

Sanni Mäki

ÄLYKOTIEN HYÖDYT IKÄÄNTYVIEN HENKILÖIDEN ASUMISESSA



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA

2019

TIIVISTELMÄ

Mäki, Sanni

Älykotien hyödyt ikääntyvien henkilöiden asumisessa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2019, 26 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma

Ohjaaja: Palonen, Teija

Älykotien tarjoamat mahdollisuudet ovat lisääntyneet entisestään 2010-luvulla. Tässä tutkielmassa tarkastellaan ikääntyviä henkilöitä teknologian käyttäjinä sekä älykotien tarjoamia ratkaisuja ikääntyvien henkilöiden asumiseen. Tutkielma on toteutettu kirjallisuuskatsauksena. Tutkielmassa tutustutaan ensin siihen millaisia teknologian käyttäjiä ikääntyvät henkilöt ovat ja miten he voivat hyötyä eri teknologiasta. Tämän jälkeen tutkielmassa tarkastellaan sitä millaisia älykodit ovat ja millaisia hyötyjä niistä on yleisesti sen asukkaalle sekä vielä yksityiskohtaisemmin, mistä älykotien elementeistä juuri ikääntyvät henkilöt voivat hyötyä. Tutkielmassa otetaan huomioon myös se millaisia riskejä älykoteihin voi liittyä ja tarkastellaan hieman myös älykotien tulevaisuutta. Tutkielman tuloksista selviää, että älykodit tuovat enemmän hyötyjä kuin haittoja ikääntyvän henkilön asumiseen. Hyötyjä ovat esimerkiksi ikääntyvän henkilön valvonta, laitteiden hallinta sekä asukkaan aktiivisuuden muutosten seuranta. Älykodissa asumiseen liittyy kuitenkin myös riskejä. Nämä riskit liittyvät suurimmaksi osaksi asukkaan tietoturvaan sekä tiedon oikein varastoimiseen ja salaamiseen. Älykotien tietoturvasta tuleekin pitää hyvin huolta, jotta vältetään tietojen joutumiselta väärin käsiin. Riskeistä huolimatta älykodit tuovat ikääntyvän henkilön elämään monia hyötyjä ja nämä hyödyt voivat mahdollistaa ikääntyvän henkilön itsenäisen ja turvallisen elämän omassa kodissaan mahdollisimman pitkään.

Asiasanat: Älykoti, ikääntyvä henkilö, ikääntyvien henkilöiden älykodit, ikääntyvien älyteknologiat, älyteknologiat

ABSTRACT

Mäki, Sanni

The benefits of smart homes in elderly living

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2019, 26 pp.

Information Systems, Bachelor's Thesis

Supervisor: Palonen, Teija

The benefits provided by smart homes have increased in the 2010's. This study focuses on how elderly people use different technologies and what kind of opportunities smart homes can provide for elderly. In this literature review we first discuss about what kind of technology users elderly are and how they can benefit from the technology. After that we define what is a smart home and what are the most common smart home technologies for everyone and specifically for the elderly. Also, we discuss about the risks and threats caused by smart homes and examine how the future of smart homes will look. The results of this study show that smart homes provide more benefits than risks for the elderly. Benefits are for example monitoring, appliance control and tracking residents' activity changes. When living in a smart home there is also some risks. These risks are most commonly related to residents' security and how to store and encrypt their personal data properly. Another important topic that needs to be taken care of is the security issues of smart homes. The security issues need to be considered so that residents personal data does not end up in wrong hands. Despite the risks smart home brings many benefits for elderly and these benefits could allow independent and safe living for the elder people in their own homes.

Keywords: Smart homes, elderly people, smart homes for elderly, smart technologies for elderly, smart technologies

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Teknologian tarjoamat yleiset hyödyt ikääntyville henkilöille .	11
TAULUKKO 2 Älykotien tarjoamat hyödyt asumisessa	16

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
TAULUKOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 IKÄÄNTYVÄT HENKILÖT TEKNOLOGIAN KÄYTTÄJINÄ	8
2.1 Teknologian käyttö.....	8
2.2 Käytön hyödyt.....	9
2.3 Riskit	11
3 IKÄÄNTYVIEN HENKILÖIDEN ÄLYKOTIRATKAISUT	13
3.1 Älykoti	13
3.2 Hyödyt asumisessa.....	14
3.3 Riskit ja turvallisuus.....	17
3.4 Tulevaisuus.....	17
4 YHTEENVETO JA POHDINTA	19
LÄHTEET.....	23

1 JOHDANTO

Tilastokeskuksen väestörakennetta kuvaavan taulukon mukaan Suomessa oli vuonna 2017 yhteensä 1 179 782 yli 65-vuotiasta henkilöä (Tilastokeskus, 2018). Eliniän odotteen kasvaessa, eletään yhä vanhemmiksi ja monella ikääntyvällä henkilöllä on toiveena elää mahdollisimman pitkään ja terveenä itsenäistä elämää omassa kodissaan. Vuoden 2019 alkupuolella monissa uutismedioissa kohuttiin myös vanhustenhoidon huonosta laadusta, joka johtui hoitajien liian vähäisestä määrästä hoitokotien asiakasmääriin nähden (Helsingin sanomat, 2019). Monista hoivakodeista on myös tehty useita valituksia (Yle, 2019). Uutisissa esiin tulleet epäkohdat vanhustenhoidossa ovat siis yksi hyvin merkittävä syy tutkia ikääntyvien henkilöiden itsenäisen ja turvallisen elämän parantamista.

Yhtenä ratkaisuna edellä kuvattuun ongelmaan voisi olla teknologia. Ikääntyvien henkilöiden asumisen apuna voidaan käyttää erilaisia teknologioita, jotka mahdollistavat itsenäisen asumisen myös iäkkäämpänä. Tässä tutkielmassa tarkastellaan erityisesti älykotiteknologioita. Ne yhdistävät monia erilaisia teknologioita luoden älykodin. Älykodit ovat koteja, jotka voivat helpottaa itsenäistä asumista ja kannustaa terveyden ylläpitoon pienillä kotiin rakennetuilla teknologisilla ratkaisuilla, joilla on esimerkiksi mahdollista seurata asukkaan terveydentilaa (Chan, Campo, Estève & Fourniols, 2009). Älykotiteknologioihin liittyy vahvasti myös esineiden internet (engl. *Internet of things*). Esineiden internet tarkoittaa sellaista verkkoa, joka yhdistää kaikki internetpohjaiset laitteet, jotka voivat älykkäästi kommunikoida keskenään muuttaen tietoa sekä tunnistaa, paikantaa, jäljittää, seurata ja hallita sitä. (Patel & Patel, 2016.)

Deenin (2015) mukaan monet ikääntyvät henkilöt tarvitsevat apua jokapäiväisessä elämässään ja usein tämä apu tulee heidän omilta lapsiltaan, naapureiltaan, ystäviltään sekä terveydenhuoltoalan ammattilaisilta. Ikääntyvän henkilön lapsilla ei kuitenkaan välttämättä ole mahdollisuutta auttaa ikääntyvää vanhempaansa arjessa monista eri syistä. Tällaisia syitä voivat olla esimerkiksi toisessa kaupungissa tai jopa ulkomailla asuminen tai henkilökohtaiset kiireet omassa elämässä. Tällä hetkellä yhteiskunnalle kohdistuu suuria poliittisia paineita ikääntyvien henkilöiden elinympäristön ja arjen helpottamiseksi kustannustehokkaalla tavalla. Tämän kehityksen ja keksittyjen ratkaisujen avulla

ikäntyvät henkilöt voisivat toivottavasti elää omissa kodeissaan niin pitkään kuin mahdollista. (Deen, 2015.)

Tutkimuskysymyksinä tässä kandidaatintutkielmassa ovat:

- Millaisia teknologian käyttäjiä ikääntyvät henkilöt ovat?
- Millaisista älykotien elementeistä juuri ikääntyvät henkilöt voivat hyötyä?

