

Sanna Kortelainen

## **ROBOTIT YMPÄRILLÄMME**

Kvantitatiivinen tutkimus persoonallisuuden piirteiden yhteydestä robottien hyväksyntään liittyviin asenteisiin

Yhteiskuntatieteidentiedekunta

Kandidaatintutkielma

Toukokuu 2020

# TIIVISTELMÄ

Sanna Kortelainen: Robotit ympärillämme. Kvantitatiivinen tutkimus persoonallisuuden piirteiden yhteydestä robottien hyväksyntään liittyviin asenteisiin.

Kandidaatintutkielma

Tampereen yliopisto

Yhteiskuntatutkimuksen tutkinto-ohjelma

Toukokuu 2020

---

Robotit tulevat lähemmäs ihmisten arkea niin kotona, kuin työympäristössä, esimerkiksi robotti-imurin, turvalaitteen tai teollisuusrobotin muodossa. Suomessa ja monessa jälkiteollisessa yhteiskunnassa on herätty väestön ikääntymiseen ja hoitohenkilökunnan kasvavaan tarpeeseen, johon robotiikan on ehdotettu olevan yksi ratkaisu. Robotit voivat siis toimia tulevaisuudessa esimerkiksi ihmisten työpareina ja avustavina välineinä. Robotiikan tullessa lähemmän arkeamme on tärkeää kiinnittää huomiota siihen, miten hyväksymme robotiikan osaksi elämäämme sekä siihen, miten asenteemme vaikuttavat robottien hyväksyntään. Tutkielman tavoitteena on selvittää, miten persoonallisuuden piirteet vaikuttavat robottien hyväksyntään liittyviin asenteisiin.

Tutkielma toteutettiin osana Tampereen yliopiston Yhteiskuntatieteiden tiedekunnan monitieteellistä *Robotit ja me: vuorovaikutuksen fysiologinen, psykologinen ja sosiaalinen ulottuvuus* -hanketta (2018–2020). 2019 toteutettuun verkkokyselyyn osallistui 1 049 vastaajaa Yhdysvalloista. Lopullinen analyysi koostui 972 vastaajasta. Viittä persoonallisuuden piirrettä, (neuroottisuus, ulospäin suuntautuneisuus, sovinnollisuus, avoimuus uusille kokemuksille ja tunnollisuus) mitattiin viidentoista kysymyksen BFI-S -mittarilla ja asenteita mitattiin kolmella kysymyksellä, joista muodostettiin summamuuttujat. Sukupuolen ja iän tilastollista yhteyttä asenteisiin ja persoonallisuuden piirteisiin tutkittiin Mann-Whitneyn U-testin ja Spearmanin järjestyskorrelaation avulla. Persoonallisuuden piirteiden itsenäisestä vaikutuksesta asenteisiin muodostettiin ikä ja sukupuolivakioidut regressiomallit kullekin viidelle persoonallisuuden piirteelle. Lisäksi muodostettiin viiden persoonallisuuden piirteen keskinäistä vaikutusta asenteisiin tutkiva malli, jossa selittävinä muuttujina olivat kaikki persoonallisuuden piirteet yhdessä.

Asenteet eivät eronneet tilastollisesti merkittävästi sukupuolten välillä. Persoonallisuuden piirteistä neuroottisuudessa, sovinnollisuudessa ja tunnollisuudessa havaittiin sukupuolten välillä ero, jonka mukaan naiset olivat hieman miehiä neuroottisempia, sovinnollisempia ja tunnollisempia. Ikä ei korreloinut merkittävästi robotiikkaan kohdistuvien asenteiden ja persoonallisuuden piirteiden kanssa. Avoimuus uusille kokemuksille, sovinnollisuus ja tunnollisuus lisäsivät ja neuroottisuus vähensi positiivista asennoitumista robotteja kohtaan ikä- ja sukupuolivakioidussa regressiomallissa. Persoonallisuuden piirteiden keskinäistä vaikutusta mittaavan regressiomallin tulosten mukaan ainoastaan sovinnollisuus ja avoimuus uusille kokemuksille lisäsivät positiivista asennoitumista robotteihin.

Avoimuus uusille kokemuksille ja sovinnollisuus ovat iästä, sukupuolesta ja muista persoonallisuuden piirteistä riippumattomina ainoita piirteitä, jotka ennustivat positiivista asennoitumista robotteja kohtaan.

Avainsanat: robotti, asenteet, persoonallisuuden piirteet.

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

## Sisällysluettelo:

1 Johdanto .....	4
2 Persoonallisuuden piirteet ja asenteet .....	7
2.1 Viisi persoonallisuuden piirrettä .....	8
2.2 Persoonallisuuden piirteet robotteja käsittelevässä tutkimuksessa .....	9
2.3 Robotteihin kohdistuvat asenteet .....	10
3 Tutkimuksen toteutus .....	13
3.1 Tutkimusasetelma ja tutkimuskysymys .....	13
3.2 Aineisto .....	13
3.3 Muuttujat .....	14
3.5 Aineiston analyysimenetelmät .....	17
3.5 Etiikka .....	21
4 Tulokset .....	22
4.1 Otoksen perustiedot .....	22
4.2 Robotit ja sukupuolen vaikutus .....	23
4.3 Iän yhteys asenteisiin robotteja kohtaan .....	24
4.4 Persoonallisuuden piirteiden yhteys asenteisiin .....	25
5 Pohdinta .....	27
5.1 Päätulokset ja vertailu aiempaan tutkimustietoon .....	27
5.2 Tutkimuksen arviointia .....	29
5.3 Johtopäätökset ja käytännön sovellusarvo .....	30
Lähteet: .....	32

# 1 Johdanto

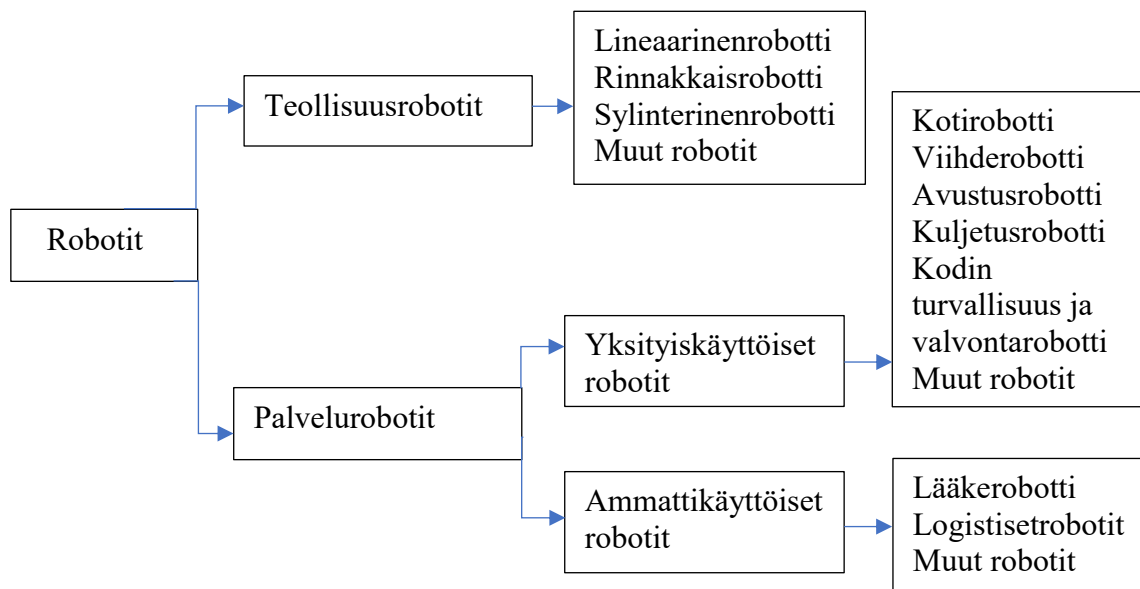
Robotit ovat tulleet monelle tutuksi viihdeteollisuuden kautta. Esimerkiksi Terminator -tuhoaja (1984) ja The Matrix (1999) elokuvissa robotit tuodaan esiin ihmisten orjuuttajina ja tuhoajana. Peter Corken (2017, 1) mukaan robotit merkitsevät eri asioita eri ihmisille. Elokuvateollisuudessa robotteja on kuvattu niin sankareina, roistoina kuin koomikkoina (Valenti 1996, 57). Ensimmäisen kerran sanaa robotti käytti tšekkiläinen näytelmäkirjailija Karl Capek näytelmässä R.U.R vuonna 1921. Näytelmä kertoi Rissoumin Universimin roboteista. Robotti sana on johdettu tšekkiläisestä sanasta robota, joka tarkoittaa ”pakollista työtä”. (Valenti 1996, 50.) Kansainvälisiä standardeja tuottava International Organization for Standardization -järjestö (ISO 8373: 2012) määrittelee robotin mekanismiksi, joka toimii kahdella tai useammalla akselilla, pystyy toimimaan itsenäisesti ja voi tarvittaessa liikkua ympäristössä suunniteltujen tehtävien suorittamiseksi. Robotti määritellään ohjelmoiduksi fyysiseksi laitteeksi, johon kuuluu hallintajärjestelmä ja hallintajärjestelmän käyttöjärjestelmä. (ISO 8373:2012.)

Robottiikka on kehittynyt 1960-luvun vähän automatisoiduista ja vuorovaikutteisista teollisuusroboteista itsenäisiin, ympäristöä tarkkaileviin ja tietoa kerääviin, älykkäisiin toisten robottien kanssa kommunikoiviin robotteihin. Robotit ovat siirtyneet rajatuista toimintaympäristöistä avoimeen ympäristöön toimimaan ihmisten pariin. Robottien uudenlainen liikkuvuus on mahdollistanut ennen mahdottomalta tuntuneiden, strukturoimattomien ja haastavien tehtävien antamisen roboteille. Robottien kaiken aikaa kehittyvät vuorovaikutuskyvyt mahdollistavat myös entistä sujuvamman kanssakäymisen ihmisen ja robotin välillä. (Alho & Neittaanmäki & Hänninen & Tammilehto 2018, 3.)

Kotona robotiikkaa voi ilmentyä esimerkiksi robotti-imurin, robottiruohonleikkurin, turvalaitteen, avustajan tai seuran muodossa. Hoitokodeissa on mahdollista törmätä terapiarobotteihin, kuten esimerkiksi hyljerobotti Paroon, joka elehtii ja ääntelehtii eläimen lailla tai sosiaaliseen humanoidi Nao-robottiin, joka osaa liikkua ja puhua (Valenti ym. 2015, 2). Sosiaaliset robotit harjoittavat vuorovaikutusta ihmisten kanssa ja voivat tarjota esimerkiksi empatiaa, sympatiaa, läsnäoloa ja yksinkertaista juttuseuraa (Fail-Seifer & Mataric 2005: Massimiliano & Giuliani & Fornara 2005). Työympäristöissä, kuten isoissa sairaaloissa voi olla käytössä robottiaivusteista kirurgiaa sekä ihmisten nostamiseen tai siirtämiseen käytettäviä robotteja (Beulens & Brinkman & Porte & Meijar & Van Merriënboer & Van der Poel & Eagner 2019, 435-447; Jo & Choi & Choi & Chung 2019, 1-13). Maaseudulla robotteja voidaan tavata esimerkiksi lypsyrobotin muodossa (Hansen 2015, 109-117). Robotit tekevät myös tehtäviä, joihin ihminen ei kykene, kuten nostavat raskaita ja kuumia

esineitä, sekä työskentelevät poikkeavissa olosuhteissa, kuten avaruudessa ja voimakkaan säteilyn alueilla. Erityisesti rakennusteollisuudessa robotit voivat toimia ihmistä paremmin tehtävissä, jotka ovat toistuvia, vaarallisia tai työympäristöltään liian riskialttiita ihmisille (Lian & Keong & Yee 2012, 1079-1080).

Robotteja luokitellaan aiotun käyttötarkoituksen perusteella teollisuusroboteihin ja palveluroboteihin. Teollisuusrobotti määritellään automaattisesti ohjattavaksi, uudelleen ohjelmoitavaksi, monikäyttöiseksi robotiksi, jota käytetään teollisuudessa. Palvelurobotti puolestaan tekee ihmiselle hyödyllisiä tehtäviä tai laitteita, lukuun ottamatta teollisuuden automaatiosovelluksia. (ISO 8373:2012.) Teollisuusrobotit luokitellaan niiden mekaanisen rakenteen perusteella, kun taas palvelurobotti sen käyttötarkoituksen perusteella. Palvelurobotteja jaotellaan ammattikäyttöisiin ja yksityiskäyttöisiin roboteihin. (IFR 2016a, 9.) Alla kuviossa 1 on kuvattu tarkempi luokittelu robottien käyttötarkoituksen mukaan.



Kuvio 1. *Teollisuusrobottien ja palvelurobottien luokittelu.* Lähde: IFR (2016a, 26-27) & IFR (2016b,10).

