

Miika Kitula

Ikääntyvien turvallinen ja viihtyisä asuminen digitalisaatiota hyödyntämällä

Hyvinvointi ja terveys

Opinnäytetyö

Kevät 2016

SeAMK Tekniikka

Automaatiotekniikan koulutusohjelma

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: Tekniikan yksikkö

Tutkinto-ohjelma: Automaatiotekniikan koulutusohjelma

Suuntautumisvaihtoehto: Sähköautomaatio

Tekijä: Miika Kitula

Työn nimi: Ikääntyvien turvallinen ja viihtyisä asuminen digitalisaatiota hyödyntämällä: hyvinvointi ja terveys

Ohjaaja: Ismo Tupamäki

Vuosi: 2016

Sivumäärä: 43

Opinnäytetyön tavoitteena oli kerätä tietoa erilaisista laitteista, joita voitaisiin tulevaisuudessa käyttää hyödyksi, kun suunnitellaan ja rakennetaan ikääntyville turvallista ja viihtyisää asumista digitalisaatiota hyödyntämällä. Opinnäytetyössä selvitetään ikääntyvien ihmisten asumiseen liittyviä asioita hyvinvoinnin ja terveyden näkökulmasta. Peruslähtökohtana on, että ikääntyneet voivat toimia ja ohjata omaa elämäänsä mahdollisimman pitkään itsenäisesti.

Teoriaosuudessa käydään läpi hyvinvoinnin ja terveyden perusajatuksia, gerontechnologiaa, nykypäivän ikääntyneiden tietoja ja taitoja omaksua uutta tekniikkaa ja digitalisaatiota. Työosuudessa käydään läpi jo markkinoilla olevia ikääntyvien ja muistisairaiden ihmisten yksinasumista helpottavia laitteita ja palveluita.

Opinnäytetyön lopussa pohditaan ja visioidaan tulevaisuuden näkymiä. Lopputuloksena on, että tunnistustekniikka, tiedonkeräys ympäristöstä, kodinkoneiden etäohjaus ja älytekniikka ovat kasvamassa suurena määrinä tulevaisuudessa.

Avainsanat: ikääntynyt, digitalisaatio, hyvinvointi, terveys

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Automation Engineering

Specialisation: Electric Automation

Author: Miika Kitula

Title of thesis: Safe and comfortable living of the elderly by exploiting digitalisation: comfort and health

Supervisor: Ismo Tupamäki

Year: 2016

Number of pages: 43

The purpose of this thesis was to gather information about different types of equipment that could be used when designing safe and comfortable living by exploiting digitalisation. This thesis was pondered from the viewpoint of the comfort and health of the elderly. The basic idea was that the elderly could be in charge of their own life as long as they want.

The theory part of this thesis contains basic knowledge of comfort and health, gerontechnology, the knowledge and skills of the elderly concerning new technology and lastly digitalisation. The main part of this thesis contains different types of equipment and services that could help the elderly to live better on their own. In the end of this thesis there is envisioning about the future of technology. The conclusion was that the use of identification technology, data gathering from the environment, remote controlling of the household machines and intelligent technology are going to grow significantly in the future.

Keywords: elderly, digitalisation, comfort, health

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuvaluettelo	5
Käytetyt termit ja lyhenteet	6
1 Johdanto.....	7
1.1 Työn tausta	7
1.2 Työn tavoite	8
1.3 Työn rakenne.....	8
2 Hyvinvointi ja terveys	9
3 Geronteknologia.....	10
4 Ikääntyvien tiedot ja taidot.....	12
5 Digitalisaatio.....	15
5.1 Asioiden internet (IoT).....	16
5.2 SADe-ohjelma.....	17
6 Terveyttä ja hyvinvointia edistäviä laitteita tai palveluita.....	19
6.1 Turvapuhelin	19
6.2 Turvaranneke.....	22
6.3 Etäasiointi	24
6.4 Terveystilan etäseuranta	26
6.5 Ikääntyvien ihmisten riittävän ravinnonsaannin turvaaminen	27
6.6 Ympäristön puhtaanapito	29
6.7 Asunnon tilan seuranta ja ohjaus	30
7 Uudet ideat ja visiot.....	36
7.1 Älyranneke, joka osaa tehdä asioita kun lähestyy laitetta	36
7.2 Kodinkoneiden etäohjaus verkossa	36
7.3 RFID-tunnisteet ikääntyville	37
7.4 Ikäihmisten käyttämistä laitteista kerätään tietoa	37
8 Yhteenveto ja pohdintaa	38

LÄHTEET 39

Kuvaluettelo

Kuva 1. Asioiden internet (IoT)	16
Kuva 2. Hälytinlaite ja turvapuhelin	19
Kuva 3. Lääkeannostelija	21
Kuva 4. Vetonaruhälytin	22
Kuva 5. Paikantava turvaranneke	24
Kuva 6. Anvia Akkuna	25
Kuva 7. Safebed-anturi ja hälytin	27
Kuva 8. Menuimat	28
Kuva 9. Sauvaohjaimella ohjattu robottikäsi	28
Kuva 10. Robotti-imuri	30
Kuva 11. Kotiautomaatiojärjestelmän ohjausyksikkö	31
Kuva 12. Yhdistetty vesivahinko- ja lämpötila-anturi	32
Kuva 13. Olosuhdeanturi	33
Kuva 14. Hiilidioksidianturi	34
Kuva 15. Hellavahdin toimintaperiaate	35

Käytetyt termit ja lyhenteet

Gerontologia	Ikääntymisen ja vanhenemisen tutkimista
GSM	Global System for Mobile Communications, maailmanlaajuinen matkapuhelinjärjestelmä
ICT	Information and communications technology, tieto- ja viestintäteknologia
Ikääntynyt	Suomessa tilastoissa ikääntyneeksi luetaan 65 vuotta täyttänyt henkilö.
RFID	Radio Frequency Identification, radiotaajuuteen perustuva tunnistus
Teknologia	Yhteisnimitys joukolle tietyn alan tekniikoita
Teollinen internet	”Teollinen internet tarkoittaa sulautettujen ja älykkäiden laitteiden ja järjestelmien, saatavan tiedon analytiikan sekä työn tehokasta yhdistämistä liiketoiminnassa.” (Tekes [Viitattu 24.3.2016].)

1 Johdanto

1.1 Työn tausta

Digitaalistrategia on ensimmäinen Eurooppa 2020-strategian seitsemästä lippulivahankkeesta. Strategian mukaan jokaisella, niin nuorella kuin vanhallakin, sosiaalisesta taustasta riippumatta, on oikeus tietoihin ja taitoihin, joita digitaaliaika-kausi edellyttää. Kaupankäynti, julkiset, sosiaali- ja terveydenhuoltopalvelut, oppiminen ja poliittinen toiminta siirtyvät yhä etenevissä määrin verkkoon.