Näihin kysymyksiin etsitään vastauksia tieteelliseen kirjallisuuteen pohjautuen kirjallisuuskatsauksen avulla. Tutkimusaineisto koostuu valtaosin vertaisarvioituista tutkimusartikkeleista. Aineisto on kerätty pääosin maailmanlaajuisesti tunnetun tieteellisen hakukoneen, Google Scholarin avulla. Johdannossa esiin tulevat uutiset on löydetty Suomen tunnetuimpien uutissivustojen kuten Helsingin Sanomien sekä Ylen nettisivuilta. Muita kriteerejä lähteiden valinnalle ovat olleet, että tutkimusaineiston julkaisukieli on ollut englanti tai suomi, se sisältää tutkielmassa käytettyjä asiasanoja tai muuta tutkimuksen kannalta merkittävää tietoa, käytetty tutkimusaineisto on ollut saatavilla vapaasti tai Jyväskylän yliopiston verkon kautta sekä kaikki käytetyt julkaisut on kirjoitettu pääosin 2000-luvun puolella, joista suurin osa vuoden 2009 jälkeen. Tässä kandidaatintutkielmassa ikääntyvän henkilön määritelmänä käytetään lähes poikkeuksetta yli 65-vuoden ikää, sillä sitä on käytetty alarajana myös monissa aikaisemmissa ikäihmisiä koskevissa julkaisuissa (Koopman-Boyden & Reid, 2009; Slegers, Van Boxtel & Jolles, 2009; Niehaves & Plattfaut, 2014).

Ensimmäisessä sisältökappaleessa tarkastellaan ikääntyviä henkilöitä teknologian käyttäjinä ja sitä millaisia teknologisia ratkaisuja ikääntyvien henkilöiden käyttöön on kehitetty. Kyseisessä kappaleessa tarkastelemme myös sitä, millaisia hyötyjä teknologian käyttö voi tarjota ikääntyville henkilöille. Tässä tutkielmassa sivutaan yleisesti ikääntyville henkilöille kehitettyjä teknologioita, mutta pääpaino tutkimustuloksissa on ikääntyvien henkilöiden älykotiratkaisuissa. Toisessa sisältökappaleessa määritellään mikä on älykoti, millaisia ratkaisuja se tarjoaa asumiseen – erityisesti ikääntyvän henkilön asumiseen – ja millaisia riskejä koteihin, joissa on älyteknologiaa voi liittyä. Kyseisen sisältökappaleen lopussa luodaan myös katsaus älykotien tulevaisuuteen ja siihen millaisia älykotiratkaisuja on odotettavissa teknologisen kehityksen edetessä. Tutkielman yhteenvedossa ja pohdinnassa kootaan yhteen keskeisimmät tutkimuskysymyksiin löydetyt vastaukset ja esitetään kritiikkiä ja omaa pohdintaa aiheeseen liittyen. Kappaleen lopussa pohditaan vielä jatkotutkimusaiheita.

2 IKÄÄNTYVÄT HENKILÖT TEKNOLOGIAN KÄYTTÄJINÄ

Informaatioteknologia mahdollistaa koko ajan kasvavan ikääntyvän väestön säilymisen itsenäisenä pidempään (Niehaves & Plattfaut, 2014). Tässä kappaleessa tutkitaan ikääntyvien henkilöiden teknologian käyttöä ja tarkastellaan sitä, millaisia teknologioita juuri ikääntyville henkilöille on kehitetty ja miten he voivat niistä hyötyä. Kappaleen lopuksi tarkastelemme hieman myös teknologian käyttöön liittyviä riskejä.

2.1 Teknologian käyttö

Concin, Pianesin ja Zancanaron (2009) mukaan Venkatesh, Morris, Davis ja Davis (2003) kertovat tutkimuksessaan, että todisteita sille, että ikääntyvät henkilöt vastustaisivat teknologiaa enemmän kuin muut ikäryhmät ei ole, vaan ikääntyvät henkilöt ottavat teknologian haltuun silloin, kun se täyttää heidän tarpeensa ja odotuksensa. Ikääntyvillä henkilöillä usein kuitenkin odotetaan olevan erilainen lähestymistapa teknologiaa kohtaan, sillä ikääntyessä aistit, liikkumiskyky ja kognitiiviset taidot voivat muuttua, jolloin ikääntyvä henkilö saattaa esimerkiksi tarvita enemmän aikaa uuden oppimiseen ja hän saattaa olla alttiimpi tekemään virheitä (Conci ym., 2009).

Vanhempien ja nuorempien käyttäjien välillä on eroja esimerkiksi erilaisten teknologioiden käytön opettelussa. Concin ym. (2009) mukaan ikääntyvillä henkilöillä menee enemmän aikaa uuden oppimiseen ja myös Slegers ym. (2012) tukevat tätä väitettä kertomalla tutkimuksessaan, että ikääntyvillä henkilöillä teknologian opettelu vaatii enemmän aikaa ja vaivannäköä siinä missä nuoremmille tietokoneiden ja internetin käyttö on jokapäiväistä koulussa, töissä ja vapaa-ajalla. Nämä erot tietokoneiden käytössä ja sen oppimisessa johtuvat yleensä kognitiivisten ja fyysisten taitojen heikentymisestä (Phang, Sutanto, Kankanhalli, Li, Tan & Teo, 2006). Phangin ym. (2006) tutkimuksen tulos voidaankin tämän valossa yleistää koskemaan myös muitakin teknologioita kuin

vain tietokoneita eli muutokset henkilön fyysisissä ja kognitiivisissa taidoissa vaikuttavat siihen, kuinka henkilö käyttää sekä oppii käyttämään teknologiaa.

Sellaisilla ikääntyvillä henkilöillä, joilla oli todettu lievää kognitiivisten taitojen heikentymää, oli Wun ym. (2016) tutkimuksen mukaan myös muitakin vaikeuksia jokapäiväisessä elämässään. Wun ym. (2016) tutkimus käsitteli lievää kognitiivisten taitojen heikentymästä kärsivien ikääntyvien henkilöiden asenteita ja käsityksiä avustavia robotteja (engl. assistive robot) kohtaan. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt olivat sitä mieltä, etteivät he tarvitse robotin tarjoamaa ulkopuolista apua, sillä he ovat kykeneväisiä selviämään arjestaan luomalla uusia sopeutumiskeinoja. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt olivat kuitenkin kiinnostuneita robotin tarjoamista kognitiivisista virikkeistä ja toiminnosta, jonka avulla hukassa olevia tavaroita voi etsiä. Osallistujat eivät tästä huolimatta pitäneet avustavia robotteja niin hyödyllisinä, että he tarvitsisivat sellaista jatkuvasti. Loppujen lopuksi osallistujat kuitenkin uskoivat, että he saattaisivat hyötyä robotista myöhemmin elämässään tai että siitä voisi hyötyä esimerkiksi joku heitä vanhempi tai heikommassa kunnossa oleva henkilö. (Wu ym., 2016.)

Tutkittaessa ikääntyvien henkilöiden tapaa käyttää teknologiaa on myös tärkeää ottaa huomioon käyttäjien mahdolliset iän mukana tuomat sairaudet, kuten muistisairaudet. Riikosen, Mäkelän ja Perälän (2010) tutkimuksessa käsiteltäänkin turvallisuus- ja valvontateknologioita juuri dementiaa sairastavien kodeissa. Tutkimuksen tuloksista selviää, että dementiaa sairastavien on helppompaa hyväksyä sellainen älyteknologia kotiinsa, jota on vaivatonta käyttää ja joka toimii taustalla huomaamattomasti. Dementiaa sairastava henkilö saattaa helposti esimerkiksi häiriintyä jopa yksittäisistä uusista asioista kotonaan ja kokea ahdistusta, jos pimeässä huoneessa näkyy esimerkiksi vieraiden laitteiden valoja. (Riikonen ym., 2010.)

Morriksen ym. (2013) mukaan saatavilla on kuitenkin jo monia erilaisia teknologioita, jotka ikääntyvät henkilöt, heidän perheensä ja terveydenhuollon ammattilaiset ovat hyväksyneet käyttöönsä. Älyteknologioiden hyödyntäminen ja käytettävyys voi siis tulevaisuudessa parantua entisestään, kun keskitytään turvallisuus- ja yksityisyysasioihin vieläkin tarkemmin. Voidaan esimerkiksi tutkia, kuinka turvallisuuden- ja elämänhallinnan tunteet ovat yhteydessä sosiaaliseen ja henkiseen hyvinvointiin silloin kun pystytään jatkamaan kodin ulkopuolella tapahtuviin aktiviteetteihin osallistumista. (Morris ym. 2010.)