Lähivuosikymmenien aikana robottien määrä tulee lisääntymään arjen eri sektoreilla. Robottien ja ihmisten väliset vuorovaikutustilanteet tulevat lisääntymään ja tuovat muutoksia nykyisiin ammatteihin ja työtehtäviin (Andersson ym. 2016, 11; Savela & Turja & Oksanen 2018, 493-502; Shin & Choo 2011, 433; Sparrow & Sparrow 2006, 145). Suomessa ja monissa muissa jälkiteollisissa yhteiskunnissa väestön ikääntyminen ja lisääntyneet hoitotarpeet sekä terveydenhuollossa toimivan henkilöstön todennäköinen kasvava tarve aiheuttavat suuria yhteiskunnallisia haasteita (Baer & Tilliette & Jeleff & Ozguler & Loed 2014, 57-58). Väestörakenteen muutos tulee näkymään

erityisesti hoitoalalla. Suuri osa perushoitajan työtehtävistä on logistiikkaa ja lähitulevaisuudessa hoiva-ala on yksi isoimmista robotiikan sovellusalueista. Tulevaisuudessa robotit voivat toimia ihmisten työpareina ja avustavina työvälineinä. Robotiikan ja suuren automatisoitumisen kasvua on kuvailtu vaikutuksiltaan vaikuttavammaksi kuin esimerkiksi internetin arkipäiväistyminen viime vuosikymmenien aikana. (Andersson ym. 2016, 6-11.) Hyvänä esimerkkinä robotiikan nopeasta kehityksestä on Japani, missä ihmiset suhtautuvat muun muassa vanhusten tukeen tarkoitettuun robotiikkaan Yhdysvaltoja ja EU:ta positiivisemmin (Booth 2011, 12; Shiomi & Lio & Kamei & Sharma & Hagita 2015, 1).

On tärkeää kiinnittää huomiota siihen, miten persoonallisuutemme vaikuttaa robottien hyväksymiseen osaksi elämäämme sekä siihen, millainen vaikutus asenteillamme on. Robotiikkaan kohdistuvien asenteiden ja persoonallisuuden piirteiden yhteyden ymmärtäminen voi avata mahdollisuuksia kehittää robotiikkaa ihmisille helpommin omaksuttavaan suuntaan. Asenteiden ja niihin vaikuttavien tekijöiden ymmärtäminen on tärkeää myös siksi, koska robotit voivat tarjota apua yhteiskunnallisiin ongelmiin, kuten terveydenhuollossa esiintyviin haasteisiin. Tämän tutkielman tarkoituksena on tutkia, *miten persoonallisuuden piirteet vaikuttavat robotteihin liittyviin asenteisiin*.

Tutkielma toteutetaan osana Tampereen yliopiston Yhteiskuntatieteiden tiedekunnan monitieteellistä *Robotit ja me: vuorovaikutuksen fysiologinen, psykologinen ja sosiaalinen ulottuvuus* -hanketta (2018–2020), jota johtavat professorit Jari Hietanen, Atte Oksanen ja Veikko Sariola. Hankkeen tavoitteena on tutkia ihmisten suhtautumista robotteihin ja sitä, miten vuorovaikutuksen elementit muuttuvat vuorovaikutustilanteessa ihmisen korvatuessa robotilla. (Tampereen yliopisto <https://www.tuni.fi/fi/tutkimus/robotit-ja-me-vuorovaikutuksen-fysiologinen-psykologinen-ja-sosiaalinen-ulottuvuus>.) Käytettävät kyselyaineistot on kerätty hankkeen sosiaalipsykologisessa osiossa, jota johtaa Atte Oksanen. Tutkijoina toimivat Nina Savela ja Rita Latikka.

Seuraavassa kappaleessa (luku 2) esittelen tutkimusaiheeseeni liittyvää aikaisempaan tutkimustietoa ja kuvaan tutkielmani kannalta keskeisimmät käsitteet, joita ovat persoonallisuuden piirteet ja asenteet. Tämän jälkeen avaan tutkielmani toteutusta (luku 3), johon kuuluu tutkimusasetelman ja tutkimuskysymyksen avaaminen. Kuvaan käyttämäni aineistosta ja luotuja muuttujia sekä avaan muuttujien käsittelyä. Esittelen myös käyttämäni analyysimenetelmät ja perustelen niiden käytön työssäni. Tutkimuseettisiä kysymyksiä pohdin aivan kappaleen loppupuolella. Tulokset-kappaleessa (luku 4) avaan perustietotaulukkoa, josta on nähtävissä kyselyyn vastanneiden pääpiirteet sekä kuvaan analyyseistä saadut tutkimustulokset. Viimeisessä kappaleessa (luku 5) pohdin tutkimukseni päätuloksia ja vertaan niitä aikaisempaan tutkimustietoon sekä arvioin tutkimuksen onnistuneisuutta, rajoituksia ja käytännön sovellusarvoa sekä kokoan tutkimuksen keskeiset johtopäätökset.

## 2 Persoonallisuuden piirteet ja asenteet

Ei enää riitä, että tutkimme vain robottien kanssa toimimista. Jotta pystymme syvällisemmin ymmärtämään ihmisen ja robotin välistä vuorovaikutusta, on tutkittava myös sitä, miten eri persoonallisuuden piirteet vaikuttavat asenteisiin ja reaktioihin robotteja kohtaan. Persoonallisuuden tutkiminen ei sinällään ole uusi asia. Moderniin persoonallisuuspsykologian kehitykseen on vaikuttanut kaksi suuntausta, jotka ovat tieteelliseen tutkimukseen perustuva sekä kliininen suuntaus, jonka tavoitteena on ollut ymmärtää, tunnistaa ja hoitaa psykologisista häiriöistä kärsiviä potilaita. Kliinisen suuntauksen tärkein uranuurtaja oli psykoanalyttisen lähestymistavan alkuunpanija Sigmund Freud (1856–1939), joka kuvaili persoonallisuuden rakenteita (id, ego ja superego), sekä niiden välistä vuorovaikutusta ja persoonallisuuden kehittymisen vaiheita. Myös Alfred Adler (1870–1937) ja Carl Jung (1875–1987) kehittivät psykoanalyttistä lähestymistapaa Freudin jälkeen. Lisäksi kliiniseen suuntaukseen katsotaan kuuluvan Carl Rogers (1902–1967), joka nosti esiin ihmisen pyrkimyksen kasvaa henkisesti ja toteuttaa itseään. Kognitiivinen persoonallisuusteoreetikko George Kelly (1905–1967) sen sijaan kuvasi ihmistä tiedollisena käsittelijänä, joka hankkii, käsittelee ja tulkitsee itseä ja maailmasta saatavaa tietoa. (Metsäpelto ym. 2009, 9-10.)

Toisena persoonallisuuspsykologiaan vaikuttanut ala on tieteellinen tutkimustyö, jonka tarkoituksena on ymmärtää ihmisen käytöksen sääntöjä (kokeellinen psykologia) tai ihmisten välisiä psykologisia ominaisuuksia (differentiaalipsykologia). Wilhelm Wundt (1832–1920) oli yksi tunnetuimmista kokeellisen psykologian edustajista. Hänen lisäksi kokeellisen psykologian uran uurtajia olivat Ivan Pavlov (1849–1936) ja B. F. Skinner (1904–1990). Kokeellisen tutkimuksen vahvuutena voidaan pitää sen kykyä tuottaa tietoa syy-seuraus-suhteista. Differentiaalipsykologia taas tutkii ihmisten välisiä psykologisia eroavaisuuksia ja niiden selittäjiä. Charles Spearmanin faktorianalyysi oli merkittävä edistysaskel differentiaalipsykologialle. Faktorianalyysin avulla voitiin tiivistää suuresta määrästä tilastollista tutkimusaineistosta peruslottuvuuksia eli faktoreita. Esimerkiksi vastauksia ihmisen persoonallisuuden rakenteesta on etsitty faktorianalyysin avulla. Raymond Catell (1905–1998) yritti luoda faktorianalyysin avulla yleispätevää luokittelua ihmisen piirteitä ja päätyi 16 peruslottuvuuteen. Myöhemmin nämä ulottuvuudet ovat vaihdelleet ja nykyinen tutkimus viittaa viiden suuren persoonallisuuden piirteen olemassaoloon. (Metsäpelto ym. 2009, 10-11.) Persoonallisuudesta ei ole yhtä tiettyä määritelmää, mutta sen voidaan kuvata tarkoittavan tunteiden, ajatusten ja käyttäytymisen muodostamaa lopputulosta. Jokaisella ihmisellä on omanlainen persoonallisuus, jonka uskotaan olevan suhteellisen pysyvä tilanteesta riippumatta. (Metsäpelto ym. 2009, 13.) Persoonallisuuden piirteitä käytetään kuvaamaan tiettyä piirrettä, joiden uskotaan

parhaiten ennustavan yksilön käyttäytymistä (Robert 2018, 1). Yhden tunnetuimman persoonallisuuden määritelmän muotoili yhdysvaltalainen psykologi Gordon W. Allport (1897-1967), joka tunnetaan erityisesti persoonallisuuspsykologian uranuurtajana Yhdysvalloissa. (Metsäpelto ym. 2009, 12-13.) Allport oli myös Harvardissa mukana perustamassa tieteidenvälistä sosiaalisten suhteiden laitosta, jonka tavoitteena oli lähentää sosiologian, psykologian ja antropologian tutkimuksia toisiinsa (Ahokas 2020). Allportin mukaan persoonallisuus on ihmisen sisäinen psykofyysinen kokonaisuus, jolla on vaikutusta siihen, miten sopeudumme ympäristöömme. (Metsäpelto ym. 2009, 12-13.) Nykyisin persoonallisuutta on tutkinut laajasti psykologian apulaisprofessori Markus Jokela, joka on yhdistellyt laajoja seurantatutkimuksia eri tieteenaloilta saatuun tilastoon. Otokoot liikkuvatkin kymmenistä tuhansista satoihin tuhansiin. (Hyvärinen 2020.)

On kuitenkin hyvä huomata, että persoonallisuuden piirteet tarjoavat vain yhden tason tarkastella ihmisten välistä eroavaisuutta. Kytkemällä piirteitä sosiaalipsykologian käsitteisiin, teorioihin ja malleihin voivat sosiaalipsykologia ja psykologia yhdessä valaista erilaisia prosesseja, jotka johtavat siihen, että henkilö toimii tietynlaisissa tilanteissa tietyllä tavalla. (Helkama ym. 2016, 90.) Sosiaalipsykologia on osa psykologiaa, koska se keskittyy ihmisten välisiin ilmiöihin: miten muut ihmiset vaikuttavat yksilön käyttäytymiseen suorasti tai epäsuorasti. Persoonallisuuspsykologit ovat kiinnostuneet tutkimaan ihmistä kokonaisuutena sekä siitä, miten ihminen toimii elämän eri aikoina ja tilanteissa, kun taas sosiaalipsykologit ovat enemmän kiinnostuneita ihmisten välisestä vuorovaikutuksesta eli siitä, miten yksilöt vaikuttavat toisiinsa. Sosiaalipsykologia ja persoonallisuuspsykologia täydentävät toisiaan ja ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa, vaikka ne tarkastelevat psykologian eri ilmiöitä hieman eri näkökulmista. Sosiaalipsykologit voivat pitää esimerkiksi persoonallisuusmalleja tietynlaisena epäsuorana linssinä, jonka avulla tarkastella kuinka ihmiset vaikuttavat toisiinsa. (Baumeister & Finkel 2010, 757-758.) Yhteiskuntatutkimuksen saralla Antti Eskola on mukauttanut historiallista sosiaalipsykologian näkökulmaa ihmisen persoonallisuuden tutkimiseen sekä ottanut osaa vaihtoehtoisten tutkimusmenetelmien jalostamiseen (Helkama & Foreman 2003, 17). Teoksessa ”Persoonallisuustyypeistä elämäntapaan” Eskola on kuitenkin pohtinut sitä, voiko niinkin monimutkaisen kokonaisuuden kuin ihmisen persoonallisuuden tutkimiseen soveltaa samanlaista huomioihin ja järkeen nojautuvaa työskentelytapaa, joka on luonnontieteissä käynyt ilmi tehokkaaksi (Eskola 1985).

## 2.1 Viisi persoonallisuuden piirrettä

Persoonallisuuden viisi suurta piirrettä on noussut yhdeksi tunnetuimmista malleista puhuttaessa ihmisen käyttäytymisestä (Komarraju & Karau & Schmeck & Avdic 2011, 472). Amerikkalaiset



persoonallisuuspsykologit Paul Costa (1942-) Chicagon yliopistosta ja Robert McCrae (1949-) kansallisesta ikääntymisinstituutista ovat kehittäneet viiden persoonallisuudenpiirteen faktorimallin. Costan ja McCraen (1992) mukaan viiden tekijän malli (Big Five) tarjoaa selityksen persoonallisuusominaisuuksien rakenteesta jakamalla persoonallisuus viiteen ulottuvuuteen. Nämä viisi faktoria ovat ulospäin suuntautuneisuus, sovinnollisuus, avoimuus uusille kokemuksille, tunnollisuus ja neuroottisuus. (Em. 14-17.)

Costan ja McCraen ja Emma Ignatiuksen ja Merja Kokkonen mukaan *ulospäin suuntautuneisuuteen* liittyy aktiivisuutta sekä taipumusta kokea myönteisiä tunnetiloja ja hakeutua elämysten pariin. Ulospäin suuntautuneisuuden alapiirteitä ovat seurallisuus, iloisuus, jännityshakuisuus ja aktiivisuus. (Costa & McCrae 1992, 14-17; Ignatius & Kokkonen 2005, 134-135.)

