

Timo Ahlström

Uudet teknologiat esteettömän ja turvallisen asumisen tukena

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Hyvinvointiteknologia

Insinööriytyö

26.4.2016

Tekijä(t) Otsikko	Timo Ahlström Uudet teknologiat esteettömän ja turvallisen asumisen tukena
Sivumäärä Aika	41 sivua 26.4.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Hyvinvointiteknologia
Suuntautumisvaihtoehto	Hyvinvointiteknologia
Ohjaaja(t)	Yksikönjohtaja Maria Reinikainen Lehtori Juha Havukumpu
<p>Insinööriyön aiheena olivat uudet teknologiat esteettömän ja turvallisen asumisen tukena. Työn tavoitteena oli selvittää nykymarkkinoilta sellaisia uusia teknologisia tuotteita, joista voidaan saada esteettömyyden kannalta lisähyötyä erilaisten ihmisten kotona asumisessa. Työssä esiteltiin ja arvioitiin 5 uutta teknologista tuotetta, joista löytyi hyödyllisiä ominaisuuksia erilaisista toimimisen ongelmista kärsiville henkilöille. Uusien tuotteiden esittelyn ja arvioinnin lisäksi työssä tehtiin katsaus teknologian ja esteettömän asumisen tulevaisuuteen. Tulevaisuuskatsauksessa keskityttiin avaamaan robotiikan kehitystä ja taloautomaatiota, jotka näyttävät olevan tulevaisuuden asumisen kannalta kaksi mullistavinta tekijää.</p> <p>Työn teoriaosassa avattiin esteettömyyden ja käyttäjälähtöisen teknologian käsitteitä. Taustoituksena perehdyttiin Suomen nykyiseen esteettömän asumisen tilanteeseen ja tarpeeseen. Tähän tärkein yksittäinen syy on väestön ikääntyminen, jota työssä myös käsitellään. Ikääntyneiden lisäksi tässä työssä esiteltiin erilaiset liikkumista ja toimimista rajoittavat ongelmat, joista kärsivien henkilöiden kannalta esteettömyys on erityisen tärkeää. Esittelin myös esteettömyyttä koskevaa lainsäädäntöä ja poliittisia ohjelmia, joiden avulla pyritään edistämään esteettömyyden asiaa.</p> <p>Lähdemateriaaleina käytin kirjoja ja internetistä löytyvää materiaalia. Valitsin arvioitaviksi sellaiset tuotteet, joita ei ole esitelty KÄKÄTE-projektin materiaaleissa. Tämän insinööriyön pohjalta Toimiva Koti DoMedi Oy voi arvioida potentiaalisten yhteistyöyritysten tuotteita kriittisesti, jotta yrityksen tuotevalikoima voidaan optimoida yrityksen asiakkaille sopivaksi. Tämän avulla voidaan lisätä yrityksen liikevaihtoa.</p>	
vainsanat	Esteettömyys, Hyvinvointiteknologia, Väestön ikääntyminen

Author(s) Title	Ahlström Timo New Technologies in Support of Accessible and Safe Living
Number of Pages Date	41 pages 26 April 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Health Informatics
Specialisation option	Health Informatics
Instructor(s)	Juha Havukumpu, Senior Lecturer, Metropolia UAS Maria Reinikainen, Unit Director, Toimiva Koti DoMedi
<p>The subject of this thesis is new technologies in support of accessible and safe home living. The goal was to identify new technological products currently on the market that can provide additional benefit in terms of accessibility for people to live in their homes. In this paper, five new technological products that were found to have beneficial attributes were presented and evaluated from the viewpoint of how they are of value to persons suffering from varying functional difficulties. In addition to presenting and evaluating these new products, the paper also takes a look at the future of technology in accessible living, with focus on the development of robotics and on house automation, both of which show promise as revolutionary factors in the future of independent living.</p> <p>The theoretical section of the paper begins with concepts about the use of technology in accessibility, based on specific needs of the user. The foundation of this theory is based on Finland's current situation and future need for accessible living. The most important reason for this need is the aging population, which is also discussed in the paper. In addition to the increasing elderly population, this paper also discusses persons experiencing different limitations with movement and functionality, to whom accessibility is particularly critical. The theory section also presents information about legislation dealing with accessibility, as well as programs aimed at promoting increased accessibility for disabled persons.</p> <p>For source material, a variety of books and online materials were employed. When choosing products to present, I chose ones that were not included in the materials of the KÄÄTE project. Based on the methodology and findings of this engineering thesis, Toimiva Koti DoMedi Oy can critically evaluate potential products to offer and find new partners to cooperate with in order to optimize the product line for their customers, and potentially increase profits.</p>	
Keywords	Accessibility, Health Informatics, Population Ageing

Sisälllys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Esteettömyys ja turvallisuus	2
2.1	Mitä on esteettömyys?	2
2.2	Esteettömyyden historiaa	3
2.3	Turvallisuus esteetömissä asumisessa	3
2.4	Esteettömyyttä koskeva lainsäädäntö	4
3	Syyt esteettömyyden tarpeelle	5
3.1	Liikkuminen ja fyysiset rajoitteet	5
3.2	Aistit	6
3.2.1	Näkö	6
3.2.2	Kuulo	6
3.2.3	Muut aistit	7
3.3	Muisti	7
3.4	Ymmärrettävyys	8
3.5	Yliherkkyydet	8
4	lääkäiden kotona asumisen lisääntyvä tarve	9
4.1	Ikääntyvä väestö	10
4.2	Ikääntymisen haasteet	10
4.2.1	Liikkumiskyvyn heikentyminen	10
4.2.2	Psyykkisen toimintakyvyn heikentyminen	11
4.3	Ikääntyneiden asumisen kehittämisohjelma 2013-2017	12
4.4	Vanhuspalvelulaki	13
5	Teknologiat esteettömän ja turvallisen asumisen tukena	13
5.1	Yleistä teknologiasta	13
5.2	Teknologian käyttäjälähtöinen suunnittelu	13
5.3	Teknologian käytön esteet	14
5.4	Ikäteknologia	15
5.4.1	Yleistä ikäteknologiasta	15

5.4.2	KÄKÄTE-projekti	15
6	Käsiteltävät tuotteet	16
6.1	Valintaperusteet	16
6.2	Tuotteiden arviointiperusteet	16
6.2.1	Vertailu	16
6.2.2	Eettisyys	17
6.2.3	Esteettisyys	17
6.2.4	Käytettävyys	18
6.2.5	Toimintavarmuus	18
6.2.6	Asiakasryhmät	18
6.2.7	Hyödyllisyys	18
6.2.8	Hinta	19
7	Uudet teknologiat	19
7.1	OMAseniori-turvapalvelu	19
7.1.1	Yleistä	19
7.1.2	Arviointi	21
7.2	SmartFold-kylpyhuonesauna	22
7.2.1	Yleistä	22
7.2.2	Arviointi	23
7.3	Tobii PCEye Go	25
7.3.1	Yleistä	25
7.3.2	Arviointi	26
7.4	Swing-käsienpesuallas	27
7.4.1	Yleistä	27
7.4.2	Arviointi	28
7.5	Evondos	30
7.5.1	Yleistä	30
7.5.2	Arviointi	32
8	Teknologian ja esteettömyyden tulevaisuusnäkymät	34
8.1	Tulevaisuuden ennustettavuus	34
8.2	Teknologian tulevaisuusnäkymät	35
8.2.1	Yleiset teknologian kehityssuunnat	35
8.2.2	Tulevaisuuden asunnot	35
8.2.3	Robottiikan kehittyminen	37
9	Yhteenveto	40

Lyhenteet ja käsitteet

ALS	Amyotrofinen lateraaliskleroosi. Motoneuronisairaus, jossa ylemmät ja alemmat liikehermot rappeutuvat vähitellen aiheuttaen lopulta halvaantumisen.
CP	Cerebral Palsy. Vamma, jossa aivovaurion seurauksena liikkeiden hallitseminen ja lihaskoordinaatio hankaloituvat.
Delfoi	Asiantuntijamenetelmä, jota käytetään usein tulevaisuudentutkimuksessa. Delfoi-metodissa kuullaan useita asiantuntijoita vähintään kahdella kierroksella. Ensimmäisellä kierroksella asiantuntijoita tyypillisesti haastatellaan. Tämän jälkeen kehitetään kysymyksiä, joihin asiantuntijat vastaavat anonyymisti.
DfA	Design for All, kaikille sopiva suunnittelu.
ECA	European Concept for Accessibility. Tekninen avustava käsikirja, jonka tarkoituksena on kehittää yhdenmukaiset esteettömyyskriteerit Euroopan maihin.
ESKE	Invalidiliiton esteettömyyskeskus.
EU	Euroopan unioni.
GPS	Global Positioning System, Maailmanlaajuinen paikannusjärjestelmä.
HCD	Human-Centered Design, Ihmislähtöinen suunnittelu.
MS	Multippeliskleroosi on keskushermoston sairaus, jossa myeliinin vaurioitumisen takia ilmenee hermostollisia oireita. Edetessään MS-tauti aiheuttaa pysyvää toimintakyvyn heikkenemistä.

- USB Universal Serial Bus. Sarjaväyläarkkitehtuuri, jonka avulla oheislaitteet voidaan liittää tietokoneeseen.
- VSD Value-Sensitive Design. Eettisyyttä painottava, arvopohjainen suunnittelu.

1 Johdanto

Insinööriytyöni aiheena on ihmisten turvallista ja esteetöntä kotona asumista tukevat teknologiat. Insinööriytyön tilaaja on Toimiva Koti DoMedi Oy. Suoritin itse kyseisessä yrityksessä toisen työharjoittelujaksoni ja sen jälkeen olen jatkanut siellä osa-aikaisena työntekijänä.

DoMedi Oy on vuonna 2013 perustettu yritys, joka tarjoaa kotihoiva-, kotisiivous-, kotisairaanhoidon- ja etälääkäripalveluita. Palveluiden asiakkaista suuri enemmistö on ikäihmisiä. Toimiva Koti DoMedi on DoMedi Oy:n informaatiokeskus ja myyntinäyttely, joka sijaitsee lääkärinasema Ortonin tiloissa Helsingissä, ja se on pinta-alaltaan 300 neliömetrin kokoinen. Toimiva Koti DoMedi sai alkunsa Helsingin kaupungin lakkautettua Toimiva Koti -nimisen informaatiokeskus/näyttelyn, joka sijaitsi Käpylässä vuoteen 2013 asti. Toimiva Koti DoMedi Oy aloitti pian tämän jälkeen toimintansa yksityisenä yrityksenä DoMedi Oy:n alaisuudessa. Se poikkeaa Helsingin kaupungin omistamasta Toimivasta Kodista siltä osin, että tiloissa esillä olevat tuotteet ovat nykyisin myös myynnissä kuluttajille, eli toimintaa on kaupallistettu. Myytäviksi asetetut tuotteet ovat Toimivan Kodin yhteistyöyritysten tuotteita. Yhteistyöyritykset vuokraavat Toimivalta Kodilta tilaa omien tuotteidensa esittelyä ja myyntiä varten. Tuotteiden joukosta löytyy pienapuvälineitä, huonekaluja ja teknologiaa. Osa tuotteista myydään suoraan Toimivan Kodin tiloista ja osa on sellaisia, että Toimiva Koti esittelee tuotteen, joka sitten ostetaan suoraan yhteistyöyritykseltä. Tällöin Toimiva Koti saa myydystä tuotteesta sovitun mukaisen myyntiprovision. Yhteistyöyrityksiä Toimiva Koti DoMedilla on nykyisin muutama kymmennä ja niitä haetaan myös lisää erilaisten asiakastarpeiden mukaisesti.

Toimiva Koti DoMedi antaa kodin esteettömyyteen ja turvallisuuteen liittyvää konsultaatiota asiakkaille ja suunnittelee myös aloittavansa esteettömyyskartoitusten toteuttamisen erilaisiin tiloihin, kuten koteihin ja yritystiloihin. Insinööriytyön tarkoituksena on tehdä selvitystyötä terveysteknologian uusista tuotteista, jotka voivat helpottaa asiakkaiden esteetöntä ja turvallista kotona toimimista. Toimiva Koti etsii uusia yhteistyöyrityksiä, joten insinööriytyön avulla yritämme löytää potentiaalisia yhteistyöyrityksiä ja saamme samalla päivitettyä tietoa nykyisestä markkinatilanteesta terveysteknologian saralla.

2 Esteettömyys ja turvallisuus

2.1 Mitä on esteettömyys?

Esteettömyys (accessibility) on käsitteenä laaja. Sillä viitataan ihmisten yhdenvertaisuuteen osallistua itsenäisesti ja omana itsenään työntekoon, harrastuksiin ja kaikkiin muihin yhteiskunnallisiin toimiin. Perinteisesti esteettömyys mielletään liikunnallisesti rajoittuneiden asiaksi, mutta se sisältää myös henkilöryhmät, joilla on esimerkiksi aistiongelmia, muistiongelmia tai ymmärtämisen ongelmia. [1, s. 3; 2, s. 7.]

Esteettömyydellä pyritään siihen, että ympäristö, palvelut ja tuotteet soveltuvat mahdollisimman hyvin kaikille. Se voidaan nähdä tasa-arvoisen yhteiskunnan yhtenä perusedellytyksenä. Arvion mukaan kaikki ihmiset ovat keskimäärin 40 prosenttia elämästään liikkumis- ja toimimisesteisiä, minkä takia esteettömyys on koko väestön asia.

Osalle väestöstä esteettömyys on edellytys toimivalle arkielämälle. Suomen eri tavoin vammaisten määrästä ei ole tarkkaa tietoa, mutta arvion mukaan eri tavoin liikkumis- ja toimimisesteisiä on Suomessa noin 10 prosenttia väestöstä. Euroopan unionin alueella vammaisia henkilöitä arvioidaan olevan 36-48 miljoonaa, joka on prosentuaalisesti myös 10 prosenttia EU-alueen väestöstä. [2, s. 7 ; 3 s. 143.]

Esteettömyys-sanalla käytetään usein sanaa saavutettavuus, jolla viitataan erilaisten yleisöjen tarpeiden huomioimiseen ja tuotteen tai palvelun helppoon lähestyttävyyteen. Universaali suunnittelu (Universal Design) ja suunnittelu kaikille (DfA, Design for All) ovat käsitteitä, joiden avulla suunnittelijat ja päätöksentekijät pyritään ohjaamaan mahdollisimman hyvin kaikille ihmisille sopiviin ratkaisuihin. Esteettömyyden huomioiminen on tärkeää suunnitteluvaiheen ja asennerympäristön kannalta. Sen merkitys rakennetun ympäristön, tuotteiden ja palveluiden suunnittelu- ja hankintakriteerinä kasvaa enenevässä määrin. [3, s. 143.]

Ympäristöä tai rakennusta voidaan sanoa esteettömäksi sen ollessa toimiva, turvallinen ja miellyttävä. Esteettömässä rakennuksessa kaikkiin tiloihin ja kerrostasoihin on mahdollisuus päästä helposti. Täysin esteetöntä rakennusta ei ole itselleni tullut vastaan, mutta täydelliseen esteettömyyteen on hyvä pyrkiä. Suunnitteluvaiheessa esteettömyys

vaatii huolellisempaa selvitystyötä, mutta sen toteuttamisen kustannukset on arvioitu olevan hyvin lähellä esteellisen rakennuksen toteuttamista. [2, s. 7.]

2.2 Esteettömyyden historiaa

Rajoitteisten henkilöiden huomioiminen rakentamiskulttuurissa nousi ensimmäistä kertaa kunnolla esiin 1950-luvulla Euroopassa, USA:ssa ja Japanissa. Universaalia suunnittelua alettiin tuolloin soveltaa, mutta se koski alkuun lähinnä vain liikuntarajoitteisia. [4.]

Ensimmäisen kerran Suomen laissa esteettömyys otettiin huomioon vuoden 1973 rakennusasetuksessa, joka koski tuolloin julkista rakentamista. Asuntorakentamisessa esteettömyyttä alettiin huomioida 1980-luvulla asuntohallituksen hissirakentamista koskevassa ohjeistuksessa [5.]. 80-luvulla alkoi myös Euroopan vammaisjärjestöjen ja viranomaisten välinen yhteistyö, jonka tuloksena julkaistiin eurooppalainen esteettömyyskonsepti, Tekninen avustava käsikirja (ECA). Kyseisen teoksen viimeisin päivitetty versio ilmestyi vuonna 2003. Vaikka teos ei ole standardi, se on käännetty usealle eri kielelle, ja sitä on käytetty mallina myös Suomessa ratkaisumallien ja ohjeistuksen uudistamisessa rakentamisen saralla. [6.]

1990-luvulla alettiin asuntosuunnittelua ohjata Suomessa lainsäädännöllä enemmän kohti esteettömyyttä. 2000-luvulla esteettömyyteen alettiin kiinnittää huomiota myös alueiden käytön suunnittelussa ja laajemmin rakentamisen ohjaamisessa. Esteettömyyttä alettiin painottaa myös työtilojen osalta. Helsingin kaupunki käynnisti vuonna 2002 liikkumisesteettömyysstrategian nimeltä Helsinki kaikille 2002-2011. Vuonna 2009 perustettiin Invalidiliiton Esteettömyyskeskus ESKE [7.].