2.2 Käytön hyödyt

Teknologia tarjoaa ikääntyville henkilöille monia hyötyjä. Esimerkiksi Slegersin ym. (2012) tutkimuksen mukaan tietokoneiden ja internetin käyttö voi lisätä ikääntyvien henkilöiden itsenäisyyttä, koska verkkopohjaiset palvelut, kuten esimerkiksi sähköpostin käyttö, vaativat kognitiivisia taitoja, joista on hyötyä myös jokapäiväisessä elämässä. Yksi tällainen kognitiivinen taito on muisti ja esimerkiksi juuri pitkäaikaista muistia tarvitaan silloin, kun avataan verkkoselain tai annetaan käskyjä selaimen osoiteriville ja lyhytaikaista- sekä työmuistia

silloin, kun pidetään mielessä mitä on jo tehty ja päätetään, mitä tehdään seuraavaksi. Ikääntyvien henkilöiden tietokoneiden käyttö on kuitenkin vähäisempää ja tämän takia niiden aktiivisempi käyttäminen voi rikastuttaa ikääntyvän henkilön elämää ja sitä voidaankin pitää yhtenä itsenäisen elämän mahdollistajana. Lisääntyneitä itsenäisyyttä voidaan taas pitää yhtenä ikääntyvän henkilön motiivina aloittaa tietokoneen käyttäminen. Tietokoneen avulla on myös mahdollista käyttää erilaisia interaktiivisia tietokoneohjelmia, joiden kautta voidaan tarvittaessa keskustella lääkärin kanssa etänä tai päästä tarkastelemaan omia terveystietoja. Tällaiset ohjelmat voivat myös itsessään parantaa ikääntyvän henkilön valmiuksia hallita ja ymmärtää omaa terveydentilaansa. (Slegers ym., 2012; Morris ym., 2014.)

Teknologian käytöllä saattaa edellä mainittujen positiivisten vaikutusten lisäksi olla myös myönteisiä vaikutuksia ikääntyvän henkilön sosiaaliseen elämään ja terveyteen, sillä erilaisiin ryhmiin internetissä kuuluvat henkilöt raportoivat Amichai-Hamburgerin, McKennan ja Talin (2008) julkaisun mukaan kokevansa vähemmän yksinäisyyttä ja saavansa iloa ryhmien kautta saaduista sosiaalisista kontakteista. Myös Morrisin ym. (2014) julkaisu tukee tätä väitettä kertomalla, että teknologia voi edistää sen käyttäjän kokemaa sosiaalista tukea, voimaantuneisuutta ja minäpystyvyyden tunnetta. Julkaisu osoittaa myös sen, että edellä mainitut parannukset viittaavat älyteknologian voivan parantaa elämänlaatua ja itsetuntoa sekä vähentää masentuneisuutta ja stressiä. (Morris ym., 2014.)

Yksi tällainen elämänlaatua parantava teknologinen ratkaisu voikin olla erilaiset kuulemisen apuvälineet, sillä heikkokuuloisuus saattaa tutkimusten mukaan huonontaa juurikin elämänlaatua. Noin 30 prosentilla yli 65-vuotiaista henkilöistä on jonkinasteista kuulon heikentymää. Heikentyvään kuuloon on tästä syystä kehitetty erilaisia kuulemisen apuvälineitä, joiden avulla sairauden aiheuttamia haittoja voidaan vähentää. (Amieva ym., 2015; Arlinger, 2003.) Yleisimmät apuvälineet lievään ja keskitason kuulon heikentymään ovat kuulokoje ja korvaan istutettava sisäkorvaproteesi. (Sprinzl, & Riechelmann, 2010.)

Alla olevaan taulukkoon on koottu tässä kappaleessa esiin tulleet teknologian käytöstä seuraavat yleisimmät hyödyt ikääntyville henkilöille. Hyödyt eivät ole taulukossa tärkeysjärjestyksessä vaan ne on koottu taulukkoon siinä järjestyksessä, kun ne tekstissä tulevat esille. Nämä yleiset hyödyt ovat sovellettavissa myös kaikenikäiseen väestöön. Taulukossa ei mainita myöskään älykotien tarjoamia hyötyjä, sillä ne tulevat esille myöhemmin tutkielmassa.

TAULUKKO 1 Teknologian tarjoamat yleiset hyödyt ikääntyville henkilöille

Teknologian tarjoama hyöty	Selite
Itsenäisyyden paraneminen	Tietokoneen ja internetin käyttö voi lisätä ikääntyvän henkilön itsenäisyyden tunnetta (Slegers ym., 2012).
Kognitiivisten taitojen paraneminen	Muisti voi parantua käytettäessä tietokonetta, sillä käyttäjän on muistettava esimerkiksi internetosoitteet ja painikkeet oikein (Slegers ym., 2012).
Oman terveydentilan parempi hallinta ja ymmärtäminen	Interaktiiviset tietokoneohjelmat voivat parantaa ikääntyvän henkilön käsitystä omasta terveydentilastaan (Morris ym., 2014).
Elämänlaadun paraneminen	Teknologian välityksellä tapahtuva yhteydenpito voi vähentää esimerkiksi ikääntyvän henkilön kokemaa yksinäisyyttä sekä lisätä minäpystyvyyden tunnetta ja nämä yhdessä voivat parantaa elämänlaatua (Amichai-Hamburger ym., 2008; Morris ym., 2014).
Kuulemisen apuvälineet	Kuulokoje tai sisäkorvaproteesi voivat helpottaa kuulemistä (Sprinzl, & Riechelmann, 2010).

2.3 Riskit

Teknologian aiheuttamista riskeistä puhutaan erityisesti ikääntyviä henkilöitä koskevissa tutkimuksissa melko vähän. Tutkimusten kohteena on useammin ikääntyvien henkilöiden teknologian käytöstä saamat hyödyt. Nämä hyödyt eivät kuitenkaan poista sitä tosiasiaa, että myös riskejä voi ilmetä.

Caplanin (2003) tutkimuksen mukaan mielenterveysongelmista kärsivät henkilöt suosivat enemmän verkossa tapahtuvaa sosiaalista vuorovaikutusta, kuin vuorovaikutusta kasvokkain toisen ihmisen kanssa. Kim, LaRose ja Peng (2009) taas toteavat tutkimuksessaan, että yksinäiset ja heikot sosiaaliset kyvyt omaavat henkilöt saattavat jäädä helpommin riippuvaisiksi internetin käytöstä. Tämä johtaa negatiivisiin vaikutuksiin, kuten työikäisten työelämästä poisjäämiseen ja kaikenikäisillä sosiaalisten suhteiden laiminlyömiseen.

Tietokoneiden ja internetin käyttöön voi riippuvuuden lisäksi liittyä myös muita uhkia. Teknologian tuominen ikääntyvän henkilön kotiin voi tuoda mukanaan tietoturvariskejä. Grimesin, Houghin, Mazurin ja Signorellan (2010) tutkimuksen mukaan ikääntyvät henkilöt käyttävät tietokoneita vähemmän kuin nuoremmat ja ovat täten myös vähemmän tietoisia tietokoneisiin ja internetiin liittyvästä tietoturvasta. Tutkimuksen mukaan tietoturvaohjeista vähiten tietoisia ovat vanhemmat naiset. Kimpan ja Lahtirannan julkaisun (2006) mukaan sellaiset ikääntyvät henkilöt, jotka ovat kokemattomia teknologian käytössä saattavat luottaa siihen liikaa, jolloin he ovat alttiimpia tietojenkalastelulle ja muille identiteettivarkauksille. Tämä on tutkimuksen mukaan huomattu jo siinä kuinka

kokemattomimmat käyttäjät ovat joutuneet useammin esimerkiksi pankkitietojen kalastelun uhreiksi.

Näiden tutkimusten valossa voidaan huomata, että liiallinen internetin käyttö aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia käyttäjän elämään ja lisää yksinäisyyttä sekä mielenterveysongelmia. Jos ikääntyvä henkilö esimerkiksi laiminlyö vähäisiäkin ihmissuhteitaan, saattaa hän jäädä yksin silloin, kun hän tarvitsisi fyysistä apua. Tämän takia jatkotutkimuksia teknologian riskeistä tarvitaan.

Teknologian aiheuttamista riskeistä löytyy tutkimuksia hyvin vähän. Olisikin tärkeää ottaa huomioon esimerkiksi se, miten teknologia saattaa eriarvoistaa sellaisia ikääntyviä henkilöitä, joilla ei ole mahdollisuutta teknologian käyttöön. Tällaisia teknologian käyttöä estäviä syitä voisivat olla esimerkiksi taloudelliset syyt tai osaamisen puute.