Asuntorakentamisen kehityssätiö tilasi Seinäjoen Ammattikorkeakoululta 10 opinnäytetyötä aiheesta Ikääntyvien turvallinen ja viihtyisä asuminen. Opinnäytetyöt jaettiin niin, että Tekniikan yksikkö tekee viisi opinnäytetyötä aiheesta Digitalisaation mahdollisuudet käyttäjälähtöisessä asuinympäristössä ja Sosiaali- ja terveysalan yksikkö tekee viisi opinnäytetyötä aiheesta Asuinympäristön käyttäjälähtöinen kehittäminen.

Opinnäytetöillä halutaan selvittää digitalisaation mahdollisuuksia käyttäjälähtöisessä asuinympäristössä. Käyttäjälähtöisyys tarkoittaa, että tuotteen tai palvelun suunnitteluvaiheessa otetaan käyttäjän tarpeet huomioon. Digitalisaation mahdollisuuksilla voidaan tässä yhteydessä tarkoittaa jo olemassa olevien tekniikoiden ja palveluiden sopivuutta käyttäjälähtöiseen asuinympäristöön, tai toisaalta uusia tuotteita ja palveluita, joita opinnäytetyöprosessin aikana syntyy. Digitalisaation voi myös ymmärtää teollisen internetin soveltamisena uuteen ympäristöön eli asumiseen. Tällä pyritään helpottamaan ikääntyvien ihmisten yksinasumista mahdollisimman paljon. Seinäjoen Ammattikorkeakoululta tilattujen opinnäytetöiden teemoja ovat yhteisöllisyys, turvallisuus, palvelut, hyvinvointi ja terveys sekä virikkeet. Tämän opinnäytetyön teemana on hyvinvointi ja terveys.

1.2 Työn tavoite

Ensisijainen tavoite on kerätä tietoa digitalisaatiota hyödyntävistä laitteista. Asuin- ympäristöä suunnittelevat voivat hyödyntää tätä kerättyä tietoa. Toissijainen tavoite on selvittää ikääntyvien ihmisten tietoja ja taitoja. Tämä tarkoittaa, että mitä tulisi ottaa huomioon suunniteltaessa käyttäjälähtöisiä tuotteita tai palveluita ja mihin ikääntyneet kykenevät.

1.3 Työn rakenne

Työn ensimmäisessä osiossa perehdytään työn taustaan ja tavoitteeseen. Toisessa osiossa selvitetään teoriaa liittyen ikääntyvien ihmisten tietoihin ja taitoihin, hyvinvointiin ja terveyteen, geronteknologiaan ja digitalisaatioon. Kolmannessa osiossa eli varsinaisessa tutkimuksessa käsitellään ikääntyvien ihmisten yksinasumista helpottavia, jo markkinoilla olevia apuvälineitä ja tekniikoita. Neljännestä osiosta löytyy tutkimustyön aikana syntyneitä ajatuksia ja visioita, joita voidaan kehittää ikääntyvien ihmisten käyttöön. Lopuksi löytyy vielä pohdintaa ja yhteenvetoa.

2 Hyvinvointi ja terveys

Hyvinvointi jaetaan yleensä kolmeen tekijään: terveyteen, materiaaliseen hyvinvointiin ja koettuun hyvinvointiin tai elämänlaatuun. Hyvinvointi käsitteenä voi tarkoittaa joko yksilöllistä tai yhteisötason hyvinvointia. Yksilöllisiä hyvinvoinnin ulottuvuuksia ovat esimerkiksi sosiaaliset suhteet, itsensä toteuttaminen, onnellisuus ja sosiaalinen pääoma. Yhteisötason hyvinvointia ovat esimerkiksi elinolot, työllisyys ja työolot sekä toimeentulo. (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2015.)

Terveyden voi määrittää monella eri tavalla. Maailman terveysjärjestö WHO on määritellyt terveyden ihmisen täydellisen fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tilaksi (World Health Organization 2003). On selvää, että tähän määritelmään on mahdotonta päästä. On sanottu, että terveys on koko ajan muuttuva tila, joka on sidoksissa fyysiseen ja sosiaaliseen elinympäristöön (Nordqvist 2015). Fyysisellä elinympäristöllä tarkoitetaan kemiallisia, fysikaalisia ja biologisia tekijöitä, jotka eivät suoraan liity elintapoihin (Tuomisto 2005). Sosiaalisella elinympäristöllä tarkoitetaan lähinnä sosiaalista asemaa yhteiskunnassa eli henkilön koulutustasoa, toimeentuloa, sukupuolta, ikää ja perhesuhteita (Karisto & Lahelma 2005). Toisaalta omat kokemukset, arvot ja asenteet ovat ne, jotka lopulta määrittävät jokaisen ihmisen oman terveyden. Koska jokainen määrittää oman terveytensä, on tärkeää että ihminen saa olla oman elämänsä ohjaksissa mahdollisimman paljon ja kokea terveytensä paremmaksi. (Huttunen 2015.)

Kaste-ohjelma. Kaste-ohjelma on sosiaali- ja terveysministeriön pääohjelma, jonka tavoitteena on kaventaa hyvinvointi- ja terveyseroja sekä järjestää sosiaali- ja terveydenhuollon rakenteet ja palvelut asiakasta kuunnellen. Kaste-ohjelman yksi osaohjelma on ikäihmisten palvelujen rakenteen ja sisällön uudistus. Ikääntyneet asuvat omissa kodeissaan ilman säännöllisiä palveluja korkeaan ikään asti. Tämä tarkoittaa, että tarvitaan neuvontapalveluja, entistä monipuolisempia kotiin saattavia palveluja ja kuntoutusta. Ikääntyneille ja heitä kotona hoitaville omaisille tulee myös tarjota entistä räätälöidympiä kotiin tarjottavia ratkaisuja ja palveluita. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2012.)

3 Geronteknologia

Geronteknologia-käsite on saanut alkunsa 1990-luvun alussa Hollannissa. Professori Jan Graafmas Eindhovenin teknillisestä yliopistosta keksi yhdistää termit gerontologia eli tieteellinen vanhuuden tutkimus ja teknologia eli tekniikan ja tuotteiden tutkimus ja kehittäminen, jolloin syntyi käsite geronteknologia. Geronteknologia-käsite yleisesti tarkoittaa ikääntyneitä varten suunniteltua teknologiaa. (Kaakinen & Törmä 1999, 19.)

Geronteknologia-käsite kehitettiin laitesuunnittelun avuksi, koska nykypäivän hyödykkeitä ei oikeastaan suunniteltu lainkaan vanhemmalle väestölle, vaan terveille keskivertonuorille. Yleisesti ottaen jos tuote suunnitellaan ikääntyvälle väestölle, niin nuoret henkilöt kyllä omaksuvat laitteen käytön, mutta toisinpäin se ei ole niin varmaa. Geronteknologian päämääränä onkin poistaa ikääntyneiden ja teknologian välille syntynyt kuilu. Täytyy myös muistaa että pelkkä teknologia ei riitä. Geronteknologia tarvitsee avukseen myös palveluita. Hyväkään geronteknologinen sovellus ei toimi ilman apua. Tämä johtaa siihen että tarvitaan myös palvelujen ylläpitoa, seurantaa ja organisointia. (Kaakinen & Törmä 1999, 20.)