2.3 Turvallisuus esteetöissä asumisessa

Turvallisuus voidaan nähdä yhtenä ihmisen peruspyrkimyksistä. Se on monimuotoinen termi, jolla tarkoitetaan vaarojen ja uhkien fyysistä poissaoloa, sekä tunnetta niiden poissaolosta psykologisella kokemustasolla [8.]. Psykologi Abraham Maslow esitti turvallisuuden tarpeet vuonna 1943 kehittämässään tarvehierarkiassa ihmisen toiseksi tärkeimpänä tarpeena heti fysiologisten tarpeiden jälkeen [9, s. 15.]. Turvallisuuden

vastakohta on turvattomuus, joka tarkoittaa hyvinvoinnin vajetta esimerkiksi erilaisten pelkojen, tasapainottomuuden tunteen tai epävarmuuden muodossa [10, s. 3.].

Turvallisuutta voidaan ajatella asumisessa kahdesta eri näkökulmasta. Asumisturvallisuudessa voidaan pyrkiä suojaamaan asuntoa murtovarkailta tai ilkivallalta, mutta tässä työssä keskitytään lähinnä turvallisuuden parantamiseen esteettömyyden kannalta. Tämä tarkoittaa erilaisten kotitapaturmien, kuten kaatumisien, vesivahinkojen tai tulipalojen ennaltaehkäisyä ja niihin reagoitua. Suomessa tapahtuu vuosittain yli 300 000 kotitapaturmaa ja on laskettu, että joka kolmas kaikista tapaturmista sattuu kotiloissa [11, s. 1.].

Asunnon esteettömyyttä parantamalla asukkaan turvallisuutta voidaan lisätä erilaisilla toimenpiteillä. Kaatumisia ja muita tapaturmia voidaan ennaltaehkäistä esimerkiksi valikoimalla asunnon lattiaksi märkänä luistamaton lattiamateriaali, poistamalla asunnosta kynnykset, sijoittamalla asunnon kalusteet turvallisiin paikkoihin ja merkitsemällä mahdolliset portaat selkeillä kontrastiraidoilla. Kaatumisen sattuessa asukas voi tehdä hälytyksen omaiselleen tai vaikka hätäkeskukseen turvarannekkeen tai jonkin muun turvalaitteen avulla. Tulipaloja asukas voi ennaltaehkäistä esimerkiksi hankkimalla palohälyttimen lisäksi asuntoonsa liesivahdin.

2.4 Esteettömyyttä koskeva lainsäädäntö

Suomen perustuslain toisen luvun 6. pykälässä todetaan, että ketään ei saa asettaa ilman hyväksyttävää syytä eri asemaan iän, terveydentilan tai vammaisuuden perusteella [12.]. Asuntosuunnittelun ja -rakentamisen esteettömyyteen liittyvää lainsäädäntöä löytyy maankäyttö- ja rakennusasetuksesta, maankäyttö- ja rakennuslaista ja Suomen Rakentamismääräyskokoelman osista F1, F2 ja G1. Enemmistö esteettömyyteen liittyvästä lainsäädännöstä koskee liikuntarajoitteisia, mutta myös kuulo- ja näkörajoitteiset huomioidaan osassa määräyksistä esimerkiksi valaistukseen, ovien erottuvuuteen ja äänensiirtojärjestelmien asentamiseen liittyvissä määräyksissä.

3 Syyt esteettömyyden tarpeelle

3.1 Liikkuminen ja fyysiset rajoitteet

Eri tavoin liikuntavammaisia on Suomessa arvioitu olevan vuonna 2012 noin 250 000, joista 10 000 - 15 000 on pyörätuolin käyttäjiä. [13, s. 7.] Esteettömien tilojen mitoituksessa on otettava huomioon pyörätuolin käyttäjän tilantarve, rajallinen ulottuminen ja tarpeeksi suuri polvitila pöytien ja lavuaarien alla. Pyörätuolin lisäksi liikuntarajoitteisten apuvälineiksi lukeutuvat kävelykepit, rollaattorit ja kävelysauvat. [14.]

Osa liikuntarajoitteisista ihmisistä on syntynyt jonkin rajoitteen kanssa, osalle on elämän varrella tapahtunut jokin tapaturma tai vammautuminen, joka on johtanut väliaikaiseen tai pysyvään liikuntarajoitteeseen ja osalla toimintakyky on heikentynyt puhtaasti ikääntymisen johdosta. Tyypillinen syy äkilliseen liikkumisen heikentymiseen on esimerkiksi kaatumisesta seurannut murtuma. Hitaasti kehittyvä negatiivinen muutos toimintakyvyssä voi johtua taas esimerkiksi nivelrikosta tai lihasvoiman heikkenemisestä [3, s. 29.]. Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen vuonna 2011 järjestämästä Terveys 2011 -tutkimuksesta kävi ilmi, että joka kymmenes yli 30 vuotta täyttänyt henkilö koki vaikeuksia puolen kilometrin kävelyssä tai yhden kerrosvälän portaiden nousussa. 75 vuotta täyttäneistä miehistä noin kolmannes ja naisista miltei 50 % kokivat, etteivät suoriudu kyseisistä tilanteista ilman vaikeuksia. [15, s. 11.] Kehitys on ollut positiivista ikääntyneiden osalta vuonna 2000 toteutettuun Terveys 2000 -tutkimukseen verrattuna.

Yläraajojen toimintavajavuudet hankaloittavat henkilön toimimista. Lukkojen tulee olla avattavissa yhdellä kädellä, mikäli vain henkilön toinen käsi on toimintakykyinen. Käsien heikkous, ranteiden jäykkyys ja pakkoliikkeet aiheuttavat myös omat haasteensa erilaisten toimintojen osalta. Jos henkilön kumpikaan käsi ei toimi, voidaan eri toiminnoissa käyttää avuksi jalkoja tai suutikkua [14.]. Toimivan Kodin tiloista esimerkkinä apuvälineistä löytyy Viudetta-yrityksen pesevä/kuivaava Clean Sense -bidee, jonka perustoimintoja voidaan ohjata jaloilla. Bideen oma kaukosäädin on ohitettu helppokäyttöisellä ja isolla ohitusjärjestelmällä, jonka avulla pesu- ja kuivaustoiminnot voidaan helposti käynnistää myös jalalla, kun kolmella painonapilla varustettu ohitusjärjestelmä on asetettu lattialle.

Lyhytkasvuisia on Suomessa noin 1000. Lyhytkasvuisiksi luokitellaan alle 140-150 cm pituiset aikuiset [16.]. Lyhytkasvuisten suunniteltujen tilojen tulee olla tarpeeksi pieniä ja

matalia. Suomessa CP-vammaisia (cerebral palsy) henkilöitä syntyy vuosittain noin 100-120. CP-vamma aiheuttaa liikuntavammaa ja siihen voi liittyä myös aivovaurion laajuudesta riippuen erilaisia liitännäisvammoja, kuten aistitoimintojen ja kommunikaation ongelmia [17.]. Suomessa esiintyy myös monia muita fyysisesti rajoittavia tekijöitä, kuten MS-tauti (multippeliskleroosi) ja Parkinsonin tauti, tai myös toisinaan CP-vammojenkin joukossa esiintyvä spastisuus, jotka tulee ottaa huomioon asunnon suunnittelussa ja kalusteiden sekä apuvälineiden hankinnassa.

3.2 Aistit

3.2.1 Näköaisti

Näköaistin ongelmiin lukeutuvat erilaiset näkövammot ja sokeus. Suomessa on noin 80 000 näkövammaista ja 10 000 heistä on sokeita. Näkövammaiseksi henkilö määritellään, kun hänen näöntarkkuuttaan ei saada normalisoitua silmälasien tai piilolinssien avulla. Näkövammaisista osa on heikkonäköisiä ja osa taas lasketaan sokeiksi. Sokean henkilön määritelmä on, että hän ei pysty toimimaan näköaistin turvin tuntemattomissa paikoissa. Näkövammaisuus koskee etenkin ikääntyneitä, joita on yli 80 prosenttia koko väestön näkövammaisista. [18, s. 3.]

Näkövammot voivat aiheutua usean eri sairauden, kuten diabeteksen, retinitis-taudin tai glaukooman, eli silmänpainetaudin seurauksena. Näkökentän ongelmia voi myös olla erilaisia, kuten näkökentän putkimaisuus, näkökentän toisen puoliskon puutos tai näkökentän toiminnallinen epätasaisuus [18, s. 4-5.]. Kuulo-näkövammaisten liikkuminen ympäristössä on hyvin vaikeaa kaksoisvamman haasteiden takia. Näkövammaisen tyypillinen apuväline on valkoinen keppi, jonka avulla ympäristöä voi hahmottaa ja osalla näkövammaisista on myös apunaan opaskoira. Näkövammaisen kannalta ympäristön hahmottamista helpottavia tekijöitä ovat esimerkiksi tilan selkeys, kohokartat, pistekirjoituksella varustetut opasteet, vahvat kontrastiraidat ja tarpeeksi tehokas, tasainen ja häikäisemätön valaistus. [19.]

3.2.2 Kuuloaisti

Kuuloaistia haittaavat kuulonalenemat ja kuurous. Noin 750 000 suomalaista kärsii jonkinasteisesta kuulonalenemasta. Huonokuuloisten määrä on kasvussa sekä

ikäntyneiden että nuorison keskuudessa. Tähän yhtenä olennaisista syistä on modernin ympäristön lisääntynyt melu. Kuuroina syntyneitä Suomessa on noin 5000 ja myöhemmin kuuroutuneita noin 3000. [20.]

Kuulohäiriöisten tyypillisiä apuvälineitä ovat kuulokojeet ja induktiosilmukat sekä muut äänensiirtojärjestelmät. Kuulohäiriöinen käyttää näköaistia heikentyneen kuulon tukena, joten tehokas valaistus on myös hänelle tärkeää. Hyvällä akustiikalla ja vilkkuvaloon tai tärinähälytykseen perustuvilla merkinantolaitteilla voidaan helpottaa kuulohäiriöisen selviytymistä kotiloissa. [19.]

3.2.3 Muut aistit

Heikentynyt tasapainoaisti aiheuttaa kaatumisriskin. Tuntoaistin heikkeneminen taas voi johtaa esimerkiksi paleltumiin tai palovammoihin. Kotiloissa etenkin perinteisen kaasutai sähkölieden vaihtaminen induktiolieteen lisää heikon tuntoaistin omaavan asukkaan turvallisuutta, sillä induktiolieden magneettikenttä kuumentaa ainoastaan levyn päällä olevan astian, eikä itse levyä. Myös vesihana, jossa lämpötila näytetään numeerisesti, voi lisätä hanankäytön turvallisuutta.

3.3 Muisti

Suomessa muistisairauksiin sairastuu vuosittain noin 14 500 ihmistä ja muistisairaita arvioidaan olevan yhteensä noin 193 000. Myös noin 120 000 ihmisellä on lievä muistin ja tiedonkäsittelyn heikentyminen, joka saattaa johtaa muistisairauteen. Taloudellisesti muistisairaudet tulevat kalliiksi muistisairaiden suuren määrän ja heidän tarvitsemansa ympärivuorokautisen hoidon takia. Suomen Sosiaali- ja terveysministeriö on käynnistänyt ”Kansallinen muistiohjelma 2012-2020” -nimisen ohjelman, joka tähtää yhteiskunnan aivoterveysten edistämiseen ja muistioireiden varhaiseen tunnistamiseen. [21, s. 7-8; 22.]

Yleisin muistisairaus on hitaasti ja tasaisesti etenevä Alzheimerin tauti, joka alkaa lähimuistin häiriöillä ja edetessään vaatii enenevässä määrin hoitoa [23.]. Helsingin Alzheimer-yhdistys ry. muutti vuoden 2016 tammikuussa Ortonin terveystuokseen, joten muistisairaiden asiakkaiden määrä tulee hyvin todennäköisesti lisääntymään Toimivan Kodin asiakaskunnassa. Alzheimerin taudin lisäksi muita yleisiä muistisairauksia ovat

esimerkiksi verisuoniperäinen muistisairaus ja Lewyn tauti, jossa aivojen kuorikerrokseen on kertynyt ns. Lewyn kappaleita.

Kotona selviämisen kannalta muistisairaalle ihmiselle on hyvin tärkeää, että asunto on hyvin hahmotettavissa. Usein hahmottamiskyky on muistisairailta heikentynyt, mikä voi vaikeuttaa liikkumista ja voi aiheuttaa eksymistapauksia [24.]. Muistisairaalle henkilölle voi olla avuksi esimerkiksi turvaranneke, turvapuhelin tai lääkemuistuttaja.

3.4 Ymmärrettävyys

Kehitysvammaisia on Suomessa arviolta noin 40 000 ja kehitysvammaisuuteen johtavia syitä on olemassa useita, kuten perintökijöissä ilmenevät häiriöt, odotusajan ongelmat tai hapen puute synnytyksen aikana. Monesti kehitysvammaisuuden syy jää myös tuntemattomaksi. Kehitysvammaisuus tarkoittaa oppimisen ja ymmärtämisen vaikeuksia. [25.]

Kehitysvammaisen kohdalla esteettömyys on tärkeää ensisijaisesti viestinnässä, kommunikaatiossa ja ympäristön hahmotettavuudessa. Viestinnän ymmärrettävyyttä voidaan parantaa esimerkiksi käyttämällä selkokieltä, joka tarkoittaa mukautettua, helpommin ymmärrettävää suomen kielen muotoa [26.]. Tilojen hahmotettavuutta voidaan parantaa helppolukuisten opasteiden avulla. Tilojen helppo hahmotettavuus ja ymmärrettävyys ovat hyödyksi kehitysvammaisten lisäksi myös monille muille ihmisryhmille, kuten näkö- ja kuulohäiriöisille.

3.5 Yliherkkyydet

Yliherkkyydet tarkoittavat erilaisia ihmisen immunologisessa järjestelmässä tapahtuvia haittareaktioita erilaisia elimistön ulkoisia aineita kohtaan [27.]. Yleisin yliherkkyyksistä on allergia, mutta on olemassa myös monia muita yliherkkyyksiä, kuten monikemikaaliyliherkkyys, jossa henkilö saa selviä ärsytysoireita kemikaaleista. [28.] Suomen väestöstä vajaa 10 prosenttia sairastaa astmaa. Allergisia oireita on noin neljäosalla aikuisväestöstä ja kouluikäisistä noin 40 prosentilla. [29.]

Sisäilman huono laatu voi johtua epäpuhtauksista, huonosta ilmanvaihdesta tai kosteus- ja homevaurioista. Huono sisäilma voi aiheuttaa astmaa ja monia erilaisia oireita, kuten

iho- ja silmäoireita, päänsärkyä ja kognitiivisen toimintakyvyn heikkenemistä. Sisäilman allergeenit tietenkin myös aiheuttavat reaktioita allergioista kärsiville.

Sisäilman laadun parantamiseksi voidaan käyttää ilmastokostuttimia ja -puhdistimia. Keuhkohtaumataudista kärsivän apuvälineenä käytetään happirikastinta ja astmaatikon apuväline on inhalaattori, eli astmapiippu. Siivouksen määrä ja laatu ovat oleellisia tekijöitä sisäilman hyvän laadun ylläpitämisen kannalta. Liikuntarajoitteista henkilöä robottipölynimuri saattaa helpottaa asunnon siivoamisessa. Keskuspölynimuri on kaikkein tehokkain vaihtoehto asunnon ilmanpuhtauden kannalta, sillä sen avulla imetty ilma ohjautuu talon ulkopuolelle.

4 Iäkkäiden kotona asumisen lisääntyvä tarve

Vaikka esteettömien asuntojen tarve koskee muitakin ihmisryhmiä kuin ikääntyneitä, on ikääntyneiden tarve esteettömille asunnoille selvästi suurin muihin verrattuna.

Taulukko 1. Arvio esteettömien asuntojen kysynnästä eri tarveryhmiä prosenttiosuuksina ja kokonaiskysyntämääränä. [30, s. 16.]

Arvio tarvitsijoista v. 2030	Asuntojen määrä
yli 75-vuotiaat kotona asuvat (0,92x760000, 1,5 h/as)	470 000
65-75-vuotiaista 50% (0,50x740000, 1,5 h/as)	240 000
vammaiset työkäiset (16-64-vuotiaista 5%)	170 000
perheet, joissa 0-6-v lapsia, 50% (0,50x280000)	140 000
yhteensä	1 020 000
Arvio varautujista	
65-75-vuotiaista 50% (0,50x740000, 1,5 h/as)	240 000
55-64-vuotiaista 25% (0,25x650000, 1,5 h/as)	110 000
yhteensä	350 000
Arvio esteettömien asuntojen kysynnästä v. 2030	1 370 000

4.1 Ikääntyvä väestö

Väestön ikääntyminen on haaste koko Euroopan unionille. 65 vuotta täyttäneiden määrä Suomessa on yli kaksinkertaistunut 1970-luvun puolivälistä tähän hetkeen [31]. Ikääntyneiden ihmisten määrä kasvaa edelleen ja vuoteen 2030 mennessä 65 vuotta täyttäneitä arvioidaan olevan 1,5 miljoonaa [2, s. 7; 30, s. 6-7.].