3 IKÄÄNTYVIEN HENKILÖIDEN ÄLYKOTIRATKAISUT

Ikääntyvät henkilöt toivovat pystyvänsä asumaan omassa kodissaan mahdollisimman pitkään turvallisesti ja itsenäisesti. Tässä kappaleessa tarkastellaan aluksi sitä, mikä älykoti on ja millaisia hyötyjä se voi tuoda asumiseen. Tämän jälkeen tarkastelemme sitä, millaisista älykotien elementeistä juuri ikääntyvät henkilöt voivat hyötyä ja kokoamme nämä hyödyt alalukujen lopuksi yhteen taulukkoon. Tarkastelemme, myös millaisia mahdollisia riskejä älykoteihin voi liittyä ja millaisilla ratkaisuilla näitä riskejä on mahdollista ehkäistä. Kappaleen lopuksi tarkastelemme vielä sitä, miltä älykotien tulevaisuus näyttää.

3.1 Älykoti

Älykodit ovat koteja, joissa on käytetty joka paikan tietotekniikkaa (engl. ubiquitous computing), jolloin kotia ohjataan ympäröivillä älyratkaisuilla, joiden tarkoitus on tehdä sen asukkaan elämästä helpompaa ja kannustaa tätä terveyden ylläpitoon erilaisilla pienillä teknologisilla ratkaisuilla (Alam, Reaz & Ali, 2012; Chan ym., 2009). Yksi tällaisista ratkaisuista on esimerkiksi asukkaan toimien tarkkailu, jonka avulla voidaan tarjota ennakoivia toimintoja ja palveluja asukkaalle (Ding, Cooper, Pasquina & Fici-Pasquina, 2011).

Älykoti voi siis tarkkailla asukkaan terveyttä itsenäisesti, mutta asukas voi myös itse ohjata älykodin toimintoja haluamallaan tavalla. Älykodin ohjaaminen tapahtuu yleensä helppokäyttöisellä kaukosäätimellä, jolla saadaan koottua kaikki kodin älyjärjestelmät yhteen (Alam ym., 2012; Robles, Kim, Cook & Das, 2010). Kaukosäädin on yleensä yhdistettynä Windows-käyttöjärjestelmää käyttävään tietokoneeseen ja eri älykotiratkaisujen ohjaaminen onnistuu kaukosäätimellä tai ääniohjauksella (Robles ym., 2010). Nykypäivänä myös erilaiset älypuheliin ladattavat älykodin ohjaukseen tarkoitettut sovellukset ovat lisääntyneet ja yksi tällaisista sovelluksista on esimerkiksi Siemensin Home Connect-sovellus, jonka avulla wifi-verkkoon liitettyjen Siemensin kodinkoneiden ohjaus ja valvonta onnistuu jopa etänä (Siemens, 2019).

Älykodit sisältävät usein siis monia erilaisia teknologisia ratkaisuja, joten niiden hinta on myös otettava huomioon mietittäessä älykotiratkaisujen asentamista kotiin. Kodin älyratkaisuja löytyykin monista eri hintaluokista. Esimerkiksi Riikosen, Mäkelän ja Perälän (2010) dementiaa sairastavien älykotitutkimuksessa kotiin asennettujen älylaitteiden hinnat vaihtelivat välillä 30 € – 2100 € kun keskimääräinen asennettujen laitteiden yhteishinta oli 600 €. Leen, Zapatteran, Choin ja Choin (2014) mukaan merkittävä hintojen aleneminen lähe-tin-vastaanotinsiruiissa mahdollisti rajattomat mahdollisuudet automaattiseen laitteiden hallintaan. Paljon energiaa kuluttavat laitteet kuten pesukoneet, uunit ja ilmastointilaitteet pystyvätkin älykodin energianhallintajärjestelmän avulla ajoittamaan toimintansa sellaiseen vuorokauden aikaan, kun energian käyttö on edullisempaa (Lee ym., 2017; Hu & Li, 2013).

3.2 Hyödyt asumisessa

Älykodeissa on monia toimintoja, jotka kommunikoivat keskenään asumisen eri osa-alueilla. Tällaisia toimintoja ovat esimerkiksi valaistuksen hallinta, laitteiden hallinta, turvallisuusjärjestelmät, ilmastoinnin hallinta, avustetun asumisen hallinta sekä kodin viihdejärjestelmät. (Lee ym., 2014.) Kaikki tässä alaluvussa esiin tulevat älykotiratkaisut sekä niiden selitykset on koottu tämän alaluvun alle taulukkoon siinä järjestyksessä kuin ne tulevat tekstissä esille.

Valaistuksen hallinnan avulla kodin älykäs valaistusjärjestelmä voi säätää valaistuksen tarpeen liiketunnistimen avulla asukkaan tullessa tilaan tai ulkoa tulevan valon määrän mukaan (Lee ym., 2014; Dorri, Kanhere, Jurdak & Gauravaram, 2017). Älykäs valaistusjärjestelmä voi myös sytyttää, sammuttaa ja himmentää valoja asukkaan mieltymysten, aktiivisuuden sekä hänen energiansäästötavoitteidensa mukaan. (Lee ym., 2014.)

Laitteiden hallinnassa kodin älykkäät laitteet voidaan koota yhteen ja hallita niitä joko manuaalisesti tai automatisoidusti. Leen ym. (2014) mukaan kodinkoneet, kuten jääkaapit, uunit ja pesukoneet sisältävät sulautettuja järjestelmiä, joilla voidaan säädellä niiden toimintaa. Tällainen toiminto on esimerkiksi päälle unohtuneen sähkölaitteen, kuten uunin sammuttaminen ennen tulipaloa tai suihkun hanan sulkeminen ennen vesivahingon syntymistä (Robles, 2010). Aikaisemmin nämä sulautetut järjestelmät muodostivat erillisiä järjestelmiä, joista kukin tarjosi erillisen ohjauksen vain yhdelle laitteelle. Laitteiden hallinta voi mahdollistaa asukkaalle myös kustannussäästöjä esimerkiksi sähkölaskussa, koska se voi käynnistää pesukoneen automaattisesti ja pestä pyykki sellaiseen vuorokaudenaikaan, kun energian käyttö on edullisempaa. (Lee ym., 2014.)

Kodin turvallisuusjärjestelmä koostuu Leen ym. (2014) mukaan savun tunnistimisesta, varas- ja murtohälyttimisestä, valvontakameroista sekä älylukoista, jotka on kytketty toisiinsa ja niitä hallitsevaan tietojärjestelmään. Mahdolliset hälytykset ilmoitetaan välittömästi joko talon asukkaalle tai suoraan viranomaisille (Lee ym., 2014).

Älykodin ilmastoinninhallinta sisältää lämmityksen, ilmanvaihdon ja ilmastoinnin ja niitä voidaan hallita automatisoidusti. Tällöin optimaalisin ilmastointi saavutetaan kustomoidulla ilmastoinninhallinnalla, jolloin pystytään säästämään energiaa. Huoneiden lämpötilaa voidaan myös säätää asukkaan läsnäolon mukaan esimerkiksi silloin, kun asukas ei ole kotona ja lämmittää koti sopivaksi juuri ennen kuin asukas tulee kotiin. (Lee ym., 2014.)

Lee ym. (2014) kertovat älykotien viihdejärjestelmien tuovan yhdistettävyyttä, pääsyä jaettuihin resursseihin ja mahdollisuuden käyttäjän mieltymysten mukaisen sisällön jakamiseen. Leen ym. (2014) mukaan tyyppillisessä kodissa on yksi tai useampi viihdekeskus, jotka koostuvat erilaisista laitteista ja mediasoittimista. Esimerkkeinä laitteista mainitaan televisio ja dvd-soitin ja mediasoittimista taas tablettitietokone ja älypuhelin (Lee ym., 2014).

Älykoteihin on kehitetty myös erityisiä ratkaisuja juuri ikääntyville henkilöille ja Roblesin ym. (2010) mukaan älykoti voi tuoda yksin asuville ikääntyville henkilöille huomattavia helpotuksia itsenäiseen elämään. Konin, Lamin ja Chanin (2017) mukaan täydellisesti toimivan älykodin tulisikin helpottaa ja parantaa ikääntyvien henkilöiden arkea jokaisella asumisen osa-alueella.

Ikääntyvän henkilön älykoti voi esimerkiksi muistuttaa ottamaan lääkkeitä tai annostella ne automaattisesti elektronisella lääkkeidenannostelijalla (Riikonen ym., s. 36). Riikosen ym. (2010) tutkimuksesta selviää myös, että esimerkiksi dementiaa sairastavien koteihin voidaan ottaa käyttöön helppokäyttöiset pöytäpuhelimet.

