

Karoliina Rossi

# KODIN ÄYLÄITTEET TEKNOSTRESSIN AIHEUTTA- JINA



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2024

# TIIVISTELMÄ

Rossi, Karoliina

Kodin älylaitteet teknostressin aiheuttajana

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2024, 55 s.

Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaajat: Salo, Markus & Hämäläinen, Antti

Teknologian käyttö töiden ulkopuolella on lisääntymässä, ja älypuhelimilla on tässä tänä päivänä suuri rooli. Myös asuminen on muuttumassa kohti teknologiantäyteistä arkea ja asumisen mukavuus nousemassa uudelle tasolle. Kotiympäristössä käytettävät älylaitteet, kuten robotti-imurit, tuovat arkeen helpoutta ja sujuvuutta, mutta varjopuolena teknologia ja sen käyttö tuovat mukanaan myös haasteita. Tämän pro gradu -tutkielman oli tarkoitus etsiä vastausta kysymykseen, millaista teknostressiä älykkäät kodinlaitteet aiheuttavat ja mikä takia. Älykkäät kodin laitteet rajattiin kodinkoneisiin, kuten robotti-imureihin tai valvontakameroihin. Tutkimuksessa ei huomioitu älypuhelimia tai tabletteja. Tutkimuksessa etsittiin teknostressiä aiheuttavia tekijöitä, joita haastateltavat kohtaavat omassa arjessaan käyttäessään älykkäitä kodinlaitteita. Tutkimuksen empiirinen aineisto kerättiin teemahaastattelulla henkilöiltä, joilla oli negatiivisia kokemuksia älykkäiden kodinlaitteiden käytöstä. Aineiston käsittelyssä käytettiin laadullisia menetelmiä. Tuloksena todettiin, että kodin älykkäät laitteet aiheuttavat teknostressiä silloin, kun ne eivät toimi. Teknostressiä aiheuttavista tekijöistä eniten havaittiin laitteiden epäluotettavuutta. Epäluotettavuutta koettiin, koska laitteiden toiminta erosi siitä, miten laitteen olisi pitänyt toimia. Teknoinvaasiota havaittiin useassa haastattelussa ja sen seurauksena arjen askareiden suorittaminen keskeytyi. Vaikka kodin älykkäät laitteet aiheuttivat negatiivisia tunteita ei niistä haluttu luopua, koska ne helpottivat arkea. Tunteista yleisimpiä olivat ärtymys ja turhautuminen. Tämä pro gradu -tutkielma antaa uutta näkemystä teknostressitutkimukselle vapaa-ajan kontekstissa, kodin ympäristössä.

Avainsanat: teknostressi, teknostressiä aiheuttavat tekijät, kodin älylaitteet

## ABSTRACT

Rossi, Karoliina

Smart home appliances as a technostressor

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2024, 55 pp.

Information Systems, Master's Thesis

Supervisors: Salo, Markus & Hämäläinen, Antti

The use of technology outside work is on the rise, and smartphones play a big role in this today. Housing is also changing towards a techno filled everyday life and comfort is taking on a new level. Smart devices in a co-environment, such as robotic vacuum cleaners, bring ease and fluidity to everyday life, but the downside is that technology and its use also bring challenges. The aim of this thesis was to answer the question of what kind of technostress smart home devices cause and why. Smart home devices were limited to household appliances such as robotic vacuum cleaners or surveillance cameras. Smartphones and tablets were not included in the survey. The study sought to identify the technostressors that interviewees face in their daily lives when using smart appliances. The empirical data for the study was collected through thematic interviews with people who had negative experiences of using smart home devices. Qualitative methods were used to process the data. The results showed that smart devices in the home cause technostress when they do not work. Among the factors causing technostress, the most frequently observed was the unreliability of the devices. Unreliability was experienced because the devices did not work as they should have done. Techno-invasion was observed in several interviews and resulted in interruptions in the performance of everyday tasks. Although smart devices in the home caused negative emotions, there was no desire to give them up because they made everyday life easier. The most common emotions were irritation and frustration. This thesis provides a new insight into the study of technostress in the leisure context of the home.

Keywords: technostress, technostressors, smart home appliances

# SISÄLLYS

## TIIVISTELMÄ ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	6
2	STRESSI.....	8
	2.1 Stressin syntyminen .....	8
	2.2 Stressin kokeminen ja vaikutukset.....	10
	2.3 Teknostressi .....	11
	2.4 Teknostressiä aiheuttavat tekijät .....	13
	2.5 Teknostressi ja yksilö.....	16
	2.6 Teknostressin vaikutukset.....	18
3	ÄLYKODISTA ÄLYKKÄISIIN KODIN LAITTEISIIN .....	20
	3.1 Älylaitteet.....	20
	3.2 Älykoti.....	21
	3.3 Älykodin hyödyt ja haitat.....	25
4	TUTKIMUSMENETELMÄ .....	28
	4.1 Aineiston hankinta .....	28
	4.2 Haastatteluaineiston keräys .....	29
	4.3 Haastatteluaineiston analysointi .....	31
5	TULOKSET.....	33
	5.1 Teknostressitekijät .....	33
	5.1.1 Monimutkaisuus .....	34
	5.1.2 Epäluotettavuus.....	34
	5.1.3 Teknoinvaasio .....	37
	5.1.4 Yksityisyyden menettäminen .....	37
	5.1.5 Muita havaintoja.....	38
	5.2 Älykkäiden laitteiden tai järjestelmien käytöstä aiheutuneet negatiiviset tunteet .....	38
	5.2.1 Ärtymys .....	39
	5.2.2 Tietämättömyys .....	40
	5.2.3 Turhautuminen.....	41
	5.2.4 Ahdistus.....	42
	5.2.5 Yksittäiset tunteet.....	42
6	YHTEENVETO JA POHDINTA .....	43
	6.1 Johtopäätökset.....	44
	6.2 Johtopäätökset käytännön kannalta.....	47
	6.3 Tutkimuksen rajoitteet ja jatkotutkimus .....	48

LÄHTEET .....	50
LIITE 1 HAASTATELTAVIEN TAUSTATIEDOT.....	56

# 1 JOHDANTO

Palvelullistamisen merkitys taloudelle kasvaa joka päivä synnyttäen uusia tapoja luoda arvoa palveluiden tai tuotteiden käyttäjille (Yu & Sung, 2022). Teknologia voi parantaa työtehokkuutta, mutta organisaatiokontekstissa teknologia voi myös aiheuttaa teknostressiä (Strivastava, Chandra & Shirish, 2015). Nimrodin (2018) määritelmän mukaan teknostressi on negatiivista suhtautumista teknologiaan suoraan tai epäsuorasti. Teknostressiä on tutkittu hyvin paljon organisaation näkökulmasta (Salo, Pirkkalainen & Koskelainen, 2019b), koska työpaikoilla erilaisten laitteiden ja järjestelmien käyttö on ollut osa työtehtäviä jo pitkään ja näin ollen työpaikat ovat tarjonneet luonnollisen paikan tutkia teknostressiä ja sen vaikutuksia. Teknostressin on huomattu heikentävän työntekijöiden tuottavuuteen, ja kun tuottavuus kärsii, myös yrityksen liiketoiminta kohtaa vaikeuksia (Tarafdar, Maier, Laumer & Weitzel, 2019b).

Henkilökohtaisella tasolla teknologian käyttö on tullut osaksi lähes kaikkia, ellei jopa kaikkia elämämme osa-alueita (Salo, Pirkkalainen, Chua & Koskelainen, 2022). Digitalisoituva ympäristömme luo pohjaa tulevaisuudelle, jossa yhä yleisemmin jokaisella on käytössä eri teknologioita eri vuorokauden aikoina eri tehtävissä eri käyttötarkoituksia varten. Teknologian käytöstä on tulossa kokonaisvaltaista. (La Torre, De Leonardis & Chiappetta, 2020.) Viime vuosina teknostressiä onkin tutkittu myös vapaa-ajan kontekstissa. Koska teknostressiä on huomattu olevan myös vapaa-ajalla, voidaan olettaa, että teknostressiä tullaan tuntemaan yhä enemmän teknologian kanavoituessa yhä useampaan laitteeseen ja järjestelmään.

Marikyan, Papagiannidis ja Alamanoksen (2021) tutkimusartikkelin mukaan kodit ovat pitkään olleet koskemattomia älykkäiltä kodin teknologioilta, mitkä keräävät tietoa ympäristöstään. Tämä on ehkä selitettävissä sillä, että kodin on ajateltu olevan paikka, joka avataan vain valituille, turvasatama, jossa asukas voi tuntea olonsa mukavaksi ja turvalliseksi. Viime aikoina koteihin on kuitenkin alkanut tulla yhä enemmän älykkäitä kodin laitteita. Älykoti on määriteltä kodiksi, joka saa tietoa ympäristöstään ja käyttää tietoa mukauttaakseen toimintojansa ympäristön mukaan. Älykodin tarkoitus onkin palvella asukasta eli luoda tälle mahdollisimman mukavat olosuhteet. (Marikyan ym., 2021) Äly-

kodeista on tulossa uusi markkina teknologiayrityksille, ja osa yrityksistä, kuten Amazon ja Google, on jo kehittänyt kodinlaitteen, jonka toiminta perustuu älyteknologiaan (Shin, Park & Lee 2018). Näiden yksittäisten laitteiden avulla on mahdollista ohjata muitakin kodinlaitteita ja jopa koko kotia.

Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan kuitenkin yksittäisiä kodinlaitteita, jotka sisältävät älyä, ei kokonaisia älykoteja. Teknostressitutkimuksia yksittäisistä kodinlaitteista ei ole tehty paljoa tutkimusta, joten ensiksi tutkitaan, mitä älykoti käsitteenä tarkoittaa ja mitä asumista helpottavia laitteita älykodeissa on. Teknostressin yhteydestä älykkäisiin kodinlaitteisiin ei ole vielä tutkimusta, joten tämän tutkimuksen on tarkoitus täyttää tätä aukkoa.

Lähtökohtaisesti teknologiaratkaisujen ajatellaan tuottavan lisäarvoa laitteiden käyttäjälle, ja näin ollen on myös ajateltu älykkäiden laitteiden käyttäjän hyötyvän itseohjautuvasta kodin laitteista. Tulevaisuuden kannalta on tärkeää löytää tekijät, jotka aiheuttavat teknostressiä, jotta voitaisiin ennaltaehkäistä mahdollisia ongelmia, joita kodin älykkäiden kodinlaitteiden kanssa voi ilmetä. Kaiken edellä esitetyn tiedon perusteella tutkimuskysymys onkin seuraava:

- Millaista teknostressiä älykkäät kodinlaitteet voivat aiheuttaa ja miksi?

Pro gradun teoriaosuus alkaa luvusta kaksi, jossa käsitellään termiä stressi ja stressin syntymekanismia. Luvussa myös syvennyttään teknologian ja stressin yhteyteen, teknostressin käsitteeseen, ja tarkastellaan teknostressin oireita, teknostressiä aiheuttavia tekijöitä sekä teknostressin vaikutuksia. Kolmannessa luvussa tarkastellaan älykotia käsitteenä, ja syvennyttään tarkemmin kodin älykkäisiin laitteisiin. Neljäs luku kokoaa tutkimusmenetelmän yhdeksi kokonaisuudeksi ja kertoo, miten empiirinen aineisto on hankittu ja analysoitu. Viides luku kokoaa tutkimustulokset yhden luvun alle. Kuudennessa luvussa kootaan yhteen saadut tutkimustulokset ja pohditaan jatkokehityksen kohteita sekä sitä, mitä merkitystä tutkimuksella on käytännön näkökulmasta.

## 2 STRESSI

Jotta voisimme ymmärtää teknostressiä, on syytä ensiksi määritellä, mitä stressi on. Jokainen kokee jossain vaiheessa elämäänsä stressiä jollain elämänsä osa-alueella. Stressiä voi ilmetä sekä työympäristössä että vapaa-ajalla, toisin sanoen se on aika- ja paikkariippumatonta. Yksilöiden välillä on myös eroavaisuuksia stressinsietokyvyssä. Toisissa ihmisissä jokin tietty asia saa aikaan stressin tunnetta, kun taas toisissa vastaava tilanne ei aiheuta lainkaan stressiä.

Tämän luvun tarkoitus on tutkia, mitä aiemmassa tutkimuskirjallisuudessa on kirjoitettu stressistä ja teknostressistä. Ensiksi käsitellään sitä, mitä stressi on, miten se syntyy ja miten stressi mahdollisesti vaikuttaa yksilöön. Luvun loppupuolella tutustutaan teknostressi-käsitteeseen aiemman kirjallisuuden avulla ja kerrotaan tarkemmin teknostressin eri aiheuttajista.

### 2.1 Stressin syntyminen

Stressin määritelmä ei ole yksiselitteinen. Se riippuu näkökulmasta ja siitä, keltä kysytään, miten stressi syntyy. Lazarusin ja Folkmanin (1984) mukaan Hans Selyen määritteli vuonna 1936 stressin tilaksi, joka syntyy, kun keho puolustautuu useita ärsykeitä vastaan. Ensimmäisissä stressiin liittyvissä tutkimuksissa stressiä selitettiin lääketieteen avulla (Tarafdar, Cooper & Stich 2019a), koska potilaille tuli fyysisiä oireita, kuten laihtumista (Cooper ym., 2001). Kuitenkin stressin syntymisen malliksi on vakiintunut Lazarusin ja Folkmanin (1984) kehittämä transaktiomalli, joka koostuu stressitekijöistä, tilannekohtaisista tekijöistä ja stressin seurauksista. Tätä mallia sovelletaan hyvin paljon tänäkin päivänä.

Transaktiomallissa stressi syntyy, kun henkilön ja ympäristön välinen vuorovaikutus tuntuu niin kuormittavalta, että voimavarat tuntuvat ylittyvän ja jopa hyvinvointi vaarantuu (Lazarus & Folkman, 1984). Stressitekijä on ärsyke, jonka henkilö kokee stressaavaksi (Cooper, Dewe & O'Driscoll, 2001). Stressin aiheuttaja on aiemman tutkimuksen mukaan tilanne, vaatimus tai tapahtuma,



joka sijoittuu ihmistä ympäröivään ympäristöön ja jonka ihminen joutuu kohtaamaan (Ragu-Nathan, Tarafdar, Ragu-Nathan & Tu, 2008). Tilannekohtaiset tekijät ovat transaktionaalisen stressimallin toinen osa. Tilannetekijät vaikuttavat suoraan joko stressiä aiheuttavaan tekijään tai stressin seurauksiin. Tilannetekijät toimivat ennen kaikkea stressiä lieventävinä tekijöinä, kohdistuivatpa ne stressitekijään tai stressin seurauksiin (Ragu-Nathan ym., 2008).

Ihminen muodostaa käsityksen stressaavasta tilanteesta transaktionaalissa stressimallissa kahdessa eri prosessissa. Ensisijaisessa arvioinnissa eli primaarivaiheessa ihminen arvioi tilannetta ja päättää kuinka vakavana sitä pitää. Se voidaan määritellä esimerkiksi haasteeksi, harmiksi ja uhaksi. Mikäli tilanne on uhkaava, käynnistyy toissijainen arviointi. Toissijaisessa arvioinnissa henkilö päättää, miten hän suhtautuu tilanteeseen. (Cooper ym., 2001.) Ihmisen suhtautuminen tilanteeseen riippuu ympäristöstä sekä hänen voimavaroistaan. Ihminen saattaa toimia yksin tai etsiä apua päästäkseen yli stressaavasta tilanteesta. Hän voi myös kieltää koko tilanteen päästäkseen yli stressistä. On myös huomattava, että ihminen saattaa käyttää useampaa menetelmää samanaikaisesti päästäkseen yli stressistä. (Hauk, Göritz & Krumm, 2019.) Ympäristön ja henkilön välillä oleva jännite, vuorovaikutus, saa aikaan stressiä, ei yksin ympäristö tai yksilö (Biggs, Brough & Drummond, 2017; Califf, 2020; Cooper ym., 2001; Tarafdar, Ragu-Nathan & Ragu-Nathan, 2007). Stressiä käsitteenä onkin ollut vaikea muodostaa, koska sen syntyperä ei ole johdonmukainen, koska henkilöt eroavat toisistaan sekä heidän käsityksensä ympäristöstä ja tilanteesta vaikuttavat henkilöissä eri tavalla, mutta stressin syntymekanismista puhuttaessa voidaan havaita samoja elementtejä tunteissa ja käytöksessä (Cooper ym., 2001).

Transaktionaalisen stressimallin lisäksi tiedetään kolme muuta mallia, miten stressi syntyy. Mallit perustuvat ärsykkeeseen, vasteeseen tai ärsykkeeseen ja vasteeseen vuorovaikutukseen. Joissain tutkimuksissa stressin on ajateltu syntyvän ärsykeperusteisesti (Tarafdar ym., 2019a). Tämänäyttöisen stressin on ajateltu usein johtuvan hankalasta elämäntilanteesta, kun oman kehon ulkopuolelta tulee ärsykettä liikaa. Cooperin ja kumppaneiden (2001) mukaan stressistä aiheutuva reaktio on hyvin voimakas, sen saa yleensä aikaan hyvin mitätön asia ja se syntyy, koska ärsytystä on tapahtunut jo jonkin aikaa, kuten äänistä, lämmöstä tai kylmyydestä. Kun ihminen on kokenut painetta riittävän kauan, hän reagoi ärsykkeeseen (Cooper ym., 2001). Teoriaa siitä, että stressi syntyy ärsykkeestä, ei kuitenkaan pidetä vahvana, koska eri ihmiset voivat reagoida eri tavalla samaan tilanteeseen (Cooper ym., 2001).

Vasteperusteinen stressi syntyy, kun keho reagoi epäspesifisti, mihin tahansa vaatimukseen, joita se vastaanottaa. Stressi muodostuu kolmessa eri vaiheessa. Ensiksi yksilö reagoi psykososiaalisesti asettumalla hälytystilaan, jossa elimistö valmistautuu toimimaan hyvin nopeasti. Seuraavaksi elimistö alkaa tasapainottamaan aikaansaamaansa reaktiota, kuten korkeaa verenpainetta, jotta vaistomainen taistele tai pakene -reaktio toimisi. Viimeisessä vaiheessa elimistö palaa loppuun, kuten väsyä tai romahtaa, mikäli elimistö joutuu liian kauan laannuttamaan hälytysreaktiota. Ärsykkeeseen vastaaminen ei ole kui-

tenkaan jokaisella samanlaista. Toinen ongelma vasteperusteisessa stressissä on se, että ärsykkeeseen vastaamisen variaatioita on hyvin paljon. Tämä tekeekin stressitekijämallista heikon. (Cooper ym., 2001.)

Ärsykkeen ja vasteen vuorovaikutus saa aikaan stressiä (Cooper ym., 2001). Vuorovaikutuksesta syntyneen stressin ajatellaan aiheuttavan stressiä silloin, kun se on tasapainotonta, mutta vuorovaikutteisen stressin ilmenemisessä tärkeintä on prosessi ja ymmärrys prosessista (Biggs ym., 2017). Tunne stressistä syntyy, kun ihmisen voimavarat ylitetään (Salo ym., 2022; Tarafdar ym., 2007), toisin sanoen prosessi on johtanut stressin tuntemiseen. Tällä hetkellä ajatellaankin vuorovaikutuksellisen stressin olevan transaktionaalinen prosessi (Hauk ym., 2019).

Califf, Sarker ja Sarker (2020) kirjoittavat omassa tutkimusartikkelissaan stressistä organisaation näkökulmasta. He ovat huomanneet, että stressi syntyy kolmesta eri prosessista: arvioinnista, päätöksestä ja toiminnasta. Arviointiprosessin aikana henkilö tekee arvion stressitekijästä eli siitä, kokeeko hän stressitekijän positiiviseksi vai negatiiviseksi työtehtävän näkökulmasta. Tähän vaikuttavat aiemmat kokemukset ja ihmisen yksilölliset piirteet. Kun ihminen on arvioinut, onko stressitekijä hänelle haitallinen, hän on valmis tekemään ”päättöksen siitä, kuinka hän vastaa stressitekijään”. Toimintaprosessin aikana ihminen tekee valintansa mukaan tekoja, jotka kohdistuvat stressitekijään. Työpaikkakontekstissa stressi heikentää työntekijän sitoutuneisuutta ja tyytyväisyyttä. (Califf ym., 2020.)

## 2.2 Stressin kokeminen ja vaikutukset

Stressin tunteminen ei automaattisesti jakaudu positiivisiin tai negatiivisiin tunteisiin, vaan henkilö arvioi onko stressitekijästä aiheutuva tuntemus positiivista vai negatiivista siten, että suoritettavan tehtävän aikana henkilö prosessoi auttaako vai haittaako stressitekijä meneillään olevaa työtehtävää (Califf ym., 2020). Positiivinen stressi koetaan hyödyllisenä, töitä edistävänä tunteena, motivaationa (Califf ym., 2020). Mikäli henkilön vaste on positiivinen stressitekijään nähden, saa se henkilön tuntemaan positiivisuutta ja toiveikkuutta meneillään olevaan tehtävään. Positiivinen kokemus stressistä ruokkii tavoitteiden saavuttamista, parantaa ongelman ratkaisukykyä ja motivaatiota (Srivastava ym., 2015; Tarafdar ym., 2019a). Stressitekijään vastaaminen negatiivisesti taas aiheuttaa hermostuneisuutta, tunteiden negatiivisuutta ja vihaa (Srivastava ym., 2015). Negatiivinen stressi häiritsee työn valmistumista, aiheuttaen masentuneisuutta tai itsetunnon laskua (Califf ym., 2020).