Ikääntyneiden määrän kasvu aiheuttaa haasteita taloudelle, sillä huoltosuhte, eli työvoiman ulkopuolella olevien määrä suhteessa työvoiman määrään heikkenee jatkuvasti. Tämä aiheuttaa osaltaan sen, että yhteiskunnan varat eivät riitä jatkossa kustantamaan iäkkäille laitosasumista. Toinen ongelmallinen ilmiö on ikääntyneiden lisääntyvä avun tarve. Ihmisten keskimääräisen eliniän pidentymisen myötä iäkkäät tarvitsevat myös pidempikestoista apua. Ikääntyneet tulevat toki pysymään kauemmin terveenä, mutta siitä huolimatta myös ajanjakso, jolloin he tarvitsevat apua, pitenee.

4.2 Ikääntymisen haasteet

4.2.1 Liikkumiskyvyn heikentyminen

Ikääntyminen aiheuttaa ihmisille monenlaisia haasteita. Kuten jo osiossa 3.1 todettiin, liikkumiskyky heikkenee ihmisten vanhetessa. Tämä heikentää henkilöiden mahdollisuuksia suoriutua itsenäisesti kotioloissa ja lisää laitoshoidon tarpeen riskiä. Maksimaalinen lihasvoima ja voiman nopean tuottamisen kyky laskevat, jolloin tuoliilta ylös nouseminen ja useat muut toimenpiteet vaikeutuvat. Lihasvoiman ylläpitämistä voidaan auttaa harrastamalla tarpeeksi liikuntaa. [3, s. 31.]

Kestävyys suorituskyvyn heikkenemisen tärkein mekanismi ikääntyessä on maksimaalisen hapenkulutuksen väheneminen. Kestävyttä voidaan parantaa säännöllisellä kestävyystyyppisellä liikunnalla. Muutaman kuukauden harjoittelun on todettu myös parantavan aiemmin harjoittelemattomien ikäihmisten kestävyyskuntoa. [3, s. 33.]

Aistitoiminnoista etenkin kuulon, näön ja tasapainon heikentyminen aiheuttavat ikääntyneillä lisääntyvää kaatumisriskiä ja liikkumisvaikeuksia. Liikkumisaktiivisuus myös rajoittuu, kun ympäristön havainnoiminen hankaloituu aistien heikentymisen johdosta. Myös havaintomotoriikan hidastuminen tuottaa vaikeuksia liikkumisessa, kun

asennonhallinta hankaloituu. Ikääntyessä ihmisen luun määrä ja luiden rakenteen heikentyminen lisäävät murtumariskiä ja toiminnanvajauksia. Nivelten liikelaajuuksien pieneneminen, polvien nivelrikot ja tuki- ja liikuntaelimestön kiputilat ovat myös iäkkäiden tyypillisiä ongelmia. [3, s. 34.]

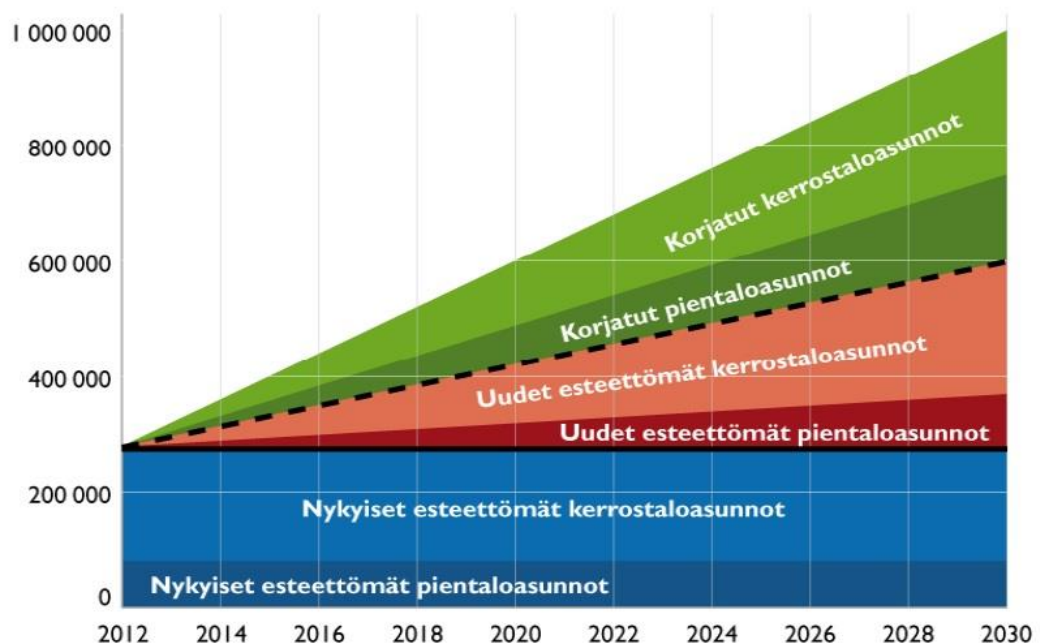
4.2.2 Psyykkisen toimintakyvyn heikentyminen

Havaintomotoriikalla tarkoitetaan tapahtumasarjaa, jossa henkilö kerää tietoa aistiensa avulla ympäristöstään ja omasta toiminnastaan. Henkilö yhdistelee saamaansa tietoa aiempiin kokemuksiinsa ja valitsee toimintatavat kussakin tilanteessa. Tämä on pitkälti automatisoitunutta ja tiedostamatonta henkilölle tutussa ympäristössä. Motoriikan vaikeudet ja rajoitukset ilmenevät tyypillisesti uusissa tilanteissa, kuten jonkin uuden teknologian käytössä. Aistitoimintojen heikkeneminen on yhteydessä myös tiedollisten toimintojen, kuten muistin heikkenemiseen. Syy-yhteydestä ei ole toistaiseksi varmaa tietoa, eikä myöskään siitä, kuinka näön tai kuulon korjaaminen apuvälineiden tai kirurgisten operaatioiden avulla auttaa tiedollisten toimintojen tehostamisessa. [3, s. 41-42.]

Muistitoimintoja ovat asioiden mieleen painaminen, mielessä säilyttäminen ja mieleen palauttaminen. Heikkenemistä iän myötä tapahtuu eniten asioiden mieleen painamisessa ja mieleen palauttamisessa. [3, s. 42-43.] Uusien asioiden oppiminen on mahdollista läpi koko ihmisen elämän. Aivovammoista tai -sairauksista aiheutuneiden tilojen seurauksena oppiminen voi kuitenkin olla hidasta. Tärkein tekijä oppimisessa on henkilön keskushermoston joustavuus. Iäkkäiden joukossa yksilöiden välinen ero on suuri. Toisille uuden tiedon omaksuminen on tärkeämpää kuin toisille ja merkittävää on myös yksilöiden usko omaan oppimiskykyihin. [3, s. 43-46.] Kognitiivisten toimintojen osalta joustava älykkyys saavuttaa huipun 30-vuotiailla, kun taas kiteytynyt älykkyys 65-vuotiailla. Joustavalla älykkyydellä viitataan tiedonkäsittely- ja ongelmanratkaisukykyyn ja kiteytyneellä älykkyydellä ajanmyötä kertyneeseen tietämykseen. Älyllisesti aktivoivat toiminnat, kuten sudoku-tehtävät ja shakki, tukevat tiedonkäsittelykyvyn ylläpitoa. [3, s. 48.] 65-vuotta täyttäneistä suomalaisista 20 prosentilla on lieviä mielialaongelmia. Masennus ja lievät mielialaongelmat vaikuttavat negatiivisesti muistiin ja muihin ajattelutoimintoihin. Yksi mielialaongelmien merkittävimmistä vaikuttajista on yksinäisyyden tunne. [3, s. 52.]

4.3 Ikääntyneiden asumisen kehittämisohjelma 2013-2017

Ympäristöministeriö käynnisti vuonna 2013 'Ikääntyneiden asumisen kehittämisohjelma 2013-2017' -nimisen ohjelman. Ohjelman tavoitteena on miljoona esteetöntä asuntoa vuoteen 2030 mennessä. Tällä esteettömien asuntojen määrällä pyritään siihen, että yli 92 prosenttia 75 vuotta täyttäneistä ja lähes kaikki heitä nuoremmat voisivat asua kotioloissa. Tähän tavoitteeseen ei kuitenkaan päästä asuntojen uustuotannolla, sillä asuntokanta uusiutuu hyvin hitaasti, noin 1-1,5 prosentin vuosinopeudella. Tämän takia vanhojen asuntojen korjaus- ja muutostyöt ovat tärkeässä roolissa. Myös palveluasuntojen määrää on lisättävä etenkin muistisairaiden ja fyysisesti huonokuntoisten lisääntyvän määrän takia. [30.]



Kuvio 1. Ympäristöministeriön asettama esteettömien asuntojen korjaus- ja uudisrakentamistarve vuoteen 2030 mennessä [30, s. 6.]

Hissi – Esteetön Suomi 2017 on vuoden 2012 keväällä käynnistetty hanke, joka on osa Ikääntyneiden asumisen kehittämisohjelmaa. Sen tavoitteena on, että vuodesta 2012 vuoteen 2017 mennessä vanhoihin kerrostaloihin asennettavien hissien määrä saataisiin kaksinkertaiseksi. Numeerisesti pyrkimyksenä on päästä Suomessa 500 uuden hissien rakentamisen vuositahtiin. Hankkeessa on noteerattu, että vanhoissa kerrostaloissa suurin ongelma esteettömyyden kannalta on hissittömyys ja liian pienikokoiset hissit. Ohjelman vastuutahoina toimivat Ympäristöministeriö, kunnat, kiinteistöliitto ja ARA. [32]

4.4 Vanhuspalvelulaki

Laki ikääntyneen väestön toimintakyvyn tukemisesta sekä iäkkäiden sosiaali- ja terveystalvveluista, josta käytetään kutsumanimeä 'vanhuspalvelulaki', astui voimaan 1.7.2013. Vanhuspalvelulaki korvasi iäkkäiden hyvinvointia edistävät palvelut, jotka kuuluivat tätä aiemmin terveydenhuoltolain alle. Laki säätää kotihoidon esisijaiseksi iäkkäiden palveluiden toteuttamismuodoksi [33.]. Pitkäaikaishoito voidaan lain mukaan toteuttaa vain silloin, kun siihen on lääketieteelliset perusteet, tai se on arvokkaan elämän tai turvallisen hoidon takia perusteltua. Vuonna 2015 tähän lakiin tuli vielä muutos, joka painottaa kotihoitoa entistä enemmän. Lakimuutoksen myötä iäkkään pitkäaikainen laitoshoido voi olla ratkaisu lääketieteellisten perusteiden lisäksi vain asiakasturvallisuuteen tai potilasturvallisuuteen liittyvistä syistä.

5 Teknologiat esteettömän ja turvallisen asumisen tukena

5.1 Yleistä teknologiasta

Teknologia-sanaa käytetään yhteisnimityksenä tietyn alan eri tekniikoille, mutta arkikielessä näitä sanoja käytetään usein synonyymeinä [34; 3, s. 17.]. Teknologian päätehtävä on ihmisten elämänlaadun parantaminen ja hyvän elämän mahdollistaminen. Tuotteiden ja palveluiden kehittämisessä tulisi olla lähtökohtana ymmärrys ihmisten halusta ja kyvystä toimia teknologioiden kanssa. Teknologia on jatkuvasti enenevissä määrin läsnä ihmisten arjessa erilaisten tuotteiden ja palveluiden muodossa. Ihmiset ovat myös näin ollen lähes jatkuvasti yhteydessä teknologiaan ja teknologian käyttäjäkokemukseen.

5.2 Teknologian käyttäjälähtöinen suunnittelu

Käyttäjä-termin vakiintuminen teknologiasanastossa osoittaa, miten paljon teknologian suunnitteluajattelussa painotetaan käyttäjälähtöisyyttä (Human-Centered Design, eli HCD). Käyttäjien ollessa mukana tuotteiden ja palveluiden suunnittelussa saadaan kehitettyä laadullisesti ja toiminnallisesti mahdollisimman hyvin käyttäjän tarpeisiin soveltuvia tuotteita. Eri käyttäjäryhmien välillä tuotteen laatutekijät vaihtelevat. Käyttäjäkokemuksessa avaintekijänä on käyttäjän vuorovaikutteinen kokemus

tuotteeseen, kun käytettävyydessä painottuu teknologian hyödyllisyys suunnittelijan silmin. Positiivinen käyttäjäkokemus saa parhaimmillaan käyttäjässä aikaan pystyvyyden tunteen, mikä syntyy tuotteen käytön onnistumisesta ja hallinnasta. Pystyvyyden tunteen lisääminen kannustaa teknologioiden käyttämiseen. Negatiivinen käyttäjäkokemus voi liittyä esimerkiksi tuotteen vaikeakäyttöisyyteen tai yksityisyyden vaarantumiseen, mikä saattaa aiheuttaa käyttäjässä yleistä teknologiakielteisyyttä. [35, s. 38-44.]

Arvot ja asenteet vaikuttavat ihmisten suhtautumiseen teknologiaa kohtaan. Eroja on sukupuolten ja sukupolvien välillä. Eri ihmiset ja ihmisryhmät arvostavat erilaisia asioita. Nuorisolle visuaalisuus ja nopeus ovat usein merkittäviä tekijöitä, kun ikääntyneet taas arvostavat usein enemmän edullisuutta ja helppokäyttöisyyttä. Toki myös nuoret ja ikäihmiset ovat yksilöitä, joten ryhmien sisällä on hyvin erilaisia tarpeita ja toiveita. Ostopäätöksiin vaikuttaa oleellisesti, miten hyvin teknologia vastaa asiakkaan motivaation perustana oleviin arvoihin, odotuksiin ja tavoitteisiin. [35, s. 44-47.]

5.3 Teknologian käytön esteet

Teknologian käytön esteellisyys voi johtua esimerkiksi tuotteen tai palvelun huonosta suunnittelusta, käyttäjän teknofobiasta, tuotteen luomista kielteisistä mielikuvista, käyttökoulutuksen ja -kokemuksen vähäisyydestä tai teknologian saavutettavuuden ongelmista. Saavutettavuutta hankaloittavat esimerkiksi vaikeakäyttöiset käyttöliittymät ja operointilogiikat. Kaikki hyvin toimivat tuotteetkaan eivät sovellu kaikille käyttäjille. Yksinkertainen esimerkki on pienikokoinen kännykkä, joka toimii hyvin tarkkasormisen ja hyvänäköisen henkilön käytössä, mutta tietyille ihmisille ja ihmisryhmille, kuten iäkkäille, se voi olla hyvin vaikeakäyttöinen.

Teknologisen kehityksen myötä monet toimintatavat ja prosessit muuttuvat huomattavasti. Tästä kehityksestä esimerkkeinä ovat pankkipalveluiden sähköistyminen ja tietotekniikan lisääntyminen ihmisten arkielämässä. Tämä aiheuttaa omat ongelmansa ikääntyneille ja eri tavoin rajoitteisille ihmisille. Teknologian saavutettavuutta korostetaan Design for All -suunnittelussa, jonka tarkoituksena on tuotteiden helppokäyttöisyys ja esteettömyys. Näiden ominaisuuksien kautta tuotteiden käyttäjäryhmien monimuotoisuutta voidaan lisätä. [35, s. 47-50.]

5.4 Ikäteknologia

5.4.1 Yleistä ikäteknologiasta

Ikäteknologialla, eli geronteknologialla tarkoitetaan tuotteita, palveluja ja infrastruktuureja, joilla pyritään hyvän ikääntymisen tukemiseen. Ikäteknologia koskee aktiivista kolmatta ikää eläviä ja hoitoa ja hoivaa kaipaavia ikäihmisiä. Se on teknologiaa, joka on suunnattu auttamaan ikäihmisten tarpeiden lisäksi myös heidän hoitajiaan, omaishoitajiaan ja muita sidosryhmiä. Fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin ylläpitäminen on ikäteknologian tärkein tehtävä, mutta myös elämänlaadun parantaminen puhtaasti iloa tuottavien tuotteiden avulla voi kuulua ikäteknologian piiriin. [3, s. 17.]

Onnistuneessa suunnittelutyössä tarvitaan kokonaisvaltaista näkemystä ikääntymisen eri prosesseista ja teknologian vaikutuksista ikääntyneiden elämään. On tärkeää myös painottaa iäkkäiden ihmisten yksilöllisiä eroja. Käytettävyys ja helppokäyttöisyys on hyvin tärkeitä ominaisuuksia, mutta tuotteiden esteettisyyteen on myös alettu kiinnittämään jatkuvasti enemmän huomiota, sillä monet apuvälineet koetaan ulkonäöllisesti leimaaviksi. Etenkin erilaisia henkilötietoja keräävissä teknologioissa eettisyys nousee tärkeäksi kysymykseksi. Teknologian suunnittelutyön hyvää onnistumista hankaloittaa usein iäkkäiden haluttomuus osallistua suunnitteluprosessiin.