Ikääntyvien henkilöiden älykoteihin on saatavilla myös avustetun asumisen palveluita (engl. ambient assisted living), joita voidaan toteuttaa ikääntyvien henkilöiden etävalvonnalla. Tällaisella palvelulla voidaan avustaa ja valvoa ikäihmisiä niin, että nämä voivat elää omilla koteissaan mahdollisimman pitkään. (Lee ym., 2014.) Roblesin ym. (2010) mukaan etävalvonnan avulla ikääntyvien henkilöiden lapsilla on mahdollisuus seurata vanhempansa tekemisiä kotona. Endterin (2016) mukaan tällaisen avustetun asumisen tulisi mahdollistaa ikääntyvän henkilön asuminen itsenäisesti kotona hoitolaitoksen sijaan ja niin, että hän olisi sosiaalisesti ja fyysisesti aktiivinen ilman, että hän olisi eristäytynyt yhteiskunnasta.

Eräs tapa seurata ikääntyvän henkilön terveydentilaa ovat kotiin asennettavat sensorit. Sensoreita voidaan asentaa esimerkiksi jääkaappeihin tai ovenkahvoihin (Martin, Kelly, Kernohan, McCreight & Nugent, 2008). Sensorit pystyvät huomaamaan, kuinka aktiivinen ikääntyvä henkilö on ja sen, miten hän pärjää kotonaan ja tämä tieto voidaan lähettää terveydenhuoltohenkilökunnalle, joka voi tehdä päätöksen siitä, kuinka usein asukkaan luona tulee käydä. Tämä mahdollistaa sen, että samalla myös hoitohenkilökunnan aikaa säästyy, kun vältetään turhilta käynneiltä. (Martin ym., 2008; Lee ym., 2014.) Älykoteihin on mahdollista asentaa myös erityisiä kahvoja, joihin on sisäänrakennettuna painetta tunnistavat sensorit. Näiden sensoreiden avulla voidaan huomata asukkaan lihasvoiman kehitys ja heikkeneminen sekä muutokset tasapainossa. Yleensä nämä kahvat on asennettu kylpyhuoneisiin, koska asukas tarvitsee lihasvoimaa mennessään suihkuun ja poistuessaan sieltä sekä istuutuessaan ja noustessaan wc-istuimelta. (Arcelus, Jones, Goubran, & Knoefel, 2007.)

Ikääntyvällä henkilöllä voi olla myös esimerkiksi turvaranneke ranteeseen, jonka kautta hän voi hädän hetkellä soittaa yhtä nappia painamalla keskukseen, josta voidaan lähettää apua (Melkas, 2011). Ikääntyvien henkilöiden älykoteihin on kehitetty myös esimerkiksi elektronisia hajuntunnistimia eli ”neniä”, jotka voidaan kouluttaa tunnistamaan normaalit hajut epänormaaleista hajuista, kuten esimerkiksi mädäntyneistä roskista, palavasta ruoasta tai asukkaan huonosta hygieniasta (Arcelus ym., 2007).

Alla olevaan taulukkoon on koottu yhteen älykotien tarjoamat yleiset hyödyt asumiseen sekä juuri ikääntyvien henkilöiden asumista helpottamaan suunnatut älykotiratkaisut. Hyödyt eivät ole taulukossa tärkeysjärjestyksessä vaan ne ovat listattuina taulukkoon siinä järjestyksessä kuin ne tulevat tekstissä esille.

TAULUKKO 2 Älykotien tarjoamat hyödyt asumisessa

Älykodin tarjoama hyöty	Selite
Valaistuksen hallinta	Valaistuksen säätö mieltymysten, valon määrän ja liikkeentunnistimen avulla (Lee ym., 2014; Dorri ym., 2017).
Laitteiden hallinta	Päälle unohtuneen sähkölaitteen sammuttaminen (Robles ym., 2010). Energian tehokas hyödyntäminen sellaiseen vuorokaudenaikaan, jolloin sähkö on edullisempaa (Lee ym., 2014).
Kodin turvallisuusjärjestelmät	Koostuvat varas- ja murtohälyttimistä, valvontakameroista, savun tunnistimista sekä älyluukoista. Hälytykset ilmoitetaan joko asunnon omistajalle tai viranomaisille. (Lee ym., 2014.)
Ilmastoinnin hallinta	Sisältää lämmityksen, ilmanvaihdon ja ilmastoinnin. Voidaan säätää sen mukaan, onko asukas kotona vai ei. (Lee ym., 2014.)
Kodin viihdejärjestelmät	Koostuvat esimerkiksi televisioista ja älypuhelimista. Sisällön jakaminen viihdelaitteiden välillä helpottuu. (Lee ym., 2014.)
Lääkeavustin	Muistuttaa asukasta ottamaan lääkkeitä ja voi annostella ne oikein automaattisella lääkkeiden annostelijalla (Riikonen ym., 2010, s. 36).
Avustetun asumisen hallinta	Erityisesti ikääntyvän henkilön etävalvontaa sensoreiden avulla, jotka rekisteröivät muutokset asukkaan aktiivisuudessa ja ilmoittavat mahdollisista kaatumisista ja pitkäaikaisesta passiivisuudesta terveydenhuoltohenkilökunnalle tai viranomaisille. (Martin ym., 2008; Lee ym., 2014.)
Painetta tunnistavat sensorit	Tunnistavat muutokset ikääntyvän henkilön lihasvoimassa ja tasapainossa (Arcelus ym., 2007).
Turvaranneke	Asukas voi esimerkiksi kaaduttuaan soittaa keskukseen, josta lähetetään apua (Melkas, 2011).
Elektroninen hajuntunnistin	Tunnistaa epänormaalit hajut normaaleista, joita voivat olla esimerkiksi roskat, palava ruoka ja huono hygienia (Arcelus ym., 2007).

3.3 Riskit ja turvallisuus

Älykodeissa on paljon hyvää ja ne voivat helpottaa sen asukkaan elämää, mutta älykodin omistamiseen ja käyttöön liittyy myös uhkia. Aphrophen, Reismanin ja Feamsterin (2017) julkaisun mukaan monet älykotien laitteista ovat yhdistettyinä internetiin ja tämä saattaakin olla uhkana niiden asukkaiden yksityisyydelle. Älykotien eri laitteet ovat päällä jatkuvasti ja ne keräävät ja siirtävät tietoa taukoamatta sen asukkaiden päivittäisistä toimista ja tämä tekeekin niistä helppoja tietoturvahyökkäysten kohteita (Apthrope ym., 2017; Lee ym., 2014). Jos tietoturvahyökkäyksen tekijä pääsee fyysisesti älykodin verkkoon kytketyn laitteen lähelle, pystyy hän pahimmassa tapauksessa purkamaan laitteen salausavaimet ja hän saattaa päästä käsiksi asukkaan arkaluontoiisiin tietoihin. Tällainen varastettu tieto voisikin olla hyvin arvokasta mainostajille ja muille liiketoimintatiedon hyödyntäjille (engl. business intelligence). (Lee ym., 2014; Apthorpe ym., 2017.)

Ollakseen turvallisia, vaativat useimmat internetiin yhdistetyt laitteet myös ohjelmistopäivityksiä ja tietoturvakorjauksia, joita vain valtuutetut käyttäjät saavat tehdä. Tämän takia älykotien järjestelmien tulee vaatia niiden käyttäjiltä vahvaa tunnistautumista, sillä ilman sitä ne eivät ole turvassa tietoturvahyökkäyksiltä. Älykotijärjestelmissä olisi hyvä myös olla sisäänrakennettuna laitevarmennus, joka voi tunnistaa ulkopuoliset laitteet älykodin omista laitteista ja näin estää niiden pääsyn älykotiverkkoon. Älykotiverkon tulee myös sisältää järjestelmä, joka havaitsee siihen kohdistuvat hyökkäykset ja raportoi niistä sekä muista mahdollisista ongelmista eteenpäin järjestelmän ylläpitäjälle. Usein elektroniset laitteet – myös älykodin laitteet – jätetään päälle valvomatta, jolloin ne ovat haavoittuvaisia tietoturvahyökkäyksille. Tällöin älykotijärjestelmään asennettavat hyökkäyksenestolaitteet voiva olla hyvä ratkaisu tietoturvahyökkäyksiä vastaan. (Lee ym., 2014.)