Teknologian käytön määrä on aiheuttanut sen, että organisaatio ympäristössä työntekijöiden on alati opeteltava uusien järjestelmien ja sovellusten käyttöä. Teknologian kehittyminen eteenpäin tarkoittaa sitä, että tekniset ratkaisut tulevat olemaan yhä älykkäämpiä, monimutkaisempia ja synkronoituneempia. Turhautuneisuus ja tyytymättömyys ovat työntekijöiden päällimmäisiä tunteita vaikeiden järjestelmien ansiosta. (Srivastava ym., 2015.) Työntekijät kokevat

stressiä niin ulkoisten muutosten kuten järjestelmien vaihtumisen kuin yrityksen sisäisten muutosten, kuten roolien vaihtumisen takia (Tarafdar ym., 2007).

Arkielämän kontekstissa stressiä aiheuttavia tilanteita voivat olla niin isot kuin pienetkin elämään liittyvät muutokset, joita voivat olla mm. sairastuminen, riitely, kuolema tai väittelemine. Toisia saattaa stressata jatkuvat ilmoitukset, jotka ilmestyvät matkapuhelimen näytölle jokaisena vuorokauden aikana, kun taas toinen henkilö kokee neutraalisti vastaavat ilmoitukset. On kuitenkin totta, että jatkuvalla syötöllä saapuvat ilmoitukset saattavat keskeyttää tekemisen tai saada aikaiseksi tunteen siitä, että pitäisi olla tavoitettavissa koko ajan tai alati seurata, mitä muut tekevät sosiaalisessa mediassa. Jokaisella älypuhelimien käyttäjällä on rajaton pääsy internetiin ja sen rajattomaan tiedonmäärään mihin tahansa vuorokauden aikaan. Nuoren kehittymättömyys käsitellä puhelimen kautta tulevaa informaatiota voi aiheuttaa ongelmia aiheuttaen jokaisena vuorokauden aikana syntyvän vaatimuksen olla saavutettavana. (Salo & Pirkkalainen, 2019a.)

Stressillä on huomattu olevan vaikutuksia henkilöön itseensä ja jopa tämän ympärillä oleviin ihmisiin kuten perheeseen. Perhekontekstissa, perheenjäsenen stressillä on ollut vaikutusta erojen syntymiseen, lapsen kaltoinkohteluihin ja onnettomiin avioliittoihin. Yksittäisellä henkilöllä stressi voi ilmetä päihteiden käyttönä, sydänperäisinä terveysongelmina ja sosiaalisissa tilanteissa saattaa ilmetä ongelmia, ja (Cooper ym., 2001.) organisaatio kontekstissa Srivastava ym., 2015 ja Tarafdar ym., 2019a ovat huomanneet, että negatiivinen stressi luo työtahokkuuden laskua, tyytymättömyyttä ja kuormitusta.

## 2.3 Teknostressi

Teknostressi käsite on ensimmäisen kerran löydetty 1980-luvun alussa, jolloin kyseiseen aikaan käsite määriteltiinkin olevan ”uudenajan tauti, joka on seurausta siitä, ettei terveyden näkökulmasta ole mahdollista käsitellä teknologian tuomia haasteita terveellä tavalla” (Srivastava ym., 2015). Myöhemmin 2000-luvun alussa teknostressin määritelmää laajennettiin siten, että teknostressin ajateltiin olevan stressiä, joka syntyi, kun henkilö ei pysty selviytymään tietoteknisistä vaatimuksista (Srivastava ym., 2015; Tarafdar ym., 2007). Lee, Lee ja Suh (2016) omassa tutkimusartikkelissaan huomasivat, että teknostressiä koetaan silloin, kun teknologian käyttökokemus on stressaavaa.

Transaktionaalisen stressimallin näkökulmasta teknostressi syntyy vuorovaikutussuhteesta, johon ovat osallisina yksilö ja teknologia. (Pirkkalainen & Salo, 2016; Ragu-Nathan ym., 2008). Enimmäkseen teknostressiä on tutkittu organisaation ja työn näkökulmasta (Salo, Pirkkalainen & Koskelainen, 2019), ja onkin huomattu, että työntekijän näkökulmasta teknostressiä aiheutuu, kun järjestelmän tai laitteen käyttäminen vaatii työntekijältä sellaisia sosiaalisia, psyykkisiä ja kognitiivisia taitoja, joita hänellä ei ole (Shu & Lee, 2017; Tarafdar ym., 2007). ”Teknostressillä on negatiivisia vaikutuksia niin henkiseen kuin fyysiseenkin terveyteen sekä sosiaalisiin suhteisiin” (Wang, Tan & Li, 2020).

Useimmat aiemmat tutkimukset kertovat teknostressistä, jota ihminen on kokenut jo pitkään, päivistä viikkoihin (Maier, Laumer, Thatcher, Wirth & Weitzel 2022). Uudempien tutkimusten mukaan on havaittu, että teknostressiä voi ilmetä lyhyemmälläkin aikavälillä, ja tällöin puhutaan yleensä joitain minuutteja kestävästä teknostressistä (Maier ym., 2022). Teknostressin kestolla ei näin ollen ole merkitystä, vaan teknostressistä voidaan puhua, kun tiettyyn stressaavaan hetkeen voidaan linkittää teknologia (Maier ym., 2022).

Työpaikoilla käytetään yhä enemmän tietotekniikkaa, mistä on hyötyjä, mutta on huomattu, että teknostressiä esiintyy samalla enemmän (La Torre ym., 2020). Työpaikka usein edellyttää, että työtehtävien suorittamiseen käytetään tietotekniikkaa (Lee ym., 2016). Esimerkiksi järjestelmien ja käyttöohjeiden muuttuminen alati aiheuttaa stressiä ja turhautumista (Tarafdar ym., 2007) sen lisäksi, että järjestelmät ovat monimutkaisia, ja työssä joutuu tekemään montaa asiaa yhtä aikaa (Tarafdar, Tu, Ragu-Nathan & Ragu-Nathan, 2011). Teknostressi on tunnistettu haitalliseksi stressin muodoksi (Califf ym., 2020), joka aiheuttaa sekä fyysisiä että psyykkisiä oireita. Vapaa-ajalla koetulla teknostressillä on tutkimusten mukaan vaikutuksia muun muassa uneen (Salo ym., 2019b).

Califf ja kollegat (2020) tutkivat teknostressiä terveydenhuollon ympäristössä. Heidän kirjallisuuskatsaukseensa oli poimittu eräs tutkimus, jossa oli tehty havainto hoitajien suhtautumisesta älykkäisiin hoitojärjestelmiin. Hoitoalalla on normaalia, että käytössä on useita järjestelmiä yhtä aikaa. Jos järjestelmät tuntuivat hoitajalle vierailta, se aiheutti negatiivista stressiä. (Califf ym., 2020.)

Maier ja kumppanit (2022) osoittivat tutkimuksessaan, että laitteiden käyttö koeajalla aiheuttaa teknostressiä. Tässä kontekstissa on yleensä kyse informaatioteknologiaa sisältävistä laitteista, kuten tableteista, sekä aikaan perustuvasta tiedon omaksumisesta. On huomattu, että koeajalla teknostressiä aiheuttavat tietämättömyys siitä, mitä asetuksia laitetaan tai miten äänikomennoista voisi tehdä yksilölliset, sekä se, että aikaresurssit halutunlaisten asetusten asentamiseen ovat rajalliset. Maier ja kollegat ovatkin kirjoittaneet, että teknostressi johtuu ”käyttäjän ja käyttäjän ympäristön vuorovaikutuksesta”. He myös huomasivat, että teknologian käyttöön koeajalla liittyy yleensä vapaaehtoisuutta. (Maier ym., 2022.)

Shu ja Lee (2017) kirjoittivat teleoperaattorin työntekijöiden tuntevan teknostressiä, koska nämä kokivat olevansa alati tavoitettavissa. He myös huomasivat, että tämä ajattelu sai työntekijät tekemään enemmän töitä, koska näillä oli käytettävissään enemmän työpaikan resursseja. Pahimmillaan ainainen tavoitettavissa olo johti siihen, että työntekijät vastasivat yhteydenottoihin vapaa-ajallaan, jopa loma-aikoina.

Lee, Lee ja Shu (2016) tutkivat teknostressiä vapaa-ajan ympäristössä, koska työn ulkopuolinen teknologian käyttö perustuu vapaaehtoisuuteen. Heidän mukaansa teknostressiä syntyy myös vapaa-ajalla, koska sekä töissä että vapaa-ajalla on nykyään reagoitava entistä useampiin viesteihin (Lee ym., 2016). Erietyisesti vapaa-ajan ja työympäristön välille voi syntyä yhteentörmäyksiä, jotka aiheuttavat stressiä, koska työntekijät voivat lukea, kirjoittaa ja lähettää työhön

liittyviä viestejä myös työajan ulkopuolella missä vain ja milloin vain. Tämä vaikuttaa suoraan työntekijän palautumiseen. (Lee ym., 2016.)

Teknostressiä on tutkittu eri konteksteissa. On tutkittu muun muassa älypuhelimien vaikutuksia käyttäjän pakonomaiseen käytökseen ja henkiseen hyvinvointiin. Tutkimuksia on tehty myös sosiaalisen median kontekstissa. Kun yhteydenpitoa vaaditaan paljon, se on omiaan aiheuttamaan väsymystä ja heikkoja sosiaalisia taitoja esimerkiksi koulussa. (Nimorad 2018.)

## 2.4 Teknostressiä aiheuttavat tekijät

Teknostressiä aiheuttavat tekijät ovat oleellinen osa teknostressitutkimusta. Siksi tässä aluvuossa käydään läpi viisi yleisintä teknostressiä aiheuttavaa tekijää sekä muita teknostressitekijöitä, joita on havaittu eri tutkimuksissa. Viisi yleisintä teknostressiä aiheuttavaa tekijää ovat teknoylikuormitus, teknoinvaasio, teknomonimutkaisuus, teknoturvattomuus ja teknoepävarmuus.

Tarafdar ja kumppanit (2011) kirjoittavat artikkelissaan, että työ on työntekijöille entistä stressaavampaa, koska teknologian käyttö on lisääntynyt. Jopa 80 prosenttia heidän tutkimukseensa vastanneista oli stressaantuneempia työssään, koska järjestelmä ei toiminut, siinä oli ongelmia tai teknologiapainotteinen työkuorma oli kasvanut. Heidän mukaansa teknostressin aiheuttajien tunnistaminen onkin ollut avainroolissa teknostressitutkimuksessa. Kun yksilö kokee teknostressiä, hän kokee negatiivisen tunteen, joka vuorostaan aiheuttaa negatiivisen reaktion. (Ragu-Nathan ym., 2008; Tarafdar, Tu & Ragu-Nathan 2010.) Tällainen reaktio syntyy, kun teknostressiä aiheuttava tekijä tuntuu vaatimuksena, ärsykkeenä tai tapahtumana (Lee ym., 2016; Ragu-Nathan ym., 2008; Tarafdar ym., 2010).

**Teknoylikuormitusta** koetaan tilanteissa, joissa yksilön on kyettävä työskentelemään normaalia tasoansa nopeammin tai pidempään (Califf ym., 2020). Työntekijä saattaa tuntea ylikuormitusta myös silloin, kun teknologia on niin monimutkaista, että sen käyttöönottamisen opettelu ei tunnu helpolta (Tarafdar ym., 2007). Tutkimuksissa onkin huomattu, että ylikuormittuminen johtaa yleensä organisaatiokontekstissa väsymykseen (Lee ym., 2016). Moniajo sekä keskeytykset ovat kytköksissä teknoylikuormitukseen. Työntekijät tuntevat kuormitusta, jos heidän on keskeytysten jälkeen vaikea palata suorittamaan työtä, jota he tekivät ennen keskeytystä (Galluch, Grover & Thatcher, 2015). Keskeytysten yhteydessä puhutaan usein moniajosta. Tällä tarkoitetaan sitä, että käytetään useaa sovellusta tai muuta teknologiaa samalla, kun tehdään jotain muuta, eli yritetään hallita useaa informaatiokanavaa yhtä aikaa (Tarafdar ym., 2011). Tarafdarin ja kumppaneiden (2011) tutkimuksen mukaan monen järjestelmän ja laitteen yhtäaikainen käyttäminen, informaatiovirtojen yhdistäminen, koetaan uuvuttavaksi. Moniajo koetaan kuormittavaksi, koska jokaisella henkilöllä on oma rajansa, johon asti hän voi tehdä montaa asiaa yhtä aikaa (Lee ym., 2016).

**Teknoinvaasiota** voidaan kokea, kun teknologia tunkeutuu osaksi elämän eri osa-alueita. Sitä ilmenee tilanteissa, joissa yksilö joutuu teknologiavälitteisen tunkeutumisen kohteeksi työpaikan ulkopuolella (Califf, 2020). Työntekijä ei pysty erottamaan täysin vapaa- ja työaika, jos hän katsoo työsähköpostiansa vapaa-ajallaan (Tarafdar ym., 2010). Tämä voi tarkoittaa sitä, että hän tuntee olevansa koko ajan tavoitettavissa ja vastaamassa yhteydenottoihin jopa normaalista poikkeaviin aikoihin työajan ulkopuolella (Salo ym., 2022; Tarafdar ym., 2011), minkä seurauksena vapaa-ajan ja työn raja hämärtyy (Tarafdar ym., 2007; Tarafdar ym., 2011). Työn ja vapaa-ajan rajan hämärtyminen voi johtaa perheen ja työn välisiin konflikteihin (Molino, Ingusci, Signore, Manuti, Giancaspro, Russo & Cortese, 2020). Keskeytyksiä pidetään teknoinvaasion yhtenä muotona. Salo ja kumppanit (2019b) huomasivat tutkimuksessaan, että älyä sisältävät laitteet usein keskeyttivät tekemisen ilmoituksillaan, koska äänet tai valot tekivät arjesta rikkonaista.

**Teknomonimutkaisuuutta** kokee ihminen, joka tuntee teknologian käytön olevan monimutkaista suhteessa hänen omiin taitoihinsa (Tarafdar ym., 2007; Ragu-Nathan ym., 2008). Tästä syntyy tilanne, jossa ihminen käyttää tavallista enemmän aikaa ja näkee tavallista enemmän vaivaa ymmärtääkseen teknologiaa (Califf 2020). Teknomonimutkaisuuutta voidaan kokea myös tilanteessa, jossa täytyy alati oppia uutta tietojärjestelmistä tai sovelluksista (Tarafdar ym., 2007). COVID-19:n aikana tutkittiin teknostressiä organisaatiokontekstissa ja huomattiin, että työntekijät kokivat teknostressiä enemmän kuin aiemmin, koska he eivät enää saaneet tukea ongelmiinsa samaan tapaan kuin ennen (Molino ym., 2020; Spagnoli, Molino, Molinaro, Giancaspro, Manuti & Ghislieri, 2020).

**Teknoturvattomuutta** koetaan tilanteissa, joissa työntekijä pelkää menettävänsä työnsä, koska joku muu osaa paremmin tietojärjestelmien käytön (Califf, 2020; Salo ym., 2022; Tarafdar ym., 2019a) tai järjestelmä korvaa työntekijän tekemän työn (Tarafdar ym., 2007). Vanhempi sukupolvi tuntee tutkimuksen mukaan enemmän teknoturvattomuutta, koska nuoremmat työntekijät ovat innokkaampia ottamaan käyttöön uusia teknologioita (Tarafdar ym., 2011).

Nuorten on havaittu kokevan teknoturvattomuutta vapaa-ajalla, kun teknologian käyttöön tarvittavat taidot eivät kohtaa vaatimuksia (Salo & Pirkkalainen, 2019a). Myös sosiaalisen median käytön yhteydessä on havaittu teknoturvattomuutta. Käyttäjä ei välttämättä koe taitojensa olevan tarpeeksi korkealla tasolla, jotta hän voisi olla varma linkin jaon tai valokuvan lataamisen onnistumisesta (Brooks, Longstreet & Califf, 2017).

**Teknoepävarmuutta** luovat jatkuvat muutokset teknologiassa ja useat päivitykset, joiden takia käyttäjän on opittava jatkuvasti uutta (Tarafdar ym., 2017). Ihmiset eivät välttämättä ehdi oppia edes perusasioita ennen kuin uusi versio on jo ilmestynyt (Tarafdar ym., 2011). Epävarmuuden tunteen takia käyttäjän on opiskeltava teknologiasta lisää varmuuden vuoksi, jopa ilman syytä (Ragu-Nathan ym., 2008). Teknologian lyhyt käyttöikä ei auta teknoepävarmuuden sietämisessä (Strivastava ym., 2015).

Ayyagarin, Groverin ja Purvisin (2011) tekemän tutkimuksen mukaan muita teknostressiä aiheuttavia tekijöitä aiemmin mainitun viiden lisäksi orga-

nisaation näkökulmasta ovat **roolin epäselvyys, yksityisyyden loukkaukset, työn turvattomuus, kodin ja työn konflikti ja työn aiheuttama ylikuormitus**. Roolin epäselvyys tarkoittaa tilannetta, jossa ihminen työssään kärsii tarvittavan informaation puutteesta eikä työn tavoite ole selvä. Yksityisyyden loukkaukset tarkoittavat sitä, että jos työntekijöihin otetaan yhteyttä työasioissa vapaa-ajallakin, he pitävät sitä yksityisyyden häirintänä. Työn turvattomuus on pelkoa työpaikan menettämisestä. Kodin ja työn välinen konflikti tarkoittaa tilannetta, jossa perheen ja työn välinen raja hämärtyy. Työntekijät kokevat työn aiheuttamaa ylikuormitusta, kun heidän kykynsä tehdä työtä ylitetään. Tähän saattaa myös liittyä tilanteita, joissa työntekijän pitää oppia uuden monimutkaisen teknologian käyttö, mikä aiheuttaa kuormitusta. (Ayyagari ym., 2011.)

On havaittu myös muita teknostressiä aiheuttavia tekijöitä erityisesti vapaa-ajan kontekstissa. Erityisesti vapaa-ajalla teknologian käyttötarkoitus on ensisijaisesti hauskuuttaa käyttäjänsä (Brown & Venkatesh, 2005). Vaikka vapaa-ajalla teknologiaa käytetään ensisijaisesti viihdyttämiseen, on kuitenkin voitu osoittaa, että teknologia tuottaa teknostressiä myös vapaa-ajalla (Maier, Laumer, Thatcher, Wirth & Weitzel, 2015). **Riippuvuudesta** voidaan puhua Salon ja kumppaneiden (2022) mukaan silloin, kun henkilö turvautuu teknologiaan, vaikka ei olisi tarve. Myös Shu, Tu ja Wang (2011) huomasivat omassa tutkimuksessaan, että teknologiaan kohdistuvaa riippuvuutta on olemassa. Heidän mukaansa riippuvuus ilmenee esimerkiksi siten, että ihminen tarkistaa puhelimen joka aamu heti ensimmäiseksi, ennen kuin edes nousee sängystä (Shu ym., 2011). Lee, Chang, Lin ja Cheng (2014) kirjoittivat tutkimuksessaan, että riippuvuus aiheuttaa pakonomaista käytöstä ja stressiä. Teknoriippuvuus on Nimoradin (2018) mukaan tulosta käyttäjien itsesäätelyn puutteista. Rieder, Vuckic, Shache ja Jung (2020) kirjoittivat tutkimusartikkelissaan, että kun teknologia vaikuttaa päätöksentekoon liikaa, voidaan puhua teknoriippuvuudesta. **Riittämättömyyden** tunne on havaittu stressitekijäksi tilanteissa, joissa henkilö vertaa itseänsä muihin internetin käyttäjiin, jotka käyttävät samaa palvelua (Salo ym., 2019b).

Internetissä käytävät keskustelut saattavat yltyä erittäin henkilökohtaisiksi tai ikäviksi, jolloin ihminen alkaa tuntemaan olonsa surkeaksi. Internetissä käytävä keskustelu onkin muuttunut **välikohtaukseksi**. Mikäli käyttäjä tuntee **kykenemättömyyttä kontrolloida yksityisyyttä ja turvallisuutta** toimiessaan verkossa, se aiheuttaa stressiä. Käyttäjällä on päätösvalta siitä, mitä tietoja hän jakaa muiden käyttäjien nähtäväksi. Tutkimuksessa kävi ilmi, että liika asioiden paljastaminen ei aja aina käyttäjän etua vaan saattaa jopa aiheuttaa tälle ongelmia. Ongelmia syntyy, kun käyttäjän ei ole enää mahdollista vaikuttaa siihen, miten ja missä tietoja käytetään. Tiedot saattavat olla väärissä käsissä, ja näin ollen käyttäjä ei enää voi vaikuttaa omien tietojensa levittämiseen. (Salo ym., 2017.) Myös vapaa-ajalla voi kokea **ylikuormitusta**. Jatkuva saavutettavuus ja jatkuva tiedon tulva usean kanavan kautta häiritsevät keskittymistä yhteen asiaan kerrallaan, jolloin henkilö ahdistuu ja tuntee, että meneillään on liian monta

asiaa yhtä aikaa (Salo ym., 2019b). Ihminen voi myös tuntea olevansa koko ajan tavoitettavissa, jos hänelle tulee personoituja ilmoituksia (Salo ym., 2022).

Myös teknostressitutkimuksessa on havaittu **pakonomaista** tai **addiktoitunutta** teknologian käyttöä, vaikka sitä ei olekaan varsinaisesti luokiteltu teknostressiä aiheuttavaksi tekijäksi (Brooks ym., 2017). Addiktiivista teknologian käyttöä on kuvailtu sellaiseksi, ettei käyttäjä enää pysty kontrolloimaan teknologian käyttöä vaan hänen on käytettävä sitä aina, kaikkialla ja koko ajan (Salanova, Llorens & Cifre, 2013).

**Epäluotettavuus** liittyy tilanteisiin, joissa tekniikka toimii odottamattomalla tavalla (Fischer, Pehböck & Riedl, 2019). Organisaatioympäristössä sitä ei katsota merkittäväksi teknostressiä aiheuttavaksi tekijäksi, vaan välillä epäluotettavuutta on esitetty teknologian erityispiirteenä (Ayyagari ym., 2011). Toisaalta Rieder, Lehrer ja Jung (2019) pystyivät osoittamaan tutkiessaan liikuntateknologian käyttöä, että haastateltavat kokivat teknologian epäluotettavaksi. Laite vaikutti epäluotettavalta esimerkiksi silloin, kun se antoi epätarkkoja lukuja (Rieder ym., 2019).