5.4.2 KÄKÄTE-projekti

KÄKÄTE (Käyttäjälle kätevä teknologia) -projekti toteutettiin Vanhus- ja lähimmäisenpalveluliiton sekä Vanhustyön keskusliiton yhteistyönä vuosina 2010-2014. Sen rahoittajana toimi RAY (Raha-automaattiyhdistys). KÄKÄTE-projektissa tavoitteena oli iäkkäiden asumisen helpottaminen, käyttäjälähtöisyyden parantaminen teknologian suunnittelussa ja ikäihmisten turvallisuuden ja osallisuuden tukeminen. KÄKÄTE-projektista tehtiin myös erilaisia julkaisuja, jotka ovat oppaita, raportteja ja tutkimuksia erilaisista ikäteknologian sovelluksiin liittyvistä aiheista. Näissä julkaisuissa käsiteltiin monia markkinoilla nykyisin tuotteita, joista osa löytyy myös nykyisistä Toimivan Kodin tiloista.

6 Käsiteltävät tuotteet

6.1 Valintaperusteet

Työssä käsiteltävien tuotteiden valinnassa päätin etsiä tuotteita, jotka sopisivat mahdollisesti Toimivan Kodin tuotevalikoimaan sen sijaan, että olisin rajannut kaikki tuotteet esimerkiksi tietylle käyttäjäryhmälle kohdistetuiksi. Esittelen myös kahta Toimivan Kodin tiloista jo nykyisin löytyvää tuotetta, jotka ovat markkinoilla uusia ja joita ei ole käsitelty KÄKÄTE-projektin aineistoissa. Koska Toimiva Koti toimii edelleen informaatiokeskuksena ja näyttelynä, tulisi sen tiloissa olla esillä käytännöllisiä ratkaisuja, jotka herättävät asiakkaisissa mielenkiintoa ja voivat aidosti tuoda apua heidän elämään. Toinen kriteerini oli, että kaikki käsiteltävät tuotteet toimisivat nimenomaan käyttäjien kotona asumisen tukemisessa. Kolmas kriteerini oli valita työhöni sellaisia tuotteita, joissa on sellaisia ominaisuuksia, joita aiemmissa vastaaviin käyttötarkoituksiin tarkoitetuissa tuotteissa ei ole ollut.

6.2 Tuotteiden arviointiperusteet

Tuotteiden arvioinnissa päätin jättää numeeriset arvostelut tekemättä, sillä tuotteet poikkeavat niin paljon toisistaan ominaisuuksien ja käyttötarkoitusten osalta, että numeroarvioinnin vertailu ei olisi perusteltua. Päätin kiinnittää tuotteissa huomiota erilaisiin tekijöihin, joiden on tutkittu vaikuttavan asiakkaiden ostopäätöksiin ja asiakastyytyvyyteen.

6.2.1 Vertailu

En vertaile käsiteltäviä tuotteita edellä mainitusta syystä toisiinsa. Sen sijaan teen vertailuja arvioitavien tuotteiden ja aiemmin markkinoilla olleiden vastaavien tuotteiden osalta, jotta voidaan muodostaa näkemys siitä, mitkä ominaisuudet tekevät käsiteltävästä tuotteesta erilaisen.

6.2.2 Eettisyys

Lait, säädökset ja ohjeistukset eivät usein pysy kehityksen mukana, kun uusia tuotteita ilmestyy markkinoille. Teknologia kehittyy kiihtyvää tahtia, joten usein eettisiin kysymyksiin liittyvä lainsäädäntö eritoten kulkee hitaasti perässä. Tällä voi olla kohtalokkaita seurauksia sen kannalta, miten tulevaisuudessa eettisiä periaatteita noudatetaan.

Kaikkeen tuote- ja palvelusuunnitteluun liittyy eettisiä ja arvollisia kysymyksiä. Value-Sensitive Designissa (VSD) painotetaan tuotesuunnittelun eettisyyttä, jossa korostetaan erityisesti yksityisyyden suojaa, tasa-arvoista kohtelua sekä yksilön riippumattomuuden tarvetta ja oikeutta päättää hänen omaa toimintaansa koskevista asioista. Teknologian eettisiä kysymyksiä voidaan tarkastella käyttäjän, kehittäjän ja yhteisön näkökulmista. Erityisesti eettiset kysymykset nousevat tärkeään asemaan, kun suunnitellaan teknologiaa, missä valvotaan käyttäjiä. [35, s. 50-54] Usein eettisten kysymysten kanssa joudutaan ristiriitaisiin tilanteisiin. Muistihäiriöisen avustamiseen tarkoitetuissa tuotteissa joudutaan toisinaan pohtimaan onko yksityisyyden suoja vai turvallisuus tärkeämpi tekijä.

6.2.3 Esteettisyys

Fyysisten tuotteiden muotoa voidaan arvioida käytettävyyden, esteettisyyden ja symbolisten ominaisuuksien osalta. Esteettisiin ominaisuuksiin on luettavissa tuotteen kauneus, harmonisuus ja dynaamisuus. Muodon symboliset ominaisuudet heijastavat sitä, miten tuote sopii käyttäjän persoonallisuuteen, mielikuviin ja arvoihin. Muodoilla on selvä merkitys tuotteen myyntikelpoisuudelle ja houkuttelevuudelle. Tietynlainen muotoilu tekee autosta urheilullisen näköisen ja kitarasta blues-musiikkiin sopivan. Osa muodoista myös vanhenee ajan myötä. Aiemmin tyylikkäänä pidettyjä muotoja voidaan pitää myöhemmin kömpelöinä ja uusia muotoja tulee tilalle. [35, s. 84-97.]

Esteettisyys on noussut myös tärkeämpään asemaan ikätekniikan suunnittelun saralla. Estetiikan tiedetään olevan olennainen osa käyttäjäkokemusta, ja näin ollen se on tärkeä osatekijä ostopäätöstä tehtäessä. Trendit, muoti ja kulttuuri ohjaavat jonkin verran sitä, minkä ihmiset kokevat kauniiksi, mutta huomattavia eroja on myös yksilötasolla. Osasta tuotteista löytyy niin yhtenäisesti koettuja kauneusarvoja, että ne saavuttavat klassikkoaseman, eivätkä poistu markkinoilta niin nopeasti kuin pelkästään

kulutuskäyttöön suunnitellut käyttöesineet. Kodin sisustus ja kauneus ovat monille ihmisille erittäin tärkeitä tekijöitä elämänlaadun kannalta. Rumaksi koettu tuote saattaa jäädä kaupan hyllylle, vaikka se toimisi moitteettomasti. [3, s. 177-183.]

6.2.4 Käytettävyys

Tuotteen helppokäyttöisyys on merkittävä tekijä tuotteen valinnassa liikkumis- ja toimintakyvyn rajoitteista kärsiville henkilöille, mutta myös ihmisille, jotka haluavat lisämukavuutta elämäänsä. Hankala käytettävyys on kynnystekijä tuotteen ostamisessa ja johtaa sen heikkoon menestymiseen markkinoilla. Käytettävyys jää kuitenkin hiukan pieneen rooliin tässä työssä, sillä en tee tuotteille erikseen käyttäjätestauksia, vaan pyrin arvioimaan niiden käytettävyyttä ilman konkreettista käyttäjäkokemusta.

6.2.5 Toimintavarmuus

Toimintavarmuus on tärkeä tyytyväisyys- ja turvallisuustekijä tuotteen tai palvelun käyttäjälle. Pahimmillaan asiakkaan luottamus toimimattomaan tuotteeseen saattaa aiheuttaa vaarallisen tilanteen, jolta voitaisiin välttyä toimintavarman tuotteen kanssa. Tällainen voisi olla esimerkiksi toimimaton turvaranneke tai liesivahti. Toimintavarmuudeltaan huono tuote aiheuttaa asiakastyytymättömyyttä, mikä voi johtaa asiakkaiden menettämiseen.

6.2.6 Asiakasryhmät

On tärkeää selvittää, kenelle/keille tuote soveltuu. Mitä useammalle käyttäjälle tuote soveltuu, sitä laajempi on sen potentiaalinen asiakaskunta. Laaja asiakaskunta johtaa yleensä hintojen alentumiseen, kun tuotannolliset kustannukset laskevat isomman valmistusvolyymin yhteydessä. Toisaalta osa tuotteista on spesifisti suunnattu tietynlaisille käyttäjille, jotka tarvitsevat erityistä apua toimimisen helpottamiseksi.

6.2.7 Hyödyllisyys

Tuotteiden ostamisessa asiakkaalle on tärkeää, että tuote koetaan hyödylliseksi. Siitä tulisi saada jotain sellaista, mikä konkreettisesti tuottaa helpotusta ja apua tai iloa

elämään. Jos apuvälineeksi tarkoitettu tuote ei koeta saavan mitään aitoa hyötyä ihmisen elämään, se harvemmin tulee menestymään markkinoilla.

6.2.8 Hinta

Tuotteiden hinta on olennainen tekijä useimmille asiakkaille ostotilanteessa. Tuotteen hinta tulee olla hyvin perusteltu ja hyvin perusteltukin korkea hinta on monelle asiakkaalle edelleen liian korkea kynnys, jollei tuotetta koeta erittäin tärkeäksi elämisen kannalta.

7 Uudet teknologiat

7.1 OMAseniori-turvapalvelu

7.1.1 Yleistä

OMAseniori-turvapalvelu on Vallilan Health Innovation Villagessa vuonna 2014 perustetun Terveysoperaattori Oy:n palvelupaketti. OMAseniori-turvapalvelu on Terveysoperaattori Oy:n ensimmäinen kaupallinen tuote. Se on suunnattu yksinasuvan ikäihmisen käyttöön. Palvelu on ollut esitteillä Toimivassa Kodissa vuoden 2015 syksystä lähtien. [36.]

Palvelun ostaminen tapahtuu vuokrasopimuksena. Fyysisen laitteiston asennus ja käyttöönoton opastus kustantavat 300 euroa, jonka jälkeen turvapalvelun hinta on 49 euroa kuukaudessa. 49 euron kuukausimaksuun sisältyy ikäihmisten omaisten käyttöoikeus OMAseniori-palveluun, palvelun huolto ja ylläpito, sekä palvelun sisäinen tietoliikenne. Maksuun ei sisälly kuitenkaan Terveysoperaattorin omaa valvomo-palvelua, joka näillä näkymin lisätään palveluvalikoimien joukkoon kesään 2016 mennessä. Palvelupaketin asennettavaan laitteistoon kuuluu keskuslaite, 5 liiketunnistinta ja 2 oviin asennettavaa magneettikytkintä (kuva 1). Tällainen paketti on tarkoitettu kaksion kokoiseen asuntoon. Asunnon koon mukaan liiketunnistimia ja/tai magneettikytkimiä tarvitaan mahdollisesti enemmän. Liiketunnistimia ja magneettikytkimiä voidaan tällöin asentaa lisää 35 euron kappalehintaan. [37.]



Kuva 1. OMAseniori-turvapalvelun fyysisesti asennettava laitteisto [37.]

Palvelupaketin keskuslaite on valkoinen, 560 gramman painoinen, sisätiloihin asennettava laite, joka toimii 230 voltin verkkovirralla. Keskuslaitteen keskellä on hälytyspainonappi, jota painamalla asukas voi tehdä hälytyksen omaisilleen ja/tai valvomoon. Painonapissa lukee englanninkielellä ”emergency alarm”. Näkörajoitteisen henkilön avuksi painonapin teksti on myös kohotekstillä napin päällä. Kun painiketta painaa, kuuluu puheääni, joka ilmoittaa sanat ”emergency alarm”, jonka jälkeen kuuluu hälytysääni. Keskuslaitteeseen voidaan muodostaa myös puheyhteys. Keskuslaitteessa on vara-akku, joka kestää 32 tuntia käytössä.

OMAseniorin liiketunnistimet ovat pieniä passiivisia infrapunatunnistimia. Infrapunatunnistimet tunnistavat infrapunasäteilyn voimakkuuden vaihtelut ihmiskehon ja sisäilman lämpöerojen avulla. Ihmiskeho on sisäilmaa lämpimämpi. Fyysiseen laitteistoon kuuluu lisäksi jääkaapin oveen ja ulko-oveen asennettavat magneettikytkimet. Magneettikytkimet kytketään oven karmiin ja magneetin vastakappale oveen. Kytkimen avulla saadaan tieto oven avaamisesta ja sulkemisesta. Liiketunnistimet ja magneettikytkimet toimivat 3 vuoden kestoisten litiumparistojen avulla. Paristojen vaihtaminen sisältyy palvelun hintaan. [37.]

OMAseniorin toiminta perustuu oppivaan sovellukseen ja on tarkoitettu nimenomaan yksinasuvalle seniorille. Laitteiston asennuksen jälkeen sovellus on käyttövalmis ja kerää asukkaan liiketietoja ja oppii tämän tyypillisen päivärytmin. Ensimmäisen kuukauden ajan palvelu toimii oletusasetuksilla. Sen jälkeen se on oppinut asukkaan elämänrytmin ja rupeaa toimimaan henkilökohtaisten asetusten avulla. Omainen voi seurata sovelluksen avulla asukkaan aktiivisuutta ja tilannetietoja viikko-, päivä- ja tuntiraportteina. Tiedot päivittyvät 10 minuutin välein. Sovellus tekee hälytyksen tilanteessa, jossa asukkaan toiminnassa tapahtuu poikkeamia normaalista rutiinista.

Tällöin hälytykset näkyvät sovelluksessa, jolloin omainen tai OMAseniorin valvomo voi reagoida hätätilanteeseen olemalla yhteydessä asukkaaseen.

7.1.2 Arviointi

Vertailu

OMAseniori-turvapalvelun lisäksi markkinoilla on olemassa toimintaperiaatteiltaan erilaisia turvatuotteita. Tällaisia ovat erilaiset kehoon kiinnitettävät laitteet ja antureiden avulla toimivat laitteet. Kehoon kiinnitettävistä turvalaitteista esimerkkeinä ovat Vega-turvaranneke, Limmex-turvakello ja Lyra-turvapuhelin. Anturitekniikkaan perustuvia turvalaitteita ovat esimerkiksi MariCaren valmistama eLea-turvajärjestelmä ja Seniortekin Kukkatolppa. Turvarannekkeiden ja turvakellojen avulla voidaan tehdä hätätilanteessa hälytys painamalla hälytyspainiketta. Painikkeen painamisen jälkeen henkilö saa puheyhteyden hätäkeskukseen tai omaisen puhelimeen. Henkilön sijainti voidaan havaita GPS-paikannuksen avulla. Sijainti voidaan nähdä myös ilman hätäpainikkeen painamista, jolloin voidaan reagoida tilanteeseen, jossa rannekkeen tai kellon käyttäjä on eksynyt tai joutunut vaaratilanteeseen, eikä ole tajunnut painaa hälytyspainiketta. Antureilla toimiva eLea-turvajärjestelmä taas asennetaan asukkaan kotiin. Siihen kuuluu pystysuuntaiset liiketunnistimet, joissa on liikettä havaitsevat anturit kahdella korkeudella. Jos ylempi anturi ei havaitse liikettä, tekee turvajärjestelmä hälytyksen omaiselle tai hoitajalle. Näin voidaan reagoida asukkaan kaatumiseen.

OMAseniori-turvapalvelun etuna turvarannekkeisiin verrattuna on, ettei siinä ole kehoon kiinnitettäviä laitteistoja. Toisaalta OMAseniorin hyödyt rajoittuvat asukkaan kotona toimimiseen, kun taas GPS-paikannuksen avulla toimivia laitteita voidaan hyödyntää myös asunnon ulkopuolella. Tällä tavoin OMAseniori vastaa enemmän toiminnoiltaan eLea-turvajärjestelmää tai Seniortekin Kukkatolppaa, jotka kummatkin keräävät tietoa anturien avulla. Tällaisten palveluiden etuna on niiden huomaamattomuus ja helppokäyttöisyys. Asukkaan ei tarvitse osata käyttää itse teknologiaa, vaan teknologia toimii taustalla, jolloin hätätilanteissa toimimisessa käyttäjän roolissa ovat omainen tai hoitaja, joille hälytys ilmestyy puhelimeen ja tietokoneeseen.