3.4 Tulevaisuus

Yritykset ovat kehittäneet älykoteja, koska ne ovat halunneet helpottaa ikääntyvien henkilöiden elämää käyttäjäystävällisillä ratkaisuilla. Tulevaisuudessa ikääntyvillä henkilöillä ja heidän läheisillään tulee olemaan enemmän mahdollisuuksia räätälöidä ikääntyvän kodista juuri hänen omiin tarpeisiinsa yhä paremmin sopiva. (Kon ym., 2017, s. 1100.)

Dingin ym. (2011) mukaan yksi ikääntyvien henkilöiden älykotien tärkeimmistä ominaisuuksista on sen kyky seurata asukkaan jokapäiväistä elämää ja turvallisuutta sekä havaita päivittäisten rutiinien muutokset. Päivittäisten toimien muutoksien seuraamisella voidaan kohdentaa ikääntyvälle henkilölle sellaista apua, jota hän tarvitsee, kuten esimerkiksi fysioterapiaa.

Tulevaisuudessa älykotiratkaisujen hyödyntäminen tulee Stojkoskan ja Trivodalievin (2017) tutkimuksen mukaan olemaan myös kustannustehokkaampaa, sillä tulevaisuuden asuinrakennukset tuottavat oman energiansa auringopaneelien ja pienten tuuliturbiinien avulla. Näin älykodin asukas voikin säästää kustannuksissa, kunhan uuden älyteknologian hinta saadaan mahdollisimman alas.

4 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tässä kandidaatintutkielmassa tarkastelimme ikääntyviä henkilöitä teknologian käyttäjinä sekä älykotien tarjoamia mahdollisuuksia ikääntyvien henkilöiden asumiseen. Tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Tässä kappaleessa käydään läpi kirjallisuuskatsauksen pohjalta saatuja vastauksia johdannossa esiteltyihin tutkimuskysymyksiin sekä tarkastellaan tuloksien luotettavuutta. Kappaleessa esitetään myös omaa pohdintaa ja kritiikkiä aiheeseen liittyen.

Tämän tutkielman tarkoituksena on ollut tarkastella tieteelliseen kirjallisuuteen pohjautuen ikääntyviä henkilöitä teknologian käyttäjinä ja sitä millaisia teknologioita heille on kehitetty ja sitä, miten he ottavat uuden teknologian haltuun, sekä miten erilaiset älykotiratkaisut voisivat helpottaa ikääntyvien henkilöiden arkea ja asumista. Tutkimuksessa on otettu huomioon myös älykotien mahdolliset tietoturvaan sekä yksityisyyteen liittyvät näkökulmat, sillä nyky yhteiskunnassa – ja etenkin internetissä – on hyvin tärkeää pitää huolta, etteivät omat tai muiden tiedot päädy väärin käsiin ja sitä kautta väärin hyödynnetyiksi. Tutkielman tutkimuskysymyksiinä olivat ”*Millaisia teknologian käyttäjiä ikääntyvät henkilöt ovat?*” sekä ”*Millaisista älykotien elementeistä juuri ikääntyvät henkilöt voivat hyötyä?*” Näihin kysymyksiin pyrittiin löytämään vastaukset tieteellisestä kirjallisuudesta.

Tutkimuksessa selvisi, että ikääntyvät henkilöt eivät vastusta teknologian käyttöä sen enempää kuin nuorempikaan väestö, mutta he ottavat uuden teknologian vain silloin käyttöön, kun se vastaa heidän tarpeitaan ja odotuksiaan. Ikäihmisten fyysisten ja kognitiivisten taitojen heikentyminen voi myös vaikuttaa siihen, kuinka henkilö käyttää sekä oppii käyttämään teknologiaa. Henkilön kognitiivisten taitojen muutokset voidaan huomata esimerkiksi dementiaa sairastavan henkilön suhtautumisessa kotiin asennettua älyteknologiaa kohtaan. Dementiaa sairastava henkilö saattaa esimerkiksi häiriintyä kotiin tuoduista uusista laitteista tai kokea ahdistusta pimeässä näkyvistä laitteiden valoista. Tällaiset henkilöt hyväksyvätkin paremmin sellaiset älyteknologiat omassa kodissaan, jotka toimivat taustalla huomaamattomasti ja niitä on vaivatonta käyttää. Myös tällaiset asiat olisikin hyvä ottaa huomioon silloin, kun mietitään millaisia älykotiratkaisuja esimerkiksi juuri dementiaa sairastavan ikääntyvän henkilön kotiin voidaan valita.

Nykypäivänä on saatavilla jo monia teknologioita, jotka ikääntyvät henkilöt, heidän läheisensä sekä terveydenhuollon ammattilaiset ovat hyväksyneet käyttöönsä. Tietokoneiden ja internetin käyttö voi esimerkiksi lisätä ikääntyvän henkilön itsenäisyyttä ja parantaa tämän ymmärrystä omasta terveydentilastaan. Nämä syyt saattavat toimia ikääntyvälle henkilölle motiivina internetin käytön aloittamiseen. Internetin käyttö voi myös vaikuttaa positiivisesti ikääntyvän henkilön sosiaalisen elämään vähentämällä yksinäisyyden tunnetta silloin kun ikääntyvä henkilö kuuluu johonkin internetissä toimivaan ryhmään ja saa sitä kautta sosiaalisia kontakteja. Teknologian käytön positiivisia puolia tukevat myös tutkimukset siitä, että älyteknologia voisi vaikuttaa merkittävästi ikäihmisen elämänlaadun paranemiseen, itsetunnon lisääntymiseen sekä vähentää sen käyttäjien kokemaa masentuneisuutta ja stressiä. Tutkimusten mukaan elämänlaatua voidaan parantaa juuri teknologialla esimerkiksi silloin kun henkilö kärsii heikentyneestä kuulosta ja hänelle tarjotaan apuvälineeksi esimerkiksi kuulokoje, jonka avulla heikon kuulon aiheuttamia haittoja voidaan vähentää. Parempi kuulo mahdollistaa sosiaaliin tilanteisiin osallistumisen silloin kun kuulo on heikentynyt vasta myöhemmin ja parantaa näin henkilön sosiaalista elämää.

Ikääntyvät henkilöt ovat teknologian käyttäjinä myös alttiimpia erilaisille riskeille. Tällaisia riskejä ovat esimerkiksi riippuvuus internetin käytöstä sekä tietojen kalastelun uhriksi joutuminen. Teknologia saattaa myös eriarvoistaa ikääntyviä henkilöitä silloin, jos sen käyttöön ei ole tarpeesta huolimatta mahdollisuutta.

Tutkimuksessa ilmeni, että erilaisia kotiin asennettavia älyteknologioita on runsaasti ja niiden käytöllä voidaan saavuttaa monia hyötyjä sekä asukkaalle itselleen että tämän läheisille ja yhteiskunnalle. Kodin valaistusta voidaan älykodissa hallita esimerkiksi asukkaan mieltymysten ja energiansäästötavoitteiden mukaan. Laitteiden hallinnassa älykäs teknologia voi sulkea päälle unohduneet sähkölaitteet sekä myös käynnistää kodinkoneet asukkaan toiveiden mukaisesti. Älykodeissa on usein myös jonkinlainen turvallisuusjärjestelmä, joka havaitsee mahdolliset murtojen yritykset ja huomaa kutsumattomat vieraat kotipihalla. Nämä turvallisuusjärjestelmät myös huomaavat huoneistojen mahdolliset tulipalot ja ilmoittavat kaikista turvallisuusuhista joko kodin omistajalle tai suoraan hätäkeskukseen. Kotien ilmastointia voidaan myös hallita älyteknologian avulla, joka voi säätää ilmastoinnin asukkaan mieltymyksiin sopivaksi. Myös erilaiset kodin viihdejärjestelmät voidaan yhdistää osaksi älykotiä, jolloin sisällön jakaminen eri laitteiden kuten mediasoittimien ja älypuhelimien välillä on vaivatonta. Ikääntyvät henkilöt voivat hyötyä kaikista näistä edellä mainituista älykotiratkaisuista, mutta heille on kehitetty myös juuri ikäihmisten tarpeisiin soveltuvia älykotiratkaisuja.