Geronteknologian yksi kantavista ajatuksista on Design for All eli kaikille sopiva suunnittelu. Tällä pyritään kehittämään tuote tai palvelu kaikkien käyttöön, eikä vain yhtä ryhmää silmälläpitäen. Ikääntyneet muodostavat silti eräänlaisen testiryhmän uusille tuotteille. Tuotekehittäjät testaavat laitteensa ja palvelunsa ikääntyvillä. Jos tuote tai palvelu toimii vanhemmalle väelle, niin se mitä luultavimmin toimii myös nuoremmalle väelle. Kaikille sopivassa suunnittelussa ydin onkin käyttäjälähtöisyys eli ihmiset suunnittelevat ihmisille tuotteita tai palveluita. Kysymällä käyttäjiltä, mitä he tarvitsevat, helpotetaan suunnittelijan työtä ja taas toisaalta käyttäjät eivät tiedä mitä voisivat odottaa uudelta tuotteelta ilman suunnittelijoita. (Kaakinen & Törmä 1999, 20.)

Geronteknologialle määritellään viisi roolia:

- ongelmia ennaltaehkäisevä rooli
- vahvuuksia tukeva ja hyödyntävä rooli
- heikkeneviä kykyjä kompensoiva rooli
- hoivatyötä tukeva rooli

- tutkimusta edistävä rooli.

(Pekkarinen, Melkas, Kuosmanen, Karisto & Valve 2013, 338.)

Ongelmia ennaltaehkäisevä rooli tarkoittaa että pyritään hidastamaan tai ehkäisemään ratkaisulla henkilön lihasvoiman, aistitoimintojen ja terveyden heikkenemistä. Vahvuuksia tukeva ja hyödyntävä rooli tarkoittaa että kehitetään menetelmiä ja laitteita, joilla voidaan tehostaa ikääntyneiden vahvuuksia. Heikkeneviä kykyjä kompensoiva rooli tarkoittaa, että kompensoidaan heikkeneviä kykyjä ja vastataan ikääntymisen haasteisiin. Tämä sisältää tuotteet ja menetelmät, jotka kompensoivat esimerkiksi aistien ja havaitsemisen heikentymistä ja teknologian, tämä kompensoi voimantuotto- ja liikuntakyvyn alentumista. Tätä voidaan sanoa geronteknologian kehittyneimmäksi puoleksi. Hoivatyötä edistävä rooli tarkoittaa, että tuetaan ikääntyneitä hoitavia tarjoamalla heille teknologiaa. Lopuksi tutkimusta edistävä rooli tarkoittaa, että geronteknologia auttaa ikääntyneitä parantamalla ikääntymisen tieteellisiä ja klinisiä tutkimusmahdollisuuksia. (Pekkarinen, Melkas, Kuosmanen, Karisto & Valve 2013, 338-339.)

Voidaan sanoa että geronteknologialle on neljä pääsovellusta:

- informaatio
- vuorovaikutus ympäristön kanssa
- ikääntyminen ja terveys
- turvallisuus.

(Kaakinen & Törmä 1999, 21.)

Informaation sovellusalueeseen kuuluvat esimerkiksi tiedon tarve ja saatavuus, multimediasovellukset, oppiminen ja koulutus, teknologian ja ihmisten vuorovaikutuksen mallit ja niiden muuttuminen iän myötä. Vuorovaikutukseen ympäristön kanssa liittyvät esimerkiksi esineiden muokkaaminen toimiviksi ja päivittäisen elämän toimintojen ja liikkumisen helpottaminen. Ikääntymiseen ja terveyteen kuuluvat esimerkiksi ravitsemus, lääkintä, itsediagnosointi ja ennaltaehkäisy. Turvallisuuteen kuuluu yleisesti arkielämänlaatu eli esimerkiksi kotiautomaatio, asuinympäristö ja kaupunkisuunnittelu. (Kaakinen & Törmä 1999, 22.)

4 Ikääntyvien tiedot ja taidot

Lain ikääntyneen väestön toimintakyvyn tukemisesta sekä iäkkäiden sosiaali- ja terveyspalveluista tarkoituksena on tukea ikääntyneen väestön hyvinvointia, terveyttä, toimintakykyä ja itsenäistä suoriutumista. Samalla sen tarkoitus on parantaa ikääntyneen väestön mahdollisuutta osallistua elinoloihinsa vaikuttavien päätösten valmisteluun ja tarvitsemiensa palvelujen kehittämiseen kunnassa. Lisäksi lain tarkoituksena on parantaa iäkkään henkilön mahdollisuutta saada sosiaali- ja terveyspalveluita. Ikääntyneen on myös saatava ohjausta muiden tarjoilla olevien palvelujen käyttöön yksilöllisten tarpeittensa mukaisesti. Ikääntyneen tulee saada ohjausta ajoissa, kun hänen heikentynyt toimintakykynsä sitä edellyttää. (L 28.12.2012/980.)

Gerontologisen tutkimuksen mukaan vanhoista ja vanhuudesta voidaan puhua vasta 85 ikävuoden jälkeen. Tämä tarkoittaa, että työelämästä irtautumisen ja vanhuuden välillä on noin 20 vuoden mittainen vaihe. Englantilainen professori Peter Lasslett on kehittänyt tälle vaiheelle nimityksen ”kolmas ikä”, ja tämä vaihe kestää noin 55 vuoden iästä aina 85 vuoden ikään. Tätä kyseistä ikähaarukkaa kuvaillaan työstä vetäytymisen jälkeiseksi aktiiviseksi ja itsenäiseksi elämänvaiheeksi, jolloin ikääntyneellä henkilöllä on näkemys siitä, mitä hän haluaa tehdä, ja on vapaus ja mahdollisuus toteuttaa tahtonsa. Niin sanottu ”neljäs ikä” taas alkaa noin 85 vuoden iässä. Tämä vaihe tuo tullessaan jo erilaisia vaivoja tai sairauksia sekä riippuvuutta muista ihmisistä ja hoitojärjestelmistä. Ikäkausia on alettu jakamaan tällä tavalla, koska ihmisen keskimääräinen elinikä pidentyy pidentymistään. Pisimmillään 30 vuoden tai ylikin kestävä ajan jakson aikana ihmisen tila saattaa vaihtua itsenäisestä ja aktiivisesta täyteen kyvyttömyyteen huolehtia itsestään. (Kaakinen & Törmä 1999, 23.)

Tällä hetkellä eletään suomessa aikaa, missä 65 vuotta täyttäneet tulevat olemaan suurin väestöryhmä ja myös merkittävän suuri kulutuksesta vastaava ryhmä. Tulevaisuuden ikääntyneistä tiedetään myös paljon. Heillä on parempi koulutustaso ja asumisolot. Tulevaisuuden ikääntyneet ovat myös keskimääräistä varakkaampia ja terveempiä kuin tämän päivän ikäihmiset. Samalla he muodostavat poliittisesti

merkittävän joukon ja osaavat vaatia hyvinvointia lisääviä keinoja. (Kaakinen & Törmä 1999, 24.)