*Sovinnollisuuteen* liittyy luottamus ja halu uskoa ihmisistä hyvää. Sovinnollisuuden alapiirteitä ovat luottamus, mukautuvuus, herkkätunteisuus, vaatimattomuus ja altruismi (toisen hyvä asetetaan oman edun edelle). (Costa & McCrae 1992, 14-17; Ignatius & Kokkonen 2005, 134-135.)

*Avoimuus uusille kokemuksille* on tunnetason tietoisuutta ja älyllistä halua monipuolistaa kokemuksia ja sen alapiirteitä ovat taiteellisuus, tunteellisuus, joustavuus, älyllinen uteliaisuus, haaveellisuus ja suvaitsevaisuus (Costa & McCrae 1992, 14-17; Ignatius & Kokkonen 2005, 134-135).

*Tunnollisuus* on pätevyyttä, järkevyyttä ja asioista perillä olemista, joiden taustalla on organisointikyky ja sääntillisyyttä. Tunnollisuuden alapiirteitä ovat velvollisuudentuntoisuus, itsekuri, harkitsevuus, päämääräsuuntautuneisuus, kyvykkyys ja järjestelmällisyys. (Costa & McCrae 1992, 14-17; Ignatius & Kokkonen 2005, 134-135.)

*Neuroottisuus* eli tunne-elämän epätasapainoisuus on temperamenttiin pohjautuva alttius kokea negatiivisia tunnetiloja ja ajatella ihmissuhteita ja ympäröivää maailmaa uhkaavana. Neuroottisuuden alapiirteitä ovat vihamielisyys, masentuneisuus, alemmuudentuntoisuus, haavoittuvuus, impulsiivisuus ja ahdistuneisuus. (Costa & McCrae 1992, 14-17; Ignatius & Kokkonen 2005, 134-135.)

## 2.2 Persoonallisuuden piirteet robotteja käsittelevässä tutkimuksessa

Personallisuuden tiedetään olevan tärkeä tekijä ihmisen ja robotin vuorovaikutuksessa (Robert 2018, 1-2). Viime aikoina ihmisen ja robotin välinen tutkimus onkin saanut lisää huomiota tutkimusyhteisöissä (Tsarouchi & Makris & Chryssolouris 2016, 916). Benedict Tay Nanuang ja Younbo Jung Wee Kim Wee Singaporen yliopistosta sekä Tazoon Park (2014) Etelä-Korean yliopistosta, ovat aikaisemmin tutkineet ihmisen ja robotin vuorovaikutukseen vaikuttavia tekijöitä,

kuten ammatillisten roolien (turvallisuus ja terveydenhuolto), robottien sukupuolen ja persoonallisuuden vaikutusta sosiaalisten robottien hyväksyntään. Robotille luotiin ekstrovertin (ulospäin suuntautuneisuus) ja introvertin (sisäänpäin suuntautuneisuus) ei-sanallisia persoonallisuuden vihjeitä muokkaamalla robotin ääntä, liikettä ja väriä. Robotti vaihteli puheen ääntä ja nopeutta, sekä liikkeiden suuruutta ja asentoja. Myös robotin väriä muokattiin niin, että punainen väri oli vallitseva ekstroverteilla ja harmaa introverteilla. Tutkimuksen mukaan robottien sukupuoli ja ei-sanallinen persoonallisuus ei vaikuttanut monotonisesti käyttäjän reaktioihin. (Em. 75-83.)

Myös Lionel P. Robert (2018) Michiganin yliopistosta on tutkinut kirjallisuuskatsauksen avulla persoonallisuuden empiiristä nykytilaa ihmisen ja robotin välisessä vuorovaikutuksessa. Lisäksi Robert kiinnitti huomiota persoonallisuuden ainutlaatuihin rooliin ihmisen ja robotin vuorovaikutuksessa. Katsauksessa oli kolme päätulosta, jotka edustavat Robertin (2018) mukaan johdonmukaisia ja yleistettäviä tuloksia. Ensinnäkin ekstrovertit eli ulospäin suuntautuneet reagoivat muita myönteisemmin robottien kanssa suoritettavaan vuorovaikutukseen. Toiseksi ihmiset reagoivat suotuisammin ulospäin suuntautuneisiin robotteihin. Kolmanneksi ihmiset reagoivat positiivisemmin robotteihin, joilla on samanlaisia persoonallisuuksia kuin heillä itsellään oli. (Em. 1-5.)

Tricia Santamaria ja Dan Nathan-Roberts (2017) tekivät kirjallisuuskatsauksen 35 tutkimuksesta, joissa tutkittiin persoonallisuuden piirteiden ja robottien vuorovaikutusta. Tutkimuksen luokiteltiin sen perusteella, arvioitiinko niissä ihmisen persoonallisuutta (37%), robotin persoonallisuutta (43%) vai näitä molempia (20%). Yleisimpinä persoonallisuutta mittaavina menetelminä käytettiin viiden suuren persoonallisuuden piirteen mittaria (Big Five) sekä ulospäin suuntautuneisuuden (ekstrovertti) ja sisäänpäin suuntautuneisuuden (introvertti) ulottuvuuksia. Kirjallisuuskatsauksen mukaan viisi persoonallisuuden piirrettä tarjoaa johdonmukaisen menetelmän ihmisen ja robotin vuorovaikutuksen mittaamiseen. Viisi piirrettä on myös erityisen hyödyllinen tutkittaessa käyttäjien ja robottien persoonallisuuksien yhteensopivuutta sekä työhön liittyvissä tehtävissä, joihin liittyy robotteja. (Em. 853-857.) Myös Atte Oksanen, Nina Savela, Rita Latikka ja Aki Koivula (2019) ovat havainneet viittä suurta persoonallisuuden piirrettä tarkasteltaessa, että avoimuus uusille kokemuksille vahvistaa ja tunnollisuus heikentää luottamusta robotteja ja tekoälyä kohtaan. (Em. arvioinnissa, 1-18.)

## 2.3 Robotteihin kohdistuvat asenteet

Robottien tullessa lähemmäs ihmisten elämää, onkin tärkeää tutkia, mitkä tekijät vaikuttavat asenteisiin robotteja kohtaan ja sitä kautta robottien hyväksyntään. Asenteet voidaan määritellä kahdella tavalla. Suppeamman määritelmän mukaan asenne liittyy johonkin kohteeseen, henkilöön,

ideaan tai kysymykseen, joka voi olla luonteeltaan pysyvä tai yleinen. Asenteella voidaan kuvata myös positiivista tai negatiivista suhtautumista johonkin asiaan. (Suoninen & Pirttilä-Backman & Lahikainen & Ahokas 2010, 250; Helkama ym. 2016, luku 10.) Laajemman, Platonin ajoilta peräisin olevan määritelmän mukaan asenteet käsittävät niin ajatuksen, tunteen ja toiminnan (Helkama ym. 2016, luku 10). Aikaisemmin asennetta määriteltiin emotion, käyttäytymisen ja kognition avulla, mutta myöhemmin käyttäytyminen eriytettiin asenteen määrittelystä, koska käyttäytymisen ja asenteiden välillä on havaittu olevan vain heikko yhteys toisiinsa. Muut asiat voivat olla voimakkaampia käyttäytymiseen vaikuttavia tekijöitä kuin itse asenne. Esimerkiksi ostopäätöstä tehdessä ostettavaan tuotteeseen kohdistuvaa asennetta ratkaisevampi tekijä voi olla tuotteen hinta. (Suoninen ym. 2010, 250.)

Perinteisissä asennemalleissa on oletettu asenteiden olevan yksiulotteisia (Suoninen ym. 2010, 251). Mikäli asenne robotteja kohtaan olisi esimerkiksi myönteinen, oletettiin asenteen olevan myönteinen myös kaikilla muilla robotiikkaan liittyvillä osa-alueilla. Suhteellisen kauan on kuitenkin ymmärretty asenteiden olevan monisyisiä. Ihmisellä voi olla yhtä osa-aluetta kohtaan niin kielteisiä kuin myönteisiäkin käsityksiä (Suoninen ym. 2010, 251). Asenteilla tiedetään olevan suora vaikutus käyttäytymiseen ja myös kokemuksiin robottien käytöstä. Ennakkoasenteita ymmärtämällä voidaan siis ennustaa ihmisten valmiutta hyödyntää ja käyttää robotteja (De Graaf & Allouch 2013, 1479). Toisaalta aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu sosiodemografisten tekijöiden, kuten sukupuolen, iän ja koulutustason, sekä myös tietokoneiden käyttökokemusten vaikuttavan siihen, miten ihminen suhtautuu teknologiaan (Heerink 2011, 147).

Sosiaalisten robottien hyväksyntään liittyviä muuttujia ovat tutkineet Maartje de Graaf ja Somaya Ben Allouch (2013) Twentenin yliopistosta Alankomaista. Heidän mukaansa hyödyllisyys, sopeutumiskyky, nautinto, sosiaalisuus, seurallisuus ja käyttäytymisen hallinta ovat avainmuuttujia sosiaalisten robottien hyväksymisen selvittämisessä. (Em. 1476.) Myös Massimiliano Scopelliti ja Maria Vittoria Giuliani Ferinando Fornara (2005) ovat artikkelissaan tutkineet robottien hyväksyntää kotiympäristössä. Otos koostui 120 henkilöstä, jotka olivat jaoteltu sukupuolen ja ikäryhmän mukaan (nuoret 18-25 vuotta, aikuiset 40-50 vuotta ja vanhuksat 65-74 vuotta). Asenteet robotteja kohtaan olivat yleisesti positiivisia, mutta eroja ikäryhmien välillä oli havaittavissa tekniikkalaitteiden käytössä. Iäkkäät osoittivat enemmän epäluottamusta teknologiaa kohtaan, kuin nuoremmat vastaajat. Naiset olivat myös miehiä skeptisempiä teknologian suhteen. Myös alemmin koulutetut ilmaisivat enemmän negatiivisia tunteita robotteja kohtaan kuin korkeammin koulutetut. (Em. 146-155.)

Tatsuya Nomura, Tomohiro Suzuki, Takayuki Kanda ja Kensuke Kato (2006) Japanista raportoivat japanilasten asenteista robotteja kohtaan käyttämällä Negative Attitude to Robots Scale (NARS) -

sovellusta. Nomuran ja muiden mukaan asenteet robotteja kohtaan ovat erilaisia riippuen robotin tehtävästä, koosta, tyylistä ja robotin kanssa suoritettavasta vuorovaikutuksesta. Tutkimuksen mukaan japanilaiset ovat asenteiltaan hyväksyvämpiä erityisesti humanoidityyppisiä robotteja kohtaan. Vastaajien sukupuolta tarkasteltaessa havaittiin, että naiset olivat asenteiltaan miehiä kielteisempiä aloittamaan robotin kanssa vuorovaikutuksen, mutta kokivat vähemmän negatiivisia asenteita vuorovaikutuksen tunnetasolla. (Em. 6.) Myös Sarah Muller ja Aja Richart (2018) Saksasta ovat tutkineet persoonallisuuden piirteiden ja asenteiden yhteyttä robottien hyväksyntään. Tutkimuksessa tutkittiin Big Five -järjestelmän sekä ihmisen ja robotin vuorovaikutuksen korrelaatioita. Viittä persoonallisuuden piirrettä mitattiin kymmenellä kysymyksellä (BFI-10). Robotteihin kohdistuvia negatiivisia asenteita mitattiin (The Negative Attitude Robots Scale) NARS-asteikon avulla, jossa oli mukana 14 kysymystä. Tulosten mukaan neuroottisuus korreloi positiivisesti NARS:n kaikilla ulottuvuuksilla ja ulospäin suuntautuneisuus oli positiivisessa yhteydessä robotteihin kohdistuviin negatiivisiin asenteisiin. Avoimuus uusille kokemuksille, tunnollisuus ja sovinnollisuus eivät olleet tilastollisesti merkitsevästi yhteydessä asenteisiin robotteja kohtaan. (Em. 405-407.)

Daniel Halpern ja James Katz Rutgersin (2012) yliopistosta ovat tutkineet mitkä yksittäiset tekijät vaikuttavat robotteihin liittyviin asenteisiin. Kolmasosa osallistujista altistettiin humanoidiroboteille, toinen kolmasosa koiraroboteille ja loppu kolmasosa androideille. Tulosten mukaan humanoidiroboteista tunnistettiin enemmän ihmisen kaltaisia ominaisuuksia kuin kahdessa muussa ryhmässä, mutta humanoidirobottien ulkonäkö ei vaikuttanut osallistujien asenteisiin robotteja kohtaan. Toisin, kuin jonkun muun uskonnon edustajat, juutalaisuuteen ja kristinuskoon tunnustautuneet pitivät roboteista vähemmän ja tieto- ja viestintäteknikassa pätevät suhtautuivat robotteihin muita ammattikuntia positiivisemmin. Sukupuolta tarkasteltaessa havaittiin naisten suhtautuvan miehiä negatiivisemmin robotteihin. (Em. 139-140.)

Satu Pekkarinen ja Lea Hennala (2016) ovat tutkineet palvelurobotiikan haasteita ja mahdollisuuksia Suomessa. Tutkimustulosten mukaan robottien hyväksyntään vaikuttaa pitkälti, koetaanko roboteista olevan hyötyä vai koetaanko ne uhkaksi inhimillisen hoivan sekä ihmistyön, vuorovaikutuksen ja arviointikyvyn säilymiselle. Parhaiten robottien ja ihmisten välinen yhteistyö toimii silloin, kun osataan hyödyntää molempien vahvuuksia, esimerkiksi ihmisten älyä, tunteita ja joustavuutta sekä robotin voimaa, sitkeyttä ja työn säännönmukaisuutta. (Em. 137-138.)