Älykoti voi tuoda ikääntyville henkilöille huomattavia helpotuksia arkeen. Älykotiin voidaan esimerkiksi asentaa teknologiaa, joka voi jakaa lääkkeitä sekä muistuttaa niiden ottamisesta. Tällainen teknologia helpottaa varmasti sellaisen ikääntyvän henkilön elämää, jolla on muistin kanssa ongelmia ja se, että teknologia annostelee lääkkeitä läheisen tai hoitohenkilökunnan puolesta ja vielä muistuttaa niiden ottamisesta on varmasti yksi merkittävä syy tällaisen älykoti-teknologian asentamiselle ikääntyvän henkilön kotiin. Ikääntyvien henkilöiden

koteihin voidaan asentaa myös kameroita ja sensoreita, joiden avulla ikääntyvää voidaan valvoa etänä. Jääkaappien oviin ja kylpyhuoneisiin asennettavien sensoreiden avulla voidaan tarkastella esimerkiksi asukkaan aktiivisuutta ja lihasvoiman sekä tasapainon muutoksia ja lähettää tämä tieto asukkaan hoidosta vastaaville henkilöille. Ikääntyvillä henkilöillä voi olla käytössään myös erityinen turvaranneke, jonka avulla asukas voi soittaa hätäkeskukseen, jos hän esimerkiksi kaatuu kotonaan eikä pääse omin voimin ylös. Älykoteihin on mahdollista asentaa myös elektronisia hajuntunnistimia, jotka tunnistavat epänormaaleja hajuja kuten esimerkiksi pilaantuneita roskia.

Älykoteihin liittyy kaikista hyvistä puolista huolimatta myös riskejä, jotka niiden kehittäjien ja käyttäjien on otettava huomioon. Älykotien laitteet ovat jatkuvasti yhdistettyinä internetiin ja ne keräävät ja siirtävät tietoa asukkaasta taukoamatta, mikä tekee niistä merkittäviä tietoturvahyökkäysten kohteita. Pahimmassa tapauksessa tietoturvahyökkäyksen tekijä pystyy purkamaan älylaitteiden salauksen ja päästä käsiksi asukkaan arkaluontoisiin tietoihin. Tällaiset arkaluontoiset tiedot saattavatkin kiinnostaa esimerkiksi mainostajia tai rikollisia. Myös esimerkiksi vakuutusyhtiöt hyötyisivät varmasti paljon siitä, jos ne saisivat tietoonsa asukkaan tekemisiä ja voisivat näin laskea kotivakuutukselle hinnan, joka perustuu asukkaan käyttäytymiseen kotona. Tämä ei kuitenkaan olisi yhdenvertainen tapa laskea hintaa vakuutukselle.

Turvallisuuden ja yksityisyyden huomioimisella voitaisiinkin parantaa älykotien käytettävyyttä. Tarkastelun alla on myös ollut se, kuinka turvallisuuden- ja paremman elämänhallinnan tunteet parantavat sosiaalista ja henkistä hyvinvointia ja kykyä jatkaa ulkoisiin palveluihin ja aktiviteetteihin osallistumista. Vaikkakin näiden teknologioiden tuloksia ja kustannustehokkuutta on edelleen arvioitava, näyttää kuitenkin siltä, että näiden avulla voidaan saavuttaa hyvin potentiaalisia mahdollisuuksia auttaa vanhempia henkilöitä elämään pidempään turvallisesti ja itsenäisesti.

Vaikka monien tutkimusten mukaan tietokoneista on hyötyä ikääntyvien henkilöiden elämänlaadun parantamisessa, löysivät Slegers, van Boxtel ja Jolles (2009) tutkimuksessaan, että ikääntyvien henkilöiden kognitiiviset taidot eivät parantuneet, vaikka he opettelivat vuoden ajan käyttämään tietokonetta sekä internetiä. He myönsivät kuitenkin, että sellaiset ikääntyvät henkilöt, jotka osaavat käyttää internetiä pystyvät paremmin keksimään tapoja pärjätä ikääntymisen mukanaan tuomien rajoitteiden kanssa. Muistin heikentymisen avuksi voidaan esimerkiksi asettaa muistutuksia ja fyysisen kunnon huonontuessa ikääntyvä henkilö voi tilata internetin kautta ruokaostokset kotiin. (Slegers ym., 2009.)

Löydetyille tuloksille on kohdistettava myös siltä osin kritiikkiä, että älykotien ohjaamiseen on tullut viime vuosina merkittäviä muutoksia, mutta tutkimustuloksia aiheesta ei vielä ole löydettävissä. Suurinta osaa kodin älylaitteista ei enää nykypäivänä ohjatakaan yleisimmin kaukosäätimillä vaan matkapuhelimiin ladattavien sovellusten kautta. Matkapuhelin älykodin ohjaimena tuo omat haasteensa tietoturva-asioihin, mutta samalla se tuntuu kuitenkin luonteelta ohjaimelta eri kodin teknologioille, sillä matkapuhelimien käyttö on viime vuosikymmenenä ja erityisesti viime vuosina lisääntynyt entisestään ja se on lähes aina käden ulottuvilla.

Tutkielmassa löydetyt tulokset vaikuttavat siltä, että älykoodista on enemmän hyötyä kuin haittaa sen asukkaalle, mutta on otettava huomioon, että yhtään älykotitutkimusta ei ole julkaistu sen jälkeen, kun Euroopan uutta tietosuoja-asetusta (engl. GDPR = General data protection regulation) on alettu soveltamaan (Official journal of the European union, 2016). Voidaankin pohtia, mitä älykotien turvallisuudesta ajatellaan tulevissa julkaisuissa ja miettiä kuinka paljon tärkeämpää älykotien yksityisyyden suojaaminen tulee jatkossa olemaan.

Älykotechälykoodista löytyy tietoa jo vuodelta 1990. Esimerkiksi Morotomi, Endo, Emura, Asaka ja Inoue (1990) ovat patentoineet ideansa, joka koskee vieraan tunnistamisjärjestelmää, johon sisältyi kamera sekä mikrofoni. Kamera lähetti kuvaa etuovelta asukkaan televisioon, joka pystyi jo kotisohvaltaan näkemään, kuka ovella on (Morotomi ym., 1990). Nykypäivään tultaessa älykotechälykoodit ovatkin kehittyneet huomasti kuten esimerkiksi tässä tutkimuksessa esitellyt lääkeavustimet, etävalvonta sekä asukkaan aktiivisuudesta hoitohenkilökunnalle ilmoittavat sensorit antavat ymmärtää. Älykotien tutkiminen on ilmiönä kuitenkin vielä melko uusi ja merkittävimmät älykotitutkimukset on tehty vasta myöhemmin 2000-luvulla, kun teknologia on kehittynyt ja sen käyttö on kasvanut huomattavasti. Tulevaisuuden älykotien uusia teknologioita meidän täytyy vielä odottaa, mutta tutkimusten mukaan älykoodit saattaisivat tuottaa tulevaisuudessa oman energiansa, jolloin voidaan tehdä kustannussäästöjä.

Ikääntyvien henkilöiden itsenäisen asumisen tukeminen ja sen turvallisuuden lisääminen ovat tulevaisuudessa vielä entistäkin tärkeämpiä aiheita ja tämän takia yksi erityisen mielenkiintoinen jatkotutkimusaihe olisi tutkimus siitä *”Kuinka pitkälle älykoodilla voidaan mahdollistaa ikääntyvän henkilön asuminen itsenäisesti?”* Toinen mielenkiintoinen tutkimusaihe yhteiskunnan kannalta olisi esimerkiksi *”Millaisia kustannussäästöjä ikäihmisen älykotiratkaisuilla voidaan saada yhteiskunnan kannalta?”* Hoitohenkilökunnasta on myös jatkuvasti pulaa ja jos tutkimuksessa löydettäisiin, että ikääntyvien älykotiratkaisuilla on mahdollista tehdä merkittäviä säästöjä yhteiskunnan tasolla, siirryttäisiin varmasti enemmän älykotipohjaisiin hoitomuotoihin kuten etävalvontaan, jolloin kontaktikäyntejä tarvittaisiin vähemmän ja resursseja säästyisi niitä enemmän tarvitseville. Myös Mitzner ym. (2010) ovat mietineet jatkotutkimusaiheita ikääntyvien henkilöiden teknologian käyttöön liittyen, kuten *”Ovatko ikäihmisten teknologiamieltymykset yhdenmukaisia heidän suoritustensa kanssa?”* ja *”Voisiko uusien teknologioiden hyötyjen kouluttaminen lisätä teknologian käyttöä?”*. Nämä jatkotutkimusaiheet vaikuttavat vielä tänäkin päivänä relevanteilta ja tärkeiltä tutkia.