Eettisesti ajateltuna kaikessa paikannus- ja turvateknologiassa tulee pohtia, loukkaavatko käytettävät teknologiat käyttäjän yksityisyyttä. OMAseniorin etämonitoroinnin etuna on, ettei henkilön aktiviteettien seuraaminen tapahdu videokuvan

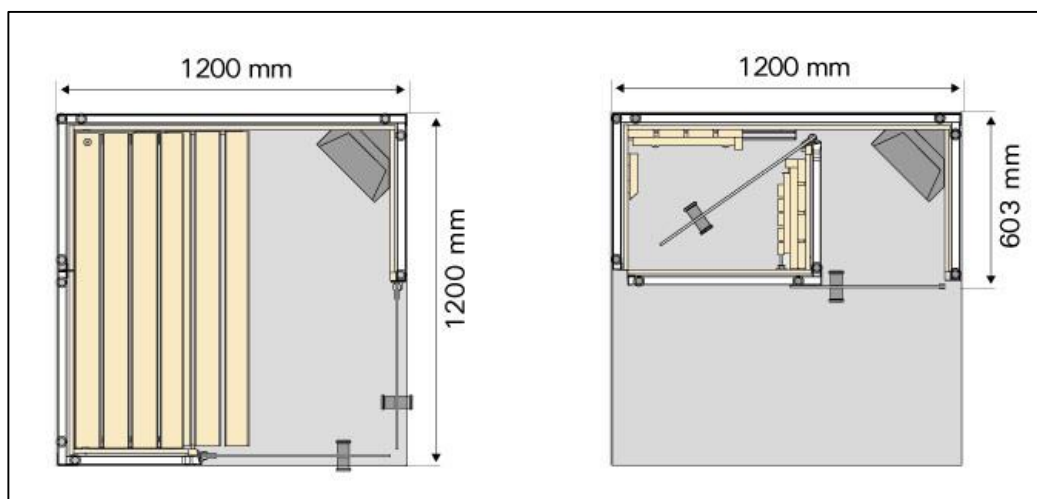
avulla, vaan se kerää ainoastaan liiketietoa. Jos asukas on keittiössä 3 tuntia, se voidaan nähdä, mutta valvonnan avulla ei voida nähdä, mitä asukas siellä tekee. Lisäksi asiakkaat ja asukkaat allekirjoittavat palvelun alussa palvelusopimuksen palveluntarjoajan kanssa, eli kenenkään tekemisiä ei voida tarkastella ilman hänen omaa suostumustaan. Palvelun keskuslaitetta asiakkaat ovat pitäneet kauniina ja yksinkertaisena. Kuitenkin joissain henkilöissä se on herättänyt liikaa mielenkiintoa, mikä on johtanut turhiin hälytyspainikkeiden painalluksiin. Tällöin on hyvä harkita keskuslaitteen sijoittamista jonnekin, missä asukas ei huomaa sitä. Tämä tietenkin tarkoittaa sitä, ettei asukas voi silloin hälyttää itse apua hätäpainiketta painamalla. Liiketunnistimet ja magneettikytkimet ovat melko huomaamattomia asunnossa. Keskuslaitteen käytettävyyden kannalta painonappi on kooltaan iso ja siinä on myös pistekirjoituksella varustettu teksti. Painonappi on näiden ominaisuuksien ansiosta helppokäyttöinen myös näkövammaiselle. Painonapin teksti ja napin painalluksen jälkeen kuuluva puheääni, ennen hälytyspiippausta ovat kuitenkin englanninkieliset. Puheääni tullaan kuitenkin myöhemmin muuttamaan myös suomen ja ruotsin kielelle [38.].

Palvelu on todettu erittäin toimintavarmaksi. Laittevalmistajan mukaan ainoastaan kolme hälytystä tuhannesta on väärää. Myöskään mahdolliset lemmikkieläimet tai asukkaan luona käyvät vierailijat eivät haittaa OMAseniorin toimintaa. Sovelluksen oppimiskyvyn mittaaminen asukkaan eri elämäntilanteiden mukaan vaatisi toki omakohtaista käyttäjäkokemusta. OMAseniorin hyötyjä ovat turvallisuudentunteen lisääminen sekä asukkaan, että omaisen osalta. Se sopii hyvin etenkin ennaltaehkäisevänä ratkaisuna ikääntyneille henkilöille[38]. Turvapalvelun 49 euron kuukausihinta ei myöskään ole kovin kallis.

7.2 SmartFold-kylpyhuonesauna

7.2.1 Yleistä

SmartFold-kylpyhuonesauunan on kehittänyt Muuramessa toimiva Harvia Oy. Yritys on valmistanut kiukaita jo yli 60 vuotta ja vie tuotteitaan nykyisin myös yli 60 maahan. SmartFold on vuonna 2014 markkinoille ilmestynyt tuote, joka on kokoontaitettava. Kokoontaitettuna sen mitat ovat 1200 x 603 mm ja käyttövalmiudessa 1200 x 1200 mm (kuva 2).



Kuva 2. SmartFold käyttövalmiudessa ja kokoontaitettuna [39.]

SmartFoldin kiuas on 3,6 kilowatin tehoinen. Sähkö saadaan kiukaaseen kytkemällä se pistotulpalla kylpyhuoneen maadoitettuun 16 ampeerin pistorasiaan. SmartFold toimitetaan asiakkaalle asennusvalmiina pakettina. Saunan seinäelementit on tehty veden, kosteuden ja lämmön eristävästä erikoislevystä. Sen runkorakenteena on käytetty alumiinia ja ruostumatonta terästä. Smartfoldin asentamisen yhteydessä ilmanvaihtoon ei myöskään tarvita muutoksia eikä saneerauskohteisiin tarvita rakennuslupaa. Se voidaan asentaa pienen kokonsa ansiosta vaikka kylpyammeen tilalle. [40.]

7.2.2 Arviointi

Harvian Smartfold-kylpyhuonesauna on tuore vaihtoehto esteettömäksi saunaratkaisuksi. Toimivan Kodin tiloissa ei ole nykyisin esillä esteettömiä saunatiloja. Tätä ajatellen kylpyhuonesauna voisi sopia hyvin tuotevalikoimaan. Minulta on myös kysely työaikani useampaankin kertaan mahdollisia saunaratkaisuja asiakkaiden asuntoihin. Nykyisistä Toimivassa Kodissa esillä olevista tuotteista esteetön Kaskad-suihkukaappi muistuttaa eniten Smartfoldia. Kaskad-suihkukaappia myy Suomen Apu-Tuote Oy. Se on Smartfoldin tavoin pienikokoinen ja ehdotetaan asennettavaksi esimerkiksi kylpyammeen tilalle.

Esteettömiä saunaratkaisuja on useita erilaisia, mutta Smartfoldin koko ja 5000 euron liepeille asettava hinta lisäävät sen etulyöntiasemaa muihin ratkaisuihin nähden etenkin pienissä asunnoissa. Internetiä selaillessani löysin myös Saunastore.fi-sivustolla

kaupattavat Aura-kylpyhuonesaunat, jotka ovat Smarfoldin kanssa melko samassa hintaluokassa. Aura-kylpyhuonesaunat ovat hyvin samankaltaisia kuin Smartfold, mutta niitä ei ole tarkoitettu pyörätuolissa istuvaa asukasta varten. Smartfoldin lauteet voidaan asettaa yläasentoon, jolloin saunaan pääsee pyörätuolin avulla. Smartfoldin kiuas on suunniteltu niin, että lämpö nousee aivan lattiatasosta asti, jolloin pyörätuolissa istuva henkilö voi nauttia kunnolla löylyistä joutumatta nousemaan lauteille istumaan. Invalidiliiton esteettömässä toimitalossa nykyisin oleva sauna on kiertoilmasauna. Sen lauteina toimivat penkit ja kattoon on asennettu kiertoilmapuhallin. Saunatilaa lämmin ilma kiertää seinäpaneelin takaa tullen ulos penkkien takaa, jolloin lämpö saadaan myös saunojan jaloille [2, s. 99.].



Kuva 3. SmartFold-kylpyhuonesauna asennettuna kylpyhuoneessa [40.]

Eettisesti ajatellen Smartfold-kylpyhuonesaunassa ei ole mitään arveluttavaa. Se ei ulkonäöllisesti näytä myöskään mitenkään leimaavalta. Päinvastoin omasta mielestäni Smartfold on tyylikkään näköinen (kuva 3). Se sopii pyörätuolinkäyttäjälle, mutta myös muille henkilöille etenkin pieneen asuntoon hyvin. Saunan kokoontaittaminen ja avaaminen on helppoa. Käytettävyydeltään se on hyvin yksinkertainen ja vaikuttaa toimintavarmalta. Ongelma, johon Smartfoldin kohdalla törmäsin, liittyy turvallisuuteen. Esteettömässä saunatilassa kiuas tulisi olla suojattu puurakenteella palovammojen ehkäisemiseksi, mutta Smartfold-saunan kiuas ei ole niin tehokkaasti suojattu. Paremmiin suojattu kiuas on kehitysideani Smartfold-saunan kohdalla. Näen Smartfold-saunan hyödyllisenä etenkin pieniin asuntoihin sellaisille henkilöille, jotka asunnon pienestä koosta huolimatta haluavat oman saunan. Suomalaisilla ihmisillä on pitkä

kulttuurillinen perinne saunoista. Vaikka Smartfold-sauna ei olekaan perinteisen mallinen, eikä sinne mahdu yhtä aikaa montaa ihmistä sisälle, se voi kuitenkin tuottaa iloa pienessä asunnossa asuvan henkilön elämään.

7.3 Tobii PCEye Go

7.3.1 Yleistä

Tobii Technology AB on Ruotsissa vuonna 2001 perustettu yritys, joka on keskittynyt silmillä ohjattavien tuotteiden kehittämiseen. Tobii PCEye Go on katseenseurantalaite, joka kiinnitetään tietokoneen näytön alapuolelle. Se toimii sellaisten tablettien, kannettavien tietokoneiden ja pöytätietokoneiden kanssa, joissa on Windows-käyttöjärjestelmä. Tobii PCEye Go-laitetta myy Suomessa ainakin Vantaalainen Comp-Aid Oy, joka on erikoistunut erilaisiin kommunikoinnin apuvälineisiin. Heidän tuotevalikoimastaan löytyy erilaisia tietokoneen käytön helpottamiseen, puheen ja tekstin tuottamiseen, muistin ylläpitoon sekä näkemisen ja kuulemisen tehostamiseen tarkoitettuja tuotteita. Tätä ajatellen yhteistyö Comp-Aid Oy:n ja Toimivan Kodin välillä voisi olla hyvin perusteltua. Toki myös suora yhteistyö Tobii Technologyn kanssa voisi olla hyvä vaihtoehto, jolloin keskittyisimme nimenomaan tähän kyseiseen tuotteeseen.

Tobii PCEye Go-laite asennetaan tietokoneeseen ohjatusti sen mukana tulevan USB-muistitikun ohjelmiston avulla. Tietokoneen näytön alle kiinnitetään liimalla magneettinen kiinnityslevy, johon laite kiinnitetään. Tämän jälkeen laite kytketään tietokoneen USB-väylään. Tämän jälkeen ohjelmisto käynnistää automaattisesti ohjatun ohjelmiston määrittämisen, jossa määritellään tietokoneen näytön koko ja suoritetaan laitteen kalibrointi. [41, s. 5-6.] Laitteen käytettävyyden kannalta on tärkeää huomioida näytön koko suhteessa käyttäjän katseluetäisyyteen näytöstä. Näytön optimaalinen koko laitteen toiminnan kannalta on 10-27 tuumaa. Katseluetäisyys on parhaimmillaan 45-90 senttimetrin etäisyydellä näytöstä. Laitteeseen voi myös tehdä useamman käyttäjäprofiilin, joissa on tietyille käyttäjälle tallennetut asetukset. Tätä voidaan myös käyttää hyödyksi sellaisen henkilön kohdalla, joka haluaa välillä käyttää tietokonetta silmälasien kanssa ja välillä ilman niitä. [41, s. 9.]

Silmiä liikuttamalla käyttäjä voi ohjata hiiren kohdistinta ja tuijottamalla tai räpäyttämällä silmiä hän voi valita toiminnot. Toiminnot valitaan kaksivaiheisesti. Ensinnäkin käyttäjä valitsee toiminnon, esimerkiksi "klikkaaminen", jonka haluaa suorittaa jollekin näytöllä

olevalle objektille. Sen jälkeen käyttäjä katsoo objektia, jolle hän haluaa suorittaa tämän toiminnon. Käyttäjä voi myös käyttää tietokoneen näytölle ilmestyvää katsenäppäimistöä tekstin kirjoittamiseen. Laitteen silmäohjaus toimii niin, että PCEye Go lähettää valoa käyttäjän silmiin. Valo heijastuu tämän jälkeen käyttäjän silmistä takaisin laitteeseen. Laitteessa olevat kamerat tunnistavat valon heijastukset, jonka jälkeen laite käsittelee tiedon matemaattisten yhtälöiden avulla. Näin se päätelee, mitä tietokoneen käyttäjä on milloinkin tekemässä. [42.]

7.3.2 Arviointi

PCEye Go on tarkoitettu mahdollistamaan tietokoneen käyttö sellaisille henkilöille, jotka kärsivät erilaisista motoriikan ongelmista. Näihin henkilöihin lukeutuu selkäydinvammasta, ALS-taudista (amyotrofinen lateraaliskleroosi), MS-taudista ja monista erilaisista vammoista kärsivät ihmiset. Silmäohjaustekniikkaa hyödyntäviä laitteita on useita. Tietokoneen silmäohjauskäyttöön on ollut aiemmin markkinoilla esimerkiksi ERICA-niminen järjestelmä ja opiskeluun ja tietokonepelien pelaamiseen tarkoitettu MyGaze. Tietokoneen käytön helpottamiseen on myös paljon muunlaisia apuvälineitä, kuten fyysisistä rajoitteista kärsiville tarkoitettut erikoisnäppäimistöt ja erilaiset helppokäyttöiset hiiret. Hiiristä esimerkkinä suomalaisen Quha-yrityksen Zono-hiirtä voidaan käyttää pään, käsien tai jalkojen avulla. Tobii PCEye Go herätti mielenkiintoni, sillä sen avulla tietokonetta voidaan käyttää hyvin monipuolisesti pelkästään silmien avulla.

Tobii PCEye Go on pienikokoinen ja tyylikäs (kuva 4). Eettisesti siinä on vaikea nähdä arveluttavia tekijöitä, sillä näen sen edustavan hyvää teknologiaa, joka voi lisätä itsenäisyudentunnetta sellaisten henkilöiden kohdalla, jotka eivät muuten kykenisi käyttämään tietokonetta lainkaan ilman avustajaa. Tietokoneen käyttämiskyky saattaa tuoda huomattavasti iloa elämään, mikäli melkein kaikkiin arjen toimintoihin jo tarvitaan avustusta. Tietokoneen käyttö on nykyaikana niin yleistä, että sen käytön mahdollistaminen avaa ihmisille paljon mahdollisuuksia. Esimerkiksi sosiaalista mediaa käyttämällä ihmiset voivat olla yhteydessä ystäviinsä ja läheisiinsä paremmin. PCEye Go voidaan nähdä etenkin iloa ja nautintoa tuottavana teknologiana. Joillekin henkilöille tällainen silmäohjauksella toimiva järjestelmä voi jopa ainoana vaihtoehtona mahdollistaa työnteon, mikä lisää yhteiskunnallisen osallistumisen mahdollisuutta huomattavasti.



Kuva 4. PCEye Go-katseenseurantalaite, joka asennetaan tietokoneen näytön alapuolelle [42.]

Laitteen toimintavarmuudesta ja käytettävyydestä minulla ei ole kokemusta. Se vaikuttaa katsomiini videoiden perusteella melko helppokäyttöiseltä. Toki silmäohjaus vaatii harjoittelua, kuten mikä tahansa uusi toimintatapa elämässä, mutta näen sen olevan harjoittelun arvoinen asia niiden kohdalla, joilta perinteinen tietokoneenkäyttö näppäimistön ja hiiren avulla ei onnistu. Laittevalmistajan verkkosivuilla myös todetaan, että valo, joka laitteesta lähetetään silmiin, on niin pienitehoista, ettei se aiheuta käyttäjälle vaaraa. Tobiin omassa verkkokaupassa laitteen hinta on 1800 euron hujakoilla. Tämä on nähdäkseni melko kohtuullinen hinta vertaillenani PCEye Go:ta muihin tietokoneen käytön apuvälineisiin. Toimivassa Kodissa ei ole minun aikamani käynyt juurikaan henkilöitä, joilla toimintakyky olisi niin huono, että silmäohjaus olisi välttämättä ainoa mahdollisuus tietokoneen käytölle. Toisaalta tällainen silmäohjausjärjestelmä olisi hyvä saada osaksi näyttelyämme, sillä näyttelyyn voitaisiin ohjata Suomessa asuvia potentiaalisia asiakkaita testaamaan laitteen toimivuutta.