## 2.5 Teknostressi ja yksilö

Mikäli yksilö tuntee turhautumista tai kokee olevansa kykenemätön käyttämään teknologiaa riittävällä tasolla, se aiheuttaa hänessä teknostressiä (Tarafdar ym., 2007). Stressin tai teknostressin kokeminen on aina yksilökohtaista. Sama tilanne ei välttämättä ole kahden eri ihmisen mielestä samanlainen. Toinen saattaa kokea tilanteen stressaavaksi, toinen ei lainkaan stressaavaksi. Yksilön omat ominaisuudet määrittävät, miten hän tilanteen käsittelee. (Salo & Pirkkalainen, 2019a.)

Tarkasteltaessa teknostressiä yksilötasolla on otettava huomioon neljä tärkeää asiaa. Ensinnäkin informaatioteknologian käyttö on suurimmillaan yksilötasolla. Toiseksi vapaa-ajalla informaatioteknologian käyttö on täysin vapaaehtoista. Yksilön on kannettava vastuu sen käytössä ilmenneistä virheistä sekä siihen liittyvistä velvoitteista, koska yksilön taustalla ei ole organisaatiota auttamassa, kun käytössä ilmenee ongelmia. Kolmanneksi yksilö ei voi helpottaa teknostressiä ohjatusti muuten kuin omien apukeinojensa kautta. Lopuksi on huomioitava, että vaikka teknologian käyttö on vapaaehtoista, teknostressi on yleistä henkilökohtaisella tasolla. (Salo ym., 2022.)

Yksilön ominaisuudet aiheuttavat eroavaisuuksia siihen, miten ihminen kokee teknostressiä. Mitä paremmin yksilö tuntee itsensä, erityisesti omat henkiset voimavaransa, sen paremmin hän osaa vastata tuntemaansa stressiin (Cooper ym., 2001). Ikä, sukupuoli, koulutustaso ja se, kuinka itsevarmasti ihminen käyttää tietotekniikkaa, vaikuttavat teknostressin syntymiseen (Tarafdar ym., 2008). Erään tutkimuksen mukaan ikä vähentää teknostressiä, koska vanhemmalla työntekijällä on todennäköisesti enemmän kokemusta siitä, miten käsitellä stressiä, jota teknologia tuo työhön, koska hän on tehnyt työtehtäviään jo pidemmän aikaa (Tarafdar ym., 2008). Sen sijaan Haukin ja kumppaneiden



(2019) tutkimuksen mukaan ikä ei vaikuttanut teknostressin määrään merkittäväällä tavalla, kun teknostressiä tarkasteltiin organisaatiokontekstissa.

Joidenkin tutkimusten mukaan naiset kokevat vähemmän teknostressiä miehiin verrattuna, ja teknostressiä tunnetaan vähemmän korkean koulutustason ja iän mukaan tarkasteltaessa. Miehet kokevat enemmän teknostressiä, minkä epäillään johtuvan epävakaaista työsuhteista ja pienemmistä mahdollisuuksista vaikuttaa omiin työtehtäviin. (Tarafdar ym., 2008.) Leen ja kumppaneiden (2014) tutkimuksen mukaan sen sijaan naiset kokivat miehiä enemmän teknostressiä. Tutkimuksesta nousi esiin mielenkiintoinen ilmiö: naiset pitivät enemmän yllä sosiaalisia verkostoja älypuhelinien avulla (Lee ym., 2014).

Tietotekninen itseluottamus ja mielikuva omasta kyvykkyydestä käyttää tietotekniikkaa heijastuvat molemmat minäkuvasta ja jopa intuitiivisesta tavasta toimia uuden edessä. Näitä kahta tekijää ohjaavat osittain myös yksilön aiemmat kokemukset. (Ragu-Nathan ym., 2008.) Eräässä tutkimuksessa luontainen luottamus omiin kykyihin käyttää tietotekniikkaa vähensi teknostressiä (Ragu-Nathan ym., 2008). Toisessa tutkimuksissa tutkittavilla, jotka kokivat tietotekniset kykynsä hyväksi, oli vähemmän teknostressiä (Shu ym., 2011). Mielikuva minäkyvykkyydestä on kytköksissä itsetuntemukseen (Shu ym., 2011). Ihminen, jolla on hyvä itsetuntemus, osaa arvioida itse omien taitojensa riittävyyttä.

Persoonallisuuspiirteet, kuten tunteet, käytös ja ajatukset, muodostavat persoonan. Nämä piirteet erottavat yksilöt toisistaan ja saavat yksilön ajattelemaan niin kuin tämä ajattelee. (Pflügner, Maier, Mattke & Weitzel, 2021.) Persoonallisuuspiirteiden avulla on voitu kuitenkin selittää säännöllisesti ilmenneitä reaktioita, käytöstä ja käyttäytymistä samoissa tilanteissa, koska on huomattu, että yksilöt, joilla on tietty piirre, toimivat usein tietyllä tavalla (Kuo-Lun, 2017).

Viisi ominaisuutta muodostavat viitekehyksen persoonallisuustyypeille. Nämä viisi ominaisuutta ovat neuroottisuus, avoimuus uusille kokemuksille, tunnollisuus, miellyttävyyys ja ulospäinsuuntautuneisuus. (Srivastava ym., 2015; Kuo-Lun, 2017.)

**Neuroottisuus** ilmenee jännittyneisyytenä, huonotuulisuutena sekä taipumuksena järkyttyä ja stressaantua normaalia helpommin (Srivastava ym., 2015). Neuroottisuus luokitellaan jopa addiktioksi sekä äärimmäiseksi luonteenpiirteeksi, ja neuroottisella henkilöllä on tapana näyttää aggressiivisuuttaan sekä tunteitaan hyvin vahvasti, kun hän on ärtynyt (Kuo-Lun, 2017).

**Avoimuudella uusille kokemuksille** tarkoitetaan joustavuutta, hyvää mielikuvitusta, uteliaisuutta sekä halua altistaa itsensä uusille kokemuksille (Srivastava ym., 2015). Kuo-Lun (2017) mukaan avoin ihminen ottaa helpommin käyttöönsä uuden sovelluksen tai reaaliaikaisen viestintävälineen sekä pelaa pelejä internetissä. Samassa tutkimusartikkelissa luonnehditaan avoimuuden uusille kokemuksille välittyvän muille ihmisille luovuutena, herkkyytenä, aktiivisuutena sekä seikkailunhaluna.

**Tunnollinen** ihminen on suunnitelmallinen, vastuuntuntoinen, luotettava ja järjestelmällinen, ja hän osaa hallita impulsiivisuuttaan (Srivastava ym., 2015). Hän on myös perusteellinen (Kuo-Lun, 2017).

**Miellyttävyys** ilmenee avuliaisuutena, empaattisuutena, ystävällisyytenä sekä kykynä muuttaa negatiiviset tunteet muiksi tunteiksi (Srivastava ym., 2015). Luottavainen, kärsivällinen, hienotunteinen sekä mukautuva henkilö kommentoi paljon muiden profiileita internetissä (Kuo-Lun, 2017).

**Ulospäinsuuntautunutta** henkilöä kuvataan sosiaalseksi, energiseksi, spontaaniksi sekä luontaisesti luottavaiseksi ja iloiseksi (Srivastava ym., 2015). Ulospäinsuuntautunut ihminen on puhelias, keskustelua hallitseva, seurallinen, uhkarohkea, impulsiivinen sekä innokas (Kuo-Lun, 2017). Ulospäinsuuntautuneen persoonallisuustyyppin omaavien henkilöiden on huomattu hyödyntävän internetin reaaliaikaisia sosiaalisia palveluita enemmän kuin muiden persoonallisuustyyppien (Kuo-Lun, 2017).

Näitä viittä luonteenpiirrettä pidetään lähes täysin muuttumattomina ja kontekstiriippumattomina, ja on havaittu, että tunteet, käytös ja ajatukset on mahdollista selittää niiden kautta. Tietojärjestelmätieteen alalla näitä viittä luonteenpiirrettä on käytetty auttamaan käyttäjäkokemuksen ymmärtämisessä. Persoona ohjaa ihmisen tapaa ajatella sekä käytöstä ja toimintaa, muun muassa sitä, miten hän kontrolloi teknologian käyttöä. (Plügner ym., 2021.)

## 2.6 Teknostressin vaikutukset

Teknostressitutkimuksissa on huomattu teknostressin heikentävän työntekijöiden työsuorituksia ja psykologista hyvinvointia (Salo ym., 2022; Tarafdar ym., 2010). Organisaatiokontekstissa teknostressin oireiksi on havaittu tuottavuuden laskeminen työpaikalla, ylitöiden tekeminen, tyytymättömyys, turhautuminen, työuupumus (Tarafdar ym., 2007) innovatiivisuuden puute (Califf ym., 2020) sekä alhainen sitoutuminen organisaatioon (Califf ym., 2020; Nimorad, 2018). Muita teknostressin vaikutuksia organisaatiotasolla ovat heikentynyt työteho, heikompi sitoutuminen työhön, heikompi tuottavuus, heikompi työtyytyväisyys ja kasvanut työstressi (Hauk ym., 2019). Teknostressi vaikuttaa myös päivittäisten asioiden hoitamiseen, keskittyminen heikkenee, yleinen taitotaso laskee, hermoromahduksia tulee normaalia enemmän jatkuville ärsykeille altistumisten takia kuin myös yleisen hyvinvoinnin lasku on myös oire teknostressistä (Salo ym., 2022; Srivastava ym., 2015). Vapaa-ajalle tarkoitetun teknologian käyttö työssä voi aiheuttaa konfliktin työn ja vapaa-ajan välille, ja työtehtävät saattavat kärsiä siitä (Salo ym., 2022). Organisaationäkökulmasta tarkasteltuna teknostressi myös heikentää ammatillista minäpystyvyyttä, ja tämä heikentää organisaation menestystä ja ennen kaikkea hidastaa työntekijän ammatillista kasvua (Wang ym., 2020).

Teknostressin fyysisiä oireita ovat Haukin ja kumppaneiden (2019) mukaan kohonnut verenpaine, väsymys, yleisvoiminnan heikkeneminen ja stressihormonien määrän kasvu. Samoja huomioita teknostressin oireista ovat tehneet Suh ja Lee (2017) kuin myös Wang ja kumppanit (2020), joiden mukaan työpaikkaympäristössä on havaittu rauhattomuutta, päänsärkyä, ärtyneisyyttä ja

väsymystä. Teknostressiä kokevat henkilöt ovat myös vähemmän onnellisia (Nimorad, 2018).

Vapaa-ajalla teknostressin on havaittu aiheuttavan univaikeuksia, ongelmia sosiaalisissa tilanteissa, keskittymisvaikeuksia ja identiteettiongelmia. Eräässä tutkimuksessa uniongelmissa kärsivien vastaajien unen määrä oli vähentynyt, koska he käyttivät paljon internetin kautta toimivia palveluita eivätkä pystyneet lopettamaan ajoissa. Myös unen laatu saattoi heiketä, koska erilaiset äänet ja valot saattoivat jopa katkaista unta. Ongelmia sosiaalisissa tilanteissa syntyi muun muassa silloin, kun ihminen, jonka vastaaja oli luullut tuntevansa, tuotti liian kärkeä sisältöä. Tämä muutti vastaajan käsitystä julkaisijasta kielteisemmäksi. (Salo ym., 2019b.)

Toinen tutkimuksessa havaittu ongelmallinen ilmiö oli ihmiskontaktien puuttuminen. Verkon kautta tapahtuva kommunikointi vähensi fyysisiä tapamisia ja teki sosiaalisesta elämästä passiivista. Käyttäjä saattoi tuntea olevansa alati yhteydessä muihin esimerkiksi, kun toiset julkaisivat jotain, mihin käyttäjä ei kuitenkaan suoraan vaikuttanut mitenkään. Vastaajat olivatkin sitä mieltä, ettei teknologiavälitteinen yhteydenpito korvaa oikeaa kohtaamista ihmisten välillä. Keskittymisvaikeudet häiritsivät päivittäisiä rutiineja, ja elämänlaatu kärsi. Vastaajat kokivat, etteivät kokeneet elämän täyttä potentiaalia ja heidän oli vaikea keskittyä asioihin. Sosiaalisessa elämässä koettiin myös identiteettiongelmia. Vastaaja saattoi tuntea, ettei enää tiennytkään, kuka itse on tai miten käyttäytyy muita kohtaan. Verkon yhteisöpalveluiden käyttäminen aiheutti omien tekojen sekä oman itsensä kyseenalaistamista. Identiteettiin vaikutti myös julkaisujen saaman tykkäysten määrä, mutta tämä aiheutti myös alituisen ongelman siitä, mitä tulisi julkaista, jotta olisi muiden suosiossa. (Salo ym., 2019b.) Kokonaisuutena voidaankin todeta, että teknostressi heikentää elämänlaatua (Lee ym., 2016).

### 3 ÄLYKODISTA ÄLYKKÄISIIN KODIN LAITTEISIIN

Lähes joka paikassa on älyteknologiaa sisältävää laitteistoa, pienistä laitteista suuriin kokonaisuuksiin. Älykodit ovat suuria kokonaisuuksia, ja ne ovat mul-listaneet kodin käsitteen tai ainakin kodin mukavuuden. Tässä luvussa käsitel-lään älykotia ja älykkäitä kodinlaitteita. Ensiksi syvennyttään tarkemmin siihen, mitä älykkyys on aiemman tieteellisten tutkimusten mukaan. Kokonaisista äly-kodeista on paljon tutkimusta, mutta yksittäisten laitteiden tutkiminen on jää-nyt vähemmälle.

#### 3.1 Älylaitteet

Mikä on älykästä? Mikä tekee älykkään? Älykkyys tarkoittaa eri käyttäjille eri asioita, ja voidaanakin sanoa, että tällä hetkellä käyttäjät määräävät, mikä on älykästä ja mikä ei. Käyttäjien näkemys älykkyudesta voi kuitenkin erota liike-toiminnan vaatimasta määrittelystä, ja näin ollen se on otettava huomioon myös markkinointistrategiassa. (Rokonuzzaman, Kim, Dugar & Fox, 2022.)

Älykkään laitteen ominaisuudet ovat jaettavissa neljään eri osa-alueeseen, jotka ovat tiedon kerääminen, tiedon käsittely, itsesäätely ja toiminnot ympäris-tössä. **Tiedon kerääminen** tapahtuu sensoreiden kautta. Laitteen tulee luokitel-la saatu tieto ja osata testata ja päätellä, miten tietoa käytetään saadun informaa-tion perusteella. **Tiedon käsittelyssä** tietoa tallennetaan, kuljetetaan paikasta toiseen, varastoidaan, muokataan ja näytetään käyttäjälle. Älykkään laitteen **itsesäätely** tarkoittaa itsensä paikallistamista, monitorointia, diagnosointia, hal-litsemista ja korjaamista. **Toimintoja** ovat esimerkiksi sensorointi eli ympäris-tön aistiminen ja havainnointi, tärkeysjärjestyksen luominen, koordinointi, kommunikointi, kontrolli ja konkreettiset teot (Alter, 2020.)

Vaikka yllä onkin määritelty, mikä on älykäs laite, usein älykkyys sekoite-taan sellaisiin asioihin kuin ihmisen älykkyys tai tietokoneen älykkyys. Osittain tämän takia ei voida todeta yksiselitteisesti, mikä laite tai järjestelmä täyttää älykkyuden määritelmän. (Alter, 2020.) Älykäs-termiä on käytetty hyvin paljon

konelaskentakontekstissa, jossa toiminnan ajatellaan olevan ihmisen kaltaista älykkyyttä (Alter, 2020).

Käyttäjän näkökulmasta älykkäitä ovat laitteet, joilla on ainakin jokin seuraavista ominaisuuksista: Laite on autonominen ja pystyy tekemään **päätöksiä itsenäisesti** ilman käyttäjän vuorovaikutusta saadakseen tehtävän suoritettua. Laite kerää tietoa ympäristöstään ja **mukauttaa toimintaansa ympäristön mukaan**. **Yhteistyöllä** tarkoitetaan sitä, että laitetta voi ohjata toisen laitteen kautta ja että laite on yhdistettävissä toiseen laitteeseen. Laitteella on **persoonallisuus**, esimerkki tästä on robotti, jolla on samanlaisia ominaisuuksia kuin ihmisellä, kuten Amazon Alexa. Laite **käsittelee saamaansa tietoa reaaliaikaisesti**, oikealla nopeudella. Laite **oppii** eli tekee päätöksiä keräämänsä tiedon perusteella. Laite on **paranneltavissa** eli mahdollista päivittää niin, että siihen tulee valmistajan tarjoamia uusia ominaisuuksia. Laitteen on oltava **nähtävissä**, jotta sen voi huomata. Kuluttajat odottavat niin kooltaan kuin muodoltaan tyylyteltyjä laitteita, mutta laitteissa tulee kuitenkin olla tarvittava teknologia. **Viestien välittyminen** molempiin suuntiin tarkoittaa sitä, että laite ottaa komennon vastaan, prosessoi sen ja toteuttaa pyydetyn toimenpiteen ja toisaalta käyttäjä voi ohjata laitteen tekemisiä. (Rokonuzzaman ym., 2022.)

Älykkäällä laitteella on seuraavat neljä ominaisuutta: **yhdistettävyys, tekoäly, digitaalisuus ja reagointikyky**. Yhdistettävyydellä tarkoitetaan sitä, että dataa voidaan lähettää laitteesta toiseen, olipa laite käyttäjän älypuhelin, jossa on sovellus, tai toinen kodinlaite. Tekoälyllä tarkoitetaan sitä, että laite pystyy ratkaisemaan ongelmia ja oppimaan asioita itsenäisesti sekä ennustamaan tulevaa käyttöä. Digitaalisuutta pidetään älykkäiden laitteiden pohjana. Laite käsittelee sille syötettyä tietoa teknologian avulla ja joko toteuttaa tehtävän annettujen ohjeiden mukaan tai soveltaa käyttäjän käyttöhistoriaan perustuvia tietoja. Laitteen reagointikyky tarkoittaa sitä, että se pystyy mukautumaan ympäristön tai käyttäjän vaatimuksiin. (Kim & Moon, 2023.)

Silverio-Fernández, Renukappa ja Sureh (2018) etsivät tutkimuksessaan systemaattisen sisältöanalyysin avulla älylaitteen pääominaisuuksia. He tulivat siihen tulokseen, että älykkään laitteen tulee kyetä muuttumaan ympäristön mukaan itsenäisesti sekä tekemään päätöksiä itse, vaihtamaan dataa muiden järjestelmien tai laitteiden kanssa ja yhdistämään itsensä verkkoon. Laitteen on myös oltava yhdistettävissä muihin laitteisiin, kerättävä tietoa ympäristöstään sensoreiden avulla ja toimittava autonomisesti. Kun nämä kaikki ominaisuudet löytyvät laitteesta, sitä voidaan sanoa älylaitteeksi. Tämän määritelmän tarkoitus on käsitteen yhtenäistäminen. Yhdenmukaisen määritelmän luominen oli tarpeen, sillä esineiden internet ja älylaitteet muuttuvat alati. (Silverio-Fernández ym., 2018.)

### 3.2 Älykoti

Ennen kotiin on liitetty perhe ja tunnesiteet tai se on käsitetty paikaksi, joka on vuorovaikutuksessa asukkaidensa kanssa. Nykyään älykkäällä teknologialla on

suhde kodin asukkaiden kanssa. Tämä tarkoittaa sitä, että kodin käsite on muuttumassa. Älykodin teknologia automatisoi asumista ja muuttaa sitä sujuvammaksi. (Furszyfer Del Rio, 2022.)

Jo 1900-luvun alkupuolella Yhdysvalloissa oli automatisoituja taloja, joiden tarkoitus oli tarjota helpompaa asumista vähemmällä vaivalla, sillä automatisoitujen prosessien ansiosta oli mahdollista vähentää tai keventää kodinhoitajan tehtäviä. (Gram-Hanssen & Darby, 2018.) Älykodit ovat kuitenkin yleistymässä, ja kiinnostus näihin koteihin alkoi yleistyä erityisesti siinä vaiheessa, kun suuret teknologiayritykset, kuten Google, Samsung ja Apple, alkoivat ottamaan jalansijaa älykotimarkkinoilla (Hammi, Zeadally, Khatoun & Nebhen, 2022). Ei ole ihme, että älykoteja pidetään uutena markkinana älypuhelinvalmistajille, sillä on havaittu, että teknologiajätit ovat vauhdilla valmistamassa palveluita älykoteihin (Shin ym., 2018). Älykotimarkkinoille mukaan pääsemistä kuvataan uuden ajan kultakuumeeksi (Hammi ym., 2022).

Älykodille ei ole yhtä ainoaa määritelmää, vaan sanan älykoti merkitys riippuu puhujan näkökulmasta ja aikomuksista (Gram-Hanssen & Darby, 2018). Gram-Hanssenin ja Darbyn (2018) mukaan älykodista voidaan puhua, kun kotia on mahdollista ohjata ja seurata etänä. Tämä tarkoittaa sitä, että kodissa on oltava tietoverkkojärjestelmä, joka mahdollistaa kodin seuraamisen ja automatisoiduista palveluista hyötymisen. Marikyanin ja kumppaneiden (2021) mukaan älykodin tarkoitus on vastata asukkaan tarpeisiin sekä parantaa asumismukavuutta ja viihtyvyyttä ja älykotia ohjataan teknologian avulla. Jungvooon ja kumppaneiden (2018) mukaan älykoti kerää tietoa ympäristöstään ja asukkaisiaan täyttääkseen heidän asumisvaatimuksensa. Maalsenin (2022) mukaan älykodissa asutaan automatisoitujen laitteiden ja teknologian ympäröimänä. Shinin, Parkin ja Leen (2018) mukaan älykoti on älykäs ympäristö, joka käyttää saamaansa tietoa saavuttaakseen asukkaan asettamat tavoitteet. Kaikille älykodin määritelmille on yhteistä se, että älykodit yrittävät kerätä tietoa ympäristöstään sensoreiden avulla ja teknologian avulla sopeuttaa asuinolosuhteet asukkaan toiveiden mukaiseksi (Dermody, Fritz, Glass, Dunham & Whitehead, 2021). Älykodin automatisoitu järjestelmä mahdollistaa etäohjauksen. Stolojescu-Crisanin, Cristan ja Bogdan-Petrin (2021) mukaan automatisoinnista on voitu löytää sellaisia etuja kuin valojen ohjattavuus, turvallisuuden parantaminen valvontajärjestelmän kautta sekä lukitusjärjestelmän automatisointi. Myös lämpötilaa voidaan kontrolloida, kun kotia voidaan tarkastella sovelluksen kautta.