## 3 Tutkimuksen toteutus

Tässä luvussa avaan tutkimusasetelmaa, tutkimuskysymystä ja tutkimuskysymykseeni perustuvia hypoteeseja ja kuvaan käyttämäni aineiston. Kerron käyttämäni analyysimenetelmistä ja perustelen niiden valinnan työhöni. Kappaleen lopussa kuvailen ja pohdin tutkimuseettisiä kysymyksiä.

### 3.1 Tutkimusasetelma ja tutkimuskysymys

Tämän tutkielman tavoitteena on selvittää, *miten persoonallisuuden piirteet vaikuttavat robottien hyväksyntään liittyviin asenteisiin*. Lisäksi huomioin iän ja sukupuolen vaikutuksen asenteisiin ja persoonallisuuden piirteisiin.

Tutkielmassani on viisi tutkimuskysymykseeni perustuvaa vaihtoehtoista hypoteesia (H1). Tilastollisilla testeillä testataan perusjoukosta tehtyjen hypoteesien paikkansapitävyyttä. Tilastollisessa testauksessa selvitetään, pystytäänkö nollahypoteesi hylkäämään, jolloin vaihtoehtoinen hypoteesi tulee voimaan. (Holopainen & Pulkkinen 2014, 175.) Alla esittelen viisi tutkimuskysymykseen perustuvaa vaihtoehtoista hypoteesia. Neuroottisuuteen liittyvä hypoteesi poikkeaa muista persoonallisuuden piirteitä koskevista vaihtoehtoisista hypoteeseista, koska neuroottisuuteen liitetään taipumus pitää ympäröivää maailmaa uhkaavana. Tästä syystä neuroottisuuden oletetaan lisäävän negatiivista asennoitumista robotteja kohtaan.

H1: Ulospäin suuntautuneisuuden ja robotteihin kohdistuvien positiivisten asenteiden välillä on havaittavissa positiivinen tilastollinen yhteys.

H1: Sovinnollisuuden ja robotteihin kohdistuvien positiivisten asenteiden välillä on havaittavissa positiivinen tilastollinen yhteys.

H1: Avoimuuden uusille kokemuksille ja robotteihin kohdistuvien positiivisten asenteiden välillä on havaittavissa positiivinen tilastollinen yhteys.

H1: Tunnollisuuden ja robotteihin kohdistuvien positiivisten asenteiden välillä on havaittavissa positiivinen tilastollinen yhteys.

H1: Neuroottisuuden ja robotteihin kohdistuvien positiivisten asenteiden välillä on havaittavissa negatiivinen tilastollinen yhteys.

### 3.2 Aineisto

Tutkielmani aineistona toimii Suomen Kulttuurirahaston (2018-2020) rahoittama *Robotit ja me: Vuorovaikutuksen fysiologinen, psykologinen ja sosiaalinen ulottuvuus* -tutkimushankkeessa tammikuussa 2019 verkkokyselyllä Yhdysvalloissa kerätty aineisto. Otos koostuu yhteensä 1 049 vastaajasta, mutta analyysissä keskitytään niihin Yhdysvalloissa asuviin vastaajiin, jotka vastasivat kaikkiin tutkimusasetelman kysymyksiin (n=972). Kyselyyn vastaajien tavoittamiseen käytettiin Amazonin Mechanical Turkin vastaajapaneelia.

### 3.3 Muuttujat

#### *Asenteet*

Robotteihin kohdistuvia asenteita mitattiin kolmella seitsemänportaisella Likert-asteikollisella kysymyksellä. Ensimmäiseen (1.) kysymykseen vastattiin Likert-asteikolla 1=hyvin negatiivinen ("Very negative") ja 7=hyvin positiivinen ("Very positive"). Seuraaviin kahteen väitemuotoiseen kysymykseen (2. & 3.) vastattiin Likert-asteikolla 1= hyvin eri mieltä ("Strongly disagree") ja 7= hyvin samaa ("Strongly agree") mieltä. Aineistossa ei ollut puuttuvia arvoja.

Ennen asennesummamuuttujan luomista kaikkien muuttujien pisteet muunnettiin siten, että korkeat pisteet tarkoittavat positiivista asennetta robotteja kohtaan. Tähän tulokseen pääsemiseksi muokattiin kysymystä kolme ("Robotit vievät ihmisten työt") niin, että vastaukset saivat käänteisen pisteytyksen. Kolmesta asennetta mittaavasta kysymyksestä muodostettiin siis yksi asennesummamuuttuja (Taulukko 1), joka kuvaa robotteihin liittyviä asenteita kokonaisuudessaan.

*Taulukko 1. Asennemuuttujan muodostus.*

1). Kuinka positiivinen tai negatiivinen on näkemyksesi roboteista? ("Generally speaking, how positive or negative is your view on robots?")	Asenteet
2). Robotit ovat tarpeellisia, koska pystyvät tekemään työtä, jotka ovat liian raskaita tai vaarallisia ihmisille ("Robots are necessary as they can do jobs that are too hard or too dangerous for people")	
3). Robotit vievät ihmisten työt ("Robots steal people's jobs").	

Muodostettua asennesummamuuttujaa tarkasteltiin histogrammin ja Gaussin käyrän avulla normaalijakautuneisuuden tarkastamiseksi. Muodostettu asennesummamuuttuja oli silmämääräisesti tarkasteltuna normaalisti jakautunut.

### ***Viisi persoonallisuuden piirrettä***

Persoonallisuutta mitattiin viiden suuren persoonallisuuden piirteen BFI-S -mittarilla (Big Five Inventory: BFI-S). Kysymyksiin vastattiin 7-portaisella Liket-asteikolla: 1=Vahvasti erimieltä ("Strongly disagree"), 7=Vahvasti samaa mieltä ("Strongly agree"). Lomakkeessa persoonallisuutta mitattiin viidellätoista väittämällä.

Puuttuvat arvot tarkastettiin persoonallisuuden piirteitä mittavista viidestätoista kysymyksestä, mutta puuttuvia arvoja ei aineistossa ollut. Viidestätoista kysymyksestä muodostettiin viittä persoonallisuuden ulottuvuutta (ulospäin suuntautuneisuus, sovinnollisuus, avoimuus uusille kokemuksille, tunnollisuus ja neuroottisuus) kuvaavan summamuuttujan yhdistämällä samaa piirrettä mittaavat kysymykset (Taulukko 2).

*Taulukko 2. Viidestätoista persoonallisuuden piirteestä kuvaavasta kysymyksestä muodostetut viisi persoonallisuuden piirrettä.*

1) Huolestuu usein ("Worries a lot") 2) Hermostuu herkästi ("Get nervous easily") 3) Käsittelee stressiä hyvin ("Is relaxed, handles stress well")	Neuroottisuus
4) Puhelias ("Is talkative") 5) Menevä ja sosiaalinen ("Is outgoing, sociable") 6) Varauksellinen ("Is reserved")	Ulospäin suuntautuneisuus
7) Keksii uusia ideoita herkästi ("Is original, comes up with new ideas") 8) Arvostaa taiteellisia ja esteettisiä kokemuksia ("Values artistic, aesthetic experiences") 9) Vilkas mielikuvitus ("Has an active imagination")	Avoimuus uusille kokemuksille

10) Joskus törkeä muita kohtaan ("Is sometimes rude to others")	Sovinnollisuus
11) Anteeksiantava luonne ("Has a forgiving nature")	
12) Huomaavainen ja ystävällinen lähes kaikkia kohtaan ("Is considerate and kind to almost everyone")	
13) Tekee perusteellista työtä ("Does a thorough job")	Tunnollisuus
14) Taipuvainen laiskuuteen ("Tends to be lazy")	
15) Tekee asiat tehokkaasti ("Does things efficiently")	

Lähde: Lang & John & Lüdtke & Schupp & Wagner (2011, 555).

Summamuuttujalla arvot saadaan laskemalla erillisten, mutta samaa asiaa mittaavien muuttujien arvot yhteen (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Summamuuttujat muodostettiin seuraavasti: kysymykset 1-3: neuroottisuus, 4-6: ulospäin suuntautuneisuus, 7-9: avoimuutta uusille kokemuksille, 10-12: sovinollisuus ja 13-15: tunnollisuus. Kysymysten (3,6,10 ja 14) pisteytystä muokattiin niin, että korkeat pisteet ilmentävät vahvemmin kyseistä persoonallisuuden piirrettä.

Kaikkien viiden persoonallisuuden piirrettä kuvaavien pisteiden jakaumia tarkasteltiin silmämääräisesti histogrammin avulla. Neljä persoonallisuuden piirrettä, neuroottisuus, ulospäin suuntautuneisuus, sovinollisuus ja tunnollisuus, olivat normaalisti jakautuneet. Avoimuus uusille kokemuksille oli vasemmalle vino. Vinous ei korjaantunut logaritmuunnoksella eikä käänteislukumuunnoksella, joten muuttuja päädyttiin jättämään muokkaamattomaksi alkuperäiseen muotoonsa.

### ***Summamuuttujan reliabiliteetti ja validiteetti***

Summamuuttujan etuina voidaan pitää tapahtuvan mittausvirheen minimoimista. Summattaessa monta samaa asiaa mittaavat väitteet yhteen, vastausvirhe yksittäisen väitteen kohdalla tasaantuu. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Mikäli tietoa kerätään ainoastaan yhden väitteen avulla, yksittäisen väitteen kohdalla tapahtunut mittausvirhe todennäköisemmin muuttaisi mallinnuksen tuloksia verrattuna useamman väitteen muodostamaan mittariin. Oikein muodostetussa summamuuttujassa mallintaminen nostaa siis tutkimuksen validiteettia ja reliabiliteettia (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Summamuuttujaa muodostaessa on kuitenkin erityisen tärkeää huomioida, että yhdistettävät muuttujat mittaavat samaa asiaa (Nummenmaa 2004, 152; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).



Reliabiliteetilla tarkoitetaan mittarin toistettavuutta ja varmuutta eli kyvykkyyttä saada ei-sattumanvaraisia tuloksia. Mittarin reliabiliteetti on hyvä, jos samaa aineistoa käyttämällä saadaan eri mittauskerroilla samansuuntaisia tuloksia. (Holopainen & Pulkkinen 2014, 16-17.) Summamuuttujien reliabiliteettia mitattiin tutkimalla sisäistä yhteneväisyyttä laskemalla Cronbachin alfa -tunnusluku. Cronbachin alfa lasketaan väittämien määrän ja muuttujien välisten keskimääräisten korrelaatioiden lukumäärän avulla. Mitä suuremman arvon Cronbachin alfa saa, sitä yhtenäisempi mittari on. Cronbachin alfan arvo vaihtelee arvojen 0 ja 1 välillä. 0 tarkoittaa, että muuttujien välillä ei ole yhteneväisyyttä ja arvo 1 tarkoittaa, että muuttujien välillä vallitsee täydellinen tilastollinen yhteys eli muuttujat mittaavat täysin samaa asiaa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Asennemuuttujan ( $\alpha=0.66$ ) ja neuroottisuuden ( $\alpha=0.88$ ), ulospäin suuntautuneisuuden ( $\alpha=0.87$ ), avoimuuden uusille kokemuksille ( $\alpha=0.79$ ), sovinnollisuuden ( $\alpha=0.68$ ) ja tunnollisuuden ( $\alpha=0.72$ ) Cronbachin alfa arvot olivat hyväksyttävällä tasolla.

Mittaamisen validiteetti kertoo, miten hyvin on pystytty mittaamaan sitä, mitä oli tavoite mitata (Holopainen & Pulkkinen 2014, 16-17). Validi mittari on onnistuneen operationalisoinnin aikaansaannosta. Operationalisoinnilla tarkoitetaan mitattavien asioiden määrittämistä mitattavaan muotoon. Tutkimuksen alussa siis määritellään, mitä halutaan mitata ja tämän jälkeen abstrakteista käsitteistä luodaan mittari kysymysten ja väitteiden avulla. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006; Nummenmaa 2004, 30.)

### ***Taustamuuttujat***

Taustamuuttujina oli vastaajien ikä, sukupuoli, asumisympäristö, siviilisääty, koulutustaso, elämäntilanne ja tulot. Sukupuolta mittaavan kysymyksen vastanneita aineistossa oli yhteensä 988. Syntymävuoden kohdalla oli havaittavissa virheellisiä vastauksia, joiden poiston yhteydessä aineistosta lähti yhteensä 16 vastausta. Varsinaisessa analyysissä oli siis mukana vastaajat, jotka vastasivat kaikkiin tutkielmassa tarkasteltaviin kysymyksiin. Näitä oli yhteensä 972 kappaletta.

## **3.5 Aineiston analyysimenetelmät**

### ***Sukupuoli ja asenteet sekä sukupuoli ja persoonallisuuden piirteet***

Puuttuvat arvot tarkastettiin asenteiden ja persoonallisuudenpiirteiden kohdalta, mutta niitä ei aineistossa ilmennyt. Kaikki tarkasteltavat muuttuvat olivat vähintään järjestysasteikollisia. Sukupuolen ja asenteiden sekä sukupuolen ja viiden persoonallisuuden piirteiden tilastollista yhteyttä mitattiin Mann-Whitneyn U-testillä, koska sen edellytykset täyttyivät t-testiä paremmin. Mann-

Whitney'n U-testi on epäparametrinen vaihtoehto riippumattomien otosten t-testille. (Nummenmaa 2004, 250; Pulkkinen & Holopainen 2014, 197.)