Ikääntyneistä ja teknologiasta ei ole riittävästi luotettavaa tietoa. Ongelman ydin on se, että ei tiedetä, mitä teknologiaa ikääntyneet käyttävät tai mitä teknologiaa he tarvitsevat. Tämän lisäksi puuttuu yhteinen ymmärrys ikääntyneiden suhtautumisesta teknologiaan ja halusta oppia uutta tai ottaa käyttöön uutta teknologiaa. (Kaakinen & Törmä 1999, 26.)

Käytännön vanhustyötä tekevät sanovat, että suuri osa ikääntyneistä on haluttomia opettelemaan uuden tekniikan käyttöä. Tutkimukset ovat osoittaneet, että ikääntyneet ihmiset oppisivat uutta siinä missä nuoremmatkin, tosin vain hitaammin. On olemassa vain pieni aktiiviosa ikääntyneistä, jotka ovat halukkaita ja motivoituneita oppimaan uutta tekniikkaa. Kynnys uuden tekniikan opetteluun ikääntyneellä on usein korkeampi kuin nuorilla, mutta jos sopeutetaan oppimistapahtuma ja -ympäristö ikääntyneille sopivaksi, voidaan saavuttaa hyviäkin tuloksia ja avata heille kokonaan uusia mahdollisuuksia. (Kaakinen & Törmä 1999, 26.)

Lapin yliopiston ELVI-projektissa kävi ilmi, että ikääntyvillä ihmisillä on kyllä teknologiaa, mutta sen käyttö on vähäistä. Tähän saattaa liittyä monia asioita, mutta tutkijat ilmaisevat suurimpana syynä pelon teknologiaa kohtaan, ja varsinkin perehdytyksen vähäisyyden. Edellytykset teknologian käytölle tulee luoda kun tekniisiä hankintoja tehdään. Siinä missä muutkin kansalaiset perehdytetään uusien asioiden käyttöön, tulisi ikääntyneet perehdyttää ja kouluttaa samoin. (Kaakinen & Törmä 1999, 26.)

Moni ihminen varmasti ajattelee ikääntyneiden suhdetta teknologiaan kaukaisena ajatuksena. Tässä kohtaa on kuitenkin muistettava, kuinka suuren teknologisen harppauksen nykyinen ikääntyneiden sukupolvi onkaan tehnyt. Heidän elinaikanaan on otettu kotona käyttöön muun muassa puhelin, televisio ja kaikenlaiset kodinkoneet, joita nuoremmat sukupolvet pitävät itsestään selvyyksinä. Ikääntyneet eivät myöskään ole välttämättä pelokkaita ottamaan uutta teknologiaa käyttöön, he eivät vain ole samalla tavalla kiinnostuneita kuin nuoret. Tämä vuoksi asioita tulisi tarkastella elämänkaariperspektiivistä eli missä tärkeysjärjestyksessä ikääntyneen ihmisen arvot ja käsitykset ovat. (Kaakinen & Törmä 1999, 27.)

Suomessa ikääntyneet ovat jo kehityksessä edellä kun verrataan muihin EU-maihin. Suomessa matkapuhelinten ja tietokoneiden käyttö on ikääntyneiden keskuudessa jo nyt yleisempää kuin muualla Euroopassa. Suomalaisten vahvuutena on myös aikuiskoulutusjärjestelmä, minkä ansiosta ikääntyneet ihmiset saavat opetusta uuden teknologian käyttöön. (Kaakinen & Törmä 1999, 27.)

Nykyisiä ikääntyneitä voidaan kutsua puhelinsukupolveksi, kun taas suurten ikäluokkien ihmiset eli tulevaisuuden ikääntyneitä voisi kutsua tietokonesukupolveksi. Puhelinsukupolvelle on ehkä helppoa omaksua erilaiset turvahälytysjärjestelmät. Tietokonesukupolvi on tottunut käyttämään tietokoneita ja muita välineitä. Geron-teknologia tulee olemaan luonnollinen jatke tälle. (Kaakinen & Törmä 1999, 27.)

5 Digitalisaatio

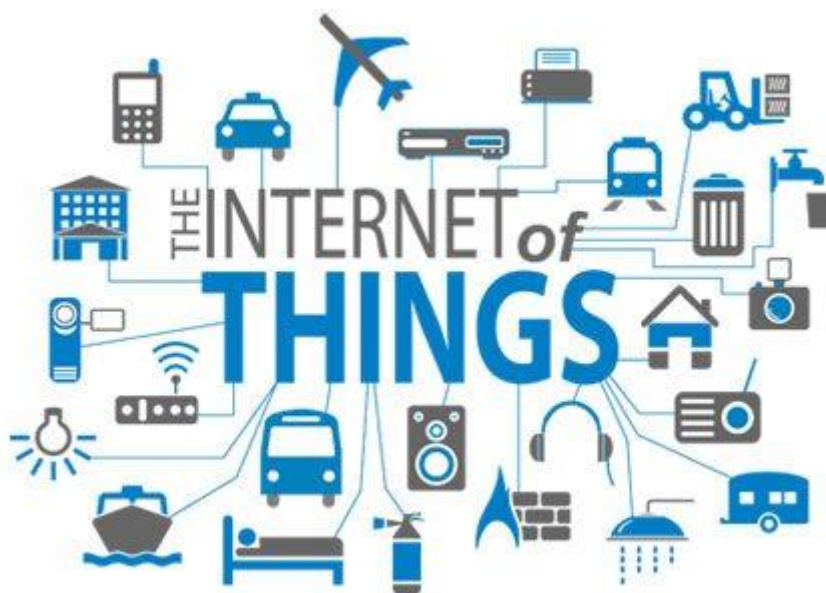
Digitalisaatio on käsitteenä melko uusi. Tämän vuoksi digitalisaatio voidaan määrittellä monella tapaa. Yleisesti sanoen se tarkoittaa digitaalitekniikan integrointia osaksi elämän päivittäisiä toimintoja hyödyntämällä kokonaisvaltaisesti digitoinnin mahdollisuuksia. Digitalisaatio ei ole sama asia kuin digitointi, joka on tärkeä osa digitalisaatiota. Se tarkoittaa erilaisten analogisten informaatioiden, kuten äänen tai kuvan, muuttamista digitaaliseen eli helpommin käsiteltävään ja varastoitavaan muotoon. (Alasoini 2015.)

Digitalisaatiossa piilee monia hyötyjä. Digitalisaatio tulisi ymmärtää muunakin, kuin teknologian kehityksenä. Digitalisaation kehitys tarkoittaa myös parannusta kaikenlaisiin palveluihin ja kommunikaatioon, kykyä etsiä ja kuluttaa tietoa, mutta myös luoda sitä itse. Terveiden ja hyvinvoinnin kannalta ajatellen digitalisaatio mahdollistaa sen, että kaikkien vaivojen takia ei tarvitse varata aikaa lääkärin tutkimuksiin, vaan voidaan olla etäyhteydessä omahoitajaan tai lääkäriin kotoa käsin. On mahdollista, että tulevaisuudessa digitalisaation avulla voidaan jo ennakoida terveydentilassa eroja ja osataan ennaltaehkäistä esimerkiksi sydänkohtaukset. (Hiila 2014.)