7.4 Swing-käsienpesuallas

7.4.1 Yleistä

Ropox on vuonna 1962 perustettu tanskalainen yritys, joka valmistaa hoitopöytiä, nostolaitteita, sekä erilaisia keittiö- ja kylpyhuonetuotteita. Ropoxilla on useita jakelijoita maailmalla. Suomessa Ropoxin maahantuontia hoitaa ICF Group Oy ja Apu-Tuote Oy. Apu-Tuote Oy on Toimivan Kodin yhteistyöyritys ja on tällä hetkellä ainoa Suomen ainoa maahantuoja Ropoxin kylpyhuone- ja keittiötuotteille. Tätä ajatellen Ropoxin keittiö- ja kylpyhuonetuotteiden esille asettaminen Toimivan Kodin tiloihin on helppo toteuttaa. ICF Group Oy taas maahantuo Suomeen Ropoxin hoitopöytiä ja nostolaitteita.

Swing-käsienpesuallas on Ropoxin Swing-kylpyhuonekonseptiin kuuluva tuote. Konseptin tuotteisiin lukeutuvat myös tukikaiteet, suihkutangot, suihkuistuin, 2 erilaista

korkeussäädettävää hoitopöytää ja Flexi-pesuallasnostin, jonka avulla voidaan säätää pesualtaan korkeus sähköisesti tai manuaalisesti 68-98 senttimetrin välillä. Swing-käsienpesuallas vaikutti minulle mielenkiintoisimmalta näistä tuotteista, sillä siinä on muihin tuotteisiin verrattuna innovatiivinen ominaisuus esteettömyyden kannalta. Tämä ominaisuus on Swing-pesualtaan liikutettavuus. Allas ja altaan varsi kääntyvät 180 astetta, jonka ansiosta pesuallas voidaan siirtää kylpyhuoneen tai wc-tilan seinältä vaikka suoraan wc-istuimen eteen. Tämä mahdollistaa Swing-pesualtaan käyttämisen tukivälineenä wc-istuimelle kävellessä hatarasti kävelevälle henkilölle. Pyörätuolin käyttäjä voi suorittaa käsien pesun wc-istuimen edessä ennen pyörätuoliin nousemista. Näin voidaan parantaa kyseisen henkilön hygieniaa.

Swing-pesuallas on saatavilla ilman korkeussäätöä ja 15 senttimetrin mittaisen korkeussäädön kanssa. Ovaalinmuotoisen allasosan mitat ovat 59 x 43 senttimetriä. Siinä on käytetty materiaaleina valumarmoria, alumiinia, ruostumatonta terästä ja pinnoitettua terästä. Seinään kiinnitettävän varsiosan päästä altaan reunaan etäisyys on 879 millimetriä. Pesualtaaseen on myös saatavilla telakka, jonka leveys on 606 millimetriä ja syvyys 265 millimetriä. Sen materiaaleina on käytetty ruostumatonta terästä, pinnoitettua terästä ja laminaattia. Pesuallas voidaan lukita telakkaan kiinni. Valmistaja sanoo pesualtaan ja sille tarkoitetun telakan kummankin kestävän erikseen 300 kilogramman painon. [43, s. 6-7.]

7.4.2 Arviointi

Swing-pesuallas on liikuteltavuudeltaan monipuolisempi, kuin muut nykyiset pesuallasvaihtoehdot. Korkeussäädettäviä pesualtaita on runsaasti eri valmistajien valikoimissa, mutta en löytänyt muita sivusuunnassa liikuteltavia pesualtaita mistään. Korkeussäädettävän Swingin säätömahdollisuus on kuitenkin hiukan vähäisempää, kuin joillain muilla korkeussäätöominaisuudella varustetuilla malleilla, kuten Ropoxin Flexi-pesuallasnostimella tai Callidus Oy:n Sanimatic -pesualtaalla, joiden korkeusväliä voidaan säätää 30 senttimetriä.

Swing-pesuallas soveltuu hyvin etenkin pyörätuolin käyttäjälle. Altaan liikuteltavuus lisää pienen kylpyhuoneen esteettömyyttä, koska vapaata liikkumistilaa voidaan lisätä siirtämällä allasta helposti paikasta toiseen. Hygienisesti se on erittäin käytännöllinen ajatellen pyörätuolin käyttäjää, joka yleensä joutuisi siirtymään wc-istuimelta pyörätuolille ennen käsien puhdistamista. Lisäksi Swingin monikäyttöisyys korostuu siinä, että sitä

voidaan käyttää apuvälineenä nousemisessa wc-istuimelta ylös ja myös henkilön kävellessä wc-istuimelle tai wc-istuimelta pois, kun altaan reunuksista otetaan tukea. Se ei täysin korvaa nousuapuna kuitenkin wc-tilan seinälle tai lattialle asennettuja nousutukia, jotka antavat varmemman tuen henkilölle, jolla on huomattavasti vaikeuksia nousta ylös wc-istuimelta tai pyörätuolilta. Monissa käsienpesualtaissa on myös kiinteät tukikaiteet, joista voidaan saada apua nousemiseen ja liikkumiseen. Mielestäni myös Swing-pesuallasta voitaisiin harkita mallia, jossa on tällaiset kiinteät tukikaiteet tai sitten telakassa voisivat olla tukikaiteet mukana. Swingiin lisävarusteena hankittava telakka toimii apuna esimerkiksi muistihäiriöiselle tai ikääntyneelle henkilölle, joka ei mahdollisesti hahmota pesuallasta muuten, sillä Swing näyttää aivan perinteiseltä pesuallasmallilta, kun se on kiinnitetty telakkaan. Parhaimmillaan Swing voi auttaa liikkumisongelmista kärsiviä henkilöitä wc:n käytössä niin, että he voivat suoriutua siitä täysin itsenäisesti.



Kuva 5. Swing-pesuallas [44.]

Swing on tyylikäs, ovaalinmuotoinen pesuallas (kuva 5). Se poikkeaa hiukan perinteisestä pesuallasta etenkin varsiosansa takia, mutta se ei näytä huomiota herättävältä. Se on valmistettu korkeatasoisista materiaaleista, minkä perusteella sen voidaan arvioida olevan pitkäkestoinen käytössä. Swingin hinta tällä hetkellä ilman korkeussäätöominaisuutta on 2300 euron hujakoilla. Korkeussäädettävänä se maksaa noin 3000 euroa ja sille tarkoitettu telakkaosa maksaa noin 420 euroa [45.]. Korkeussäätöominaisuudella varustettuja käsienpesualtaita on mahdollista saada alle 2000 eurolla, mutta Swingissä on enemmän hyödynnettäviä ominaisuuksia. Käytännössä suurimmat kysymykset tämän tuotteen kanssa ovat, onko sille riittävästi

kysyntää ja koetaanko sen hinta riittävän edulliseksi Toimivan Kodin asiakkaiden keskuudessa.

7.5 Evondos

7.5.1 Yleistä

Evondos Oy on Salossa toimiva yritys, joka on keskittynyt kotihoidossa tapahtuvan lääkehoidon tehostamiseen. Evondos Oy:n markkinoima palvelu koostuu kotihoidossa olevan henkilön asuntoon sijoitettavasta Evondos E300-lääkeautomaatista (kuva 6) ja etähoitojärjestelmästä, jota käyttää henkilön hoitaja. Toimivassa Kodissa on esitteillä E300-lääkeautomaatti ja kannettava tietokone, jossa on Evondosin etähoitojärjestelmä.

Evondos-palvelu on tarkoitettu pitkäaikaislääkityille henkilöille. Se toimii niin, että hoitaja asettaa hoidettavan lääkkeet nauhapakkauksissa E300-lääkeautomaattiin, jonka jälkeen lääkeautomaatti lukee annospussista lääkkeen ottoajan ja ilmoittaa piipaten ja myöhemmin myös puheäänien avulla, kun on lääkkeen ottoaika. Henkilö saa lääkkeen otettua painamalla lääkeautomaatin edessä olevaa isoa vihreää painiketta, joka myös alkaa vilkkumaan lääkkeenottoaikoina. Kun painiketta on painettu, työntyvät lääkkeet ulos automaatin edessä olevista luukuista kertakäyttöisissä annospusseissa, joissa on valmiit leikkuuviivat. Tämän jälkeen lääkeautomaatti neuvoo henkilöä ottamaan lääkkeet veden kanssa. Mikäli lääke/lääkkeet jää jostain syystä ottamatta ulos automaatista kolmen erillisen muistutuksen jälkeen, annospussi menee lääkeautomaatin sisälle lukittuun tilaan, jolloin hoitaja tai omainen saa tästä ilmoituksen etähoitojärjestelmään. Tällöin ainoastaan hoitaja voi tulla avaamaan lääkeautomaatin laitteelle tarkoitettulla avaimella, jonka jälkeen automaatin toiminta jatkuu jälleen normaalisti.



Kuva 6. Evondos E300 -lääkeautomaatti [46.]

Lääkeautomaatti hyödyntää annosjakelupalvelua, joista Anja-annosjakelupalvelu on nykyisin käytössä lähes 300 apteekissa ja Pharmac-annosjakelu myös yli 200 apteekissa Suomessa. Annosjakelupalvelussa lääkkeet on jaettu koneellisesti annospussirulliin, jonka jälkeen pussit tarkistetaan vielä koneellisesti ja valokuvataan ennen kuin ne lähetetään apteekkeihin. Annospusseissa on kirjattuna asiakkaan nimi, lääkkeet ja lääkkeen ottoaika. Annosjakelupalvelussa lääkkeet toimitetaan kerralla 2 viikoksi, mutta ne on myös mahdollista tilata korkeintaan 4 viikon ajanjaksolle. Annosjakelupalvelun etuna on, että palvelua hyödyntävät asiakkaat maksavat ainoastaan heille toimitetuista lääkkeistä, eivätkä kokonaisista lääkepakkauksista. Sen muita etuja verrattuna perinteiseen lääkkeiden apteekista noutamiseen on, että sen avulla inhimilliset virheet saadaan karsittua pois lääkehoidosta ja hygienia paranee, koska lääkkeet on pakattu koneellisesti. [47.]

Lääkeautomaatissa on kaksi lääkesäiliötä, joihin lääkkeelliset nauhapakkaukset voidaan asettaa. Kumpaakin säiliötä varten lääkeautomaatin edessä on omat luukut, joista lääkkeet tulevat ulos lääkkeiden ottoaikoina. Tämän ansiosta uusien lääkkeiden asettaminen automaattiin on joustavaa. Kun lääkkeet alkavat olemaan lopussa saa hoitaja myös muistutuksen asiasta. Tällöin tilanteeseen voidaan helposti reagoida. Osa lääkkeistä on sellaisia, ettei niitä voi pakata annospusseihin. Tällöinkin voidaan hyödyntää lääkeautomaattia muistuttajana lääkkeen ottamista varten. Vihreän lääkkeen

ottopainikkeen ja lääkepusseille tarkoitettujen luukkujen lisäksi lääkeautomaatin etupuolella on myös näyttö, joka ilmoittaa lääkkeen ottamisesta ja josta voidaan tarkistaa erilaiset viestit, joita henkilön omainen tai hoitaja voi kirjoittaa tälle etähoitojärjestelmästä käsin. Etähoitojärjestelmä on kytketty lääkeautomaattiin internet-yhteyden avulla. Lääkeautomaatin näytölle voidaan lähettää lyhyitä, yksinkertaisia viestejä, joihin voidaan pyytää kiittäminen siitä, että viesti on luettu tai lähettää kysymys, kuten ”Mitä kuuluu?”, johon voidaan pyytää hoidettavaa vastaamaan hymiön avulla. Lääkeautomaatin näyttö on kosketusnäyttö, joten kysymykseen vastaaminen ja kiittauksen tekeminen onnistuu yksinkertaisesti.

7.5.2 Arviointi

Evondos-palvelu on suunniteltu avustamaan pitkäaikaislääkityksessä olevia henkilöitä lääkkeen ottamisessa. Markkinoilta löytyy erilaisia lääkemuistuttajia, jotka muistuttavat käyttäjiään lääkkeen ottamisesta oikeina aikoina. Myös muistuttavia lääkeannostelijoita on saatavilla jonkin verran. Niistä osa antaa lääkkeet automaattisesti käyttäjälle tiettyinä aikoina ja osa taas toimii niin, että laitteen käyttäjän täytyy avata annostelijasta lääkelokero. Näihin verrattuna Evondos-palvelu on selvästi monipuolisempi, sillä sen muistutustoiminnot, viestintämahdollisuudet ja lääkkeen ottaminen ovat hyvin selkeitä ja tehokkaita. Yksi vahvimpia argumentteja Evondosin puolesta on, että hoitajien kotikäyntejä voidaan vähentää sen avulla lääkitykseen liittyvien käyntien osalta. Mikäli lääkeautomaatin käyttäminen sujuu asukkaalta hyvin, voi hoitaja keskittyä kotikäynneillä muihin asioihin asukkaan kanssa. Hoitokäyntien vähentämisellä ja tehostamisella voidaan saada aikaan suoraa rahallista säästöä. Tietyllä tavoin Evondos on verrattavissa MenuMAT Oy:n kotiateriapalveluun. MenuMATin ateriapalvelussa asukkaan kotiin asennetaan palvelulaite, jossa on erikseen pakastinosa, jonne saadaan ladattua ateriat ja kiertoilmahuone, jonka avulla ateriat voidaan helposti valmistaa. Toki palvelut ovat eri käyttötarkoituksiin tarkoitettuja, mutta kummassakin niistä tähdätään kotikäynteihin liittyviin säästöihin.

Eettisesti ajatellen tärkeä kysymys tällaisten kotikäyntien tehostamiseen tähtäävien palveluiden kohdalla on, miten paljon teknologia saattaa aiheuttaa sosiaalisen kanssakäymisen vähentymistä yksinasuvien iäkkäiden henkilöiden kohdalla. Monille ikäihmisille hoitajien kotikäynnit voivat olla lähes ainoita sosiaalisia tapahtumia heidän elämässä. Tällaisten palveluiden eteenpäinviemisessä kustannustehokkuutta pyritään painottamaan, mikä eteenpäin vietyinä voi johtaa siihen, että hoitajien kotikäynnit

minimoidaan hyvin vähäisiksi. Tämä saattaa aiheuttaa pahimmillaan mielialan heikkenemistä ihmisillä, sillä kuten kappaleessa 4.2.2 on todettu, yksinäisyys on koettu usein merittäväksi mielialaongelmien aiheuttajaksi. Toisaalta teknologian kehittämisessä on hyvä selvittää, miten paljon yksinäisyudentunnetta teknologian avulla voidaan mahdollisesti poistaa, sillä taloudellisesti runsas kotikäyntien määrä on yhteiskunnalle kuormittavaa. Evondos-palvelu ei sovi lääkitysvastaisille tai pahasti muistihäiriöisille henkilöille. Evondos-palvelun avulla ei voida nykyisellään kuitenkaan selvittää, onko henkilö syönyt lääkkeitä sen jälkeen, kun ne on otettu automaattista. Vakavasta muistihäiriöstä kärsivät henkilöt eivät taas välttämättä kykene käyttämään laitetta oikein laitteen selkeistä ominaisuuksista huolimatta.

Käytettävyydeltään Evondos on hyvin helppo ja yksinkertainen. Sen äänimuistutukset ja toiminnot ovat hyvin selkeät käyttäjälle. Lääkkeen ottamiselle tarkoitettu painonappi on isokokoinen ja kuulohäiriöistä kärsivää henkilöä auttaa se, että painonappi myös välkkyvä lääkkeenottoajankohtina. Palvelun toimintavarmuus on erittäin hyvä siinä käytetyn, lääkeannostelussa tapahtuvat virheet minimoivan annosjakelupalvelun ansiosta. Lääkeautomaatissa tapahtuvat mahdolliset toimintahäiriöt ilmestyvät myös nopeasti hoitohenkilökunnan tietokoneiden etähoitojärjestelmään, jolloin niihin voidaan nopeasti reagoida. Sähkökatkoksen aikana lääkeautomaatti myös jatkaa toimintaansa siinä olevan vara-akun ansiosta vielä 48 tunnin ajan.

Toimivassa Kodissa E300-lääkeautomaattiin tutustuneet asiakkaat ovat yleisesti ottaen pitäneet sitä hienona, eli lääkeautomaatin ulkonäön suunnittelutyössä on onnistuttu hyvin. Evondos-palvelua ei tällä hetkellä myydä suoraan yksityishenkilöille, vaan palvelua kaupataan kunnille. Yhdelle henkilölle tarkoitetun palvelupaketin hinta kunnalle on nykyisin 150 euroa kuukaudessa. Evondos-palvelu onkin yksi esimerkki Toimivan Kodin tiloissa olevista tuotteista, joita ei varsinaisesti suoraan myydä liikkeestä, vaan se on tiloissa esittelytarkoituksessa. Evondos-palvelun ominaisuuksia myös kehitetään jatkuvasti eteenpäin. Palvelun avulla voidaan tehdä selkeitä taloudellisia säästöjä sellaisten pitkäaikaislääkittyjen kohdalla, jotka kykenevät käyttämään lääkeautomaattia ja suhtautuvat lääkehoitoon myönteisesti.