Mann-Whitney'n U-testissä tutkittavan muuttujan havaintoarvot asetetaan suuruusjärjestykseen ja näille arvoille annetaan järjestysluvut (pienin 1, toiseksi pienin 2 ja niin edelleen), jonka jälkeen vertaillaan järjestyslukujen summaa tarkasteltavan muuttujan luokissa. Mikäli toisessa ryhmässä tarkasteltava järjestyslukujen summa on toiseen ryhmään verrattuna suurempi, niin ryhmään kuuluvat havainnot ovat myös suurempia. Näin ollen ryhmien mediaanit eivät ole saman suuruisia. Mikäli kummankin ryhmän järjestyslukujen summat ovat yhtä suuria eli kummassakin ryhmässä on ollut isoja, että pieniä havaintoja niin silloin ryhmien mediaanit ovat saman suuruiset. (Nummenmaa 2004, 250.)

### ***Ikä, asenteet ja persoonallisuuden piirteet***

Ikämuuttuja oli jakautunut oikealle vinosti, eli vastaajat painottuivat hieman nuorempien vastaajien suuntaan (alle 40 vuotiaisiin). Koska Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimessa ei normaalijakautuneisuusoletuksen ei tarvitse täyttyä, tämä soveltui korrelaation testausmenetelmäksi Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokerrointa paremmin. Spearmanin etuina voidaan pitää myös sitä, että sen avulla voidaan tutkia monotonista eli ei-lineaarista yhteyttä. (Nummenmaa 2004, 267-272.)

Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla tarkastellaan muuttujien X ja Y havaintoarvoista muodostettuja havaintopareja. Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimessa molemmat muuttujat ovat vähintään järjestysasteikollisia ja sen kertoimen arvot vaihtelevat +1 tai -1 välillä. Korrelaation ollessa voimakasta, kyetään toisen muuttujan arvoista tekemään päätelmiä toisen muuttujan arvoista tarkasti. Korrelaatio ollessa heikko, muuttujien välillä ei ole havaittavissa yhteisvaihtelua. Muuttujien välillä ei ole riippuvuutta, jos korrelaatiokerroin saa arvon 0. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

### ***Persoonallisuuden piirteet ja asenteet***

Asenteiden ja persoonallisuuden piirteiden yhteyden vahvuutta tarkasteltiin lineaarisen regression avulla. Menetelmäksi valittiin regressioanalyysi, koska sen avulla voidaan saada selville, miten tietty persoonallisuuden piirre ennustaa asenteita robotteja kohtaan.

Linearisessa regressioanalyysissä selittävät muuttujat ovat tavallisesti jatkuvia muuttujia eli numeerisia, mutta näiden lisäksi on mahdollista käyttää luokittelu- ja järjestysasteikollisia muuttujia (Jokivuori & Hieta 2007, 39-41). Regressioanalyysissä selitettävänä muuttujana on asennepisteet ja selittävänä muuttujana on persoonallisuuden piirteet. Jokaisesta viidestä persoonallisuuden piirteestä

tehtiin oma ikä ja sukupuolivakioitu lineaarinen regressiomalli (Taulukko 6). Tämän lisäksi muodostettiin malli (Taulukko 7), johon sisällytettiin selittäviksi muuttujiksi ainoastaan viisi persoonallisuuden piirrettä. Mitään muita selittäviä muuttujia ei huomioitu tässä mallinnuksessa.

Jotta lineaarista regressioanalyysiä voidaan käyttää, tulee tiettyjen ennakko-oletusten ja rajoitusten täyttyä. Regressioanalyysin tärkein oletus on kuitenkin muuttujien välisten yhteyksien lineaarisuus. (Nummenmaa 2004, 303.) Lineaarisuudella tarkoitetaan selitettävän ja selittävän muuttujan välistä suoraa yhteyttä, jota voidaan kuvata hajontakuviossa olevalla suoralla (Jokivuori & Hieta 2007, 40). Lineaarisella regressiolla voidaan siis tarkastella vain lineaarisia yhteyksiä, joten yhteyden tyyppi tulee tarkastaa ennen itse analyysin tekoa. Hajontakuvion silmämääräisellä tarkastelulla selvitettiin, oliko muuttujien välillä lineaarista yhteyttä. (Nummenmaa 2004, 303.)

Toinen lineaarisen regression oletus koskee kollineaarisuutta. Tällä tarkoitetaan sitä, että selittävät muuttujat eivät saa olla yhteydessä toisiinsa. Selittävien muuttujien liiallinen keskinäinen korrelaatio voi aiheuttaa ongelmia analyysin tulosten mittaustarkkuuden suhteen. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) On kuitenkin hyvä muistaa, että kollineaarisuus vaatii selittävien muuttujien välille erittäin suuria riippuvuuksia, kuten yli 0,90 korrelaatiokertoimen arvoja (Tabachnick & Fidell 2014, 88; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Mikäli regressiomallin kaksi selittävää muuttujaa x ja y ovat kollineaarisia, malliin tulisi selittäjäksi sama vaihtelu useaan kertaan. Yleisin tapa tarkastella kollineaarisuutta on selittävien muuttujien välinen sirontamatriisin ja korrelaatiomatriisin tarkastelu, joten sitä käytettiin myös tässä työssä. Mikäli yksi muuttujapari korreloi heikosti keskenään, siitä harvoin ilmenee ongelmia tutkimuksen tekemisessä. (Nummenmaa 2004, 273-311.) Tässä tutkielmassa kollineaarisuus huomioitiin vakioimalla sekoittavat tekijät (ikä ja sukupuoli) sekä muodostamalla erilliset mallit kullekin persoonallisuuden piirteelle.

Regressioanalyysiä tehdessä tulee kiinnittää huomiota myös heteroskedastisuuteen. Heteroskedastisuudella tarkoitetaan tilannetta, jossa regressiomallin virhetermien hajonta muuttuu x-muuttujan arvojen muuttuessa. Virhetermeillä tarkoitetaan havaintoarvojen ja sovitetun regressiosuoran välistä etäisyyttä. Tällöin sirontakuviossa on havaittavissa ikään kuin sumutuskuvio, jossa toinen pää on ohut ja toinen sirontapää laajenee. Heteroskedastisuudella ei välttämättä ole vahingollisia vaikutuksia regressiokertoimien arvoihin, mutta se voi vaikuttaa tilastolliseen merkitsevyyteen. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Havainnoin heteroskedastisuutta tekemällä Breusch-Pagan / Cook-Weisbergin heteroskedastisuustestin. Ikä- ja sukupuolivakioidussa regressiomallissa heteroskedastisuutta ei havaittu asenteiden ja ulospäin suuntautuneisuuden ( $p=0,222$ ), asenteiden ja sovinnollisuuden ( $p=0,345$ ), asenteiden ja avoimuuden uusille kokemuksille ( $p=0,960$ ), asenteiden ja neuroottisuuden ( $p=0,937$ ) välillä. Ainoastaan asenteiden ja tunnollisuuden

( $p=0,000$ ) välillä havaittiin tilastollisesti merkitsevää heteroskedastisuutta. Tästä syystä päädyin tekemään asenteiden ja tunnollisuuden väliseen regressiomalliin Hubert-Whiten-vakioinnin, joka ottaa huomioon muuttujien välisen yhteyden heteroskedastisuuden.

Regressioanalyysissä on otettava huomioon myös havaintojen aikariippumattomuus. Tällä tarkoitetaan sitä, että havaintojen virhetermit ovat ajan suhteen riippumattomia. Tämä ei kuitenkaan päde, mikäli analysoitavana on aikasarja-aineisto, jossa eri ajankohtina kerätyt virhetermit korreloivat keskenään. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Tässä työssä aikariippuvuudella ei ollut merkitystä, koska käytettävät muuttujat eivät ole aikariippuvaisia. Aineisto mitattiin ainoastaan yhdellä ajan hetkellä.

Poikkeavat havainnot vaikuttavat merkittävästi lineaarisen regression tulokseen, joten poikkeavat havainnot tarkastettiin silmämääräisesti sirontakuviosta (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Merkittäviä poikkeamia ei aineistossa kuitenkaan ollut.

Mallin toimivuutta tarkasteltiin mallin selitysasteen ( $R^2$ ) avulla. Selitysasteen avulla voidaan kuvata, kuinka paljon mallin avulla kyetään selittämään selitettävän muuttujan vaihtelua. Selitysaste vaihtelee 0 ja 1 välissä. Selitysasteen ollessa 1, kaikki selitettävän muuttujan vaihtelu kyetään kuvaamaan tehdyn mallin avulla, kun taas arvon ollessa 0 vaihtelua ei voida kuvata lainkaan. (Nummenmaa 2004, 308.)

Standardoimattoman regressiokertoimen (B-arvo) avulla kuvataan, miten selittävän muuttujan arvon muutos muuttaa selitettävää muuttujaa. Regressiokertoimet ovat joko negatiivisia tai positiivisia. Kertoimen ollessa positiivinen x-muuttujan arvojen suurentuessa kasvavat myös y-muuttujan arvot. Kertoimen ollessa negatiivinen, x-muuttujan arvojen kasvaessa y-muuttujan arvot pienentyvät. Regressiokerroin kertoo siis, kuinka voimakkaasti muuttuja selittää selitettävän muuttujan vaihtelua: B-arvon ollessa lähellä nollaa, sitä huonommin muuttuja selittää selitettävän muuttujan vaihtelua. (Nummenmaa 2004, 309.)

Standardoitu regressiokerroin ( $\beta$ ) huomioi malliin sisällytettyjen selittävien muuttujien lukumäärän eli ilmaisee, kuinka isosti kukin selittävä muuttuja selittää selitettävän muuttujan vaihtelusta suhteutettuna selittävien muuttujien lukumäärään (Nummenmaa 2004, 309; Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006).

Merkitsevyystasolla tarkoitetaan sitä, millä todennäköisyydessä tutkija hylkää nollahypoteesin. Merkitsevyystasoa voidaan kutsua myös riskitasoksi. Yleisesti tilastotieteessä käytetään 0,05 (5%) tai 0,01 (1%) riskitasoa, mutta nämä ovat sopimuksenvaraisia. Tässä tutkimuksessa käytetään

riskitasoa 0,05, joka tarkoittaa sitä, että havaittu yhteys on 95% varmuudella pätevä, mutta samalla on mahdollisuus 5% virheeseen. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Laskettaessa p-arvoa, on hyvä ottaa huomioon myös otoskoko. Mitä suurempi poimittu otos on, sitä epätodennäköisempää on saada sattumalta suuria korrelaatioita. Tästä takia pienetkin korrelaatiot saattavat olla tilastollisesti merkittäviä, vaikka käytännön merkitystä ei havaitulla korrelaatiolla olisikaan. (Nummenmaa 2004, 278.)

Tilastollisia testauksia voidaan tehdä monenlaisilla tilastolaskentaohjelmilla, mutta tässä tutkielmassa tilastolliset analyysit suoritettiin STATA-tilastolaskentaohjelmalla.

### 3.5 Etiikka

Allekirjoitin Robotit ja me -hankkeen survey-aineistoon liittyvän käyttöluvasopimuksen, jossa lupauduin käyttämään aineistoa ainoastaan opinnäytetyön tekemiseen. Käyttöluvasopimuksen allekirjoittaneena aineistoa käytetään vain kandidaatintutkielman ajan ja tutkielman jälkeen aineisto poistetaan henkilökohtaiselta tietokoneelta. Aineistoa ei myöskään luovuteta ulkopuolisille. Aineistoa käytettäessä noudatetaan hyvän etiikan mukaisia toimintatapoja ja huolehditaan aineiston tietoturvallisuudesta.

Kyselyn aluksi vastaajalle kerrottiin tutkimuksesta, esimerkiksi vastaamiseen kuluvasta ajasta ja kulusta. Osallistuminen perustui myös vapaaehtoisuuteen ja osallistujalla oli mahdollista keskeyttää vastaaminen koska tahansa. Kyselyn jälkeen vastaajille annettiin mahdollisuus kysyä tarkentavia tietoja tutkimuksesta. Vastaamalla kyselyyn osallistujat antoivat suostumuksensa osallistua tutkimukseen ja aineiston jatkokäyttöön. Kyselyn vastaukset käsiteltiin luottamuksellisesti ja aineistoa kerätessä otettiin huomioon pseudonyymisyys, jolla taattiin vastaajien tunnistamattomuus. Täydellinen tunnistamattomuus ei kuitenkaan aina ole mahdollista, mikäli tutkimukseen osallistumisesta muistutetaan postikyselyn muodossa (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Tässä tutkimuksessa muistutusviestejä ei kuitenkaan lähetetty, koska aineisto kerättiin verkkokyselyn muodossa. ”Robotit ja me”-hanke sai myös Tampereen alueen ihmistutkimuksen eettinen neuvottelukunnalta lausunnon (2018), jonka mukaan tutkimus pitää sisällään eettisiä ongelmia.