Älykotia voidaan kuvata myös palveluksi. Älykoti tarjoaa palvelua asukkaalleen helpottaen jokapäiväisiä rutiineja ja luoden asumismukavuutta. Riippuen asukkaan tottumuksista älykoti saattaa sytyttää valoja sen mukaan, milloin asukas on kotona, tai laittaa musiikkia soimaan (Kang, Mo, on & Park 2017). Älykodin palvelut säätelevät "valaistusta, lämmitystä, ilmastointia, turvallisuusjärjestelmiä, ilmanvaihtoa, myös kodinkoneita, kuten astian- ja pyykinpesukonetta, uunia ja jääkaappia" (Jungvoo ym., 2018; Kang ym., 2017). Shin ja kumppanit (2018) ovat kirjoittaneet, että kodinkoneet, kuten uuni, jääkaappi ja pyykinpesukone ja astianpesukone kuuluvat älykodin palveluihin. Kaikille älykodeille on yhteistä se, että ne yrittävät kerätä tietoa sensoreiden avulla ympä-

ristöstään ja teknologian avulla sopeuttaa asuinolosuhteet asukkaan toiveiden mukaiseksi (Dermody ym., 2021).

Älykodit voidaan jaotella neljään eri kategoriaan sen perusteella, millä alueella älykodista voi olla hyötyä. Marikyanin ja kumppaneiden (2021) mukaan hyötykategoriat ovat terveydenhuolto, ympäristö, talous sekä psykologinen hyvinvointi ja sosiaalisuus, jotka voidaan yhdistää yhdeksi kategoriaksi. **Terveydenhuollon** näkökulmasta esineiden internet auttaa ikääntyvän väestön kanssa, sillä on mahdollista muun muassa mahdollista tarjota virtuaalisesti lääkinnällistä konsultaatiota. Tässä kontekstissa esineiden internetin on tarkoitus ennen kaikkea tukea yksin asumista sekä parantaa terveydenhuollon laatua. **Ympäristön** näkökulmasta älykodit ovat osa kansainvälistä ympäristöpolitiikkaa, koska ne ovat kiinnostavia ilmastonmuutoksen näkökulmasta. Teknologian avulla voidaan seurata älykodin energiankulutusta ja näin säästää ympäristöä. **Taloudellinen hyöty** älykodeista tulee terveydenhuolto- ja ympäristöhyötyjen kautta. **Psykologinen ja sosiaalinen** hyöty saavutetaan, kun älykoti auttaa asukastaan saavuttamaan tunteen siitä, ettei hän ole eristyksissä muista ihmisistä.

Älykkään kodin ratkaisut liittyvät älykkyyteen, mukavuuteen ja laadukkaampaan elämiseen, joiden avulla elämänlaatua on tarkoitus nousta. Älykoteihin ja älylaitteisiin yleensä liittyy etäohjaaminen ja sen tarkoitus on ennen kaikkea lisätä kodin hallintaa, mutta myös tarkastelua. Tarkastamisella tarkoitetaan sitä, että esimerkiksi energian kulutusta on mahdollista säätää haluttuun lämpötilaan sekä seurata energiankulutusta. (Susaritha, Mirunalini, Logasakthi & Priyadharshini, 2021.)

Kodissa sijaitsevien sensoreita sisältävien laitteiden avulla on helppo tarkastaa, esimerkiksi onko kodissa ketään tai onko lämpötila sopiva, sillä asukkaan älypuhelimella voidaan tarkkailla kotia ja kodin ympäristöä paikka riippumattomasti. Älypuhelin antaa asukkaalle mahdollisuuden tarkastaa ja hallita kotia etänä paikasta ja ajasta riippumattomasti (Kang ym., 2017). Erilaisia hallintalaitteita käyttämällä kodin kontrollointi on entistä helpompaa, ja tätä pidetäänkin merkittävä etuna asumismukavuutta tarkasteltaessa (Stolojescu-Crisan, ym., 2021; Susaritha ym., 2021).

Älykkäät laitteet, kuten kodinkoneet, voidaan luokitella älykkäiksi, koska osa niistä liikkuu itsenäisesti, ne aistivat ympäristöään, kommunikoivat asukkaan tai kodin muiden laitteiden kanssa ja käsittelevät ympäristöstään saatua dataa. Älylaitetta on mahdollista ohjata etänä. Nämä laitteet ovatkin jaettavissa kolmeen eri kategoriaan sen perusteella, millä tavoin laitetta voidaan ohjata. Ensimmäiseen kategoriaan kuuluvat laitteet, joita ei voi ohjata etänä, kuten suoristusrauta tai pöytätietokone. Toiseen kategoriaan kuuluvat laitteet, joita voidaan ohjata etänä. Kolmanteen kategoriaan kuuluvat laitteet, joita voidaan ohjata sekä etänä että itse laitteesta. (Risteska Stojkoska & Trivodaliev 2017.)

Kodinkoneetkin ovat saaneet älyä lisääviä ominaisuuksia, jotka nostavat kodin automaation tasoa (Kim & Moon 2023). Esimerkiksi Siemens tarjoaa kylmälaitteita, joita on mahdollista hallinnoida Home Connect -sovelluksen avulla, kun laite yhdistetään Wi-Fi-verkkoon. Sovellus ilmoittaa, jos laitteen ovi on jää-

nyt auki. Jos jääkaappi-pakastimessa on vikaa, vika on mahdollista määrittää etäohjauksen kautta. Myös kylmälaitteen lämpötilan säätö onnistuu etäohjauksella. (Siemens, ei pvm.) Laitteiden yhdistettävyyden antaa asukkaille liikkumattomaa arjen hallitsemiseen, koska kodin tai yksittäisen laitteen tilan tarkistaminen ei ole enää paikka- tai aikariippuvaista.

Aiemmin esitetyn älykkyyden määritelmän mukaan robotti-imurit voidaan luokitella älykkäiksi, sillä niissä oleva sensoritekniikka auttaa robotti-imuria kulkemaan läpi asunnon ja estää sitä törmäilemästä esineisiin. Laite osaa kiertää esineet siististi, jatkaa tehtäväänsä ja suorittaa tehtävän järjestelmällisesti loppuun asti, sillä laite kulkee asunnossa tekemänsä pohjakartan perusteella. Robotti-imureita pystyy tällä hetkellä ohjaamaan ja seuraamaan myös mobiilisovelluksen avulla.

Kodista ei tule älykotiä vielä siinä vaiheessa, kun sinne hankitaan robotti-imuri. Kuitenkin myös älykkäiden kodinkoneiden ja laitteiden katsotaan kuuluvan älykodin ratkaisuihin. Tässä pro gradu -tutkielmassa tarkastellaan vain yksittäisiä älykkäitä kodin ratkaisuja ja laitteita, joiden katsotaan olevan älykkäitä aiemman tässä tutkielmassa esitetyn teorian perusteella. Nykyään älykäs pyykinpesukone pystyy itse määrittämään, mikä pesuohjelma soveltuu tarkoitukseen parhaiten (Kim & Moon, 2023). Kimin ja Moonin (2023) tutkimuksen mukaan pyykinpesukone on mahdollista yhdistää käyttäjänsä älypuhelimeseen, mutta pesukoneen statuksesta on myös mahdollista jakaa tietoa muille laitteille esineiden internetin avulla.

Coskun, Kaner ja Bostan (2018) tutkivat kodin laitteita käyttäjän näkökulmasta. Tutkimuksessa huomattiin, ettei kodinkoneiden haluta ottavan täyttä valtaa, koska vastaajat saattoivat pitää jostain kodin askareesta tai eivät halunneet menettää valtaansa täysin. Vastauksissa kävi myös ilmi, että autonomisen päätösvallan pelättiin aiheuttavan turvallisuusrisikin. Tutkimuksen osallistujat eivät halunneet saada puhelimeensa alati informaatiota kodissa tapahtuvista toiminnoista, koska se aiheutti häkellystä. Laitteiden kyky tehdä oikeita päätöksiä sekä hallita elämää mietitytti. Samassa tutkimuksessa huomattiin, että se, paljonko autonomiaa laitteelle kulloinkin annettiin tehtävän suorittamiseen, saattoi vaihdella käyttäjän mielialan ja hänen luonteenpiirteidensä mukaan. Vastaajat halusivat, että tehdessään päätöksiä itsenäisesti laite informoi käyttäjää siitä, mitä se tekee ja miksi, erityisesti silloin, jos laite tekee päinvastoin kuin se on ohjelmoitu tekemään. (Coskun ym., 2018.)

Riva ja Vu (2018) käsitelivät artikkelissaan älykeittiöitä. Vanhemman väestön käytössä on paljonkin apuvälineitä, joiden tarkoitus on auttaa kotona asumisessa. Automaatiikka auttaa ikääntynyttä asukasta ruoan laittamisessa tai vaikkapa liikkumisessa eri pisteiden välissä keittiössä. Eräs kodinkoneiden valmistaja on kehittänyt jääkaapin, joka osaa valvoa ruuan tuoreutta. Käytännössä jääkaappi ilmaisee asukkaalle, milloin on aika ostaa uusia tuotteita, ja näin pitää huolta siitä, että asukas syö vain tuoretta ruokaa. Kodinkone markkinoilla on laitevalmistaja, joka tarjoaa pyykinpesukoneeseen, uuniin ja jääkaappiin chat-ominaisuuden, joka mahdollistaa kommunikoinnin samantyyllisesti kuin keskustelun kaverin kanssa. Rivan ja Vun (2018) mukaan älyuuni



osaa sammua, kun tavoitelämpötila on saavutettu esimerkiksi lihan kypsennyksen yhteydessä, ja uunin käynnistymistä ja sammumista voidaan hallita myös ajastuksella ja etäohjauksella. Mikroaaltouunia voidaan ohjata ajastuksella samalla tavoin kuin uunia. Mikroaaltouunia on myös mahdollista ohjata etänä, ja sen sisälle asennettuja sensoreita voidaan käyttää havaitsemaan ja ilmaisemaan, milloin ruoka on valmista. (Riva & Vu, 2018.)

Laitevalmistajilla on painetta tehdä yhä useammista laitteista älykkäitä (Aheloff, Xu, Lu, Aristizabal, Velásquez, Joa & Valencia, 2020), ja onkin arvioitu, että vuonna 2024 näiden laitteiden myynti tulee ylittämään 150 miljardia dollaria (Garg & Cui, 2022). Pelkästään älykkäiden keittiön kodinkoneiden markkinoiden uskotaan nousevan noin 6 miljardiin dollariin vuoteen 2024 mennessä (Yu & Sung, 2022).

Esineiden internetin myötä teknologia on muuttanut myös kotitalouksien keittiöitä vielä enemmän automatisoidummaksi. Eomin, Zhoun, Kaurin, Voylesin ja Kusuman (2022) artikkelin mukaan keittiöissä on kosketusnäyttöjä, joiden tarkoitus on avustaa ruuanlaitossa reaaliajassa, esimerkiksi kertoa, missä väliaineet sijaitsevat. Älykkäiden laitteiden on tarkoitus suorittaa tehtäviä itsenäisesti ennalta tehdyn ajastuksen tai etäohjauksen perusteella (Hammi ym., 2022).

### 3.3 Älykodin hyödyt ja haitat

Tutkimusten mukaan suurimmaksi älykodin hyödyksi koetaan sen ohjattavuus. Toiseksi suurimpana etuna pidetään taloudellisia hyötyjä eli sitä, että asukkaan on mahdollista seurata sähkönkulutusta ja uudelleenohjata toimintoja. Jaetulla toiselle sijalle ovat nousseet järjestelmän kyvykkyydestä saadut hyödyt. Kolmanneksi tärkein ominaisuus ovat myönteiset ympäristövaikutukset, kuten ilmaston saastumisen ja hiilidioksidipäästöjen vähentäminen. Muita hyödyllisiksi koettuja älykodin ominaisuuksia ovat trendikkyys, terveyteen liittyvät tekijät, psykologiset tekijät, kuten status, koulutuksellisuus, viihteellisyys, turvallisuus, ja muut paremmat kokemukset. Älykoti koetaan trendikkääksi, joksikin hienoksi, mitä jokaisella ei ole. Terveydellisestä näkökulmasta älykodissa voi olla ominaisuus, joka lähettää terveysalan ammattilaiselle tai asukkaan läheiselle hälytyksen, mikäli jotain poikkeavaa tapahtuu. Älykoti voi esimerkiksi huolehtia asukkaan nesteytyksestä. Viihteellisyydellä tarkoitetaan sitä, että älykoti helpottaa esimerkiksi elokuvien katsomista tai musiikin kuuntelemista. Turvallisuuden näkökulmasta asukas hyötyy siitä, että saa nopeasti tiedon mahdollisesta vuodosta tai tulipalosta. Älykoti voi myös ilmoittaa hätätilanteesta poliisille. Vähiten hyödylliseksi älykodin ominaisuudeksi koetaan mainokset, joita älykoti toimittaa asukkailleen. Mainokset on kohdennettu ”jäsenille”, siis asukkaille. Mainos saattaa tarjota ilmaista kahvia tai uuden laitteen käyttöä ilmaiseksi. (Sovacool, Furszyfer & Dylan, 2020.)

Vaikka älykodeista on hyötyä, niillä on myös negatiivisia puolia. Sovacool ja kumppanit (2020) ottivat tutkimuksessaan selvää siitä, mitkä tekijät haastatel-

tavien mielestä ovat älykotien riskejä tai hankinnan jarruttavia tekijöitä. Tutkijat tunnistivat 17 eri riskiä tai jarruttavaa tekijää. Seuraavaksi käydään läpi viisi tekijää, jotka saivat eniten ääniä. Suurimmaksi ongelmaksi nousi älykodin turvallisuus ja tekninen luotettavuus, sillä teknologian vanhentumista pidettiin huolestuttavana. Toiseksi eniten huolestutti käytettävyys. Käyttäjistä tuntui vaikealta pysyä nopeasti muuttuvan teknologian perässä. Tämä lisäksi sekä käyttäjät että muut sidosryhmät pitivät älykotien ja älylaitteiden käyttämistä hankalana. Vastaajien mielestä älykotia ei pysty käyttämään intuitiivisesti tai kodin ohjaaminen on hankalaa, koska ohjain on vaikeasti käytettävä. Kolmanneksi nousi eniten eri ihmisryhmien eriarvoistaminen, ja tätä pidettiin yllättävänä havaintona. Älykoti loi epätasa-arvoa, eliittistatusta ja markkinoille rajoja. Neljänneksi eniten tietoturvaan liittyvät riskit mietityttivät vastaajia. Tutkimuksessa mainittuja uhkia olivat tietojen hakkerointi, varastaminen ja väärinkäytöt. Viidennellä sijalla tutkimuksessa nousi esille älykodin riippuvuus sähkön saannista sekä teknologian monimutkaisuus. Käyttäjien mielestä hyvinkin toteutetussa älykodissa on kaikesta huolimatta liian suuri riski sille, että koti sammuu tai muuten menee jumiin. (Sovacool ym., 2020.)

Älykodin asukkaat odottavat kodin toteuttavan toimintoja itsenäisesti siten, että asukkaan odotukset ja tarpeet täyttyvät. Jos ne eivät täyty, toisin sanoen kodin järjestelmä ei toimi odotetusti, asukkaassa herää tyytymättömyyden tunne. Kun tarpeet ja toimet eivät kohtaa, voidaan puhua niiden konfliktista. Ihminen suorittaa tehtäviä saavuttaakseen tavoitteita ja saadakseen aikaan tuloksia. Jos laite suorittaa toiminnon käyttäjän mielestä väärin, syntyy konflikti, jonka käyttäjä kokee negatiiviseksi. Kuvitellaan esimerkiksi, että on keskkipäivä ja älykoti himmentää valot tai sammuttaa ne kokonaan energian säästämiseksi. Ristiriita syntyy, kun asukas haluaakin lukea kirjaa ja tarvitseekin lisää valoa. (Miandashti, Izadi, Shirehjini & Shirmohammad, 2020.)

Furszyferin (2022) tekemän tutkimuksen mukaan älykäs teknologia ei olekaan niin älykästä. Erään haastateltavan mukaan kodin lämmitysjärjestelmä ei ymmärtänyt säätää lämmitystä asukkaan toiveiden mukaan. Toinen haastateltava ihmetteli jääkaapissa olevaa kameraa ja arveli, että se oli tarkoitettu ruuan näpistelijöiden paljastamiseen. Furszyfer (2022) kirjoittaakin, mikäli asukas kokee yksityisyytensä olevan uhattuna, tämä voi lopettaa älylaitteen käytön kokonaan. Tutkimus myös osoitti, ettei koti ole enää muuttumaton paikka, vaan digitaalisuus voi aiheuttaa suuria muutoksia hyvin nopeasti (Furszyfer, 2022).

Oliveiran, Mitchellin ja Mayn (2020) tutkimuksen mukaan asukkaat kokivat yllättäviä ongelmia, kun kotia ryhdyttiin muuttamaan älykkäämpään suuntaan. Vakaa internetyhteys ei ollut itsestäänselvyys, laitteistossa oli ongelmia ja sähkökatkot aiheuttivat käyttökatkoksia. Jos eläimet tai lapset pääsivät muuttamaan asetuksia, siitä syntyi ylimääräistä haittaa. Myös verkko-operaattorin vaihtaminen aiheutti ongelmia älykodissa. Eräs haastateltava kertoi tarkastaneensa jokaisen kaapelin ja jokaisen rasian ja yrittäneensä eri yhteyksiä ja silti koti ei toiminut. Samassa tutkimuksessa nousi esiin se, että teknologian käyttäminen ja ymmärtäminen tuntui vastaajista vaikealta. Haastavaksi koettiin muun muassa laitteiden näyttöjen, ikonien ja paneelien käyttö. Vastausten mu-

kaan älykodin käyttöön kului yllättävän paljon aikaa. Tietoturvasta oli huolissaan vain kaksi vastaajaa, vaikka haastateltavia oli 21. (Oliveira ym., 2020.)

Älykkäät laitteet ovat hyödyllisiä monilla osa-alueilla, mutta käyttäjät ovat joutuneet pettymään, sillä mitä monimutkaisempi ympäristö on, sitä vaikeampaa on saada laite toimimaan halutulla tavalla (Yu & Sung, 2022). Kyberturvallisuuden heikentymisen seurauksia ovat muun muassa hakkeroinnit, vakoilu, identiteettivarkaudet, tietojen joutuminen väriin käsiin ja petokset. Jo nyt on jouduttu kokemaan, mitä tapahtuu, kun tietoturva ei ole ajan tasalla. Esimerkiksi valvontakameran tallenteita on varastettu ja vuodettu internetiin. On mahdollista kaapata reititin tai modeemi ja hallita laitetta etänä. Älytelevisioita on hakkeroitu, jotta päästäisiin käsiksi käyttäjän tietoihin. Virtuaalisen assistentin (Amazon Alexa) käyttö vakoiluun ei ole ennen kuulumatonta. (Buil-Gil, Kemp, Kuenzel, Coventry, Zakhary, Tilley & Nicholson, 2023.)

## 4 TUTKIMUSMENETELMÄ

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoitus on tutkia kodin älykkäiden laitteiden käytöstä ilmennyttä teknostressiä laadullista tutkimusmenetelmää käyttäen, koska laadullisten tutkimusmenetelmien avulla voidaan hankkia yksityiskohdaisia tietoja ihmisten kokemuksista haastatteluiden avulla. Tutkielman haastatteluaineisto kerättiin puolistrukturoidulla haastattelulla eli teemahaastattelulla. Haastateltavien omista kokemuksista oltiin kiinnostuneita, koska jokainen vastaaja on oma yksilönsä. Puolistrukturoiduilla kysymyksillä oli mahdollista kysyä jatkokysymyksiä, mikäli vastaus vaati tarkempaa tutkimista. Laadullinen tutkimusmenetelmä on niissä tapauksissa oiva keino selvittää tutkittavaa aihetta, kun aiempaa tutkimusta ei ole paljoa vielä olemassa (Venkatesh, Brown & Bala, 2013), tämän takia tutkielmassa käytetään laadullista tutkimusmenetelmää, koska älykkäiden kodinlaitteiden ja teknostressin yhdistelmästä on tehty vain muutamia tutkimuksia.

Tässä luvussa käydään läpi tarkemmin, miksi tutkimusmenetelmä on laadullinen, kerrotaan haastatteluaineiston hankinnasta ja hankintaperusteista. Viimeisenä kohtana tässä luvussa käydään läpi, miten haastatteluaineistoa analysoitiin.

### 4.1 Aineiston hankinta

Laadullinen tutkimus antaa mahdollisuuden haastattelijalle ja haastateltavalle kahdensuuntaiseen keskusteluun (Sarajärvi & Tuomi, 2018), jossa jaetaan tietoa osapuolten välillä. Kun halutaan tietää subjektiivisista kokemuksista, on luontevaa haastatella ihmisiä ja kuulla heidän kokemuksiaan. Haastatteluiden tarkoitus on kerätä mahdollisimman paljon tietoa tutkittavasta ilmiöstä. ”Haastattelu tähtää informaation keräämiseen ja on siis ennalta suunniteltua päämäärähakuista toimintaa” (Hirsjärvi & Hurme, 2022). Haastattelun höytyinä voidaan pitää sen antamia mahdollisuuksia syventää vastauksia ja selventää sano-

jen merkityksiä (Sarajärvi & Tuomi, 2018) sekä haastattelun avulla voidaan saada tietoa ennestään tuntemattomasta aiheesta (Hirsjärvi & Hurme, 2022).