Digitalisaation kehitys tuo mukanaan myös ongelmia. Tekniikka kehittyy niin nopeasti, että asialle vihkiytymättömät ikäryhmät saattava tuntea jäävänsä jälkeen kehityksessä. Tämän vuoksi Suomessakin tieto- ja viestintäteknologian saavutettavuutta edistää Design for All-verkosto. Design for All-periaate eli kaikille sopiva suunnittelu tarkoittaa sitä, että kaikilla käyttäjillä tulisi olla yhtäläinen mahdollisuus käyttää sähköisiä palveluita esteettömästi. Esteettömyys tarkoittaa tuotteen, tilan tai palvelun helppoa lähestyttävyyttä. Tämä edellyttää, että palvelua suunniteltaessa ja toteuttaessa tulisi ottaa erilaisten ihmisten tarpeet huomioon. Samaa periaatetta voidaan soveltaa myös teknisiin laitteisiin. Kun laitteet suunnitellaan kaikkien käyttöön, syntyy kysyntää ja markkinoita. Miksi sitten pitäisi pyrkiä esteettömyyteen? Lait ja normit asettavat velvollisuuden laitteiden suunnittelijoille, jotta syrjintää tai tasa-arvorikkomuksia ei tapahdu ja yhdenvertaisuus toteutuu. (Terveiden ja hyvinvoinninlaitos 2016.)

5.1 Asioiden internet (IoT)

IoT eli Internet of Things on asioiden internet, teollisuuden puolella sitä kutsutaan teolliseksi internetiksi. Kuten kuvassa 1 nähdään, asioiden internet tarkoittaa karkeasti sitä, että laitteet ja koneet yhdistetään jo olemassa olevaan verkkoon ja niistä aletaan kerätä dataa. Verkkoyhteys mahdollistaa myös laitteiden tai koneiden etäohjauksen tai kerätyn datan reaaliaikaisen analysoinnin. Tämä avaa mahdollisuuden ennakkoinnille, kuten huoltoajankohdan valinnalle. Kun eri lähteistä tulevaa dataa prosessoidaan helpommin luettavaan muotoon, voidaan tuottaa tunnuslukuja, joiden avulla saadaan reaaliaikaista tietoa esimerkiksi yrityksen toiminnasta. (DNA [Viitattu 31.3.2016].)



Kuva 1. Asioiden internet (IoT)
(Thomas 2015.)

Asioiden internet on terminä suunnattu enemmän kuluttajille tarkoitettuihin tuotteisiin. Tämä pitää sisällään esimerkiksi etäluettavat sähkömittarit, internetyhteydelliset televisiot, langattomat tuotteet omatoimiseen terveydenseurantaan ja internetiin yhdistettävät autot. Asioiden internet lähtee alhaalta ylöspäin, kuluttajatasen tarpeista. Tavoitteena on analysoida uusia tuoteominaisuuksia ja tällä tavoin saada selville, mitä kuluttajat haluavat. Teollinen internet toimii taas lähtökohtaisesti ylhäältä alaspäin. Tämä tarkoittaa, että johtajatasolla kehitelty ajatus viedään niin sanotusti tehtaan lattialle. (Juhanko ym. 2015, 13.)

5.2 SADe-ohjelma

Digitalisaation nopean kasvun myötä valtion piti ryhtyä toimeen, että kaikkien olisi mahdollista käyttää tulevaisuudessa sähköisiä palveluita. Tähän tarkoitukseen koordinoitiin usean eri tahon toimesta SADe-ohjelma. SADe-ohjelma eli Sähköisen asioinnin ja demokratian vauhdittamisohjelma alkoi vuonna 2009 ja päättyi vuoden 2015 lopussa. Ohjelma oli ensimmäinen valtakunnallinen ja keskitetysti rahoitettu valtion ja kuntien yhteinen sähköisten palveluiden kehittämisohjelma. Ohjelman tavoite oli saada kustannustehokkaita asiakaslähtöisiä sähköisiä palvelukokonaisuuksia kansalaisten, yritysten ja viranomaisten käyttöön. Ohjelman pääideana oli saada uusia vuorovaikutuksen muotoja, sekä asiointi aiempaa helpommaksi ja sujuvammaksi tieto- ja viestintätekniikkaa (ICT) hyödyntäen. (Valtiovarainministeriö [Viitattu 26.3.2016].)

SADe-ohjelman aikana syntyi yhteensä seitsemän palvelukokonaisuutta. Nämä ovat

- rakennetun ympäristön ja asumisen palvelut
- sosiaali- ja terveysalan palvelut
- oppijan palvelut
- demokratiapalvelut
- yrityksen palvelut
- kansalaisneuvonta
- etäpalvelut.

(Valtiovarainministeriö [Viitattu 27.3.2016].)

Sosiaali- ja terveysalan palvelukokonaisuus sopii parhaiten terveyden ja hyvinvoinnin teemaan. Palvelun tavoitteena on ollut tuottaa ja ottaa käyttöön sähköisiä palveluja, jotka

- tukevat kansalaisia oman hyvinvoinnin ja terveyden edistämässä
- tukevat hoito- tai palveluyksikön valinnassa ja palveluun hakeutumisessa
- parantavat kansalaisen osallistumismahdollisuuksia palveluiden suunnitteluun
- tehostavat terveydenhuollon ammattilaisten ja kansalaisten välistä vuorovaikutusta ja kommunikaatiota.

(Valtiovarainministeriö [Viitattu 27.3.2016].)

6 Terveyttä ja hyvinvointia edistäviä laitteita tai palveluita

Tähän lukuun on koottu laitteita ja palveluita, joiden avulla ikääntyvät voivat asua kotonaan mahdollisimman pitkään. Laitteet ja palvelut on valittu hyvinvoinnin ja terveyden näkökulmasta eli ajatuksella, että ikääntyneet voivat itse käyttää niitä. Ne ovat yksinkertaisia, kestäviä ja helppokäyttöisiä.

6.1 Turvapuhelin

Kun puhutaan omasta terveydestä ja hyvinvoinnista, ensimmäisenä tulee mieleen laite, jolla voidaan hätätilassa pyytää apua ja muun ajan saa olla rauhassa omissa oloissaan, jos niin haluaa.



Kuva 2. Hälytinlaite ja turvapuhelin (Stella [Viitattu 30.3.2016]).