8 Teknologian ja esteettömyyden tulevaisuusnäkömät

8.1 Tulevaisuuden ennustettavuus

Vuonna 1999 19 suomalaista asiantuntijaa osallistui asiantuntijapaneeliin esteettömyyden tulevaisuutta koskevassa Delfoi-tutkimuksessa, joka toteutettiin Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun koordinoimana. Asiantuntijoiden joukossa oli esteettömyyden puolesta puhuvia henkilöitä ja riippumattomia kriitikoita, jotka eivät ole toimineet esteettömyyden edistäjinä. [48, s. 15.] Delfoi-tutkimuksen ennakkokysymysten perusteella enemmistö asiantuntijoista uskoi, että vuonna 2015 rakennusala on ottanut esteettömyyden yhdeksi laatuksiteeriksi. Asiantuntijaenemmistö uskoi myös, että julkisin varoin toteutettavat peruskorjaukset tehdään 2015 esteettömästi ja että uudisrakennettavat kerros- ja rivitalot on rakennettu tuolloin esteettömästi. [48, s. 33.] Tähän pisteeseen ei kuitenkaan valitettavasti ole vielä ylletty ja tästä esimerkistä voidaan huomata, miten hankalaa tulevaisuuden ennustaminen asiantuntijoidenkin toimesta on.

Tulevaisuutta ennakoitaessa tulee ottaa huomioon erilaiset tulevaisuutta muokkaavat tekijät. Näistä tekijöistä oleellisimpia ovat ihmisten erilaiset elämäntapavalinnat ja energiatehokkuuden lisääminen ympäristön suojelua varten. Tulevaisuuden ennakointiin liittyy epävarmuutta tuottavia odottamattomia tekijöitä, joihin kuuluu uudet innovaatiot teknologiassa, maailmantalouden ja valtiontalouden kehitys ja globalisaation tuomat vaikutukset hyvinvointivaltion rakenteeseen ja sosiaaliturvan kehitykseen. [48, s. 258-262.] Esteettömyyden asian parantaminen tulevaisuudessa vaatii valtiolta taloudellisia resursseja. Toisaalta esteettömyys on myös enenevässä määrin esiin nostettava asia yhteiskunnallisessa keskustelussa etenkin väestörakenteen muutoksesta johtuen. Tämä saattaa johtaa esteettömien ratkaisujen hinnan alentumiseen, sillä esteettömyydestä tulee rakennussuunnittelussa ja tuotesuunnittelussa todennäköisesti yhä enemmän standardi. Tuotteiden hinnat alenevat, kun tuotteita valmistetaan suuremmalla volyyymillä ja rakennussuunnittelussa ei tarvita erityissuunnittelua, mikäli rakennusalan ammattilaiset ymmärtävät yleisesti esteettömyyden toteutumisen ja toteuttamistavat riittävän hyvin.

Tulevaisuuden ennustettavuus etenkin teknologian kehityksessä voi olla hankala nähdä realistisesti, sillä teknologian mahdollisuudet ovat hyvin laajat. Maailma on muuttunut hyvin paljon 1950-luvulta asti, ja teknologia kehittyy edelleen kiihtyvällä tahdilla. 50-luvulla älypuhelin kuulosti varmasti hyvin kaukaiselta ajatukselta ainakin useimmille

ihmisille. Tämän takia esittelenkin teknologian tulevaisuuden käsittelyssä jo nykyisin kehitteillä oleviin hankkeisiin, enkä tee arvioita kaukaisesta tulevaisuudesta.

8.2 Teknologian tulevaisuusnäkökymät

8.2.1 Yleiset teknologian kehityssuunnat

Yhteiskunnallista keskustelua teknologiasta ja sen kehityssuunnista käydään paljon. Suomen nykyisessä hallitusohjelmassa uusiutuvan energian käyttöä pyritään lisäämään. Kivihiilen käyttö pyritään lopettamaan kokonaan vuoteen 2020 mennessä ja tuontiöljyn käyttökin pyritään puolittamaan tuohon vuoteen mennessä. Uuden energiateknologian kehittämiseen ja biopolttoaineiden tuotantoon hallitus on myös varannut rahallista tukea 80 miljoonaa euroa vuosille 2017 ja 2018. [49.]

Automaatio kehittyy jatkuvasti ja sille kehitetään uusia käyttötarkoituksia. Esimerkiksi Tunturi-Lapissa käynnistetyssä Aurora-nimeä kantavassa projektissa on kehitetty testialue, jossa kehitetään liikenteen automatisointia ja autojen itseohjautumista hankalissa talviolosuhteissa. Automaatiota käytetään jo nykyisin hyödyksi esimerkiksi lentokoneissa autopilotin muodossa, teollisessa tuotannossa teollisuusrobotiikan avulla ja monissa asunnoissa erilaisina talonohjausjärjestelminä. Terveysteknologian kentällä myös kehitetään erilaisia hoiva-, siivous- ja avustajarobotteja, jotka saattavat muokata tulevaisuutta huomattavasti.

Digitalisaation avulla erilaiset toiminnot helpottuvat ihmisten elämässä entisestään. Terveysteknologian avulla digitaalitekniikkaa on alettu hyödyntämään monella osa-alueella. Lääkeresepit saadaan nykyisin sähköisinä ja älypuheliiniin kehitetään uusia sovelluksia, joilla älypuhelimien käyttäjä voi tarkkailla kehoaan. Älypuhelimien sovellusten ja lisälaitteiden avulla voidaan jo mitata esimerkiksi silmänpaine, verensokeri, verenpaine, veren happipitoisuus tai unen laatu.

8.2.2 Tulevaisuuden asunnot

Esteettömän ja turvallisen asumisen kannalta teknologian kehitys on tärkeässä roolissa. Teknologialla ei voida kuitenkaan nykyisin korjata kaikkia tilallisia ongelmia asuinrakennuksissa, mutta erilaisilla menetelmillä pienikokoisia kiinteistöjä voidaan

hyödyntää paremmin niin, että esimerkiksi pyörätuolia tai rollaattoria käyttävä henkilö voi liikkua tiloissa sujuvammin. Apuvälineellä liikkumisen kannalta on tärkeää, että tuotevalmistajat kehittävät edelleen uusia helposti liikutettavia huonekaluja ja tuotteita, kuten tässä työssä esitetyt Harvian Smartfold-sauna ja Ropoxin Swing-käsienpesuallas. Markkinoilla on myös erikokoisia rollaattoreita ja pyörätuoleja, mikä on hyvä ottaa huomioon niitä valittaessa. Pienikokoisemman liikkumisen apuvälineen avulla voidaan helpottaa henkilön kulkemista ohuista oviaukoista niin, että joissain tapauksissa oviaukon suurentamista ja oven vaihtamista ei tarvita. Pienikokoisen apuvälineen käyttö vaatii myös yleensä pinta-alaltaan vähemmän pyörähdystilaa huoneistoissa. Huonetilojen isoihin tasoeroihin on edelleen vaikea saada ratkaisua. Erilaisilla luiskilla toki voidaan auttaa huoneesta toiseen liikkumista, mikäli luiskalle on riittävästi tilaa. Kynnysten poistaminen on myös fyysisessä ympäristössä edelleen yksi tärkeimpiä asioita asuntojen muutostöissä kohti esteetöntä asuntoa.

Kappaleessa 4.3 esitelty Ikääntyneiden asumisen kehittämisohjelma 2013-2017 viittaa siihen, että Suomessa esteettömyyden tarve tulevaisuuden kannalta on yhteiskunnallisesti huomioitu.

Taloautomaattoratkaisujen avulla asuntojen toimintojen käyttöä voidaan helpottaa. Erilaisia älykotiratkaisuja ilmestyy jatkuvasti lisää markkinoille. Niitä kehittää moni eri valmistaja, ja talon toimintojen ohjaus järjestyy nykyisin monessa älykodissa mobiilisovelluksen avulla, joten asunnon eri toimintoja voidaan ohjata esimerkiksi puhelin- tai tablet-sovellusta käyttämällä. Eri toimintoja voidaan lisätä järjestelmään hankkimalla asuntoon erilaisia laitteita ja sensoreita, jotka ovat yhteensopivia järjestelmän kanssa. Nykyisissä taloautomaatiojärjestelmissä erilaisia hallittavia toimintoja ovat esimerkiksi asunnon turvajärjestelmä, ovien avaaminen ja sulkeminen, lämmityksen säätö, valaistus, kaihtimien ja verhojen käyttäminen ja ilmastointi. Lisäksi järjestelmän avulla voidaan kerätä tietoa esimerkiksi asunnon energian kulutuksesta. Amerikkalainen informaatioteknologian tutkimusyriety Gartner uskoo, että tyypillisessä asunnossa on vuoteen 2022 mennessä jo yli 500 erilaista älylaitetta. [50.] Tulevaisuudessa asunnon erilaisten toimintojen hallitseminen saattaa edelleen helpottua kehittyneen ääni- ja eleohjauksen ja muiden ohjaustoimintojen avulla. Tällaiset erilaiset ohjaustavat voivat toimia apuna eri ongelmista kärsiville asukkaille. Puheohjausmahdollisuus on hyvin tärkeä joillekin liikuntarajoitteisille henkilöille. Riittävän käyttäjätestauksen avulla toimintoja kehitetään helppokäyttöisemmiksi, jolloin niistä hyötyvät etenkin henkilöt, joilla on erilaisia toimimisen rajoitteita. Toisaalta

taloautomaation kehittämisessä erilaiset laitteet tulisi saada neuvottelemaan nykyistä paremmin keskenään, jotta älykoti voi toimia mahdollisimman tehokkaasti. Eri valmistajien markkinoimat laitteistot eivät usein ole yhteensopivia keskenään. Myös eri toimintojen luotettavuus on isossa merkityksessä, jotta etenkin erilaisista rajoitteista kärsivät henkilöt ovat turvassa omissa asunnoissaan, sillä heille automaatiolla toimivat ratkaisut saattavat olla elinehto yksinasumiselle. Toki automaation hyvä toimiminen on tärkeää myös täysin toimintakykyisille henkilöille etenkin asumisturvallisuuden kannalta.

8.2.3 Robottiikan kehittyminen

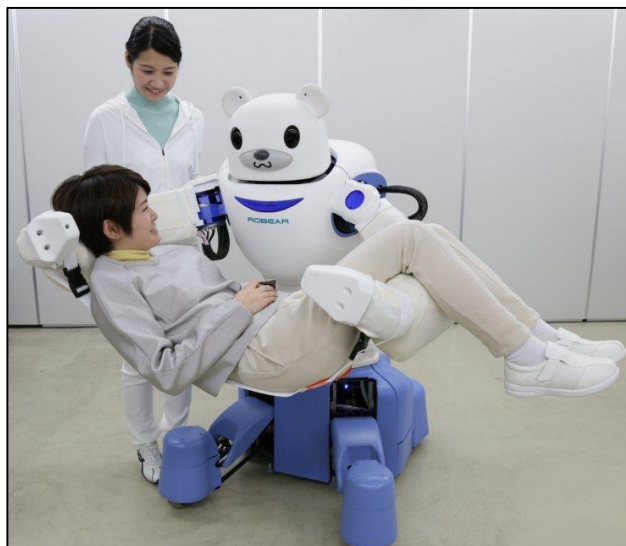
Toinen tärkeä teknologinen kehityssuunta ihmisten arkisen selviämisen kannalta on robottiikka. Nykyisin on jo olemassa runsaasti erilaisia robotteja, joita voidaan käyttää erilaisten tehtävien avustamisessa. Siivouksen apuvälineiksi on jo olemassa kaukosäätimellä manuaalisesti ohjattavia ja automaattitoiminnolla varustettuja ikkunanpesurobotteja, älykkäitä pölynimurirobotteja, jotka laserteknologian avulla voivat reaaliaikaisesti tunnistaa huonekalut, oviaukot ja rappuset, sekä lattianpesurobotteja, jotka hoitavat lattianpesun automatisoidusti.

Yksi mielenkiintoinen robotti, johon törmäsin tutkiessani markkinoilta löytyviä robotteja, oli amerikkalaisen Five Elements Robotics -nimisen yrityksen tuote nimeltä Budgee (kuva 7). Budgee on avustajarobotti, joka voidaan asettaa seuraamaan käyttäjänsä tai vaihtoehtoisesti sitä voidaan ohjata manuaalisesti älypuhelimien asennettavan sovelluksen avulla. Se toimii ulko- ja sisätiloissa ja sen pääasiallinen tehtävä on auttaa tavaroiden kantamisessa. Se pystyy kantamaan 23 kilogramman edestä tavaraa ja pystyy myös kulkemaan 6,5 kilometrin tuntivauhtia, joten siitä voi olla huomattavaa hyötyä esimerkiksi iäkkään tai liikuntarajoitteisen ihmisen ruokaostosten kantamisessa. Budgee pystyy myös nousemaan ja laskemaan rampeja ja luiskia pitkin, ja siihen asennetut sensorit havaitsevat erilaiset esteet, joten Budgee ei myöskään putoa erilaisista pudotuksista alas. [51.] Suomalaisen Robokeskus Oy:n hinta Budgeelle on tällä hetkellä yli 3000 euroa, mutta suoraan Five Elements Roboticsilta ostettaessa se maksaa nykyisin vain vähän yli 1000 dollaria. Budgee voisi myös olla mielenkiintoinen tuote esiteltäväksi Toimivaan Kotiin.



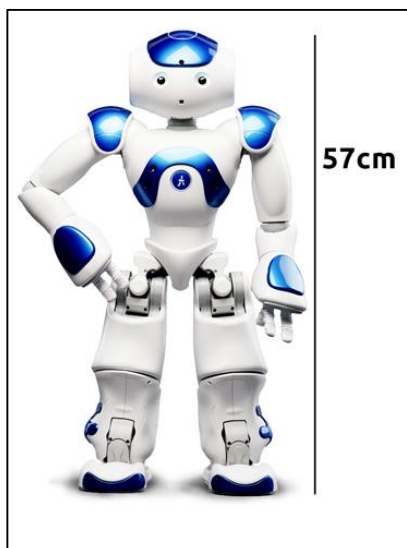
Kuva 7. Five Elements Roboticsin avustajarobotti Budgee [52.]

Japanilainen Riken-tutkimusinstituutti on kehittänyt vuonna 2015 Robear-nimisen viimeisimmän version hoivarobotistaan, jonka aiemmat prototyypit ovat kantaneet nimiä Riba ja Riba 2. Robearin pääasiallinen tehtävä on henkilön nostaminen esimerkiksi pyörätuolista vuoteeseen tai ylipäänsä kantaa henkilöä paikasta toiseen. Näin etenkin hoivatyöntekijöitä voitaisiin auttaa fyysisesti raskaissa tehtävissä. Robotti muistuttaa ulkonäöllisesti jääkarhua, ja se kykenee nostamaan pehmustettujen tassutyypisten robottikäsiensä avulla 80-kilogramman painoisen henkilön (kuva 8). Robear ei ole kaupallistettu tuote, mutta tulevaisuudessa samankaltaisilla ominaisuuksilla varustettuja robotteja voi hyvin olla markkinoilla enemmänkin [53.]. Tämänkaltaisella robotilla voi olla tulevaisuudessa positiivinen vaikutus ikääntyneiden kotona asumiseen, sillä tällöin iäkkäämpi henkilö ei välttämättä tarvitse hoitajaa avustamaan häntä nousemisessa, vaan hän voi suoriutua yksin robotin kanssa. Tämä tietenkin tarkoittaa, että ensinnäkin robottien toimintavarmuuden on oltava erittäin hyvä ja myös, että robotit koetaan turvallisiksi ja miellyttäviksi ihmisten keskuudessa. Robotin kehittäjät päättivät suunnittelutyössään kehittää Robearille jääkarhumaiset kasvot, sillä alzheimer-potilaat saattavat säikähtää robottia tai kokea hämmennystä siitä, mikäli se muistuttaa liikaa ihmistä. Robotista rakennettiin pehmeä ja siihen on kiinnitetty paljon erilaisia sensoreita, joiden avulla robotti kykenee havainnoimaan nostettavan henkilön painon ja asennon. Näiden ominaisuuksien avulla henkilön nostaminen saadaan tehtyä turvallisesti. [54.]



Kuva 8. Robear-niminen hoivarobotti nostamassa henkilöä [55.]

Zora on Belgiassa kehitetty humanoidirobotti, joka on suunniteltu hoiva-alan käyttöön. Se on päivitetty versio vuonna 2011 markkinoille ilmestyneestä ranskalaisen Aldebaran Roboticsin kehittämästä Nao-robotista. Zora tuli markkinoille vuonna 2013, ja se on mielenkiintoinen sen takia, että se voidaan ohjelmoida erilaisiin tehtäviin. Hoiva-alan lisäksi Zoraa on testattu Belgiassa esimerkiksi hotelleissa ja ravintoloissa asiakaspalvelutehtävissä. Zora soveltuu myös kouluympäristöön lapsille opetuksen apuvälineeksi ja se voidaan ohjelmoida tällä hetkellä 19 eri kielelle, joihin lukeutuu myös suomenkieli. Robotti on 57 senttimetrin ja 6 kilogramman kokoinen ja sen toimiminen on hyvin kehittynyttä (kuva 9). Se kykenee autonomisesti siinä olevien sensoreiden, puhesyntetisaattorin, kaiuttimien ja kameran avulla kuulemaan, liikkumaan, puhumaan ja reagoimaan [56]. On mielenkiintoista seurata tällaisten humanoidirobottien kehitystä ja nähdä tullaanko tämänkaltaisia robotteja myös käyttämään toimimisarajoitteisten ja iäkkäiden henkilöiden avustamisessa kotona asumisessa. Robotiikka kehittyy kovaa vauhtia, mutta on hyvin vaikea nähdä miten pitkälle robottien kehittämisessä voidaan lopulta päästä ja kuinka pitkälle robottien avulla voidaan korvata ihmisten työpanosta. Todennäköiseltä kuitenkin näyttää, että niiden käyttö erilaisissa ihmisiä avustavissa tehtävissä tulee jatkumaan ja myös lisääntymään.