Yleisin tapa laadullisessa tutkimuksessa on kerätä empiiristä aineistoa teemahaastattelulla (Myers & Newman, 2007). Hyödyksi puolistrukturoidulle haastattelulle voidaan myös lukea se, että haastattelukysymykset voidaan esittää erijärjestyksessä kuin haastattelukyselylomakkeen runkoon ne on laadittu (Sarajärvi & Tuomi, 2018) sekä kysymysten sananmuotoja on mahdollista muuttaa (Hirsjärvi & Hurme, 2022). Teemahaastattelu onkin luonteeltaan vapaampi kuin strukturoitu haastattelu, jossa kysymysten esitysjärjestys on sama kaikissa haastatteluissa eikä vastaajalla ole mahdollista antaa omaa näkemystään annetun vastausvaihtoehdon lisäksi (Hirsjärvi & Hurme, 2022). Avoin haastattelu on vapaamuotoinen, se ei sisällä tarkkaa ennalta suunniteltua runkoa tai kysymyksiä, vaan on luonteeltaan keskustelua (Hirsjärvi & Hurme, 2018). Puolistrukturoituhaastattelu sallii vapauden perehtyä haastateltavan tahdissa aina yhteen teemaan (Hirsjärvi & Hurme, 2022).

Teemahaastattelun rakenne sisältää ennalta valitut teemat, joihin halutaan vastauksia tutkittavaan ilmiöön (Sarajärvi & Tuomi, 2018). Puolistrukturoidussa haastatteluissa hypoteesien asettamista oleellisempaa on suunnitella haastattelu teemoittain (Hirsjärvi & Hurme, 2022). Ennen haastattelukysymysten laadintaa teemahaastattelua varten selvitetään keskeisimmät ilmiöt ja vasta sen jälkeen on mahdollista muodostaa teemat haastattelurunkoa varten (Hirsjärvi & Hurme, 2022). Kunkin teeman sisään tulevat omat kysymykset, joiden tarkoitus, on auttaa haastattelijaa ymmärtämään ilmiöstä lisää. Haastateltavan rooli on olla neutraali eikä ole soveliasta näyttää oma mielipidettään haastattelun aikana (Hirsjärvi & Hurme, 2018). Varsinaisiksi teemoiksi valikoituivat stressitekijät, koska haluttiin löytää teknostressiin johtavat tekijät. Toisena teemana haluttiin tietää mitä negatiivisia tunteita on koettu laitteiden käytön yhteydessä.

## 4.2 Haastatteluaineiston keräys

Haastateltavat valikoituivat haastattelijan omista verkostoista. Haastateltavaksi valikoituivat henkilöt, jotka esiselvityksen jälkeen sanoivat kokeneensa negatiivisia tunteita jonkin kodin älykkään laitteen käytön yhteydessä, koska haastateltavaksi etsittiin lähtökohtaisesti vain henkilöitä, joilla oli ollut negatiivisia tunteita kodin älylaitetta kohtaan. Heille myös kerrottiin, etteivät yleisesti käytetyt älylaitteet kuten puhelimet tai tabletit ole tämän tutkielman laitteita, joista on kiinnostuttu. Kodista tuli löytyä älyä sisältäviä kodinlaitteita, kuten robottimuri, älyjääkaappi tai älyuuni.

Haastateltavia pyydettiin pohtimaan ovatko he kokeneet negatiivisia tunteita tai kokemuksia käyttäessään kodin älykkäitä laitteita. Haastateltavaksi ei otettu henkilöitä, joilla ei ollut negatiivista kokemusta tai tunnetta laitteiden käytöstä. Kun haastateltava oli haastattelijan mielestä sopiva kohde haastateltavaksi, sovittiin hänen kanssaan aika haastattelulle. Haastateltaville lähetettiin kysymykset etukäteen muutamaa päivää ennen itse haastattelua tutustuttavaksi,

koska haluttiin, että he ovat mahdollisimman hyvin valmistautuneita haastatteluihin, johon varattiin aikaa noin 45 minuuttia kutakin haastateltavaa kohden. Kun kysymykset lähetetään etukäteen haastateltavalle, on itse haastattelussa mahdollista saada mahdollisimman paljon tietoa (Sarajärvi & Tuomi, 2018) sekä antaa aikaa pohtia vastauksia ennakkoon. Haastattelukysymysten lähetyksen yhteydessä annettiin haastateltaville selonteko mihin haastattelu liittyi sekä käytiin läpi keskeisimmät teoriat ja miten tietoja tulisi käyttää. Haastattelut tehtiin yksilöhaastatteluina. Yksilöhaastattelu onkin perusteltu silloin, kun halutaan tietää haastateltavan oma kokemus tutkittavaa ilmiötä kohtaan (Hirsjärvi & Hurme, 2022).

Haastateltavaksi valikoitui seisemän henkilöä, joiden kotona oli yksi tai useampi älykäs kodinlaite tai järjestelmä. Kaikki haastattelut toteutettiin vuoden 2023 aikana yksilöhaastatteluina tapaamalla haastateltava kasvotusten tai Zoomin välityksellä. Vuoden 2023 kesällä saatiin vielä yksi haastateltava lisää tuomaan empiiriseen aineistoon vielä yksi haastateltava lisää. Itse haastattelutilanteesta pyrittiin tekemään rauhallinen ja luotettava kertomalla, että tietojen olevan luottamuksellisia ja käyttämällä rauhallista sekä pehmeää äänen sävyä. Haastattelun alkuun kerrattiin, mistä tutkimuksessa on kyse ja kysymykset, mikäli niitä oli herännyt haastatteluun tai tutkielmaan liittyen. Tämän jälkeen varsinaiset haastattelut aloitettiin ensimmäisellä teemalla ja jatkettiin teemoittain eteenpäin. Ennen aloitusta teemaa kerättiin haastateltavan taustatiedot. Kun kyseiset tiedot saatiin kerättyä, siirryttiin ensimmäiseen teemaan, jonka aikana haluttiin tietää tilanteita, joissa teknologiaa sisältävä älykäs laite ei ollut toiminut halutusti. Toisessa teemassa keskusteltiin, mitä negatiivisia tunteita oli haastateltava kokenut. Kolmas teema oli sitä varten, että haastattelija pääsi kertomaan eri tilanteita ja vielä kerran haastattelija pääsi kysymään, mitä tunteita haastateltava oli tuntenut. Lopuksi vielä tiedusteltiin, onko jotain mitä haluaisi haastateltava lisätä ennen haastattelun loppumista, ja avain lopuksi kiitettiin haastattelusta. Haastattelut tallennettiin haastattelijan puhelimeen, jossa oli äänen esitys nopeutta muokkaava sovellus jo valmiina, joten erillistä sovellusta ei tarvinnut hankkia. Haastattelun aikana kirjattiin muistiin aikaleimoja, joiden uskottiin helpottavan palaamista tiettyihin kohtiin aineiston analysointivaiheessa. Haastattelut kestivät 26 minuutista 50 minuuttiin, joten oli todella tärkeää tehdä muistiinpanoja jo haastatteluiden aikana, jotta litterointivaiheessa olisi helppo käydä asioita läpi uudelleen. Myös mielenkiintoisista vastauksista kirjattiin muistiin haastatteluiden aikana. Kaikilta haastateltavilta kysyttiin samat teemat, mutta kysymysten järjestys saattoi vaihdella haastattelun mukaan, koska osalla haastateltavista oli tarve hypätä heti negatiivisiin tunteisiin, joita laite oli heille aiheuttanut. Teemahaastattelun avulla oli sallittua edetä ja palata kysymysten välillä, kunkin haastattelun vaatimalla tavalla sekä esittää tarkentavia kysymyksiä.

### 4.3 Haastatteluaineiston analysointi

Haastatteluaineisto päätettiin analysoida teemoittelun avulla. Teemoittelussa haastatteluaineisto ensiksi jaetaan ja tämän jälkeen haastatteluaineistosta aletaan etsimään teemoja (Sarajärvi & Tuomi, 2018), mutta haastatteluiden aikana kerätyn haastatteluaineiston analysoinnista on hyvä muodostaa jo ajatus, miten se tulee tapahtumaa (Hirsjärvi & Hurme, 2018). Teemoittelun tarkoitus on yhdistää useammasta haastattelusta ilmenneet maininnat samasta ilmiöstä. On huomattava, että teemahaastattelun teemat eivät ole välttämättä samoja kuin haastatteluaineiston analyysissä havaitut teemat, ja haastatteluaineiston analysoijalla onkin tärkeä rooli siinä, mitä teemoja hän löytää haastatteluiden perusteella (Hirsjärvi & Hurme, 2018). Haastatteluista kerättyä haastatteluaineistoa verrattiin teoriaosuudessa kerrottuihin käsitteisiin. Haastateltavat esiintyvät anonymoineina tässä tutkielmassa, koska heidän tunnistamisensa ei ole katsottu oleelliseksi tutkielman lopputuloksen kannalta sekä uskottiin, että anonymiteetti toi vapautta kertoa omin sanoin omia kokemuksia. Enemmän oltiin kiinnostuneita heidän kokemuksista ja tunteista kodin älykkäitä laitteita tai järjestelmiä kohtaan.

Haastatteluaineisto on analysoitava mahdollisimman pian, sillä aineiston ollessa vielä uudehko, inspiroi se tutkijaa (Hirsjärvi & Hurme, 2022). Litterointimateriaali kirjoitettiin sanasta sanaan, mutta aineistosta poistettiin pikkusanoja kuten ”niin tota” tai ”juuh” tai muut nauhalta kuuluvat keskustelut, joilla ei todettu olevan merkitystä vastauksen lopputuloksen kanssa, kuten taustalla kuuluva keskustelu. Haastatteluaineistosta jätettiin tulkitsematta äänenpainot, kasvojen ilmeet tai vastausten mahdolliset piilomerkitykset. Litteroinnin aikana haastatteluaineistoa työstettiin aktiivisesti ottamalla ylös huomiota kaipaavat seikat tai poikkeavuudet muista haastatteluista, mutta myös yhtäläisyyksiä alkoi syntyä.

Haastatteluaineiston analysoinnissa huomattiin, että pelkkiä negatiivisia tunteita älykkäiden laitteiden käyttäjät eivät pelkästään kuvailleet. Kussakin haastattelussa täytyi analysoida, kuuluiko tunne positiivisen vai negatiivisen stressin puolella. Mikäli haastattelija tunsu epävarmuutta haastattelunsa aikana, tarkoittiko haastateltava sanomaansa negatiivisena vai positiivisena kysyttiin haastattelun aikana tarkentavia kysymyksiä kuten ”koetko tämän siis negatiivisena” tai ”tulkitseen, että tämä ominaisuus ei haittaa sinua, olenko oikeassa”. Haastatteluaineiston analysoinnissa oli keskityttävä huomioimaan, puhuiko haastateltava stressireaktiosta, jonka laitteen käyttäminen aiheutti vai oliko kyseessä yleistä puhetta älykkäistä laitteista. Erityisesti muutamassa haastattelussa haastateltava halusi keskustella yleisesti älykkäistä kodinkoneista ja kokemuksista, mitä hänen kaverinsa olivat kokeneet esimerkiksi robottiruohonleikkurin kanssa. Haastatteluiden pohjalta huomattiin, ettei uusia teemoja syntynyt, mutta tutkielman teoriaosuutta piti täsmentää. Epäluotettavuutta ei ollut käsitelty tutkielman teoriaosuudessa teknostressitekijänä ja siitä etsittiinkin tietoa tutkielmaan varten lisää, koska aiemmin kirjoitettu teoria, klassiset viisi tek-

nostressitekijää eivät vastanneet pelkästään haastatteluissa esiintyneisiin tunteuksiin ja tapahtumiin.



## 5 TULOKSET

Kahteen eri alalukuun on jaettu tämä luku, joissa käydään pääteemoittain läpi haastatteluista saadut vastaukset. Haastateltavien taustatiedot kerättiin yhteen taulukkoon, jotta voitaisiin tarkastella esimerkiksi, mitä laitteita kullakin haastateltavalla on. Tämä taulukko on löydettävissä tämän tutkimuksen liitteestä.

Taustatiedoissa haluttiin tietää haastateltavan omaa arviota siitä, kuinka hyvin hän osaa käyttää haastattelussa mainittua laitetta tai laitetta asteikolla yhdestä viiteen. Kaikki haastateltavat halusivat tähän selvennystä ja asteikon arvo yksi kuvasti tilannetta, jossa haastateltava ei osaa käyttää älypuhelinta ja asteikon paras arvo kuvasti tilannetta, jossa haastateltava sai laitteen kuin laitteen toimimaan. Kaikki haastateltavat antoivat itsellensä arvosanaksi kolme tai enemmän. Kaikilla käyttäjillä yhtä lukuunottamatta oli ollut laite käytössä enemmän kuin yhden vuoden ja kaikki käyttivät laitetta tai järjestelmää päivittäin tai viikoittain.

### 5.1 Teknostressitekijät

Ensimmäisessä teemassa haluttiin saada tietää, tekeekö kodin älykkäät laitteet tai järjestelmät aina oikeita ratkaisuja tai noudattavatko ne aina ohjeita. Vastauksista nousi esille, ettei laitteen toimintaa aina voinut luottaa siten kuin haastateltavat olivat ajatelleet laitteen toimivan. Tarkoitus oli kartoittaa, onko laitteita helppo käyttää sekä ovatko laitteet tai järjestelmät helppo käyttöisiä, sekä onko laitteiden toiminta aina sitä, mitä käyttäjä odottaa. Tuloksissa esiintyi, jokaisen kokeneen, ettei laite tai järjestelmä toimi, kuten haastateltava on odottanut.

Esimerkiksi joulukuusi niin sen pystyy rajamaan sieltä kartasta, ettei moppaa tai imuroidu sitä aluetta, niin ei mennyt ihan putkeen kyllä. Siellä se (robotti-imuri) oli joulukuusen alla, vaikka olin kieltänyt menemästä. (H3)

Kyllä varmasti laite toimii niin kuin suunniteltu, mutta ihmeellistä on ettei imuri osaa väistää esineitä. (H6)

### 5.1.1 Monimutkaisuus

Laitteen parittaminen sovelluksen kanssa ei aina onnistunut H3:n ja H4:n mielestä, ja se koettiin monimutkaiseksi. H4 oli kokenut, ettei robotti-imuri tunnista verkkoa, jonka seurauksena imuria ei saatu liikkeelle. H3 koki todellista ongelmaa laitteen parittamisen kanssa:

Ei se laite ensi tukenut mun puhelinta tai sitten se (robotti-imuri) ei löytänyt tuota puhelinta tai jokin vastaanotin ei pelittänyt. Tosi monen mutkan kautta sain pelittää. (H3)

H6:lla ei ollut sovellusta, joka olisi tukenut suomen kieltä ja kokikin sovelluksen käytön ensi alkuun hankalaksi ja aikaa vieväksi. Vaikka englannin kieli ei ollut täysin vierasta, haastateltavan omien sanojensa mukaan oli hyödynnettävä kuitenkin kääntäjää, jotta kaikki toiminnot saatiin käyttöön.

Jostain netistä luin, että tässä on ominaisuuksia, joista en ollut osannut lukea, kiitos auttavatasoisen englannin kielen taitoni. ...Kyllähän se töitä vaati, että saa kaikki ominaisuudet esiin. Ei ollut mikään helpoin rasti se. Hulluuttahan tämmöstä on ostaa ja ei edes tiedä miten toimii, mutta tää oli jossain foorumissa kehuttu malli. (H6)

### 5.1.2 Epäluotettavuus

Monet haastateltavien laitteet olivat suorittaneet odottamattoman toiminnon. Robotti-imurista aiheutui haittaa, jos ennen sen käyttöä ei tehnyt esisiivousta ja järjestellyt paikkoja. Haastateltavien oli kerättävä lattialta pois esimerkiksi sukat, paidat, lelut ja siirrettävä johdot pois imurin tieltä. Käytännössä he joutuivat siivoamaan pois lattialta tai siirtämään imurin edestä kaiken, mikä saattaisi mennä imurin sisään. Haastateltavat hieman kummeksuivat sitä, ettei imuri osannut väistää esteitä, joita sen edessä saattoi olla, vaan jyräsi niiden päältä imien tai yrittäen imeä kaiken vastaan tulevan tai jääden jumiin. H6:n imuri oli imenyt itseensä lattialle jääneen sukan. H4:n imuri oli rullannut koiran tekemän jätöksen yli ja levittänyt sitä pitkin lattiaa. H3:n mukaan kaikki legoista lähtien on siivottava pois, koska muuten ne menevät imurin sisään. H2 kertoi, että hänen kotonaan robotti-imuri oli ollut lattialle levinneen huonekasvin kimpussa, vaikka hän oli siirtänyt imurin toiseen paikkaan asunnossaan. Tämä oli hänen mielestään oletuksen vastaista toimintaa. H7 koki, ettei säästänyt aikaa yhtä paljon kuin oli ajatellut robotti-imurin hankkiessaan:

Ennen robotti-imurin liikkeelle laittoa on kaikki mujut siivottava lattialta ja eteisestä otettava räsymatto ylös. Oletin, että noin kolmensadan vehje vuonna 2023 osaisi jo kiertää sukat, koiranlelut tai lapsen lelut, jotka on lattialle milloin minnekin jääneet. Mielestäni on myös outoa, että pyykkitelineen jalkoihin se jää junnaamaan luulisi, että kova esine vastassa ei innostaisi pyörimään telineen ympärillä, mutta silti pitää änkeä. (H7)

No siis kerran se imuri teki niin, että se oli tuon kukan kimpussa [käynnöskasvi jonka varsia ja lehtiä on myös lattialla], yritti tuhota tuota kasvia ja saikin yhtä lehteä tuhottua. Siirsin imurin toiseen paikkaan talossa, niin eikö se vielä koko kämpän imuroinnin jälkeen vielä yrittänyt uudelleen iskeä sen kukan kimppuun. Mun piti tän jälkeen nostaa sen kukan lehtiä imurin ulottumattomiin. (H2)

Kaikille robotti-imurin omistajille oli käynyt niin, että robotti-imuri oli kietoutunut lattialle jääneeseen naruun tai karvalankamattoon. Myös robottiruohonleikkurin omistajalla oli kokemusta vastaavasta ongelmista. Kun haastateltavilta tiedusteltiin, osaako imuri päästä itse irti, jokainen vastasi kieltävästi. Laite kietoutuu naruun tai lankaan niin tiukasti, ettei sitä saa helposti irti. H5 kertoi, ettei voinut päästää imuria korkeanukkaisten maton päälle ollenkaan, koska imuroiminen ei edistynyt vaan laite jäi jumiin maton korkeisiin lankoihin. H7:n kotona räsymattojen hapsut juutuivat imurin sisään. H3 kertoi omasta kokemuksestaan:

Se pyörittää ihteensä mattoon niin kauan kunnes fyysisesti loppuu voima eli ei osaa pyörittää takaisinpäin. Kyllä sain ihan voimieni tunnossa vetää robotti-imuria pois karvalankamatton kimpusta. (H3)

Kyllä jos erehdyt eteisen vanhanliiton räsymaton jättämään siihen ja laittamaan imurin käyntiin niin sen maton päässä olevat langat on aivan välittömästi kiinni imurissa. Eikä sitä noin vain irroteta matosta. (H7)

H5:n haastattelussa kävi ilmi, ettei kodin ulko-ovessa oleva älylukko toiminut odotetulla tavalla. Aukkaan puhelimesta on sovellus, joka kommunikoi älylukon kanssa. Sen pitäisi toimia siten, että kun puhelin tulee tarpeeksi lähelle ovea, ovi avautuu automaattisesti. Tämän ansiosta haastateltavan ei tarvitsisi käyttää avaimia tai painella puhelimen sovellusta, vaan hän voisi yksinkertaisesti avata oven ja kävellä sisään. Näin ei kuitenkaan tapahtunut, vaan haastateltava joutui etsimään avaimen ja käyttämään sitä päästääkseen sisälle asuntoon.

H3:n ja H2:n mielestä robotti-imuri oli epäluotettava. Luottamuspuola oli syntynyt H3:lle siitä, että laite ei aina ollut ilmoittanut jumiin jäämisestään. Aluksi hän oli laittanut imurin kotiinsa liikkeelle yksin, mutta muutaman kerran oli käynyt niin, ettei hän ollut saanut ilmoituksia esimerkiksi imuroinnin lopettamisesta tai imurin jumittumisesta. Verhojen repiminen oli hänen omien sanojensa mukaan viimeinen tekijä, joka romutti luottamuksen robotti-imuria kohtaan. H2 puolestaan ei voinut päästää laitetta kulkemaan yksin kodissaan, koska ei tiennyt, mistä sen olisi löytänyt. H2:lle epäluottamuksen syntymiseen riitti se, että robotti-imuri oli imuroinut itsepintaisesti huonekasveja, vaikka se oli poistettu alueelta kertaalleen.

H1:n asunnossa käytettiin älyvaloja, joiden toimintaan liittyi epävarmuutta. Valojen toimintalogiikka perustui niiden keskinäiseen keskusteluun, eikä valoja ollut liitetty toisiinsa johdoilla asennusvaiheessa. Valoja oli mahdollista ohjata myös sovelluksella, jos haluaa, mutta haastateltavalla ei ollut siitä omaa

kokemusta. Valojen toimintavarmuudessa oli ongelmia, sillä kodinhoitohuoneen valot joskus syttyivät ja joskus taas eivät.