Kuvassa 2 on esitetty hälytinlaite ja turvapuhelin. Turvapuhelin on laite, jolla ikääntynyt henkilöt tai kuka tahansa voi hälyttää apua kotoaan sitä tarvitessaan. Turvapuhelinpakettiin kuuluu yleensä itse turvapuhelin ja mukana kannettava hälytinlaite. Mukana kannettava hälytinlaite on tavallisesti noin rannekellon kokoinen ja ve-

denpitävä, joten sen voi ottaa mukaan mihin tahansa. Hälytinalaite toimii yksinkertaisesti pitämällä nappia muutaman sekunnin pohjassa, jolloin turvapuhelin ottaa yhteyden siihen ohjelmoituun paikkaan, kuten esimerkiksi omaisiin tai päivystykseen. Turvapuhelimesta hyvän apuvälineen tekee se, että avuntarvitsijan ei tarvitse olla turvapuhelimen luona apua pyytäessä, vaan riittää että hän on turvapuhelimen kantaman päässä, yleensä asunnossaan. Turvapuhelimen saa myös sellaiselle hälytinalaitteella, joka paikantaa henkilön liikkeitä, kun tämä poistuu turvapuhelimen kantaman alueelta. Tällaisia laitteita kutsutaan yleensä paikantaviksi turvarannekkeiksi. Turvapuhelimet käyttävät puhelinverkkoa yhteyden muodostamiseen eli lankaliittymää tai nykyisin gsm-verkkoa. (Karelian Telepart [Viitattu 30.3.2016].)

Suomessa turvapuhelimia valmistavia yrityksiä ovat ainakin Tunstall ja Vivago. Tunstallin turvapuhelinmalleja ovat Caresse GSM ja Careline GSM. Molemmat mallit ovat hyvin samanlaisia, pieniä teknillisiä eroja lukuun ottamatta. Molemmat mallit sisältävät hälytin laitteen ja turvapuhelimen moninaisilla ohjelmointimahdollisuuksilla. Vivago Domi -paketti puolestaan sisältää Vivago POINT -turvapuhelimen, hälytinalaitteena toimivan Vivago CARE -kellon ja Vivago Vista -ohjelmiston. Ohjelmisto kerää tietoa ikääntyneen asumisesta hälytinalaitteen ja turvapuhelimen avulla. Tätä dataa voidaan käyttää hyödyksi hoitoa suunniteltaessa. Muuten DOMI-paketti toimii turvapuhelin periaatteella.

Lisävarusteet. Lisävarusteita on saatavilla turvapuhelimiin valmistajasta riippuen todella paljon. Lisävarusteet, joita on saatavilla turvapuhelimeen:

- liikeilmaisin
- savuhälytin
- vesivuotovahti
- kaatumisilmaisin
- vetonaruhälytin
- inkontinenssitunnistin
- kaasunilmaisin
- lämpötilailmaisin
- epilepsiahälytin

- liesivahti
- mattohälytin
- ovihälytin
- lääkeannostelija.

(Tunstall [Viitattu 29.3.2016].)

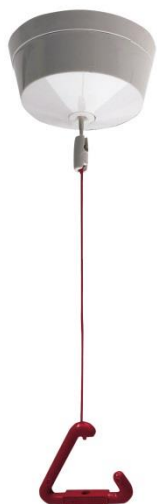
Suurin osa näistä lisävarusteista sopii parhaiten turvallisuuden piiriin, sillä ne toimivat itsenäisesti ilman ulkopuolista käyttöä. Näistä listatuista lisävarusteista hyvinvoinnin ja terveyden piiriin sopii lääkeannostelija ja vetonaruhälytin.

Lääkeannostelija on lisävaruste turvapuhelimeen, joka muistuttaa oikea-aikaisesta lääkkeenotosta ja pyrkii estämään lääkkeiden virheellisen käytön. Annostelijan ajastin ilmoittaa lääkkeiden ottoajasta sekä hälyttää, mikäli lääkkeet ovat jääneet kokonaan ottamatta. Kuvassa 3 on esimerkki lääkeannostelijasta. (Tunstall [Viitattu 30.3.2016].)



Kuva 3. Lääkeannostelija
(Tunstall [Viitattu 30.3.2016]).

Vetonaruhälytin on yksinkertainen laite. Vetonaruhälytin asennetaan siten, että se yltää katosta lattiaan ja naruja vetäessä lähtee ilmoitus haluttuun kohteeseen avun tarpeesta, kuten kaatumisesta. Yleensä vetonaruhälytin asennetaan kylpyhuoneisiin, jossa kaatumisriski on korkea. Kuvassa 4 on esimerkki vetonaruhälyttimestä. (Tunstall [Viitattu 31.3.2016].)



Kuva 4. Vetonaruhälytin
(Tunstall [Viitattu 31.3.2016]).

6.2 Turvaranneke

Turvapuhelimia on saatavilla monenlaisia. Tavallinen turvapuhelin toimii yleensä vain oman asunnon alueella ja hälyttää, jos asunnosta poistutaan. Jos halutaan hälytyslaite, joka toimii missä tahansa, niin on siirryttävä turvarannekkeeseen. Jotkin turvarannekkeet toimivat turvapuhelimen yhteydessä, mutta markkinoilla on saatavilla myös itsenäisesti paikantavia rannekkeita. Kuvassa 5 on esimerkki turvarannekkeesta. Turvarannekkeesta kätevästi tekee sen paikannettavuus, vesitiiviyys ja langattomuus. Tämä tarkoittaa, että ranneketta ei tarvitse ottaa poistaa rannekeesta edes latauksen ajaksi. (Turvallinen koti 2015.)

Saatavilla on myös lukittavia rannekkeita muistisairaille. Ikääntyneille ja erityisesti muistisairaille suunniteltu turvapalvelu paikantaa käyttäjän liikkeet niin ulkona kuin sisälläkin ja hälytyksen tapahtuessa hoitaa avun paikalle. Paikantava turvaranneke tekee ikääntyneen, muistisairaana, sairaskohtaus- tai kaatumisriskin omaavalle itsenäisemmän asumisen mahdolliseksi. Turvarannekkeesta löytyy yleensä paikannusominaisuuden lisäksi kello ja päivänmäärä-tiedot. Kehittyneimmissä malleissa löytyy myös puhelin. (Turvallinen koti 2015.)

Turvaranneke toimii yleensä samalla tavalla mallista riippumatta. Rannekkeeseen asennetaan tavallinen SIM-kortti, jonka avulla paikannus ja yhteydenotot tehdään.

Ranneke voidaan ohjelmoida halutulla tavalla. Esimerkiksi ranneke voi aloittaa sijainnin kartoittamisen vasta sitten, kun poistutaan merkityltä alueelta. Rannekkeen perusominaisuus on sen hälytysmahdollisuus. Rannekkeessa on nappi, jota painamalla hälytys lähtee ennalta määriteltyyn paikkaan. Tästä määritelmästä sijainnista otetaan yhteys takaisin ja tiedustellaan mikä on tilanne. (Turvallinen koti 2015.)

Suomessa saatavilla olevia turvarannekkeita ovat ainakin Everon Vega ja PERSmobile sekä Stellan paikantava turvakello. Valmistajien lisäksi Suomesta löytyy monia jälleenmyyjä kyseisille tuotteille. Everon Vega on paikantava turvaranneke, joka toimii itsenäisesti kodin ulkopuolella. Kotona ollessa ranneke yhdistyy tukiasemaan, eräänlaiseen turvapuhelimeen. Everon Vega on suunniteltu nimenomaan dementia- tai Alzheimerin taudista kärsiville. (Everon 2014a.) Everon Vegasta kehitetty täysin omatoiminen turvaranneke malli taas on PERSmobile. PERSmobile ei tarvitse tukiasemaa, vaan se toimii täysin omatoimisesti. Rannekettä ei tarvitse milloinkaan ottaa pois ranteesta sen langattomuuden ansiosta. Ranneke toimii myös puhelimenä ja sen toimintoihin kuuluu esiasetettu puhelinluettelo. Laitteen paikannus onnistuu myös ilman hälytyksiä helpon ohjelmiston avulla. (Everon 2014b.)