Aiheen tutkiminen on jatkossakin tärkeää, sillä ikääntyvän väestön määrä lisääntyy koko ajan ja moni ikääntyvä henkilö toivookin pystyvänsä elämään omassa kodissaan mahdollisimman pitkään, itsenäisesti ja turvallisesti. Hoitolaitospaikat ovat myös kalliita ja vaativat suuren määrän hoitohenkilökuntaa, joka ei ole kustannustehokasta eikä myöskään aina turvallista ikääntyvälle henkilölle, kuten tämän tutkielman alussa esitellyt vuoden 2019 alkupuolen uutisotsikot antoivat ymmärtää. Älykotien hyötyjen sekä myös sen haasteiden ymmärtäminen auttaa siis yhteiskuntaa sekä yksityishenkilöitä tekemään parempia ratkaisuja miettiessään mikä olisi paras ja kustannustehokkain tapa auttaa ikääntyvää asukasta tai tämän läheistä.

LÄHTEET

- Alam, M. R., Reaz, M. B. I. & Ali, M. A. M. (2012). A review of smart homes – Past, present, and future. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 42(6), 1190-1203.
- Amichai-Hamburger, Y., McKenna, K. Y. & Tal, S. (2008). E-empowerment: Empowerment by the internet. *Computers in Human Behavior*, 24(5), 1776-1789.
- Amieva, H., Ouvrard, C., Giulioli, C., Meillon, C., Rullier, L. & Dartigues, J. (2015). Self-reported hearing loss, hearing aids, and cognitive decline in elderly adults: A 25-year study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(10), 2099-2104.
- Apthorpe, N., Reisman, D. & Feamster, N. (2017). A smart home is no castle: Privacy vulnerabilities of encrypted iot traffic. *arXiv Preprint arXiv:1705.06805*,
- Arcelus, A., Jones, M. H., Goubran, R. & Knoefel, F. (2007). Integration of smart home technologies in a health monitoring system for the elderly. (s. 820-825) IEEE.
- Arlinger, S. (2003). Negative consequences of uncorrected hearing loss-a review. *International Journal of Audiology*, 42, 2S20.
- Caplan, S. E. (2003). Preference for online social interaction: A theory of problematic Internet use and psychosocial well-being. *Communication research*, 30(6), 625-648.
- Chan, M., Campo, E., Estève, D. & Fourniols, J. (2009). Smart homes – current features and future perspectives. *Maturitas*, 64(2), 90-97.
- Conci, M., Pianesi, F. & Zancanaro, M. (2009). Useful, social and enjoyable: Mobile phone adoption by older people. (s. 63-76) Springer.
- Deen, M. J. (2015). Information and communications technologies for elderly ubiquitous healthcare in a smart home. *Personal and Ubiquitous Computing*, 19(3-4), 573-599.
- Ding, D., Cooper, R. A., Pasquina, P. F. & Fici-Pasquina, L. (2011). Sensor technology for smart homes. *Maturitas*, 69(2), 131-136.
- Dorri, A., Kanhere, S. S., Jurdak, R. & Gauravaram, P. (2017). Blockchain for IoT security and privacy: The case study of a smart home. (s. 618-623) IEEE.

- Endter, C. (2016). Skripting age—the negotiation of age and aging in ambient assisted living. *Ageing and Technology: Perspectives from the Social Sciences*. Bielefeld: Transcript, , 121-140.
- Grimes, G. A., Hough, M. G., Mazur, E., & Signorella, M. L. (2010). Older adults' knowledge of internet hazards. *Educational Gerontology*, 36(3), 173-192.
- Helsingin sanomat. (2019). Attendolle iso uhkasakko: hoitajia liian vähän hoivakodissa. Haettu 21.4.2019 osoitteesta:
<https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000006075256.html>
- Hu, Q. & Li, F. (2013). Hardware design of smart home energy management system with dynamic price response. *IEEE Transactions on Smart Grid*, 4(4), 1878-1887.
- Kim, J., LaRose, R., & Peng, W. (2009). Loneliness as the cause and the effect of problematic Internet use: The relationship between Internet use and psychological well-being. *CyberPsychology & Behavior*, 12(4), 451-455.
- Kon, B., Lam, A. & Chan, J. (2017). Evolution of smart homes for the elderly. (s. 1095-1101) International World Wide Web Conferences Steering Committee.
- Koopman-Boyden, P. G. & Reid, S. L. (2009). Internet/E-mail usage and well-being among 65–84 year olds in new zealand: Policy implications. *Educational Gerontology*, 35(11), 990-1007.
- Lee, C., Zappaterra, L., Choi, K. & Choi, H. (2014). Securing smart home: Technologies, security challenges, and security requirements. (s. 67-72) IEEE.
- Martin, S., Kelly, G., Kernohan, W. G., McCreight, B. & Nugent, C. (2008). Smart home technologies for health and social care support. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (4)
- Melkas, H. (2011). Effective gerontechnology use in elderly care work: From potholes to innovation opportunities. *The silver market phenomenon* (s. 435-449) Springer.
- Mitzner, T. L., Boron, J. B., Fausset, C. B., Adams, A. E., Charness, N., Czaja, S. J., ... & Sharit, J. (2010). Older adults talk technology: Technology usage and attitudes. *Computers in human behavior*, 26(6), 1710-1721.
- Morotomi, N., Endo, Y., Emura, Y., Asaka, N. & Inoue, H. (1990). No title. *Home Automation System*,
- Morris, M. E., Adair, B., Miller, K., Ozanne, E., Hansen, R., Pearce, A. J., . . . Said, C. M. (2013). Smart-home technologies to assist older people to live well at home. *Journal of Aging Science*, 1(1), 1-9.

- Morris, M. E., Adair, B., Ozanne, E., Kurowski, W., Miller, K. J., Pearce, A. J., . . . Said, C. M. (2014). Smart technologies to enhance social connectedness in older people who live at home. *Australasian Journal on Ageing*, 33(3), 142-152.
- Niehaves, B. & Plattfaut, R. (2014). Internet adoption by the elderly: Employing IS technology acceptance theories for understanding the age-related digital divide. *European Journal of Information Systems*, 23(6), 708-726.
- Official journal of the European union. (2016). Regulations. Haettu 3.5.2019 osoitteesta: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679>
- Patel, K. K. & Patel, S. M. (2016). Internet of things-IOT: Definition, characteristics, architecture, enabling technologies, application & future challenges. *International Journal of Engineering Science and Computing*, 6(5)
- Phang, C. W., Sutanto, J., Kankanhalli, A., Li, Y., Tan, B. C. & Teo, H. (2006). Senior citizens' acceptance of information systems: A study in the context of e-government services. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 53(4), 555-569.
- Riikonen, M., Mäkelä, K. & Perälä, S. (2010). Safety and monitoring technologies for the homes of people with dementia. *Gerontechnology*, 9(1), 32-45.
- Robles, R. J., Kim, T., Cook, D. & Das, S. (2010). A review on security in smart home development. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 15
- Siemens. (2019). Älykoti, jossa on Siemens-kodinkoneet ja Home Connect -sovellus. Haettu 17.4.2019 osoitteesta: <https://www.siemens-home.bsh-group.com/fi/kodinkoneet/home-connect-verkkoon-yhdistettavat-kodinkoneet>
- Slegers, K., Van Boxtel, M. P. & Jolles, J. (2012). Computer use in older adults: Determinants and the relationship with cognitive change over a 6 year episode. *Computers in Human Behavior*, 28(1), 1-10.
- Slegers, K., van Boxtel, M. & Jolles, J. (2009). Effects of computer training and internet usage on cognitive abilities in older adults: A randomized controlled study. *Aging Clinical and Experimental Research*, 21(1), 43-54.
- Sprinzl, G. M. & Riechelmann, H. (2010). Current trends in treating hearing loss in elderly people: A review of the technology and treatment options—a mini-review. *Gerontology*, 56(3), 351-358.
- Stojkoska, B. L. R., & Trivodaliev, K. V. (2017). A review of Internet of Things for smart home: Challenges and solutions. *Journal of Cleaner Production*, 140, 1454-1464.

- Tilastokeskus. (2018). Väestö. Haettu 6.2.2019 osoitteesta:
https://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_vaesto.html
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, , 425-478.
- Wu, Y., Cristancho-Lacroix, V., Fassert, C., Faucounau, V., de Rotrou, J. & Rigaud, A. (2016). The attitudes and perceptions of older adults with mild cognitive impairment toward an assistive robot. *Journal of Applied Gerontology*, 35(1), 3-17.
- Yle. (2019). Hoitajat ja omaiset tekivät sata uutta valitusta, ja Valviran mukaan hoivakoteja saatetaan vielä sulkea- Näin hoivakriisi on edennyt. Haettu 25.4.2019 osoitteesta: <https://yle.fi/uutiset/3-10649175>