Ongelmista robotti-imurin ja telakan yhteydessä raportoitiin neljässä haastattelussa. H3 kertoi, että latautuminen oli epäonnistunut ja siksi siivoaminen oli jäänyt kesken. H4:n tapauksessa sähkökatko oli estänyt robotti-imurin latautumisen. H6 ilmoitti, ettei imuri ollut löytänyt telakkaan vaan oli pudonnut kokonaan pois kartalta. Nämä tilanteet olivat olleet odottamattomia, koska haastateltavat eivät olleet olleet etukäteen mitenkään tietoisia siitä, ettei lataus ollut onnistunut. Kaikki tilanteet tulivat yllätyksenä. Kun H3:lta kysyttiin, toimiiko laite aina niin kuin se on ohjelmoitu toimimaan, vastaus oli seuraava:

... joskus semmosia tilanteita, että mennyt lataus telakkaan, mutta sit ei ole kuitenkaan ladannut ja akku loppuu kesken kaiken, vaikka ei ole mikään halvin minkä mä ostin. (H3)

H5 myös kertoi, että se (robotti-imuri) oletettavasti osasi mennä lataustelakkaan, mutta joka kerta se ei ole onnistunut. H5 kokemus tästä:

... tässä on käynyt niin, että se on mennyt lataustelakkaan, mutta sit ei ole kuitenkaan ladannut ja akku loppuu kesken siivouksen. (H5)

Kolmelta haastateltavalta robotti-imurin ohjaamiseen käytettävästä sovelluksesta oli kadonnut kartta ohjelmistopäivityksen yhteydessä. H5:n mukaan tätä ei ollut tapahtunut usein, mutta se oli aiheuttanut vähän lisätöitä. H6:lle kartan häviämisestä oli aiheutunut ongelmia:

... sen [robotti-imuri] pitäisi osata tehdä kartta kodista ja se tekikin, jopa oikean mallisen, mutta sitten se alkoi yks kaks toimia piirretyn kartan ulkopuolella. Resetnappulan painaminen ei ole auttanut. Aika ei ole auttanut. Telakkaa ei imuri löydä itse ja se näkyykin kartassa, että telakka on aivan jossain muualla kuin siellä, missä sen kuuluisi olla. (H6)

Robottiruohonleikkuri ei pärjännyt kaltevammassa maastossa. H5:n haastattelun mukaan se saattoi jäädä kiinni pihassa olevaan pieneen ojaan.

Tää on vähän ongelmallista, että pitää kattoo mihin se menee, jotta näkee tarviiko se apua. (H5)

Kaikki olivat kokeneet laitteen kanssa ongelmia, mikäli lattialle oli jäänyt jotain imurin sisään mentävää. Robotti-imuri oli imenyt muun muassa verhoja, koiran lenkityshihnoja ja legoja. Yhdellä haastateltavista oli käynyt niin, ettei robotti-imuri ymmärtänyt pinnan muuttumista. H6 kertoi:

Kyllä se tuosta portaikosta kiepsahti alas. Luulisi, että tuommainen kone tajuisi, ettei lattiaa ole enää alla ja peruuttaisi pois, mutta ei, sehän olisi liian helppoa. (H6)

H3 koki teknoinvaasiota, kun robotti-imuri ei ilmoittanut ongelmista, kuten jumiin jäämisestä. Siitä ettei ilmoitukset tulleet sai haastateltavan

stressaantuneeksi, koska ei voinut olla varma, mitä kotona tapahtuu. Kaikista vastauksista kävi ilmi, että haastateltavat olivat asettaneet odotuksia laitteen toiminnalle ja odotusta toiminnasta poikkeaminen herätti epäluottamusta laitetta kohtaan.

### 5.1.3 Teknoinvaasio

H2:n, H3:n, H4:n, H5:n, H6:n ja H7:n kotitalouksissa robotti-imuri oli jäänyt jumiin eikä ollut osannut peruuttaa takaisin sinne, mistä oli tullut. Oli myös tapauksia, joissa imuri oli jäänyt jumiin huonekalujen alle. H2 ei päästänyt robotti-imuria liikkumaan itsestään, koska pelkäsi sen jäävän jumiin tai pudottavan kukkia. H7 kertoi imurin yrittäneen niin kovasti pyykkiteliseen jalkojen päälle, että vihdoinkin laite jäi jumiin jalan päälle. H6 oli joutunut useamman kerran ottamaan imurin pois tuolin alta, koska se ei pystynyt peruuttamaan pois. Kun haastateltavat kuulivat outoa ääntä, laitteesta lähtevän ilmoituksen tai sovelluksen merkkiäänä, he joutuivat huomioimaan, mikä imurilla on hätänä, keskeyttämään meneillään olevan tehtävän ja siirtymään auttamaan imuria. Näin oli käynyt kaikille haastateltaville.

Nyt joutunut tekemään kontrollointia, kun alkaa kuulumaan ihmeellinen ääni, semmoinen jumiääni, niin silloin on kahtonut applikaatiosta, missä imuri on. Tää yläkeran imuri jostain syystä on alkanut tunkea itseensä sohvan alle, vaikka ei mahdu sinne. Vaikka nää ei oo oppinut vuosien saatossa edelleenkään [sohvan alle jää jumiin], vaan jää siihen jumiin. Kuuluu ääni ja sitten ääni ohjaus alkaa pälettämään ja sit en oo jossain kauheen lähetyvillä, sit katon kännykällä mihin on jäänyt jumiin. (H4)

### 5.1.4 Yksityisyyden menettäminen

Kun valvontakamerat tulivat H5:n kotiin, niiden läsnäolo tuntui hänestä kytäykseltä. Kameroita ei ollut asunnon sisällä vaan ulkopuolella. H5 oli kokenut herätyksen keskellä yötä, kun hänen puolisonsa oli etänä laittanut päälle heidän kotinsa kotiteatterin ja robotti-imurin. H4 kertoi miettineensä yksityisyydensuojaa, koska jos hän voi tarkkailla robotti-imurin avulla, mitä talossa tapahtuu, jokin kiinalainen yritys voi tehdä samoin. Hän myös mietti, voisiko imurissa olla sisäinen mikrofoni. Yksityisyydensuoja mietitytti myös H2:ta, ja hän kertoi seuraavaa:

Kyllähän se mietityttää, minne tiedot menee. Mutta sitten toisaalta on ajateltava järjellä, mitä joku sillä tiedolla tekee, minkä mallinen meidän koti on. (H2)

H3:n haastattelussa sattui erittäin mielenkiintoinen tapaus. Viimeisenä asiana ennen haastattelun loppumista hänen kanssaan käytiin läpi teeman 3 kohtaa yksityisyydensuoja. Haastateltava sanoi, ettei ollut edes miettinyt asiaa. Hän oli luottavainen sen suhteen, ettei yksityisyydensuoja ollut uhattuna, sillä hän ei uskonut, että robotti-imurissa olisi mikrofonia tai kameraa. Sitten haastattelu lopetettiin.

### 5.1.5 Muita havaintoja

Seuraavaksi esitetään muita havaintoja haastatteluista. H7 koki riippuvuutta imuristaan siitä huolimatta, että se oli ollut käytössä vasta vajaat kolme viikkoa.

Kun alat imuroimaan sillä ja totut siihen, että Piika [H7 käytti robotti-imurista nimitystä Piika] on kerran päivässä siistinyt lattiat, ja jos jää yksin päivä välistä niin kyllä sä tunnet sen jalkapohjissa ja siitä tulee sellainen ällöttävä, likainen olo. Sitä on pakko käyttää päivittäin. Ja tästä on tullut sen verran traditiota, että töistä, kun tulen kotiin laitan sen päälle tai hieman ennen kuin olen kotona. (H7)

H3 oli joutunut vaihtamaan huonekaluja ja sisustusta, jotta robotti-imuri pysyisi menemään kaikkialle asunnossa. Sohva ja nojatuoli oli vaihdettu korkeajalkaisiin, jotta imuri pääsisi niiden alle. Karvalankamatoista oli jouduttu luopumaan. Verhot oli vaihdettu sellaisiin, jotka eivät takerru imuriin eli eivät ylety lattianrajaan asti. Kun huonekalujen paikkaa vaihdettiin, imurin piti tehdä uudestaan kartta koko asunnosta ja sovelluksen kautta ennalta määrätyt imurointipäivät piti määritellä uudestaan. Verhot oli vaihdettu sellaisiin, jotka eivät takerru imuriin eli eivät ylety lattianrajaan asti. Lisäksi H3 kertoi, että hänen lapsensa pelkäsivät robotti-imuria ja siksi hänen kotitaloudessaan imuria käytettiin vain lasten poissa ollessa.

Kahdesta haastateltavasta tuntui, että sovellus oli ollut pakko ottaa käyttöön. H2 oli ottanut sovelluksen käyttöön, ettei jäisi mistään paitsi ja saisi koko rahalle vastinetta. Hänen vastauksensa ei koskenut pelkästään robotti-imuria, vaan myös muita laitteita, joiden käyttö on jotenkin kytköksissä sovellukseen. H7 ei olisi halunnut ottaa sovellusta käyttöön, mutta sovelluksen lataaminen ja käyttäminen tuntui hänestä pakolliselta, jotta hän voisi ohjailla robotti-imurin toimintoja muutenkin kuin laittamalla laitteen käyntiin siinä olevasta napista.

## 5.2 Älykkäiden laitteiden tai järjestelmien käytöstä aiheutuneet negatiiviset tunteet

Toisen teeman yhteydessä haastateltavilta kysyttiin, mitä tunteita he kokivat kodin älykkäiden laitteiden tai järjestelmien käytön yhteydessä. Haastattelussa havaittiin, että teknologian toiminnan ontuminen herätti käyttäjissä negatiivisia tunteita. Laitteen haluttiin lähtökohtaisesti tekevän sitä, mitä sen oli määrätty tekevän. Kun toiminta ei ollut määräysten mukaista, se aiheutti käyttäjässä ärtymystä, ahdistusta, turhautuneisuutta tai epäluottamusta. Käyttäjä koki negatiivisia tunteita vain silloin, kun laite ei vastannut odotuksia. Laitetta kuitenkin haluttiin käyttää jatkossakin, koska esimerkiksi robotti-imuri auttoi arjen askareissa.

Käytän robotti-imuria, koska sen tekemä työ antaa aikaa jollekin muulle. (H3)

### 5.2.1 Ärtymys

Lähes kaikki haastateltavista olivat tunteneet eniten ärtymystä. Ärtymystä ilmeni monissa eri tilanteissa, esimerkiksi, kun laite tai järjestelmä ei toiminut niin kuin haastateltava oli ajatellut tai kun laite oli tehnyt jotain ikävää ja sen toimintaan piti reagoida. Ärtymystä aiheutui, kun imuri jäi jumiin, imi kaiken sisälleen tai levitti koiran jätöksiä, imurin takia oli vaihdettava huonekalujen järjestystä, imuri oli yhdistettävä puhelimen sovellukseen tai kartta hävisi sovelluksesta. Myös se, kun ulko-oven sähkölukko ei avautunut, herätti ärtymystä.

H2 koki ärtymyksen lisäksi myös epäluottamusta robotti-imuriansa kohtaan, sillä sen toiminta ei ollut aina sitä, mitä hän odotti:

Ei sitä laitetta uskalla tänne itestään laittaa pyörimään. Saatika kuvitella, että laittaisi moppaamaan yksinään täällä asunnossa. Meidän tuurilla vesisäiliö tyhjenisi kerralla lattialle ja laminaatti olisi pilalla. (H2)

H5 kertoi tuntevansa ärtymystä erityisesti uuden laitteen käytön yhteydessä mutta ärtyneisyyden kaikkoavan ajan kuluessa. H2 kuvasi ärtymystään:

Sehän ärsytti, koska se kävi välissä imuroimassa muita tiloja ja sitten lopuksi yritti päästä lopuksi kukan kimppuun uudestaan. (H2)

Ärtymystä aiheutti myös se, ettei robotti-imuri huomannut edessään olevaa estettä tai poikkeamaa alustassa. Yksi H6:n imureista ei ollut tajunnut lattian häviävän sen alta vaan oli syöksynyt alas rappusia. Kolmen haastateltavan imuri oli syönyt sähköjohtoa. Sähköjohtojen muoviosien kuoriminen aiheutti negatiivisia tunteita, sillä haastateltavat olivat olettaneet, ettei imuri pääsisikäsiksi niihin:

Sähköjohdon kuori on sellaista liukasta, niin ajattelin, että niihin se ei takerru, mutta toisin kävi ja sitä kuorta syödään niin kauan, kunnes se huomataan. Mitähän siitä olisi seurannut, jos lankoihin asti imuri olisi päässyt koskemaan. Varmaankin tulipalo. (H5)

Siis mun miehellä on hänen työasunnossaan oma robootti-imuri ja tää on ihan tosi juttu, että siellä oleva imuri oli saanut sen sähköjohdon kuoren lähes kokonaan kuorittua... en tiää miten kauan se on siinä sitten pyörittänyt, todennäköisesti aika kauan ... niistä johdoistahan voi tulla vaikka sähköisku, joten siitä opittiin, että ne on todellakin siivottava pois imurin ulottumattomiin. (H5)

Myös kartta aiheutti ongelmia ja ärsytystä. Joskus kartta oli tehtävä uudestaan, mikä vei aikaa. Näin saattoi joutua tekemään järjestelmäpäivityksen takia tai silloin, jos robotti-imuri ei jostain syystä toiminut sovellukseen tallennetulla kartalla. Sovelluksen kartta saattoi myös mennä jumiin, jolloin robotti-imurille ei ollut mahdollista antaa komentoja siitä, miten toimitaan. H4 kertoi, miltä hänestä tuntuu, kun imuri ei toimi kartalla:

...äppi ei ole kauhean helppo, koska kun teet kartan ja otan pohjan käyttöön ja ennen näitä ohjelmapäivityksiä se kartta jäi jumiin, ei voinut kertoa mee nyt sinne keittiöön, tai sitten esim silloin, kun sulla on matot lattiassa ja sä hauat että se pesee, niin sul pitää olla sellainen kartta, jossa on rajattu pois matot ja kiertää maton reunaa pitkin, vaan se on tosi vaikee tehdä tää, ja meni silloin hermot ja otin vaan matot pois. (H4)

H4 kertoi suoraan, miltä laitepäivitykset tuntuivat ja mihin ne johtivat:

Se ärsyttää, ettei lähde toimimaan jostain syystä, on ollut esim. ohjelmistopäivitys, joku tämmönen, ja se on sitten hukannut kartan, ei usein tapahdu, mutta alakerran imurille tapahtui, ja kun imuri meni takahuoneeseen ja pyöri vaan siinä ympäri, mikä helvetti siinä on, niin koita nyt jumalauta toimia. Se, että sun pitää ite alkaa korjaamaan, se paineistaa mua. Virrat pois ja se hölmö saattaa hukata meidän verkon ja kaikki tiedot, niin se on on äääääää! Se ei oo kauheen kivaa. (H4)

H3:n kokemuksen mukaan huonekalujen uudelleen järjestely teetti töitä. Järjestystä oli pitänyt vaihtaa juuri imurin takia, jotta se pääsisi imuroimaan kaikkialta:

Ensiksi teetät uuden uuden kartan ja sitä se hurruuttaa oman aikansa, tän jälkeen sitten vielä avaat sovelluksen ja tallennat sinne sadannen kerran uudestaan, mitkä ovat päivät, jolloin siivotaan. Tässä menee ylimääräistä aikaa ja vaivaa, joka saa mut ärsyyntymään. (H3)

## 5.2.2 Tietämättömyys

Yksityisuudensuojasta puhuttaessa päällimmäinen tunne oli tietämättömyys. Aihe herätti ajatuksia, mutta ei voimakasta tunnetta. Valvontalaitteiden käyttö aiheutti yhden haastateltavan mukaan kotona aluksi tunteen, että häntä valvotaan, vaikka kamerat oli tarkoitettu vain ja ainoastaan vartiointia varten. Hän kuvasi tunnetta kuormittavaksikin ja kertoi yksityisyytensä kärsineen. Hän kuitenkin toteaa, että se oli vain ajatus.

Haastateltavat miettivät, mihin tiedot tallentuvat esimerkiksi robotti-imurien käytön yhteydessä. H2 totesi, että yksityisyydensuoja mietityttää, mutta mitä laitetoimittaja tekisi pohjapiirroksella? Yksityisyydensuojaan liittyi hänen tapauksessaan myös mahdollinen kameran käyttö, sillä hän ei ollut tietoinen siitä, että robotti-imurissa olisi kameraa, mutta kodin eteisen peilin kohdalla kartta ikään kuin jatkui. H4 oli tietoinen yksityisyydensuojasta ja oli pohtinut asiaa, mutta ei ollut tehnyt asialle mitään. Tunteiden tasolla tämä ihmetytti haastateltavaa. H6 kertoi, ettei ihmettelisi, jos tietoja menisikin kolmannelle osapuolelle.

Haastateltavilta kysyttiin, epäilivätkö he edes hitusen jonkun muun saavan heidän tietojansa, olivatko he tutustuneet tietoturvasäikköihin ja olivatko he lukeneet laitteen tietosuojaselosteen tai tehneet jotain, jos tietoturva epäilytti. Jokainen vastasi, ettei ollut tutustunut asiaan tai ajatellut koko asiaa.

H4:n haastattelussa kävi ilmi, että hänen robotti-imurissaan oli kamera. Haastateltava oli tietoinen kamerasta ja kuvasi ajatuksiaan seuraavasti:



... oot ite alakerrassa ja laitat robotti-imurin menemään, niin voit vakoilla sun miestä, sulla kännykässä ihan suora lähetys. ...Oon itekin tutkinut näiden IoT-laitteiden tietoturva, niin tuli mieleen, kuka tahansa, joka pääsee kotiverkkoon käsiksi kaappaamaan, sen niin saman voi tehdä [eli kuvata asukasta]. (H4)

### 5.2.3 Turhautuminen

Turhautuneisuutta ilmeni tilanteissa, joissa laite ei toiminut kuten piti, mutta haastateltava pystyi toimimaan muilla tavoin. H1:n kodissa oli valot, jotka toimivat langattomasti. Niiden käyttövarmuus ei ollut kuitenkaan täydellinen, sillä joskus ne syttyivät katkaisijaa painamalla mutta joskus taas eivät. Tämä ongelma ilmeni aina samassa paikassa asunnossa, kodinhoitohuoneessa. Ongelma oli varsin kiusallinen yöaikaan, kun oli tehtävä lapsenhoitoon liittyviä toimenpiteitä eivätkä valot syttyneetkään. Hän oli kuitenkin saanut ratkaistua tilanteen syyttämällä valot suihkuun kodinhoitohuoneen sijaan.

H5:tä turhautti älylukon toiminta:

Turhautuminen, ehkä sillei, että ajattelet, että sulla on kaikki kädet täynnä tavaraa ja ovi aukeaa ja voit vaan suoraan avata sen, ei onnistu, vaan joudut kaivaa avaimen tai puhelimen ja avata sen. (H5)

Turhautumista kokivat H3, H4, H5, H6 ja H7, kun heidän kodissaan liikkuvat robotti-imurit jäivät jumiin milloin minnekin. Imurin kulkua piti rajoittaa, mattoon jääminen kiinni aiheutti lisää työtä tai imuroiminen saattoi jäädä tekemättä.

Imurointiin ajateltu aikaikkuna tulikin käyttöön imurin pelastamiseen ja sitten onkin itsellä jo aika lähteä kotoa pois, niin ei sitä voi itsestään jättää tänne pyörimään, eli imuri on laitettava liikkeelle, kun tulen kotiin takaisin tai hieman ennen kuin olen päässyt kotiin. (H6)

Vielä vuoden päästäkään ei tuo ymmärrä, ettei sohvan alle voi mennä. Turhauttaa, ehkä tässä odotti enemmän jotenkin tuolta imurilta. (H4)

Turhauttaa, että joka paikkaan pitää yrittää ja yrittää. Näissä ei ole sellaista tunnistinta, että jos renkaat alkaa sutimaan tyhjää tai vauhti hidastuu, niin nää ei ole tajua, että edessä onkin ehkä este, joka on väistettävä. Mun pitää välillä olla auttamassa, vaikka ite pitäisi osata touhuta. (H7)

Turhautumista kokivat myös haastateltavat H3, H4 ja H6, kun imuri ja telakka eivät kommunikoineet keskenään sulavasti. H3 kertoi, että joskus telakka ei jostain syystä ollut ladannut imuria eikä imuri suorittanut imurointia loppuun asti. Tämä turhautti häntä, koska hänellä ei ollut arjessaan ylimääräistä aikaa siivoamiseen.

Robotti-imurin korkea hinta turhautti H6:ta varsinkin, kun hän oli joutunut ostamaan useamman. Hän oli maksanut imureistaan jo noin tuhat euroa. Myös H3 kertoi, ettei laite ollut halvimmasta päästä ja eikä se silti toiminut niin kuin pitää. H6:ta turhautti hänen robotti-imurinsa kykenemättömyys liikkua tilassa sulavasti yksin. Kun H6:lta tiedusteltiin, eikö hän tunne esimerkiksi

suuttumusta sen takia, että on joutunut vaihtamaan imuria useamman kerran, tai nykyisen imurin kanssa, kun imuri ei löydy kartalle, hän vastasi kieltävästi. Hän oli tuntenut suuttumusta, mutta haastatteluhetkeen mennessä se oli laimentunut turhautumiseksi. H5 koki turhautumista, kun laite jäi mattoon jumiin ja imuroiminen jäi tekemättä. H7, H3, H6 ja H4 kokivat turhautumista, kun robotti-imuri jäi jumiin tai se ei mennyt sulavasti esteiden yli. H3, H4 ja H6 kokivat turhautumista myös silloin, kun telakan ja robotti-imurin yhteys oli heikko.

Telakkaa jos koko laite ei löydy, niin miten sä tätä sitten lataat, kun molemmat hylkii toisiaan. (H6)

#### 5.2.4 Ahdistus

Ahdistusta olivat kokeneet H7 ja H2. H7 koki ahdistusta silloin, jos robotti-imuri ei pyörinyt kodissa päivittäin. H2:ta ja H7:tä ahdisti se, että sovelluksen käyttöön ottaminen oli pakollista. H2:n kodin keittiön uuniin olisi ollut mahdollista yhdistää sovellus, mutta sitä ei ollut jaksettu tehdä haastatteluun mennessä.