Everonin rannekkeiden lisäksi Suomessa on saatavilla myös Stellan turvakello. Stellan turvakello näyttää enemmän tavalliselta rannekellosta, mutta toimii turvarannekkeen tavoin. Kello pystytään paikantamaan ja sillä voi tehdä hälytyksen. Kalliimmassa mallissa on myös puhelinominaisuus. (Stella [Viitattu 7.4.2016].)



Kuva 5. Paikantava turvaranneke (Turvallinen koti 2015).

6.3 Etäasiointi

Eräänlainen hyvinvoinnin ja terveyden edistäjä on myös mahdollisuus hoitaa asiointi terveyskeskuksessa tai tilata jumppahetki suoraan kotiin tv:n välityksellä poistumatta olohuoneesta. Tällainen toiminta helpottaa ikääntyneen ihmisen päivittäistä elämää, säästää rahaa ja aikaa. Etäasioinnin voi nykyään hoitaa monella tapaa. Yleisimmät tavat kuitenkin ovat televisio ja kaukosäädin tai tablet-tietokone. Televisio on helppo tapa yhdistää palvelut ikääntyville, sillä lähes kaikilla on televisio ja kaikki osaavat käyttää sitä. Kuva 6 esittää televisioon tehdyn helposti ohjattavan ja riittävän kookkaan sovelluksen. (Anvia [Viitattu 30.3.2016].)

Tablet-tietokoneet ovat yleistyneet nopeasti niiden helpon kuljetuksen vuoksi. Ikääntyneillä saattaa olla vaikeuksia omaksua kosketuskäyttöinen näyttö, mutta kuten aiemmissa luvuissa kävi ilmi, ikääntyneet ovat enemmän kuin soveliaita uuden tekniikan käyttöönottoon ja oppimiseen. Etäasioinnin perusidea onkin käyttää hyödyksi esimerkiksi hoitajan ja asiakkaan välinen siirtymisaika ja pitää kuvapuhe- lu tapaamisen sijaan. Näin voidaan käyttää enemmän aikaa asiakkaan kanssa. Hyvinvointia ja terveyttä edistäviä palveluita tässä yhteydessä ovat terveyskeskupalvelut ja esimerkiksi fysioterapeutin pitämä jumppahetki. (Anvia [Viitattu 30.3.2016].)



Kuva 6. Anvia Akkuna
(Anvia [Viitattu 30.3.2016].)

Suomessa etäasiointipalvelut kehittyvät nopeasti. Näistä muutamana esimerkkinä ovat Anvia Akkuna ja VideoVisit Videoasiointi. Anvia Akkunaa käytetään kotihoiton tukemiseen, palvelutaloissa ja palvelukeskuksissa. Se sopii hyvin turvaamaan kotona asumista. Akkuna sisältää räätälöityä videosisältöä nimenomaan ikääntyville. Näitä ovat esimerkiksi fysioterapeutin jumppahetki, musiikkiesityksiä, paikallishistoriavideoita ja mieltä virkistäviä tietokisoja ja tehtäviä. (Anvia [Viitattu 30.3.2016].)

Toinen tunnettu etäasiointipalvelu on VideoVisitin Videoasiointi. Videoasiointi on paljon laajempi kokonaisuus kuin Anvia Akkuna. Videoasiointi sisältää monenlaisia palveluita niin ikääntyneille kuin muillekin. Anvia Akkuna on suunnattu lähinnä ikääntyville ja Videoasiointi taas sisältää asiointipalveluita kaikenikäisille alasta riippumatta. Sieltä löytyy julkisen sektorin palveluita, rahoitusalan palveluita, yrityksille suunnattuja palveluita ja myös terveydenhuollon palvelut. (VideoVisit [Viitattu 7.4.2016].)

6.4 Terveydentilan etäseuranta

Kun puhutaan hyvinvoinnista ja terveydestä, tulee ensimmäisenä mieleen ikääntyneen henkilön kyky olla oman elämänsä ohjaksissa mahdollisimman pitkään. Terveydentilan etäseuranta tarkoittaa, että ikääntynyt henkilö mittaa kotona päivittäin omatoimisesti lääketieteellisiä arvoja ja vastaa muutamaankin yksikertaiseen kysymykseen olotilastaan. Nämä mittaustulokset sitten lähetetään eteenpäin ikääntyneen henkilön terveydenhuollon yksikköön. Terveydenhuollon yksikössä henkilökunta seuraa vastaanotettua tietoa sitä keräävän taustaohjelman avulla. Mikäli vastaanotetut arvot poikkeavat normaaleista arvoista, järjestelmä ilmoittaa terveydenhuoltoyksikön henkilökunnalle ja he taas voivat olla yhteydessä tiedon lähettäneeseen henkilöön ja voivat ryhtyä tarvittaviin toimenpiteisiin. Yksinkertaisimmillaan tämä tarkoittaa, että soitetaan kyseiselle henkilölle ja tiedustellaan vointia. Suomessa tällaisia järjestelmiä on saatavilla, mutta opinnäytetyön tietoja kerätessä tuli esille vain Tunstallin Telehealth -järjestelmä. (Tunstall [Viitattu 1.4.2016].)

Ulkomailta vastaavia järjestelmiä löytyy useita. Esimerkkinä voidaan sanoa Telus Healthin kehittäämä Home Health Monitoring (HHM). Järjestelmä toimii hyvin samantapaisesti kuin Tunstallin Telehealth. Asiakas syöttää järjestelmään mittaamansa arvot ja näiden tietojen perusteella terveydenhuollon tiimi voi muuttaa potilaan hoitoa. (Telus Health 2016.)

Safebed – Vuodeturva. Ihminen nukkuu suuren osan elämästään. Tämä tarkoittaa sitä, että ikääntyneen ihmisen elintoimintojen seuranta yöllä on otollista. Samalla pystytään tarkkailemaan ikääntyneen henkilön yöllisiä liikkeitä ja selvittämään, miksi tätä tapahtuu. Kuvassa 7 oleva Safebed on luultavasti tällä hetkellä ainoa tähän tarkoitukseen soveltuva lähes näkymätön tuote. Safebed anturi asennetaan patjan alle tarkkailtavan henkilön sänkyyn. Laite hälyttää vuoteesta poistumisen tai sen että henkilö ei ole palannut sänkyyn tietyn ajan kuluessa. Näin dementiapotilaiden yöllisiä harhailuja ja jopa eksymisiä voidaan vähentää. Kotiolo-suhteissa omaishoitajan työt helpottuvat, kun rutiininomainen tarkkailu jää pois. Safebed voidaan ohjelmoida monella tapaa. Anturi toimii sängystä nousemisen ilmoittimena, mutta anturissa on paljon enemmän ominaisuuksia sen lisäksi. Anturin saa myös keräämään tietoa pilvipalveluun henkilön elintoiminnoista yön aikana. (Emfit [Viitattu 30.3.2016].)