Työtä tehdessä tieteellisen tiedon luomista ei ohjaa yhteiskunnalliset, poliittiset tai henkilökohtaiset näkemykset vaan tulokset perustuvat puhtaaseen tietoon ja totuuden intressiin. Sovellan tutkielmaa tehdessä Francic Baconin Nomum Organum (1620) teoksessa esittämää ajatusta, jonka mukaan tutkijoiden tulisi puhdistaa oma mielensä erilaisista ennako-oletuksista (Haaparanta & Niiniluoto 2016, luku 1).

## 4 Tulokset

Tässä luvussa esittelen tutkielman tulokset. Alussa avaan perustietotaulukon, jossa esittelen lyhyesti tutkimukseen osallistunutta vastaajakuntaa. Tämän jälkeen kerron Mann-Whitneyn U-testin testitulokset sukupuolen ja asenteiden sekä sukupuolen viiden persoonallisuuden piirteen välillä. Kuvaan Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen tuloksia iän ja asenteiden ja viiden persoonallisuuden piirteen välillä. Lopuksi avaan tutkimukseni päätuloksia, jotka on saatu kahdella hieman toisistaan poikkeavan lineaarisen regressioanalyysin avulla. Ensimmäisessä regressioanalyysissä on kuvattu ikä ja sukupuoli vakioituneen lineaarisen regression tulokset viidelle persoonallisuuden piirteelle ja toisessa lineaarisessa regressioanalyysissä kuvaan puhtaasti sitä, miten persoonallisuus muista taustatekijöistä riippumatta vaikuttaa asenteisiin.

### 4.1 Otoksen perustiedot

Kaikkien muiden vastauksen kohdalla kuvaan vastauksien määrän ja prosenttiosuudet paitsi iän kohdalla, jota kuvaan mediaanilla ja kvartiilivälillä.

Taulukko 3. Perustietotaulukko.

	n	%
<i>Asuminen:</i>		
1 Iso kaupunki (yli 250,000)	260	26,8
2 Keskikokoinen kaupunki (50,000-250,000)	283	29,1
3 Pieni kaupunki (alle 50,000)	199	20,5
4 Lähiö	151	15,5
5 Maaseutu	79	8,1
<i>Siviilisäätty</i>		
1 Asun yksin	215	22,1
2 Naimissa tai asun kumppanin kanssa, ei lapsia	273	28,1
3 Yksinhuoltaja	43	4,4
4 Naimissa tai asun kumppanin kanssa, lapsia	246	25,3
5 Asun vanhempieni kanssa	114	11,7
6 Muu asumistyyppi (esimerkiksi kommuuni)	81	8,3
<i>Sukupuoli</i>		

Mies	474	48,8
Nainen	498	51,2
<i>Koulutus</i>		
Alempi kuin ammattikoulu tai lukio	2	0,2
Ammattikoulu tai lukio	108	11,1
Yliopisto opinnot kesken	273	28,1
Alempi korkeakoulututkinto (college)	476	49,0
Yliopisto	113	11,6
<i>Tulotaso (ennen veroja)</i>		
Alle \$15,000	68	7,0
\$15,000-\$34,999	217	22,3
\$35,000-\$74,999	419	43,1
\$75,000-\$154,999	233	24,0
\$155,000-\$499,999	34	3,5
Yli \$500,000	1	0,1
<i>Elämäntilanne</i>		
Opiskelija	50	5,1
Kokopäivätyö	629	64,7
Osa-aikainen työ, en etsi kokopäivätyötä	107	11,0
Osa-aikainen työ, etsin kokopäivätyötä	49	5,0
Työtön, etsin työtä	56	5,8
Työtön, en etsi työtä	81	8,3
	Mediaani	Kvartiiliväli (25%-75%)
<i>Ikä</i>	35	29-44

Suurin osa vastaajista asui isossa tai keskikokoisissa kaupungeissa. Tässä otoksessa miehiä ja naisia oli suunnilleen saman verran ja suurin osa vastaajista oli naimissa. Enemmistö vastaajista oli käynyt alemman korkeakoulututkinnon (college), mutta suhteellisen isolla osalla vastaajista opiskelu oli kuitenkin vielä kesken. Enemmistö tienasi ennen veroja \$35,000-\$74,999 ja kävi kokopäivätyössä. Otoksen ikäjakauma painottui nuoriin aikuisiin (keskiarvo 37,38 ja keskihajonta 11,80).

## 4.2 Robotit ja sukupuolen vaikutus

Mann-Whitneyn U-testin tulokset sukupuolen ja asenteiden sekä sukupuolen ja viiden persoonallisuudenpiirteen välillä ovat nähtävissä Taulukossa 4. Kaikissa tehdyissä teisteissä oli mukana 498 naista ja 474 miestä. Taulukossa 4 on ilmoitettu mediaani, kvartiilivälit (IQR) ja p-arvo.

Taulukko 4. *Mann-Whitneyn U-testi: sukupuoli, asenteet ja viisi persoonallisuuden piirrettä.*

	Miehet	Naiset	
	Mediaani (IQR)	Mediaani (IQR)	p-arvo
Asenteet	14 (12-17)	14 (12-17)	0,832
Ulospäin suuntautuneisuus	11 (7-15)	11 (8-15)	0,355
Avoimuus uusille kokemuksille	16 (14-18)	16 (13-18)	0,414
Neuroottisuus	10 (6-14)	12,5 (7-16)	0,000
Sovinnollisuus	15,5 (13-18)	16 (14-19)	0,038
Tunnollisuus	17 (14-19)	17 (15-20)	0,017

IQR = Kvartiilivälit

Tuloksen mukaan asenteet eivät tilastollisesti merkittävästi eronneet sukupuolten välillä ( $p=0,832$ ). Persoonallisuuden piirteitä ulospäin suuntautuneisuudella ( $p=0,355$ ) ja avoimuudessa uusille kokemuksille ( $p=0,414$ ) ei ole havaittavissa tilastollisesti merkitseviä tuloksia sukupuolten välillä. Neuroottisuudessa ( $p=0,000$ ), tunnollisuudessa ( $p=0,017$ ) ja sovinollisuudella ( $p=0,038$ ) oli havaittavissa tilastollisesti merkitsevä ero miesten ja naisten välillä Mann-Whitneyn U-testissä. Naiset olivat tulosten mukaan miehiä hieman neuroottisempia, sovinollisempia ja tunnollisempia.

### 4.3 Iän yhteys asenteisiin robotteja kohtaan

Taulukossa 5 kuvataan iän sekä asenteiden ja viiden persoonallisuudenpiirteen välisten korrelaatiotestien tuloksia, jotka on laskettu Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin avulla. Silmämääräisesti tarkasteluna hajontakuviossa ei ollut havaittavissa yhteyttä iän ja asenteiden, eikä iän ja viiden persoonallisuuden piirteen välillä.

Taulukko 5. *Spearmanin järjestyskorrelaatiokerroin iän sekä asenteiden ja viiden persoonallisuudenpiirteen välillä.*



	Spearmanin korrelaatioarvo	p-arvo
Ikä ja asenteet	0.052	0.102
Ikä ja ulospäin suuntautuneisuus	0.061	0.056
Ikä ja avoimuus uusille kokemuksille	0.057	0.076
Ikä ja neuroottisuus	-0.166	0.000
Ikä ja sovinnollisuus	0,114	0.000
Ikä ja tunnollisuus	0,238	0.000

Korrelaatiotestien perusteella voidaan todeta, että iän ja robotiikkaan kohdistuvien asenteiden välillä ei ole havaittavissa tilastollista korrelaatiota ( $p=0,102$ ). Myöskään iän ja ulospäin suuntautuneisuuden ( $p=0,056$ ) ja avoimuuden uusille kokemuksille ( $p=0,076$ ) välillä ei ollut havaittavissa korrelaatiota. Neuroottisuuden ( $p=0,000$ ), tunnollisuuden ( $p=0,000$ ) ja sovinnollisuuden ( $p=0,000$ ) kohdalla korrelaatiotestissä havaittiin tilastollisesti merkitsevä yhteys iän välillä. Kaikkien edellä mainittujen korrelaatiokertoimien arvot olivat kuitenkin matalia, mikä tarkoittaa vain heikkoa tai merkityksetöntä korrelaatiota tilastollisesta merkitsevyydestä huolimatta. Iällä ei siis ollut merkittävää vaikutusta asenteisiin tai persoonallisuuden piirteisiin.

#### 4.4 Persoonallisuuden piirteiden yhteys asenteisiin

Taulukossa 6 esittelen ikä- ja sukupuolivakioidun lineaarisen regression tulokset kullekin viidelle persoonallisuuden piirteelle.

Taulukko 6. *Ikä- ja sukupuolivakioidut regressiokertoimet kullekin persoonallisuuden piirteelle.*

Persoonallisuuden piirteet:	B	Keskivirhe (B)	p-arvo	$\beta$
Ulospäin suuntautuneisuus	0,020	0.024	0,408	0,027
Avoimuus uusille kokemuksille	0,121	0,030	0,000	0,130
Neuroottisuus	-0,062	0.023	0,006	-0,091
Sovinnollisuus	0,145	0.032	0,000	0,146
Tunnollisuus	0,117	0,036	0,001	0,110

SE = Keskivirhe (standard error)

B = Standardoimaton regressiokerroin

---

$\beta$  = Standardoitu regressiokerroin

---

Avoimuus uusille kokemuksille ( $p=0,000$ ), sovinnollisuus ( $p=0,000$ ), tunnollisuus ( $p=0,001$ ) ja neuroottisuus ( $p=0,006$ ) saivat tilastollisesti merkitsevät tulokset. Yksi piste enemmän avoimuus uusille kokemuksille kysymyksistä lisää 0,121 pistettä, sovinnollisuus lisää 0,145 pistettä ja tunnollisuus lisää 0,117 pistettä positiivisia asenteita robotteja kohtaan. Neuroottisuus vähentää -0,062 pistettä positiivisia asenteita robotteja kohtaan. Ulospäin suuntautuneisuuden ( $p=0,408$ ) vaikutus asenteisiin ei ollut tilastollisesti merkitsevä. Otettaessa huomioon ikä- ja sukupuoli avoimuus uusille kokemuksille, sovinnollisuus ja tunnollisuus siis lisäävät positiivista asennoitumista robotteja kohtaan ja neuroottisuus vähentää positiivista asennoitumista robotteja kohtaan.

Taulukossa 7 kuvaan lineaarisen regressioanalyysin tuloksia, jossa asennetta selittävinä muuttujina on kuvattu viisi persoonallisuudenpiirrettä.

Taulukko 7: *Lineaarinen regressioanalyysi viiden persoonallisuuden piirteen keskinäisestä vaikutuksesta asenteisiin.*

Persoonallisuuden piirteet:	B	Keskivirhe (B)	p-arvo	$\beta$
Ulospäin suuntautuneisuus	-0,024	0,025	0,342	-0,032
Avoimuus uusille kokemuksille	0,093	0,031	0,003	0,100
Neuroottisuus	-0,037	0,025	0,130	-0,055
Sovinnollisuus	0,099	0,035	0,004	0,100
Tunnollisuus	0,030	0,039	0,434	0,029

SE = Keskivirhe (standard error)

B=Standardoimaton regressiokerroin

$\beta$  = Standardoitu regressiokerroin

---

Sovinnollisuus ( $p=0,004$ ) ja avoimuus uusille kokemuksille ( $p=0,003$ ) olivat tilastollisesti merkitseviä. Yksi piste enemmän sovinnollisuus kysymyksistä lisää 0,099 pistettä ja avoimuudesta uusille kokemuksille 0,093 pistettä positiivisia asenteita robotteja kohtaan. Sovinnollisuus ja avoimuus uusille kokemuksille siis lisäävät positiivista asennoitumista robotteja kohtaan. Ulospäin suuntautuneisuus ( $p=0,342$ ), neuroottisuus ( $p=0,130$ ) ja tunnollisuus ( $p=0,434$ ) eivät olleet

tilastollisesti merkitseviä. Regressiomallin selitysaste ( $R^2$ ) oli 0,035, joten persoonallisuuden piirteillä voidaan selittää ainoastaan 3.5 % asenteiden vaihtelusta.

## 5 Pohdinta

Tässä luvussa kerron tiivistetysti tutkielmani tarkoituksen, tutkielman tutkimuskysymyksen ja esittelen yhteenvedon muodossa tutkielmani päätulokset ja peilaan saamiani tuloksia aikaisempaan tutkimustietoon. Pohdin tutkielmassa saamiani tuloksia ja esittelen tutkimusaiheeseeni liittyvät johtopäätökset sekä esittelen jatkotutkimustarpeita omiin tutkimustuloksiin peilaten.

### 5.1 Päätulokset ja vertailu aiempaan tutkimustietoon

Tämän tutkielman tarkoituksena oli antaa vastaus siihen, miten viisi persoonallisuuden piirrettä vaikuttavat ihmisten asenteisiin robotteja kohtaan. Tutkielmassa on otettu huomioon myös sukupuolen ja iän vaikutukset, koska niillä uskottiin olevan vaikutusta robotteihin liittyviin asenteisiin.