Kuva 9. Zora-humanoidirobotti [56.]

9 Yhteenveto

Tässä insinööriyössä oli tavoitteena selvittää Suomen nykyistä esteettömän ja turvallisen asumisen tarvetta ja selvittää, kuinka hyvin teknologiaa voidaan käyttää asumisen apuna. Tein selvitystyötä erilaisista KÄKÄTE-projektissa käsittelemättömistä, uusista teknologisista tuotteista, jotka mahdollisesti sopisivat Toimivan Kodin esittely- ja myyntituotteiksi. Lisäksi perehdyin kahteen sellaiseen tuotteeseen, jotka löytyvät jo nykyisin Toimivan Kodin tiloista. Valikoin tuotteiden arviointikriteereiksi ne tekijät, jotka koin tärkeimmiksi erilaisista esteellisyyksistä kärsiville ihmisille. Työssäni avasin myös esteettömyyden historiaa, määritelmää ja sen laajaa merkitystä erilaisille erityisryhmille. Perehdyin myös esteettömyyteen liittyvään lainsäädäntöön ja poliittisiin ohjelmiin, sekä tein katsauksen esteettömän asumisen ja teknologian tulevaisuuteen.

Suomen väestön ikääntyminen viittaa siihen, että iäkkäiden ihmisten pidempikestoiselle kotona selviämislle on myös taloudellinen tarve. Tähän voidaan vaikuttaa geronteknologisilla ja muilla teknologisilla sovelluksilla ja laitteilla, jotka helpottavat ikääntyneitä riittävästi suurimpien kotona asumiseen liittyvien ongelmien osalta. Tyypillisesti myös muut erilaisista toimimisen ja liikkumisen rajoitteista kärsivät henkilöt haluavat selvittää mahdollisimman itsenäisesti asunnoissaan. Teknologialla on tärkeä, edelleen kasvava rooli ihmisten elämässä, mutta sen potentiaalinen apu on ihmisten kodeissa edelleen rajallinen. Teknologisista laitteista hissi on fyysisen esteettömyyden

kannalta koettu kerrostaloissa edelleen tärkeimmäksi apuvälineeksi. Kuitenkin myös pienikokoiset asunnot, asuntojen oviaukkojen ahtaudet, korkeat kynnykset ja tasoerot huoneistojen välillä ovat edelleen hankalia asioita, joita ei voida yleensä korjata teknologian avulla. Pienikokoisissa asunnoissa voidaan niiden pinta-ala hyödyntää paremmin helposti liikuteltavilla ja pienikokoisilla tuotteilla, joista hyviä esimerkkejä ovat tässä työssä esitellyt Swing-käsienpesuallas ja SmartFold-kylpyhuones sauna. Useat tehokkaat ratkaisut asunnon muutostöissä esteettömyyden kannalta ovat kuitenkin edelleen yksinkertaisia perusratkaisuja, kuten kynnysten poisto, oviaukkojen levennykset ja luiskien lisääminen tasoeroja varten. Laitoshoitopaikkoja joka tapauksessa tarvitaan myös tulevaisuudessa etenkin vaikeista muistisairauksista ja vaikeista fyysisistä rajoitteista kärsiville.

Toimiva Koti DoMedi Oy voi tuote-arviointien avulla selvittää voisiko Harvian SmartFold-kylpyhuones sauna, Tobiin PCEye Go tai Ropoxin Swing-käsienpesuallas sopia heidän tuotevalikoimaansa. Lisäksi esittämiäni arviointikriteereitä voidaan jatkossa käyttää hyödyksi, kun arvioidaan tulevaisuudessa uusien tuotteiden ja yhteistyöyritysten ottamista esittelyyn ja myyntiin. Työn esteettömyys- ja teknologiapohdintoja sekä tulevaisuuden katsausta voidaan käyttää hyödyksi asiakaskonsultaatiossa. Tulevaisuuskatsauksen perusteella voidaan Toimivassa Kodissa myös varautua lisääntyvään taloautomaatio- ja robottituotteiden määrään.

Lähteet

- 1 Muhonen, Antti. 2007. Esteetön asuinrakentaminen. Kajaanin ammattikorkeakoulun julkaisusarja B 8. Kajaani. Kajaanin ammattikorkeakoulu.
- 2 Ruskovaara, Anna. 2009. Rakennetun ympäristön esteettömyyskartoitus. Opas kartoituksen tilaajalle ja toteuttajalle. Helsinki. Invalidiliitto ry.
- 3 Leikas, Jaana. 2014. Ikätekniologia. Vanhustyön keskusliitto. 1. painos. Raisio. Newprint Oy.
- 4 Institute For Human Centered Design. Verkkosivu. <http://www.humancentereddesign.org/universal-design/history-universal-design>. Luettu 14.1.2016.
- 5 Rakentamisen esteettömyys lainsäädännössä – Teoria ja toteutuminen. Luento. Verkkodokumentti. Invalidiliitto ry. http://www.esteeton.fi/files/attachments/esteeton/luento_invalidiliiton_esteettomyysosaajakoulutus__rakentamis.rtf. Luettu 5.1.2016.
- 6 Aragall, Fransesc. 2003. Eurooppalainen esteettömyyskonsepti. Tekninen avustava käsikirja 2003. <http://www.hel.fi/static/hkr/helsinkikaikille/kirjasto/ECA.pdf>. Luettu 5.1.2016.
- 7 Esteettömyystiedon keskus. Esken historiaa. Verkkosivu. http://www.esteeton.fi/portal/fi/eske/esken_historiaa/. Luettu 7.1.2016.
- 8 Wikipedia, vapaa tietosanakirja. Turvallisuus. Verkkosivu. <http://fi.wikipedia.org/wiki/turvallisuus>. Luettu 7.1.2016.
- 9 Airaskorpi, Aaro; Hallikas, Johanna; Kojo, Jonna; Suokas, Terhi; Tuhkanen, Tiia. 2009. Opinnäytetyö. Laurea-ammattikorkeakoulu. Turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä kauppakeskuksen kilpailukyvyyn edistämiseksi. https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/4073/Airaskorpi_Hallikas_Kojo_Suokas_Tuhkanen.pdf?sequence=1.
- 10 Rieppo, Sirpa. 1999. Turvallisuuden kokeminen eri elämäntilanteissa. Pro gradu-tutkielma. Tampereen yliopisto. Psykologian laitos. <https://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/87504/gradu00015.pdf?sequence=1>.
- 11 Turvallisesti kotona. Ohjeita ja ideoita kotitapaturmien ehkäisyyn. 2012. Verkkodokumentti. http://www.kotitapaturma.fi/wp-content/uploads/2011/05/Turvallisesti_kotona.pdf. Luettu 7.1.2016.
- 12 Suomen perustuslaki. Luku 2. Pykälä 6. <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990731>.

- 13 Lehto, Lauri. 2012. Opinnäytetyö. Tampereen Ammattikorkeakoulu. Pyörätuolin huomioonottaminen sähkösuunnittelussa.
https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/47879/Lehto_Lauri.pdf?sequence=1.
- 14 Fyysiset vammat ja apuvälineiden käyttö. Esteettömyystiedon keskus. Verkkosivu.
http://www.esteeton.fi/portal/fi/esteettomyys/ihmisten_moninaisuus/fyysiset_vammat_ja_apuvälineiden_kaytto/. Luettu 10.1.2016.
- 15 Koskinen, Seppo; Lundqvist, Annamari; Ristiluoma, Noora. 2012. Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa 2011. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Verkkoraportti.
http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/90832/Rap068_2012_netti.pdf?sequence=1. Luettu 10.1.2016.
- 16 Lyhytkasvuiset Ry. Lyhytkasvuudesta. Verkkosivu.
<http://www.lyhytkasvuiset.fi/tietopankki/lyhytkasvuudesta/>. Luettu 15.1.2016.
- 17 Suomen CP-liitto Ry. CP-vamma. Verkkosivu. <http://www.cp-liitto.fi/vammaryhmat/cp-vamma>. Luettu 17.1.2016.
- 18 Näkövammaisten Keskusliitto Ry. Näkövammat. Verkkodokumentti.
http://www.nkl.fi/index.php?__file_display_id=7508. Luettu 18.1.2016.
- 19 Esteettömyystiedon keskus. Aistivammat. Verkkosivu.
http://www.esteeton.fi/portal/fi/esteettomyys/ihmisten_moninaisuus/aistivammat/. Luettu 20.1.2016.
- 20 Kuuloliitto Ry. Huonokuuloisuus yleistyy. Verkkosivu.
<http://www.kuuloliitto.fi/fin/kuulo/huonokuuloisuus/>. Luettu 22.1.2016.
- 21 Kansallinen muistiohjelma 2012-2020. Tavoitteena muistiystävällinen Suomi. Sosiaali- ja terveysministeriö. Verkkodokumentti.
<http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/111919/URN%3aNBN%3afe201504226359.pdf?sequence=1>. Luettu 25.1.2016.
- 22 Muistiliitto. Muistisairaudet. Verkkosivu.
<http://www.muistiliitto.fi/fi/muistisairaudet/muistihairiot-ja-sairaudet/muistisairaudet/>. Luettu 25.1.2016.
- 23 Muistiliitto. Alzheimerin tauti. Verkkosivu.
<http://www.muistiliitto.fi/fi/muistisairaudet/muistihairiot-ja-sairaudet/muistisairaudet/alzheimerin-tauti/>. Luettu 25.1.2016.
- 24 Esteettömyystiedon keskus. Muistisairaudet. Verkkosivu.
http://www.esteeton.fi/portal/fi/esteettomyys/ihmisten_moninaisuus/muistisairaudet/. Luettu 25.1.2016.

- 25 Vernerinet Kehitysvamma-alan verkkopalvelu. Kehitysvammaisuus. Verkkosivu. <http://verneri.net/yleis/kehitysvammaisuus>. Luettu 18.1.2016.
- 26 Esteettömyystiedon keskus. Kehitysvammat. Verkkosivu. http://www.esteeton.fi/portal/fi/esteettomyys/ihmisten_moninaisuus/kehitysvammat/. Luettu 18.1.2016.
- 27 Wikipedia. Vapaa tietosanakirja. Yliherkkyys. Verkkosivu. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Yliherkkyys>. Luettu 26.1.2016.
- 28 Hengityслиitto. Sisäongelmien aiheuttamat terveyshaitat. Verkkosivu. <http://www.hengityслиitto.fi/fi/sisailmaongelmien-aiheuttamat-terveyshaitat>. Luettu 26.1.2016.
- 29 Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Astman ja allergioiden yleisyys. Verkkosivu. <https://www.thl.fi/fi/web/kansantaudit/astma-ja-allergiat/astman-ja-allergioiden-yleisyys>. Luettu 26.1.2016.
- 30 Ympäristöministeriö. Ikääntyneiden asumisen kehittämisohjelma vuosille 2013-2017. Verkkodokumentti. <http://www.ym.fi/download/noname/%7B8BEDFDB9-CAE9-443A-95F4-4F38013937E8%7D/97629>. Luettu 1.2.2016.
- 31 Tilastokeskus. Lähes joka viides suomalainen 65 vuotta täyttänyt. Verkkosivu. http://tilastokeskus.fi/til/vaerak/2013/01/vaerak_2013_01_2014-09-26_tie_001_fi.html. Luettu 1.2.2016.
- 32 Ara. Valtakunnallinen hissihanke vauhdittaa esteetöntä asumista. Verkkosivu. http://www.ara.fi/fi-FI/Ohjelmat_ja_hankkeet/Hissiinf/Tietoa_hankkeesta. Luettu 3.2.2016.
- 33 Ikonen, Eija-Riitta. 2015. Kehittyvä kotihoito. 4.painos. Helsinki. Edita Publishing Oy.
- 34 Wikipedia. Vapaa tietosanakirja. Teknologia. Verkkosivu. <https://fi.wikipedia.org/wiki/Teknologia>. Luettu 10.2.2016.
- 35 Saariluoma, Pertti. 2010. Ihminen ja teknologia: hyvän vuorovaikutuksen suunnittelu. Helsinki. Teknologiatieto Teknova.
- 36 Terveysoperaattori- Terveyden etämonitorointia. Verkkosivu. <https://www.terveysoperaattori.fi/>. Luettu 22.2.2016.
- 37 OMAseniori-turvapalvelu. OMAseniori tarkemmin. Verkkosivu. <https://www.terveysoperaattori.fi/omaseniori-shop>. Luettu 22.2.2016.
- 38 Sähköpostikeskustelu Terveysoperaattorin Essi Rautiaisen kanssa.

- 39 Harvia. Smartfold-kylpyhuones sauna. Verkkosivu. <http://www.harvia.fi/content/fi/44/16463/Harvia%20SmartFold-kylpyhuonesauna%20%E2%80%93%20uutuus.html>. Luettu 25.2.2016.
- 40 Harvia. Smartfold-kylpyhuones sauna. Verkkodokumentti. http://www.harvia.fi/files/document_pdf/35856/HarviaSmartFold_FI.pdf. Luettu 25.2.2016.
- 41 Tobii PCEye Go-käyttäjän opas. Verkkodokumentti. <http://docplayer.fi/1790737-Tobii-pceye-go-kayttajan-opas.html>. Luettu 27.2.2016.
- 42 Tobii PCEye Go. Verkkosivu. <http://www.tobiiati-webshop.com/products/tobii-pceye-go>. Luettu 27.2.2016.
- 43 Ropox-esite. Verkkodokumentti. http://ropox.com//images/produkter/brochure/en/UK_Bathrooms_10_2015.pdf. Luettu 1.3.2016.
- 44 Apu-Tuote. Swing käsienpesuallas. Verkkosivu. <http://www.aputuote.fi/Swing-kaesienpesuallas.htm>. Luettu 1.3.2016.
- 45 OT Stores. Healthcare equipment. Verkkokauppa. http://www.ot-stores.co.uk/p/swing_washbasin_from_ropox/category/477. Luettu 1.3.2016.
- 46 Evondos E300-lääkeautomaatti. Verkkosivu. <http://evondos.fi/automaattinen-laakkeiden-annostelupalvelu/evondos-e300-laakeautomaatti/> Lähdetieto. Luettu 20.2.2016.
- 47 Anja. Mikä on Anja. Verkkosivu. <http://www.anja.fi/mika-on-anja/>. Luettu 24.2.2016.
- 48 Savela, Annamari; Hakulinen, Tuovi. 2001. Esteettömyyden toteutuminen tulevaisuudessa- Asiantuntija-argumentointiin perustuva Delfoi-tutkimus. Helsinki. Stakesin monistamo.
- 49 Good news from Finland. Suomi panostaa uusiutuvaan energiaan ja biotalouteen. Verkkoartikkeli. <http://www.goodnewsfinland.fi/suomi-panostaa-uusiutuvaan-energiaan-ja-biotalouteen/>. Julkaistu 26.2.2016. Luettu 3.3.2016.
- 50 Gartner. Gartner says a typical home could contain more than 500 smart devices by 2022. Lehdistöiedote. <http://www.gartner.com/newsroom/id/2839717>. Julkaistu 8.9.2014. Luettu 6.3.2016.
- 51 Robokeskus Oy. Budgee robottiapuri. Verkkosivu. <http://kauppa.robokeskus.fi/budgee>. Luettu 27.2.2016.

- 52 Kuva Budgee roboattiapurista. <https://www.y-oman.com/2014/01/y-fi-my-robot/robot-budgee/>. Luettu 27.2.2016.
- 53 Nallerobotti nostelee vanhuksia Japanissa. Verkkoartikkeli. http://www.tivi.fi/Kaikki_uutiset/2015-02-26/Nallerobotti-nostelee-vanhuksia-Japanissa-3216232.html. Julkaistu 26.2.2015. Luettu 1.3.2016.
- 54 RIBA 2. Videolinkki. <https://www.youtube.com/watch?v=wOzw71j4b78>. Julkaistu 24.10.2011. Katsottu 1.3.2016.
- 55 Kuva Robearista. Verkkosivu. <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2966380/Japans-Robear-Strength-robot-face-bear.html>. Julkaistu 24.2.2015. Luettu 1.3.2016.
- 56 Kuka Zora on? Verkkosivu. <http://zorarobot.fi/robotti/esittely/>. Luettu 18.2.2016.