Jos en ota sovellusta käyttöön, menetänkö jonkin ominaisuuden. Pakko sitä on käyttää [robotti-imurista puhuttaessa]. ...uuniin saisi sovelluksen kautta liitettyä puhelimen, ja ilmeisesti sitten uunia voisi ohjata etänä. (H2)

Jäin miettimään tätä, olenko ahdistunut siitä, ettei robotti-imuri pyöri joka päivä, vai sen tuomasta lopputuloksesta? Eli olenko riippuvainen laitteesta vai lopputuloksesta. Vastaan, että olen riippuvainen imurista, ja kun analysoin itseäni tarkemmin, että olen ahdistunut, jos siisteystaso ei pysy yllä eli imuri ei ole käytössä. (H7)

#### 5.2.5 Yksittäiset tunteet

Haastatteluissa nousi esiin myös muita mielenkiintoisia tunteita, kuten pelko. H3:n lapset pelkäsivät robotti-imuria. Tämä aiheutti sen, ettei robotti-imuria käytetty ollenkaan, kun lapset olivat kotona, muuten lapset olisivat koko imuroinnin ajan sohvalta tai sängyllä. Hänestä stressaavaa oli myös se, että asunnossa oli pitänyt vaihtaa huonekalujen paikkaa.

H5 ei pitänyt minkään sovelluksen ilmoitusääniä päällä puhelimessaan, koska ne olisivat stressanneet häntä. Häneltä kysyttiin tarkennusta tunteesta, ja hän vastasi seuraavasti:

ehkä pientä paniikkia aiheuttaisi sovellusten ilmoitusäänät, erityisesti valvontakamerasovelluksesta tulevat äänet (H5)

## 6 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tämä pro gradu -tutkielman tarkoitus oli tutkia, onko vapaa-aikana havaittavissa teknostressiä kodin älykkäiden laitteiden tai järjestelmien käytön yhteydessä. Kodin älykkäiksi laitteiksi ei laskettu tässä tutkimuksessa älypuhelimia tai tabletteja vaan haluttiin ottaa selvää vain kodinkoneiden tuottamasta teknostressistä. Teoriaosuudessa esiteltiin eri teknostressitekijöitä, mutta viimeistään haastatteluiden yhteydessä huomattiin, että klassiset teknostressitekijät kuten eivät kaikilta osin soveltuneet kuvaamaan teknostressiä, vaan klassisten teknostressitekijöiden lisäksi oli tarkasteltava muitakin teoriaosuudessa havaittuja teknostressitekijöitä.

Kodin älykkäiksi laitteiksi luetellaan tässä tutkimuksessa esimerkiksi hälytysjärjestelmät, älyuunit tai robotti-imurit. Kirjallisuuskatsaus koostui teorian selvittämisestä keräten lisää tietoa aiheesta teknostressi, stressi, kodin älykkäät laitteet ja älykoti. Aineistoa kerättiin suurimmaksi osaksi Google Scholarista tai JYKDOKsta käyttäen hakusanoja kuten "technostress", "stress" tai "smart home appliances". Teoriaosuutta kirjoitettaessa huomattiin, ettei älykkäistä kodinlaitteista ole paljoa tutkimusta, joten kirjallisuuskatsauksessa syvennyttiin enemmän tutkimaan älykoteja, sillä hyvin usein hakutuloksiksi saatiin älykodeista kertovia tutkimus artikkeleita, vaikka tutkimusartikkeleita haettiin esimerkiksi nimikkeellä "smart devices at home". Älykoti tutkimuksessa myös usein sivuttiin laitteita kuten älyuuneja, ja laitteista saatiinkin sen verran tietoa, että voitiin jo hahmottaa, mikä älykkäiden laitteiden tarkoitus on ja mitä haittoja niiden käytössä on.

Teknostressitekijöitä tutkittiin negatiivisten tunteiden avulla, joita haastateltavat olivat kokeneet älylaitteiden käytön yhteydessä. Tutkielmassa oltiin kiinnostuneista, aiheutuuko teknostressiä kodin älykkäiden laitteiden käytöstä, ja miksi sitä aiheutuu. Tutkielman tutkimuskysymys olikin: millaista teknostressiä älykkäät kodinlaitteet voivat aiheuttaa ja miksi?

Tutkimuksessa kävi ilmi, että laitteiden toiminta aiheutti haastateltaville teknostressiä. Haastateltavat kertoivat omien kokemuksiansa kautta tilanteita, joiden yhteydessä oli kohdattu negatiivisia tunteita. Yleisellä tasolla voikin tutkielman perusteella todeta, että teknologian toimimattomuus oletuksen vastai-

sesti aiheutti negatiivista tunnetta. Esimerkiksi teknostressiä koettiin, kun robotti-imuri jäi jumiin, se ei nähnyt poikkeamia edessään, laite imuroi pienet asiat, laitteen parittaminen oli vaikeaa tai laite ei enää kulkenut kartan mukaan. Kaksi yleisintä tunnetta teknostressin takia olivat ärtymys sekä turhautuminen.

## 6.1 Johtopäätökset

Teknologian käyttö ei tänä päivänä rajoitu vain työympäristössä käytettäviin tietoteknisiin laitteisiin, vaan teknologiaa sisältäviä laitteita on myös kotona päivittäisessä käytössä. Ei ole ihme, että kotiympäristössä voi kokea tänä päivänä teknostressiä, sillä Eomin ja kumppaneiden (2022) mukaan älykkäät laitteet ovat joka paikassa, olipa kyse jääkaapin hallinnasta tai askelmittarista. Kun jokin laite ei toimi toivotulla tavalla, asiaan on puututtava muuttamalla laitteen toimintaa tai tehtävä korjaavia toimenpiteitä, kuten konfiguroimalla laite uudestaan (Eom ym., 2022).

Teknostressille ei ole yksiselitteistä määritelmää, sillä siihen vaikuttaa konteksti, jossa asiasta puhutaan. Kodin älykkäiden laitteiden ja teknostressin yhteydestä ei löydy aiempaa tutkimusta. Tämän tutkimuksen pohjalta voidaan kuitenkin todeta, että teknostressiä syntyy, kun teknologiaa sisältävä laite ei toimi odotetulla tavalla. Teknostressiä koetaan myös, kun omat taidot eivät riitä laitteen ohjaamiseen. Teknostressin määrittelemistä hankaloittaa myös teknologian muuttuminen jatkuvasti. Tähän tutkielmaan valikoitui eniten robotti-imureiden käyttäjiä. Kävi ilmi, että haastateltavat odottivat robotti-imureilta lähestulkoon samanlaista toimintaa kuin ihmisiltä. Tätä ajatusta tukee Finkin ja kumppaneiden (2013) tutkimus, jonka mukaan käyttäjät odottavat robotti-imurin oppivan kokemuksistaan ja olevan älykäs.

Vapaa-ajalla koettua teknostressiä on tutkittu vähänlaisesti. Vapaa-ajan kontekstissa laitteiden käyttäminen on aina vapaaehtoista, ja siihen vaikuttaa niin persoonallisuus kuin myös taloudellinen tilanne. Sellaisia laitteita kuin tietokoneita tai älypuhelimia on tällä hetkellä kaikilla, ja niiden käyttö on lähes pakollista, jotta ihminen voi työskennellä tai kommunikoida (Lee ym., 2016). Vapaa-ajalla kommunikoidaan tällä hetkellä eniten käyttäen reaaliaikaisesti toimivia viestintäkanavia (Lee ym., 2016). Näitä kanavia pitkin pystytään lähettämään myös kuvia, videoita, ääntä tai jopa sijaintitietoja (Lee ym., 2016).

**Teknomonimutkaisuutta** koetaan niissä hetkissä, kun laitteiden käyntiin saaminen edellyttää normaalia enemmän ajan käyttöä ja asiaan perehtymistä (Tarafdar ym., 2007). Kun verrataan aiempaa kirjallisuutta teknomonimutkaisuudesta ja tämän tutkielman tuloksia, voidaan todeta, että osittain tulokset ovat samoja. Monimutkaisuutta ei koettu uusien laitteiden käytön yhteydessä vaan vikatilanteissa, toisin sanoen tilanteissa, joissa laite ei esimerkiksi löydä perille tai sovelluksen ja laitteen välinen yhteys häviää. Imurin ja sovelluksen yhteyttä ei ole helppoa ennallistaa. Haastateltavat kertoivat teknomonimutkaisuuden aiheuttavan ärtymystä tai turhautumista. Laitteen yhdistämistä sovellukseen pidettiin monimutkaisena. Parin haastateltavan mukaan yhdistäminen

ei aluksi alkanut toimia ja kesti pitkään, ennen kuin sovellus sai yhteyden laitteeseen. Robotti-imurin palauttaminen toimintakuntoon ei ollut helppoa ja synnytti voimakasta ärtymystä. Informaatioteknologia muuttuu teknomonimutkaiseksi teknostressiä aiheuttavaksi tekijäksi, kun sen ymmärtäminen tai oppiminen vaatii käyttäjältä ponnistelua (Nastjuk, Trang, Braamt, Adam & Tarafdar, 2023). Teknomonimutkaisuus voi olla sekä yleistä monimutkaisuutta (vapaa-ajalla tai organisaatiossa kohdattua) että teknistä kielenkäyttöä (Nastjuk ym., 2023). Tu, Wang ja Shu (2005) tähdentävät teknomonimutkaisuuden olevan myös tilanne, jossa yksilö ei kykene käsittelemään uutta teknologiaa tai oppimaan uutta. Robotti-imurit eivät aina toimi komentojen mukaan, ja yllättäviä poikkeustilanteita sattuu, vaikkei teknologia olisikaan uutta. Erään haastattelun mukaan käyttäjä kyseenalaistaa oman toimintansa kysymällä itseltään, onko hänessä vikaa, koska kaikki toiminnot eivät mene perille. Oliveira ja kumppanit (2020) kirjoittavat, että teknologialaitteisiin liittyvien ongelmien ratkominen on erittäin haasteellista ja monimutkaista, eikä ratkaisua ole helppo löytää.

Eniten teknostressiä aiheuttivat empiirisen aineiston perusteella robotti-imurin tai ruohonleikkurin jumiin jääminen ja se, että robotti-imurit imevät kaiken. Saman huomion tekivät Fink, Bauwens ja Kaplan (2013) oman etnografisen tutkimuksensa perusteella. Robotti-imuri saattoi jäädä jumiin mattoon, eivätkä kaikki haastateltavat halunneet siirtää mattoa pois tieltä. Robotti-imuri saattoi pyörittää itsensä mattoon kiinni tai mennä tuolin alle osaamatta peruuttaa sieltä pois. Robottiruohonleikkuri ajoi itsensä liian kaltevaan kohtaa pihassa eikä päässyt enää itse liikkeelle. Näissä tilanteissa haastateltavat kokivat negatiivisia tunteita, kun he joutuivat **keskeyttämään** sen, mitä olivat tekemässä. Parin haastateltavan mukaan laitteen perään piti hieman katsoa. Keskeytyksen aiheutti epämääräisen äänen kuuluminen tai sovelluksen kautta tullut ilmoitusääni. Laitteista tulevien ilmoitusäänien takia ilmiötä kutsutaan tämän tutkielman pohjalta **teknoinvaasioksi**. Negatiiviset tunteet olivat käyttäjistä riippuen ärtymystä tai turhautumista. Epäluottamusta tuntenut haastateltava ei halunnut jättää laitetta yksin laitetta asuntoonsa samoin kuin osa Finkin ja kumppaneiden (2013) haastateltavista. Jumiin jäämistä ei voida yleistää, koska kaikki haastateltavat eivät olleet kokeneet samaa ilmiötä. Kuitenkin kaikki vastaajat, joilla oli itsestään liikkuva laite, esimerkiksi robotti-imuri, olivat joutuneet puuttumaan sen toimintaan. Jumiin jäämisellä tarkoitettiin joko laitteen takerutumista esimerkiksi mattoon tai sitä, ettei laite osannut jatkaa matkaa huonekalun tai pihan muodon takia. Yksi haastateltava sanoikin, ettei laite ole kahden vuoden jälkeenkään edelleenkaan oppinut, ettei se pääse sohvan alle ensimmäisiä senttejä pidemmälle. Teknologia voi suoraan tai epäsuorasti aiheuttaa keskeytyksiä, jotka ovat yksi teknostressin muoto (Galluch ym., 2015). Kodin älykkäiden laitteiden kontekstissa keskeytykset liittyivät tilanteisiin, joissa laitteen tekemiseen piti puuttua. Tämä aiheutti käyttäjissä esimerkiksi ärtymystä.

Ayyagarin ja kumppaneiden (2011) tutkimuksen mukaan tunne yksityisyyden loukkaamisesta on yksi teknostressiä aiheuttava tekijä. Toisaalta Oliveiran ja kumppaneiden (2020) tutkimuksessa tietoturva ei huolettanut käyttäjiä. Se oli yllättävä havainto, koska tänä päivänä ei voi olla kuulematta tietotur-

vaan liittyvistä riskeistä. Tässä tutkimuksessa **yksityisyydensuoja** nousi huolenaiheeksi muutamassa haastattelussa. Pari haastateltavaa kuvaili tietämättömyyden tunnetta. Haastateltavat eivät olleet varmoja siitä, voidaanko heitä vai ei. Robotti-imurien omistajat eivät tieneet, minne heistä kerätyt tiedot tallentuvat ja miten kerättyä dataa mahdollisesti käytetään.

Fischerin ja kumppaneiden (2019) tutkimuksen mukaan se, että teknologia toimii käyttäjän odotusten vastaisesti, aiheuttaa luottamuksen puutetta ja tunnereaktioina suuttumusta ja turvattomuutta. Samassa tutkimuksessa havaittiin, että teknologia on uusi teknostressiä aiheuttava tekijä, joka ilmenee, kun teknologia toimii odottamattomasti tai siinä on toimintahäiriö, kuten poikkeuksellisen pitkä vasteaika. **Epäluottamus** robotti-imuria kohtaan imurin odottamattoman toiminnan takia nousi suurimmassa osassa haastatteluita suurimmaksi teknostressiä aiheuttavaksi tekijäksi. Tässä tutkielmassa haastateltavat eivät kertoneet kokevansa epäluottamusta tai suuttumusta, mutta turhautumista ja ärtymistä kylläkin. Turhautumista ja ärtymystä aiheuttivat robotti-imurit, kun ne yrittivät imeä tai imivät sisuksiinsa kaiken, mitä eteen tuli. Tämä voidaan luokitella teoriaosuudessa mainituksi odottamattomaksi toiminnoksi. Haastatteluissa kävi ilmi, etteivät imurit tutkineet, oliko edessä jotain poikkeavaa, vaan yrittivät kaikin voimin puskea esteen läpi. Moni haastateltava kertoi, että ennen imurointia heidän oli siivottava lattialta kaikki pois ja vasta sen jälkeen he saattoivat päästää robotti-imurin toimimaan. Fink ja kumppanit (2013) kertoivat tutkimusartikkelissaan robotti-imurin aiheuttavan tarvetta ylimääräiseen siivoamiseen, koska siivoamiseen oli käytettävä myös manuaalista imuria. Jos imurin ulottuville oli jäänyt jotain, kuten sähköjohtoja, se yritti kaikin keinoin saada ne pois lattialta. Jos koiran talutushihna oli jäänyt lattialle, imuri oli kiertoutunut siihen niin tiukasti kuin mahdollista. Eräältä haastateltavalta oli jopa kuoriutunut johdoista suojamuovia, koska robotti-imuri oli ehtinyt jyrsimään sitä niin paljon. Haastateltavat olivat hieman yllättyneitä siitä, ettei robotti-imuri väistellyt esteitä vaan imi kaiken, mitä sen edestä löytyi. Kaikkien robotti-imurin omistajien mielestä se aiheutti ärtymystä tai turhautumista. Erään haastateltavan robotti-imuri oli pudonnut portaikosta, kun ei ollut huomannut, että alta puuttuu lattia. Fischerin ja muiden (2019) organisaatiokontekstissa tehdysessä tutkimuksessa huomattiin, että epäluotettavuutta synnytti myös se, että toimintahäiriöt johtivat jopa laitteen hajoamiseen. Tässä pro gradu -tutkielmassa kaikki haastateltavat odottivat, että teknologiaa sisältävä älykäs laite toimii odotusten mukaisesti. Älylukon odotettiin avaavan oven automaattisesti ja robotti-imurien ymmärtävän väistää edessä olevia esteitä, kuten sukkaa tai muita kasoja. Vastauksien mukaan robotti-imurit osasivat väistää kovia esineitä tai kiertää ne törmättyään niihin, mutta sama ei pätenyt pehmeisiin esineisiin. Organisaatiotasolla teknologian toimimattomuus johtaa suoritusten heikentymiseen, koska työntekijä tuntee tyytymättömyyttä tai uupuneisuutta sen seurauksena, ettei voi luottaa teknologian toimivuuteen, rikkoontumattomuuteen, virheettömyyteen tai aikataulussa pysymiseen (Weiner, Maier, Laumer & Weitzel, 2020). Sovelluksen käytön yhteydessä ilmeneviä ongelmia olivat muun muassa karttojen ylläpitäminen, se, ettei imuri aina uskonut kartan kautta asetettuja

rajoituksia, ja se, että kartta saattoi kadota sovelluksesta. Älylukko puolestaan ei tunnistanut puhelimen sovellukseen syötettyä tunnistetta. Tunnisteen avulla ovi olisi avautunut automaattisesti, kun puhelin tulee tarpeeksi lähelle ovea. Kun haastateltavalta kysyttiin, oliko syy älylukon ongelmaan selvinnyt, hän vastasi kieltävästi. Kartan ylläpitäminen siten, että imuri kulkisi mattojen reunoja pitkin, oli käytännössä hankalaa. Haastateltavan mielestä käyttöliittymää ei ollut tehty yksityiskohtien hiomista silmällä pitäen. Kartta saattoi hävitä esimerkiksi ohjelmistopäivityksen yhteydessä. Kun määriteltiin sovelluksen kautta, mitä osia asunnosta imuri sai imuroida ja mitä ei, imuri ei aina tehnyt annetun ohjeen mukaisesti. Laitteen tai järjestelmän väärä toiminta aiheuttaa konfliktin käyttäjän ja laitteen tai järjestelmän välillä (Miandashti ym., 2020).

Empiirisestä aineistosta nousi esiin teknostressiä aiheuttavana tekijänä myös se, että eräs vastaaja ei voinut käyttää robottia pienten lasten kanssa, koska nämä pelkäsivät imuria.

Tämän tutkimuksen perusteella on mielenkiintoista huomata, että klassiset viisi teknostressiä aiheuttavaa tekijää – teknomonimutkaisuus, teknoinvasio, teknoturvattomuus, teknoylukuormitus ja teknoepävarmuus – vaativat päivitystä, kun tarkastellaan teknostressiä vapaa-ajan kontekstissa. Laitteiden epäluotettavuus ja odottamaton toiminta nousi yleisimmäksi teknostressiä aiheuttavaksi tekijäksi, vaikka Ayyagarin ja kumppaneiden (2011) tutkimuksessa epäluotettavuudella todettiin olevan vain pieni vaikutus teknostressin syntymiseen. Silloin kun poiketaan siitä, mitä käyttäjä olettaa laitteen tekevän, käyttäjälle aiheutuu stressiä.

## 6.2 Johtopäätökset käytännön kannalta

Vaikka tuloksia ei voida yleistää pienen otoskoon vuoksi, voidaan kuitenkin sanoa, että erilaisten kodissa käytettävien älykkäiden laitteiden toiminta aiheuttaa käyttäjälle teknostressiä silloin, kun laitteet eivät toimi. Yleisesti sanottuna teknostressiä aiheuttavan tekijän voidaan sanoa olevan laitteen toimimattomuus. Tämä tutkimus antaa uutta tietoa siitä, mikä aiheuttaa teknostressiä kodin älykkäiden laitteiden ja järjestelmien käytön yhteydessä, sekä vahvistaa, ettei vapaa-ajalla ja erityisesti kodin ympäristössä koettua teknostressiä ole vielä paljoa tutkittu. Töiden ulkopuolella teknologian käyttöä on helpompi hallinnoida, koska käyttäjällä on mahdollisuus lopettaa teknologian käyttö, mikäli se ei palvele käyttäjäänsä (Maier, 2014).

Älykkäiden laitteiden ostajille tämä tutkimus tuo uutta tietoa siitä, millaisia laitteita kannattaa ostaa tai mitä ongelmatilanteita he saattavat kohdata. Tämän tutkielman perusteella teknostressiä koetaan eniten tilanteissa, joissa joudutaan puuttumaan laitteiden toimintaan ja huolehtimaan siitä, ettei robottimurin edessä ole esineitä. Laitteet imevät kaiken eteensä tulevan ja jäävät usein jumiin. Vaikka robottilaitteet ovat älykkäitä ja itseohjautuvia, ne eivät pysty ratkomaan kaikkia ongelmia.

Älykkäistä kodinlaitteista haastateltavilla oli eniten robotti-imureita. Niihin kaivattiin ominaisuutta, joka ratkoisi ongelmia itse. Haastateltavat olisivat toivoneet, että jos imuri jää jumiin huonekalun alle, se osaisi tulla takaisin samaa reittiä kuin oli mennyt. He myös odottivat, että robotti-imuri osaisi väistää esteet oma-aloitteisesti eikä lattialta tarvitsisi siivota kaikkea pois ennen imurointia.