Asenteilla ja sukupuolella ei ollut havaittavissa yhteyttä toisiinsa. Naiset sen sijaan arvioivat olevansa miehiä neuroottisempia, tunnollisempia ja sovinnollisempia. Iällä ei ollut vaikutusta asenteisiin robotteja kohtaan tai persoonallisuuden piirteisiin. Ikä ja sukupuoli vakioidun regressiomallin mukaan avoimuus uusille kokemuksille, tunnollisuus ja sovinnollisuus lisäsivät positiivista asennoitumista robotteja kohtaan ja neuroottisuus vähensi positiivista asennoitumista robotteja kohtaan. Persoonallisuuden piirteiden ja asenteiden välisen regressioanalyysin mukaan sovinnollisuus ja avoimuus uusille kokemuksille lisää positiivista asennoitumista robotteja kohtaan. Sovinnollisuus ja avoimuus uusille kokemuksille olivat siis ainoat, jotka olivat molemmissa regressioanalyysissä tilastollisesti merkitsevä.

Tarkasteltaessa persoonallisuutta kokonaisuutena, sovinnollisuus ja avoimuus uusille kokemuksille ennustivat parhaiten asennoitumista robotteja kohtaan. Tulokset olivat yhteensopivia tutkimushypoteesieni kanssa. Tulosten mukaan avoimuus uusille kokemuksille ja sovinnollisuus siis lisäävät positiivista asennoitumista robotteja kohtaan. Löydös poikkesi Mullerin ja Richartin (2018, 405-407) tutkimustuloksista, joiden mukaan avoimuus uusille kokemuksille ja sovinnollisuus eivät lisää positiivista asennoitumista robotteja kohtaan toisin kuin ulospäin suuntautuneisuus. Toisaalta saamani tulos oli linjassa Oksasen ym. (arvioinnissa, 2019, 1-18) tutkimustulosten kanssa, jonka mukaan avoimuus uusille kokemuksille vahvistaa luottamusta robotteja kohtaan.

Tarkasteltaessa yksittäisten persoonallisuuden piirteiden ikä ja sukupuoli vakioitua vaikutusta asenteisiin robotteja kohtaan, avoimuus uusille kokemuksille, sovinnollisuus ja tunnollisuus näyttivät lisäävän ja neuroottisuuden vähentävän positiivista suhtautumista robotteja kohtaan. Tulokset olivat yhtenevät myös asetettujen tutkimushypoteesien kanssa. Mullerin ja Richartin (2018, 405-407) tutkimustulosten mukaan neuroottisuus vähentää positiivista asennoitumista robotteja kohtaan, jonka tulokset olivat linjassa tämän tutkimustuloksen kanssa. Toisaalta heidän mukaansa ulospäin suuntautuneisuus ennusti positiivista asennoitumista robotteihin, mikä ei ollut yhteneväinen tulos saamieni tutkimustulosten kanssa. Ulospäin suuntautuneisuus ei ollut tilastollisesti merkitsevä kummassakaan nyt tehdyssä regressioanalyysissä. Saatua tulos oli osittain linjassa myös Oksasen ym. (arvioinnissa, 2019, 1-18) tulosten kanssa, jonka mukaan avoimuus uusille kokemuksille lisää luottamusta robotteihin, mikä oli yhtenevä saamieni tulosten kanssa. Toisaalta tunnollisuuden havaittiin heikentävän luottamusta robotteihin, mikä taas erosi saamistani tuloksista, jonka mukaan tunnollisuus nimenomaan lisäsi positiivista asennoitumista robotteihin.

Saamieni tulosten mukaan asenteissa robotteja kohtaan ei ollut havaittavissa sukupuolieroja. Tulos oli mielenkiintoinen, koska aiemmat tutkimukset ovat raportoineet päinvastaisia tuloksia. Nomuran ym. (2006, 6) tutkimustulosten mukaan naisilla oli miehiä kielteisempi asenne robottien kanssa tapahtuvaan vuorovaikutukseen. Myös Halpern ja Katzin (2012, 139-140) sekä Scopelliti ja Fornara (2005, 146-155) tutkimustulosten mukaan naiset suhtautuvat miehiä negatiivisemmin ja skeptisemmin robotteihin. Nykyisen ja aiempien tutkimustulosten eroavaisuudet asenteissa sukupuolten välillä voivat johtua ajallisesta vaihtelusta. Käyttämäni aineisto on suhteellisen tuore (2019) verrattuna aikaisempiin tutkimuksiin (2005, 2006 ja 2012). Asenteet robotteja kohtaan ovat voineet muuttua ajan saatossa, koska robottien käyttö esimerkiksi kotiympäristössä on voinut kasvaa robotiikan yleistyessä. Samassa analyysissä nähtiin kuitenkin eroja sukupuolen ja persoonallisuuden piirteiden välillä. Nyt saatujen tulosten mukaan naiset olivat miehiä neuroottisempia, sovinnollisempia ja tunnollisempia.

Tutkielmassa tarkastelin myös iän vaikutusta robotteihin kohdistuviin asenteisiin ja viiteen persoonallisuuden piirteeseen. Iällä ja asenteilla robotteja kohtaan ei havaittu yhteyttä toisiinsa. Tulos erosi Scopellitin & Fornaran (2005, 146-155) tutkimustuloksista, jonka mukaan iäkkäät osoittavat nuorempia enemmän epäluottamusta robotteja kohtaan. Saamani tulos oli kiinnostava, koska ennako-oletukseni oli, että eroja iän ja robotteihin liittyvien asenteiden välillä olisi havaittavissa. Persoonallisuuden piirteistä neuroottisuuden, tunnollisuuden ja sovinnollisuuden kohdalla havaittiin ainoastaan heikko tilastollinen yhteys, joten voidaan todeta, että persoonallisuuden piirteillä ja iällä ei ollut havaittavissa yhteyttä toisiinsa.

## 5.2 Tutkimuksen arviointia

Tutkimuksen tuloksia tulkitessa on hyvä ottaa huomioon, että suurin osa vastaajista oli iältään suhteellisen nuoria, mikä saattaa vaikuttaa tutkimuksen tuloksiin. Aikaisemmissa tutkimuksissa nuorten on havaittu suhtautuvan iäkkäämpiä myönteisemmin teknologiaan (Scopelliti & Fornara 2005, 146-155; Muller & Richert 2018, 407). Myös persoonallisuuden piirteet voivat vaihdella eri ikäluokissa. Neuroottisuus vähenee ihmisen vanhetessa, kun sovinnollisuus ja tunnollisuus kasvavat. Avoimuus uusille kokemuksille lisääntyy murrosiässä, mutta pysyy vakiona kahdestakymmenestä kuuteenkymmeneen ikävuoteen asti ja sen jälkeen vähenee. (Muller & Richert 2018, 407.)

On myös hyvä ottaa huomioon, että kysely toteutettiin verkkokyselynä. Verkkopohjaiseen kyselyyn ovat voineet vastata vain ne ihmiset, joilla on mahdollisuuksia ja osaamista käyttää tietoteknisiä laitteita tai jotka lähtökohtaisesti suhtautuvat positiivisemmin tekniikkaan. Iäkkäämmillä vastaajilla ei välttämättä ole taitoa osallistua verkkokyselyihin, joten heidän mielipiteensä on voinut jäädä tässä tutkimuksessa vähemmälle huomiolle. Tässä tutkielmassa keskitytään persoonallisuuden piirteisiin, mutta alhaisen regressiomallin selitysasteen (0,035) perusteella näyttää myös siltä, että on jotain muitakin tekijöitä, jotka ovat keskeisiä robottiasenteisen selittämisessä.

On tärkeää kiinnittää huomiota myös kulttuurisiin ulottuvuuksiin arvioitaessa ihmisten asennoitumista robotiikkaa kohtaan. Verkkokyselyyn vastanneet henkilöt olivat kotoisin Yhdysvalloista. Mikäli vastaajat olisivat olleet kotoisin esimerkiksi Japanista, asenteet robotteja kohtaan olisivat voineet olla erilaiset. Shiomin ym. (2015) mukaan japanilaiset suhtautuvat robotteihin Yhdysvaltoja ja EU:ta positiivisemmin. Japanissa jopa 60% ikääntyneistä arvioi robottien tarjoaman avun positiiviseksi. (Em. 2015, 1.)

Tutkittavan omaan tuotokseen tai arviointiin perustuvissa menetelmissä on omat rajoituksensa, jotka tulee huomioida kyselytutkimuksia tehdessä. Esimerkiksi normit, jotka koskevat yhteiskunnan korrektiutta, voivat estää ihmistä vastaamasta omien kokemusten mukaisesti. (Suominen ym. 2010, 252.) Nykypäivän yhteiskunnissa on havaittavissa teknologisoitumista. Automatisoitumisen ja robotiikan kasvun on kuvailtu olevan internetiäkin merkittävämpi muutos tulevaisuudessa (Andersson ym. 2016, 11). Mikäli teknologisoitumiseen liitetään yhteiskunnallisesti positiivisia mielikuvia, omia todellisia ajatuksia ja mielipiteitä ei välttämättä haluta paljastaa. Tämän tyyppinen ajattelu voi johtaa siihen, että vastauksista voi tulla kaunisteltuja. (Suominen ym. 2010, 252.) Kaunistellut vastukset voivat siis aiheuttaa virheellisiä tuloksia. Mikäli ihmisillä ei ole suoraviivaista kuvaa omista käsityksistään roboteista, saattaa se johtaa sattumanvaraisiin vastauksiin (Suominen ym. 2010, 252.)

Asenne voidaan määritellä psykologisesti suhteellisen vakaaksi ja kestäväksi taipumukseksi käyttäytyä tai reagoida tietyllä tavalla henkilöitä, esineitä, asioita tai instituutioita kohtaan. Yleensä asenteiden pohjana on kulttuurinen, henkilökohtainen ja perheellinen ulottuvuus. (Nomura ym. 2006, 1.) Tämä määritelmä merkitsee sitä, että henkilökohtaiset ja kulttuuriset kokemukset ja tekijät voivat vaikuttaa kokemuksiin roboteista. Mikäli vastaajalla itsellään tai hänen lähipiirillään on ollut negatiivisia kokemuksia roboteista, esimerkiksi töiden menetys robotiikan yleistyessä, voi tällaisilla kokemuksilla olla vaikutusta myös vastaajan mielipiteisiin.

Niinkin monimutkaisen kokonaisuuden kuin ihmisen tutkimiseen on aina hyvä syytä suhtautua varauksellisesti. Esimerkiksi ihmisen persoonallisuuden tutkimisesta voikin olla eri tieteiden välillä hyvin monenlaisia näkemyksiä (Eskola 1985). Ihmisen tutkimiseen olisikin hyvä pureutua eri tieteiden välisen tietämyksen voimin.

### 5.3 Johtopäätökset ja käytännön sovellusarvo

Sovinnollisuus ja avoimuus uusille kokemuksille olivat siis ainoat, jotka olivat molemmissa regressioanalyysissä tilastollisesti merkitseviä. Avoimuus uusille kokemuksille ja sovinnollisuus olivat siis iästä, sukupuolesta ja muista persoonallisuuden piirteistä riippumattomia positiivista asennoitumista robotteja kohtaan ennustavia piirteitä.

Tulevaisuudessa olisi mielenkiintoista selvittää enemmän sukupuolen ja neuroottisuuden yhteyttä toisiinsa. Saamieni tulosten mukaan asenteissa robotteja kohtaan ei siis ollut havaittavissa sukupuolieroja, mutta muissa tutkimuksissa oli havaittu naisten suhtautuvan miehiä kielteisemmin robotteihin. Myös tulos siitä, että naiset ovat miehiä neuroottisempia ja tunnollisempia oli kiinnostava, koska naisen sukupuoli ja neuroottisuus voisi olla yksi mahdollinen selitys robotteihin liittyviin negatiivisiin asenteisiin. Myös regressioanalyysin tulos tarkasteltaessa persoonallisuutta kokonaisuutena antoi viitteitä siitä, että neuroottinen persoonallisuuden piirre vähentää positiivisia asenteita robotteja kohtaan. Tämän lisäksi olisi olennaista tutkia persoonallisuuden ja robotteihin kohdistuvan asennoitumisen yhteyttä laajemmin kaikissa ikäryhmissä, sillä tämän tutkimuksen otoksessa painottuivat lähinnä nuoret vastaajat.

Tulevaisuudessa olisi hyvä tutkia robotiikkaa vielä enemmän monitieteisesti. Esimerkiksi vanhustenhoitoa ja siihen liittyvää robotiikkaa olisi hyvä tutkia psykologien, yhteiskuntatieteilijöiden, tekoälytutkijoiden, geriatrien, psykiatrien ja insinöörien kanssa. Robotiikka voi tarjota tulevaisuudessa ratkaisuja yhteiskunnallisiin ongelmiin, kuten vanhusten yksinäisyyden torjumiseen ja vanhusten kotona asumisen tukemiseen. Toisaalta olisi hyvä kiinnittää huomiota myös

siihen, koetaanko apuvälineiden käyttö häpeälliseksi ja noloksi vai voimaannuttavaksi ja uusia mahdollisuuksia avaavaksi. Olisi mielenkiintoista tehdä esimerkiksi kaksi erilaista kyselytutkimusta, jossa ensimmäisessä kysyttäisiin häpeän tai nolouden tuntemuksista ja toisessa voimaantumisen ja mahdollisuuksien kokemuksista apuvälineiden käytöstä. Ihanteellista olisi tutkia edellä mainittuja tunteita ja kokemuksia ennen apuvälineen käyttöä ja käytön aloittamisen jälkeen. Tulosten perusteella voitaisiin tarkastella, onko positiivisten ja negatiivisten tuntemusten välillä tapahtunut muutosta apuvälineiden käytön jälkeen.

## Lähteet:

### **Painetut lähteet:**

Alho, Toni & Neittaanmäki, Pekka & Hänninen, Pasi & Tammilehto, Olli (2018) *Palvelurobotiikka*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

Andersson, Cristina & Haavisto, Ilkka & Kangasniemi, Mari & Kauhanen, Antti & Tikka, Taneli, Tähtinen, Lauri & Törmänen, Antti (2016). *Robotit töihin: Koneet tulivat -mitä tapahtuu työpaikoilla?* Helsinki: Taloustieto Oy.

Baumeister, Roy F. & Finkel, Eli J. (2010). *Advanced Social Psychology the State of the Science*. New York: Oxford University Press.

Beulens, Alexander J.W. & Brinkman, Willem M. & Porte, Petra J. & Meijer, Richard P. & Van Merriënboer, Jeroen J.G. & Van der Poel, Henk G. & Wagner, Cordula (2019). The Value of a 1-day Multidisciplinary Robot Surgery Training for Novice Robot Surgeons. *Journal of Robotic Rurgenry* 13:3, 435-447. DOI: 10.1007/s11701-018-0894-2

Booth, Brenda (2011). Robots in nursing. *Journal of practical nursing*, 61:4, 12-13.

Corke, Peter (2017). *Robotics, Vision and Control: Fundamental Algorithms In MATLAB® Second, Completely Revised, Extended And Updated Edition (Vol. 118)*, 1-14. DOI: 10.1007/978-3-319-54413-7

Costa, Paul T. & McCrae, Robert R. (1992). *Revised NEO personality inventory (NEO PI-R) and NEO five-factor inventory (NEO-FFI): Professional Manual*. Lutz: Psychological Assessment Resources.

De Graaf, Maartje M.A & Allouch, Somaya Ben (2013). Exploring influencing variables for the acceptance of social robots. *Robotics and Autonomous Systems* 61:12, 1476-1486. DOI: 10.1016/j.robot.2013.07.007

Eskola, Antti (1985). *Persoonallisuustyypeistä elämäntapaan: persoonallisuuden tutkimuksen metodologisia opetuksia*. Helsinki: WSOY.



- Haaparanta, Leila & Niiniluoto, Ilkka (2016). Johdatus tieteelliseen ajatteluun (Uudistettu painos). Helsinki: Gaudeamus.
- Halpern, Daniel & Katz, James (2012). Unveiling Robotophobia and Cyber-dystopianism: The Role of Gender, Technology and Religion an Attitudes Towards Robots. Proceedings of the Seventh
- Hansen, Bjørn Gunnar (2015). Robotic Milking-Farmer Experiences and Adoption rate in Jæren, Norway. *Journal of Rural Studies* 41, 109-117. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2015.08.004
- Heerink, Marcel (2011). Exploring the influence of age, gender, education and computer experience on robot acceptance by older adults. In The sixth ACM/IEEE international conference on human–robot interaction. Lausanne.
- Helkama, Klaus & Myllyniemi, Rauni & Liebkind, Karmela & Ruusuvuori, Johanna & Lönnquist, Jan-Erik & Honkanen, Nelli & Mähönen, Tuuli Anna & Janskaja-Lahti, Inga & Lipponen, Jukka (2016). Johdatus sosiaalipsykologiaan. (10., uudistettu painos). Helsinki: Edita.
- Helkama, Klaus & Foreman, Nigel (2003). Psychology in Finland. *Psychologist* 16:1, 15-17. <http://search.proquest.com/docview/211745056/>.
- Holopainen, Martti & Pulkkinen Pekka (2014). Tilastolliset menetelmät. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Jokivuori, Pertti & Hieta Risto (2007). Määrällisiä tarinoita: monimuuttujamenetelmien käyttö ja tulkinta. Porvoo:WSOY.
- Jo, Kyungmin & Choi, Yuna & Choi, Jaesoon & Chung, Jong Woo (2019). Robust Real-Time Detection of Laparoscopic Instruments in Robot Surgery Using Convolutional Neural Network with Motion Vector Prediction. *Applied Sciences* 9:14, 1-13. DOI: 10.3390/app9142865
- Kamarraju, Meera & Karau, Steven J & Schmeck, Ronald R & Avdic, Alen (2011). The Big Five personality traits, learning styles and academic achievement. *Personality and Individual Differences* 51:4, 472-477. DOI: 10.1016/j.paid.2011.04.019
- Lang, Frieder R & John, Dennis & Lüdtke, Oliver & Schupp, Jürgen & Wagner Gart, G (2011). Short assessment of the Big Five: robust across survey methods except telephone interviewing. *Behavior Research Methods* 43:2, 548-567. DOI: 10.3758/s13428-011-0066-z

- Nummenmaa, Lauri (2004). Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät. Helsinki: Tammi.
- Massimiliano, Scopelliti & Giuliani, Maria & Fornara, Ferdinando, (2005). Robots in a Domesting Setting: A Psychological Approach. *Universal Access in the Information Society* 4:2, 146-155. DOI: 10.1007/s10209-005-0118-1
- Metsäpelto, Riitta-Leena & Feldt, Taru & Vierikko, Elina & Keltikangas-Järvinen, Liisa & Rantanen, Johanna & Mäkikangas, Anne & Nurmi, Jan-Erik & Salmela-Aro, Katariina & Kokkonen, Merja & Kinnunen, Marja-Liisa & Kokko, Katja & Fadjukoff, Päivi & Perttula, Juha & Räikkönen, Katri & Pesonen, Anu-Katriina & Honkaniemi, Laura & Vuori, Jukka & Mauno, Seija & Kinnunen, Ulla & Ruoppila, Isto & Pulkkinen, Lea (2009). Meitä on moneksi: persoonallisuuden psykologiset perusteet. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Santamaria, Tricia & Nathan-Robets, Dan (2017). Personality Measurement and Design in Human-Robot Interaction: A Systematic and Critical Review. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 61:1, 853-857. DOI: 10.1177/1541931213601686
- Savela, Nina & Turja, Tuuli & Oksanen, Atte (2018). Social Acceptance of Robots in Different Occupational Fields: A Systematic Literature Review. *International Journal of Social Robotics* 10:4, 493-502. DOI: 10.1007/s12369-017-0452-5
- Shin, Dong-Hee & Choo Hyungseung (2011). Modeling the acceptance of socially interactive robotics: Social presence in human-robot interaction. *Interaction Studies* 12:3, 430-460. DOI: 10.1075/is.12.3.04shi
- Shiomi, Masahiro & Lio, Takamasa & Kamei, Koji & Sharma, Chandraprakash & Hagita Norihiro (2015). Effectiveness of Social Behavior for Autonomous Wheelchair Robot to Support Elderly People in Japan. (Effectiveness of Social Behaviors for Autonomus Wheelchair Rorot) *10:5*, 1-16. E0128031. DOI: 10.1371/journal.pone.0128031
- Sparrow, Robert & Sparrow, Linda (2006). In the hand of machines? The future of aged care. *Minds and Machines* 16:2, 141-161. DOI: 10.1007/s11023-006-9030-6
- Suoninen, Eero, & Pirttilä-Backman, Anna-Maija & Lahikainen, Anja Riitta & Ahokas Merja (2010). *Arjen sosiaalipsykologia*. Helsinki: WSOYpro.

Tabachnick, Barbara G. & Fidell, Linda S. (2014). Using multivariate statistics. (Sixth edition, Pearson new international edition). Harlow: Pearson.

Tay, Benedict & Jung, Younbo & Park, Taezoon (2014) When stereotypes meet robots: The double-edge sword of robot gender and personality in human-robot interaction. *Computer in Human Behavior* 38 (C), 75-84. DOI: 10.1016/j.chb.2014.05.014

Tsarouchi, Panagiota & Makris, Sotiris & Chryssolouris, George (2016) Human-Robot Interaction Review and Challenges on Task Planning and Programming. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing* 29:8, 916-931. DOI: 10.1080/0951192X.2015.1130251

Valenti, Michael (1996). A Robot Is Born. *Mechanical Engineering* 118:6, 50-57. <http://search.proquest.com/docview/230161335/>.

Valenti Soler, Meritxell & Aguera-Ortiz, Luis & Olazarán Rodríguez, Javier & Mendoza Redolledo, Carolina & Pérez Muñoz, Almudena & Rodríguez Pérez, Irene & Osa Ruiz, Emma & Borrios Sánchez, Ana & Herrero Cano, Vanesa & Carrasco Chillón, Laura & Felipe Ruiz, Silvia & López Álvarez, Jorge & León Salas, Beatriz & Canas Plaza, José, Martín Rico, Francisco & Abella Dago, Gonzalo & Martínez Martín, Pablo (2015). Social Robots in Advanced Dementia. *Frontiers in Aging Neuroscience* 7:133, 1-12. DOI: 10.3389/fnagi.2015.00133

### **Painamattomat lähteet:**

Fail-Seifer, David & Mataric, Maja (2005). Defining Socially Assistive Robotics. 9<sup>th</sup> International Conference on Rehabilitation Robotics. ICORR, 465-468. DOI: 10.1109/ICORR.2005.1501143

Annual ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, 139-140. DOI: 10.1145/2157689.2157724

Muller, Sarah Luisa & Richert, Anja (2018). The Big-Five Personality Dimensions and Attitude towards Robots: A Cross Sectional Study. *Proceedings of the Pervasive Technologies Related to Assistive Environments Conference*, 405-408. DOI: 10.1145/3197768.3203178

Oksanen, Atte & Savela, Nina & Latikka, Rita & Koivula, Aki (2019). Trust Toward Robots and Artificial Intelligence: An Experimental Approach to Human-Technology Interactions Online. (Julkaisematon tutkimusraportti).

## Digitaaliset lähteet:

Ahokas, Marja (2020). Gordon W. Allport (1954): The Nature of Prejudice. <https://www.avoin.helsinki.fi/oppimateriaalit/sosiaalipsykologia/allport.htm>. Viitattu 11.5.2020.

Baer, Michel & Tilliette, Marie-Ange & Jeleff, Alexandre & Ozguler, Anna & Loeb, Thomas (2014). Assisting older people: from robots to drones. *Gerontechnology* 13:1, 57-58. DOI: 10.4017/gt.2014.13.1.012.00

Hyvärinen, Aapo (2020). Siteeratuimpia tutkijoita: Kognitiotieteet. Helsingin yliopiston siteeratuimpia tutkijoita kognitiotieteissä. <https://www.helsinki.fi/fi/tutkimus/tutkimuksen-huiput/siteeratuimpia-tutkijoita/siteeratuimpia-tutkijoita-kognitiotieteet>. Viitattu 9.5.2020.

IFR International Federation of robotics. Industrial Robots (2016a) 25-34. [https://ifr.org/img/office/Industrial\\_Robots\\_2016\\_Chapter\\_1\\_2.pdf](https://ifr.org/img/office/Industrial_Robots_2016_Chapter_1_2.pdf). Viitattu 18.2.2020.

IFR International Federation of robotics. Service robots (2016b) 9-12. [https://ifr.org/img/office/Service\\_Robots\\_2016\\_Chapter\\_1\\_2.pdf](https://ifr.org/img/office/Service_Robots_2016_Chapter_1_2.pdf). Viitattu 18.3.2020.

Ignatius, Emmi & Kokkonen, Marja (2005). Viisi suurta persoonallisuuden piirrettä luottamuksen ja itsetunnon selittäjinä. *Psykologia: tiedepoliittinen aikakauslehti* 40:2, 133-144. <https://www.doria.fi/handle/10024/27063>. Viitattu 8.5.2020.

ISO 8373:2012 Robots and robotic devices – Vocabulary. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:8373:2012:en>. Viitattu 17.10.2019.

Lian, Oh Chai & Keong, Choong Kok & Yee, Low Cheng (2012) Biotensegrity Inspired Robot-Future Construction Alternative. *Procedia Engineering* 41, 1079-1084. DOI: 10.1016/j.proeng.2012.07.286.

Nomura, Tatsuya & Suzuki, Tomohiro & Kanda, Takayuki & Kato, Kensuke (2006). Altered Attitudes of People Toward Robots: Investigation through the Negative Attitude toward Robots Scale. <https://www.aai.org/Papers/Workshops/2006/WS-06-09/WS06-09-006.pdf>. Viitattu 28.4.2020.

Pekkarinen, Satu & Hennala, Lea (2016). Robottiikan haasteista. Finnish Journal of eHealth and eWelfare. Vol. (8) 2-3, 137-138.

Robert, Lionel P (2018). Personality in the Human Robot Interaction Literature: A Review and Brief Critique. Proceedings of the 24<sup>th</sup> Americas Conference on Information Systems, 16-18 New Orleans: LA.

Saaranen-Kauppinen, Anita & Puusniekka, Anna (2006). KvaliMOTV-Menetelmäopetuksen tietovaranto (verkkajulkaisu). Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. [https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3\\_1\\_2.html](https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_1_2.html). Viitattu 24.3.2020

Tampereen yliopisto. Robotit ja me: vuorovaikutuksen fysiologinen, psykologinen ja sosiaalinen ulottuvuus. <https://www.tuni.fi/fi/tutkimus/robotit-ja-me-vuorovaikutuksen-fysiologinen-psykologinen-ja-sosiaalinen-ulottuvuus>. Viitattu 18.11.2019.