Laitevalmistajat pystyvät tämän tutkimuksen perusteella kehittämään laitteiden ja järjestelmien ominaisuuksia pidemmälle niin, että ne vastaavat paremmin käyttäjien tarpeisiin. Heillä on mahdollisuus todeta, missä tilanteissa käyttäjä tuntee teknostressiä laitteen käytön yhteydessä. Tuotekehityksen näkökulmasta tämä tutkimus tuo uutta tietoa, koska haastateltavat ovat suoraan kertoneet, mikä aiheuttaa heissä negatiivisia tunteita. Tämä tutkielman perusteella voidaan sanoa, että odottamattomia ongelmia voi olla joko itse laitteessa tai sovelluksessa. Kukaan haastateltavista ei maininnut ottaneensa yhteyttä laitevalmistajien asiakaspalveluun ongelmien ilmetessä. Jotta laitteiden käytön kanssa ei tarvitsisi jäädä yksin, valmistajat voisivat harkita asiakaspalvelun avaamista tai yhteisöä, jossa saman laitteen käyttäjät voisivat keskustella keskenään ja antaa vertaistukea. Nyt jokainen tuntui olevan hyvin yksin laiteongelmiensa kanssa.

Käytännön kannalta on huomattava, että negatiivisia tunteita kokevan henkilön suhtautuminen laitteeseen muuttui. Hän ei välttämättä enää antanut laitteen kulkea asunnossa itse vaan ainoastaan valvotusti, kun asukas oli kotona. Laitevalmistajille tämä on hyödyllinen tieto, koska robotti-imurin käyttäjän kynnys ostaa uutta laitetta samalta valmistajalta voi kasvaa, jos laite ei ole toiminut. Kokemukset ovat kuitenkin aina subjektiivisia, ja esiselvityksen perusteella haastateltaviksi valikoitui sellaisia henkilöitä, jotka olivat kokeneet negatiivisia tunteita laitteita käyttäessään.

### 6.3 Tutkimuksen rajoitteet ja jatkotutkimus

Koska tutkimuksen otoskoko on pieni, tulosta ei voida yleistää. Yleistettävyys olisi parempi ja tutkimustulokset olisivat monipuolisempia, jos haastateltavia olisi enemmän. Tutkielman kannalta otoskoko on kuitenkin sopiva, sillä jokaisella haastateltavalla oli negatiivisia tunteita älykästä laitetta tai järjestelmää kohtaan ja saman laitteen käyttäjien kokemuksista ja tunteista löytyi yhtäläisyyksiä.

Tässä tutkimuksessa haastateltavat kertoivat hyvin erilaisista laitteista, joten pienen otoskoon lisäksi yleistettävyyttä heikentää se, ettei tutkittu ainoastaan yhtä tiettyä laitetta. Teknostressin yhteys älykkäisiin kodin laitteisiin on kuitenkin aihe, jota ei ole aiemmin tutkittu. Tämä tutkielma tuo lisää näkökulmaa vapaa-ajalla kotiympäristössä koettuun teknostressiin. Tietty kodin älykäs laite teknostressin aiheuttajana on relevantti jatkotutkimuksen aihe. Silloin laitevalmistajatkin voisivat hyötyä enemmän tutkimuksen tuloksista.



Laadullista tutkimusta tehtäessä pitää ottaa huomioon, ettei haastateltava muista aina kertoa kaikkea. Huomioon on otettava myös se, että haastateltavat kertovat tapahtumista omasta näkökulmastaan, oman subjektiivisen kokemuksensa perusteella. Subjektiivisen kokemuksen muodostumiseen vaikuttavat muun muassa käyttäjän kokemus teknisistä laitteista, persoonallisuus ja se, kuinka kauan hän on käyttänyt laitetta. Tässä tutkimuksessa ei huomioitu sitä, oliko haastateltavalla aiemmin ollut vastaavaa laitetta. Lisäksi on havaittu, että tietynä hetkenä tehdystä haastattelusta voi heijastua enemmän odotuksiin kuin itse kokemukseen liittyviä tekijöitä, joten olisi hyvä tarkastella sitä, miten kokemus muuttuu ajan kuluessa (Oliveira ym., 2020).

Yksittäinen kodin älykäs laite teknostressin aiheuttajana on relevantti jatkok tutkimuksenaihe. Silloin laitevalmistajatkin voisivat saada enemmän hyötyä tutkielman tuloksista. Tutkimuksessa käytettävien laitteiden eroavaisuus on hyvin laajaa, joten pienen otoskoon lisäksi yleistettävyydestä tekee hankalaa se, ettei pelkästään yhtä tiettyä laitetta tutkittu. Tutkielmassa kuitenkin tutkitaan teknostressiä ja älykkäitä kodinlaitteita, joita ei ole tutkittu. Tämä tutkielma tuo lisää näkökulmaa vapaa-ajalla koettuun teknostressiin, jota koetaan kotiympäristössä.

Miten z-sukupolvi suhtautuu älykkäisiin kodinlaitteisiin, kun he ovat teknologian suhteen natiivikäyttäjiä jo syntyessään? Tämän tutkimuksen kaikki haastateltavat olivat syntyneet viimeistään 1990-luvulla, joten he ovat kasvaneet ympäristössä, jossa teknologia on kehittynyt heidän mukanaan. Älykkäitä laitteita ei ole ollut aina, eikä joka kodissa. Iäkkäämmät suhtautuvat teknologian käyttöön eri tavalla kuin nuoremmat, jotka ovat teknologian ympäröimiä.

## LÄHTEET

- Aheloff, S., Xu, X., Lu, Y., Aristizabal, M., Velásquez, J., M., Joa, B. & Valencia, Y. (2020). IoT-enabled smart appliances under industry 4.0: A case study. *Advanced Engineering Informatics*, 43, 101043.
- Alter, S. (2020). Making Sense of Smartness in the Context of Smart Devices and Smart Systems. *Information Systems Frontiers*, 22(2), 381 – 393.
- Ayyagari, R., Grover, V. & Purvis, R. (2011). Technostress: Technological Antecedents and Implications. *MIS Quarterly*, 35(4), 831–858.
- Biggs, A., Brough, P. & Drummond, S. (2017). *The Handbook of stress and health: a guide to research and practice*, John Wiley & Sons: Incorporated. Haettu osoitteesta <https://ebookcentral.proquest.com/lib/jyvaskyla-ebooks/detail.action?docID=4816171>
- Brooks, S., Longstreet, P. & Califf, C. (2017). Social media induced technostress and its impact on Internet addiction: A distraction-conflict theory perspective. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 9(2), 99-122.
- Brown, S. & Venkatesh, V. (2005). Model of Adoption of Technology in Households: A Baseline Model Test and Extension Incorporating 73 Household Life Cycle. *MIS Quarterly*, 29, 399-436.
- Buil-Gil, D., Kemp, S., Kuenzel, S., Coventry, L., Zakhary, S., Tilley, S. & Nicholson, J. (2023). The digital harms of smart home devices: A systematic literature review. *Computers in Human Behaviour*, 145, 107770.
- Califf, C., B., Sarker, S. & Sarker, S. (2020). The bright and dark sides of technostress: a mixed-methods study involving healthcare IT. *MIS Quarterly*, 44(2), 809-856.
- Cooper, C. L., Dewe, P. J. & O'Driscoll, M. P. (2001). *Organizational stress: A review and critique of theory, research, and applications*. SAGE Publications, Inc.
- Coskun, A., Kaner, G. & Bostan, I. (2018). Is Smart Home a Necessity or a Fantasy for the Mainstream User? A Study on Users' Expectations of Smart Household Appliances. *International Journal of Design*, 12(1), 7.
- Dermody, G., Fritz, R., Glass, C., Dunham, M. & Whitehead, L. (2021). Factors influencing community-dwelling older adults' readiness to adopt smart home technology: A qualitative exploratory study. *Journal of advanced nursing*, 70(22), 4847-4861.
- Eom, S., Zhou, H., Kaur, U., Voyles, R., M. & Kusuma, D. (2022). TupperwareEarth: Bringing Intelligent User Assistance to the "Internet of Kitchen Things". *IEEE internet of things journal*, 9(5)

- Fink, J., Bauwens, V. & Kaplan, F. (2013). Living with a Vacuum Cleaning Robot: A 6-month Ethnographic Study. *International Journal of social robotics*, 5(3), 389-408.
- Fischer, T., Pehböck, A. & Riedl, R. (2019). Is the Technostress Creators Inventory Still an Up-To-Date Measurement Instrument? Results of a Large-Scale Interview Study. *14th International Conference on Wirtschaftsinformatik*.
- Furszyfer Del Rio, D., D. (2022). Smart but unfriendly: Connected home products as enablers of conflict. *Technology is Society*, 68, 101808.
- Galluch, P., S., Grover, V. & Thatcher, J. B. (2015). Interrupting the workplace: examining stressors in an information technology context. *Journal of the Association for Information Systems*, 16(1), 1-47.
- Garg, R. & Cui, H. (2022). Social Contexts, Agency, and Conflicts: Exploring Critical Aspects of Design for Future Smart Home Technologies. *ACM transactions on computer-human interaction*, 29(2), 1-30.
- Gram-Hanssen, K. & Darby, S., J. (2018). "Home is where the smart is"? Evaluating smart home research and approaches against the concept of home. *Energy research & social science*, 37, 94-101.
- Hammi, B., Zeadally, S., Khatoun, R. & Nebhen, J. (2022). Survey on smart homes: Vulnerabilities, risks, and countermeasures. *Computers & security*. 117, 102677.
- Hauk, N., Göritz, A., S. & Krumm, S. (2019). The mediating role of coping behavior on the age-technostress relationship: A longitudinal multilevel mediation model. *PLoS one*, 14(3), e0213349.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2018). *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Gaudeamus.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2022). *Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Gaudeamus. 2. painos.  
<https://www.ellibslibrary.com/book/9789523458123>
- Kang, W. M., Moon, S. Y. & Park, J. H. (2017). An enhanced security framework for home appliances in smart home. *Human-centric Computing and Information Sciences*, 7(1), 1-12.
- Kim, S. & Moon, H. (2023). Understanding Consumer Acceptance of Smart Washing Machines: How Do Female Consumers' Occupations Affect the Acceptance Process? *International journal of human-computer interaction*, 39(4), 801 - 822.
- Kuo-Lun, H. (2017). Compulsive mobile application usage and technostress: the role of personality traits. *Online information review*, 41(2), 272-295.

- La Torre, G., De Leonardis, V. & Chiappetta, M. (2020). Technostress: how does it affect the productivity and life of an individual? Results of an observational study. *Public Health (London)*, 189, 60-65.
- Lazarus, R. S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal, and coping*. Springer publishing company, Inc.
- Lee, S. B., Lee, S. C. & Suh, Y. H. (2016). Technostress from mobile communication and its impact on quality of life and productivity. *Total quality management & business excellence*, 27(7-8), 775-790.
- Lee, Y.K., Chang, C.T., Lin, Y. & Cheng, Z.H. (2014) The dark side of smartphone usage: Psychological traits, compulsive behavior and technostress. *Computers in Human Behaviour*, 31, 373-383.
- Maalsen, S. (2022). 'We're the cheap smart home': the actually existing smart home as rented and shared. *Social & cultural geography*, 24(8), 1383-1402.
- Maier, C. (2014). Technostress: Theoretical foundation and empirical evidence. [Doctoral dissertation]. University of Bamberg. <https://fis.uni-bamberg.de/handle/uniba/21166?>
- Maier, C., Laumer, S. & Eckhardt, A. (2015). Information technology as daily stressor: pinning down the causes of burnout. *Journal of Business Economics*, 85(4), 349-387
- Maier, C., Laumer, S., Thatcher, J., B., Wirth, J. & Weitzel, T. (2022). Trial-Period Technostress: A Conceptual Definition and Mixed-Methods Investigation. *Information systems research*, 33(2), 489-514.
- Marikyan, D., Papagiannidis, A. & Alamanos, E. (2021). Smart Home Sweet Smart Home": An Examination of Smart Home Acceptance. *International journal of e-business research*, 17(2), 1-23.
- Miandashti, F., J., Izadi, M., Shirehjini, A., A., N. & Shirmohammadi, S. (2020). An Empirical Approach to Modeling User-System Interaction Conflicts in Smart Homes. *IEEE transactions on human-machine systems*, 50(6), 573-583.
- Molino, M., Ingusci, E., Signore, F., Manuti, A., Giancaspro, M. L., Russo, V., & Cortese, C. G. (2020). Wellbeing costs of technology use during Covid-19 remote working: An investigation using the Italian translation of the technostress creators scale. *Sustainability*, 12(15), 5911.
- Myers, M. & Newman, M. (2007). The Qualitative Interview in IS Research: Examining the Craft. *Information and Organization*, 17, 2-26.
- Nastjuk, I., Trang, S., Braamt, J., Adam, M., T., P. & Tarafdar, M. (2023). Integrating and Synthesising Technostress Research: A Meta-Analysis on Technostress Creators, Outcomes, and IS Usage Contexts. *European Journal of Information Systems*, 1-22.
- Nimorad, G. (2018). Technostress: measuring a new threat to well-being in later life. *Aging & mental health*, 22(8), 1086-1093.

- Oliveira, L., Mitchell, V. & May, A. (2020). Smart home technology – comparing householder expectations at the point of installation with experiences 1 year later. *Personal and ubiquitous computing*, 24(5), 613 – 626.
- Pflügner, K., Maier, C., Mattke, J. & Weitzel, T. (2021) Personality Profiles that Put Users at Risk of Perceiving Technostress: A Qualitative Comparative Analysis with the Big Five Personality Traits. *Business & information systems engineering*, 63(4), 389 – 402.
- Pirkkalainen, H., & Salo, M. (2016). Two decades of the dark side in the information systems basket: Suggesting five areas for future research. Teoksessa ECIS 2016: Proceedings of the 24th European Conference on Information Systems, Tel Aviv, Israel, June 9-11, 2014. *European Conference on Information Systems*.
- Ragu-Nathan, T., S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B., S. & Tu, Q. (2008). The Consequences of Technostress for End Users in Organizations: Conceptual Development and Empirical Validation. *Information System Research*, 19(4), 417- 433.
- Rieder, A., Lehrer, C. & Jung, R. (2019). Understanding the habitual use of wearable activity trackers. In *14th International Conference on Wirtschaftsinformatik, February 24-27, 2019, Siegen, Germany*.
- Rieder, A., Vuckic, S., Schache, K. & Jung, R. (2020). Technostress from Persuasion: Wearable users' stressors, strains, and coping.
- Risteska Stojkoska, B., L. & Trivodaliev, K., V. (2017). A review of Internet of Things for smart home: Challenges and solutions. *Journal of Cleaner Production*, 140(3), 1454-1464.
- Riva, K. & Vu, T., M. (2018). Application of artificial intelligence in smart kitchen. *International Journal of Innovative Technology and Interdisciplinary Sciences*, 1(1), 1-8.
- Rokonuzzaman, M., Kim., K., Dugar, K., K. & Fox, J. (2022) What makes an object smart? Conceptualization, development, and validation of a scale to measure the Smartness of a Thing (SoT). *Journal of Business research*, 141, 337-354.
- Salanova, M., Llorens, S. & Cifre, E. (2013). The dark side of technologies: Technostress among users of information and communication technologies. *International Journal of Psychology*, 48(3), 422-436.
- Salo, M., Pirkkalainen, H. & Koskelainen, T. (2017). Technostress and Social Networking Services: Uncovering Strains and Their Underlying Stressors. *Nordic Contributions in IS Research*, 41-53
- Salo, M., & Pirkkalainen, H. (2019a). Älylaitteet ja stressi : Aiheuttajat, seuraukset ja hallintakeinot. In Kosola, S., Moisala, M. & Ruokoniemi, P. (Eds.), *Lapset, nuoret ja älylaitteet -Taiten tasapainoon* (pp. 79-90). Helsinki: Duodecim.

- Salo, M., Pirkkalainen, H. & Koskelainen, T. (2019b). Technostress and social networking services: Explaining users' concentration, sleep, identity, and social relation problems. *Information Systems Journal*, 29, 408–435.
- Salo, M., Pirkkalainen, H., Chua, C. E. H., & Koskelainen, T. (2022). Formation and Mitigation of Technostress in the Personal Use of IT. *MIS Quarterly*, 46(2), 1073-1108.
- Sarajärvi, A. & Tuomi, J. (2017). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Kustannusosakeyhtiö Tammi.  
<https://www.ellibslibrary.com/book/9789520400118>
- Shin, J., Park, Y. & Lee, D. (2018). Who will be smart home users? An analysis of adoption and diffusion of smart homes. Technological forecasting and social change. *Technological forecasting & social change*, 134, 246-253.
- Shu, A. & Lee, J. (2017). Trial-Period Technostress: A Conceptual Definition and Mixed-Methods Investigation. *Internet research*, 27(1), 140-159.
- Shu, Q., Tu, Q. & Wang, K. (2011). The Impact of Computer Self-Efficacy and Technology Dependence on Computer-Related Technostress: A Social Cognitive Theory Perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 27(10), 923–939.
- Siemens. (ei pvm.). <https://www.siemens-home.bsh-group.com/fi/etsi-inspiraatiota/innovaatio/wifi-liitettavat-kodinkoneet/kodinkoneet/alyjaakaappi#/Togglebox=6352456-6601727-1/Togglebox=6352456-6601727-2/>
- Silverio-Fernandez, M., Renukappa, S. & Sureh, S. (2018). What is a smart device? - a conceptualisation within the paradigm of the internet of things. *Visualization in Engineering*. Springer, 6(1), 1-10.
- Sovacool, B., K., Furszyfer, D., R. & Dylan, D. (2020). Smart home technologies in Europe: A critical review of concepts, benefits, risks and policies. *Renewable & sustainable energy reviews*, 120, 109663.
- Spagnoli, P., Molino, M., Molinaro, D., Giancaspro, M. L., Manuti, A. & Ghislieri, C. (2020). Workaholism and technostress during the COVID-19 emergency: The crucial role of the leaders on remote working. *Frontiers in psychology*, 11, 620310.
- Srivastava, S., C., Chandra, S., & Shirish, A. (2015). Technostress creators and job outcomes: theorising the moderating influence of personality traits. *Information System Journal*. 25, 355-401.
- Stolojescu-Crisan, C., Cristan, C. & Bogdan-Petru, B. (2021). An Iot-Based Smart Home Automation System. *Sensors*, 21(11), 3784.
- Suh, A. & Lee, J. (2017). Understanding teleworkers' technostress and its influence on job satisfaction. *Internet research*, 27(1), 140-159.

- Susaritha, M., Mirunalini, V., Logasakthi, G. & Priyadharshini, A. (2021). Home automation using internet of things. *Annals of the Romanian society for cell biology*, 25(5), 1827-1830.
- Tarafdar, M., Cooper, C., L. & Stich, J., F. (2019a). The technostress trifecta - techno eustress, techno distress and design: Theoretical directions and an agenda for research. *Information Systems Journal*, 29(1), 6-42.
- Tarafdar, M., Maier, C., Laumer, S. & Weitzel, T. (2019b). Explaining the link between technostress and technology addiction for social networking sites: A study of distraction as a coping behavior. *Information Systems Journal*, 30(96), 96-124.
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, B., S. & Ragu-Nathan, T., S. (2007). The Impact of Technostress on Role Stress and Productivity, *Journal of Management Information Systems*, 24(1), 301-328.
- Tarafdar, M., Tu, Q. & Ragu-Nathan, T. (2010). Impact of technostress on end-user satisfaction and performance. *Journal of Management Information Systems*, 27(3), 303-334.
- Tarafdar, M., Tu, Q., Ragu-Nathan, T. S. & Ragu-Nathan, B. S. (2011). Crossing to the dark side: Examining creators, outcomes, and inhibitors of technostress. *Communications of the ACM*, 54(9), 113-120.
- Tu, Q., Wang, K. & Shu, Q. (2005). Computer-related Technostress in China. *Communications of the ACM*, 48(4), 77-81.
- Yu, Y. & Sung, T.J. (2022). Perceived Values to Evaluate Smart Product-Service Systems of Smart Kitchen Appliances. *Engineering management journal*, 35(3), 257-271.
- Venkatesh, V., Brown, S. A. & Bala, H. (2013). Bridging the qualitative-quantitative divide: Guidelines for conducting mixed methods research in information systems. *MIS Quarterly*. 37(1), 21-54.
- Wang, X., Tan, S., C & Li, L. (2020). Technostress in university students' technology-enhanced learning: An investigation from multidimensional person-environment misfit. *Computers in human behaviour*, 105, 106208
- Weinert, C., Maier, C., Laumer, S. & Weitzel, T. (2020). Technostress mitigation: an experimental study of social support during a computer freeze. *Journal of Business Economics*, 90, 1199-1249.

## LIITE 1 HAASTATELTAVIEN TAUSTATIEDOT

Tu nni ste tie to	Ikä	Kan sa lais uus	Su ku puoli	Asu mis muoto ja omis tussta tus	Tietotekni nen osaa minen (as teikolla 1 - 5 )	Kodin älykkäät lait teet/järje stelmät	Kuinka kau an laite on ollut talou dessa?	Kuinka usein laitet ta/järjest elmää käyte tään?	Miten ohjaat laitet ta/järjestelmää?
H1	27	Suo mi	Nai nen	Okt, omistus	3,5	Valot	3 vuotta	Päivittäin	Katkaisijoiden kautta mutta sovellus on mahdollista myös liit tää
H2	31	Suo mi	Nai nen	Okt, omistus	4	Robotti imuri	1,5 vuotta	Viikoittain	Sovelluksella
H3	33	Suo mi	Nai nen	Rivitalo huo neisto, omistus	3	Robotti imuri	2 vuotta	Viikoittain	Sovelluksella
H4	43	Suo mi	Nai nen	Okt, omistus	5	Robotti imuri	5–6 vuotta	Viikoittain	Sovelluksella
H5	27	Suo mi	Nai nen	Okt, omistus	5	Robotti imu ri/ruohon leikkuri, älylukko	3 vuotta	Viikoittain ja päivit tään	Sovelluksella
H6	36	Suo mi	Nai nen	Okt, omistus	3	Robotti imuri	3 vuotta	Viikoittain	Sovelluksella
H7	30	Suo mi	Nai nen	Rivitalo huo neisto, omistus	3	Robotti imuri	2,5 viikkoa	Päivittäin	Sovelluksella