Kuva 7. Safebed-anturi ja hälytin
(Emfit [Viitattu 31.3.2016].)

6.5 Ikääntyvien ihmisten riittävän ravinnonsaannin turvaaminen

Ikääntyville henkilöille ja vanhuksille muistisairaudet ovat yleisiä samoin kuin liikuntarajoitteisuus. Tätä ajatusta silmällä pitäen on kehitetty laite, joka pakastaa ja opastaa käyttäjää valmistamaan haluamansa ruoka-annoksen erilaisten vaihtoehtojen joukosta yksinkertaisilla äänikomennoilla.

Menumat. Kuvassa 8 näkyvä Menumat on Suomessa kehitetty laite, johon yrityksen työntekijät tuovat asiakkaan ennalta päättämät ateriat ja jälkiruuat laitteen pakastimeen. Työntekijät opastavat laitteen käytön asiakkaalle. Laite sisältää kiertoilmauunin, pakastimen, kaiuttimen, toiminnasta kertovan merkkivalon ja painonapin. Painamalla nappia laite kertoo käyttäjälle, mitä on tekemässä tai voi tehdä. Laitteesta sopivan ikääntyvien ihmisten käyttöön tekee se, että laite ohjaa puheella käyttäjää ja kertoo vaiheittain mitä tulee tehdä. Näin ikääntynyt henkilö voi omatoimisesti valmistaa haluamansa lämpimän ja ravitsevan annoksen. (Menumat [Viitattu 31.3.2016].)



Kuva 8. Menuumat
(Menuumat [Viitattu 31.3.2016]).

Muualta ei löytynyt etsintöjen jälkeen samanlaista laitetta. Muissa maissa on taas panostettu kyvyttömän henkilön syöttämiseen robottien avulla. Eräs hyvä esimerkki on kuvassa 9, vuoden 2006 Robot Award -palkinnon saaja. Sauvaohjaimella ohjattu robottikäsi auttaa ikääntyneitä ja toimintakyvyttömiä henkilöitä syömään itsenäisesti. (The Seattle Times 2006.)



Kuva 9. Sauvaohjaimella ohjattu robottikäsi
(The Seattle Times 2006.)

6.6 Ympäristön puhtaanapito

Kun ikääntyneen ihmisen terveyttä halutaan säästää, laitetaan robotit tekemään raskaat ja itseään toistavat työt. Tämän seikan vuoksi siivousrobotit sopivat kuvaukseen. Nykyisin markkinoilta löytyy lukuisia erityyppisiä siivousrobotteja. Erilaisia siivousrobotteja ovat robotti-imuri, lakaisurobotti, lattianpesurobotti ja harjarobotti. Robotti-imuri on näistä esitellyistä roboteista yleisin.

Robotti-imuri. Kun puhutaan siivousrobotista, tulee ensimmäisenä mieleen kuvan 10 mukainen matala robotti, joka imuroi roskia ja pölyä lattialta, ja osaa palata latauspisteeseen, kun akku vaatii latausta. Tällaisia robotteja kutsutaan robotti-imureiksi. Niiden toimintaperiaate on yksinkertainen. Yleisesti ne sisältävät kolme siivousvaihetta, tosin markkinoilta löytyy sellaisiakin robotti-imureita, joissa on vain imutoiminto. Ensimmäisenä ovat sivuharjat, jotka puhdistavat nurkkiin ja seinän viereen jääneen lian ja siirtävät sen keskelle robotti-imuria. Toisena ovat vastakkain pyörivät harjat, jotka keräävät roskat. Viimeisenä on imutoiminto, joka lopuksi imuroi pölyn ja roskat. Näihin pieniin robotti-imureihin on vuosien varrella kertynyt paljon tekniikkaa. Robotti-imurin perusidea on sen älykäs navigointijärjestelmä, joka muistaa missä esteet sijaitsevat ja osaa ottaa huomioon uudet esteet. Ilman tällaista järjestelmää robotti olisi lähes turha. Samalla navigointijärjestelmän ansiosta robotti osaa palata latauspisteeseen itseksensä. Navigointijärjestelmän lisäksi robotti-imureissa on monia muitakin antureita, kuten porrasanturi, joka estää robotia putoamasta. (Vileda 2013.)

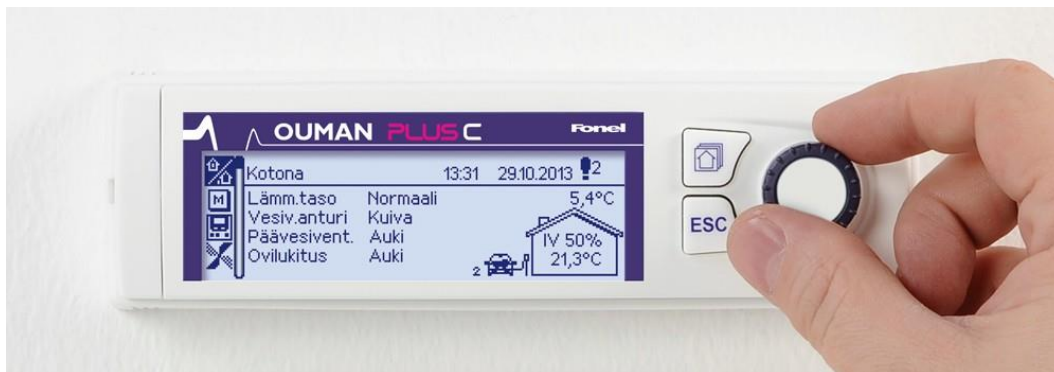


Kuva 10. Robotti-imuri
(Kärkkäinen 2013.)

6.7 Asunnon tilan seuranta ja ohjaus

Eräs hyvinvoinnin ja terveyden edistäjä on ympärivuorokautinen asuinympäristön valvonta. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi lämpötilanvaihtelun, ympäristön kosteuden, ilman hiilidioksidipitoisuuden, ilmanpuhtauden ja sähkölaitteiden valvontaa. Kotiautomaatiojärjestelmät sisältävät ohjauksen, etäohjauksen ja tiedonkeruun. Kuvassa 11 on esimerkki kotiautomaatiojärjestelmän ohjausyksiköstä. Kotiautomaatio tarkoittaa sitä, että anturit keräävät ympäristöstä tietoa ja tätä tietoa järjestelmä käyttää säätöjen tekemiseen (Luova Sähkö 2015). Esimerkiksi jos ulkolämpötila laskee, järjestelmä ottaa tämän huomioon ja nostaa asunnon sisälämpötilaa. Suomessa tunnettuja kotiautomaatiojärjestelmiä ovat KNX, Delta Dore, EBTS ja Ouman Plus. Näiden järjestelmien toiminta on nykyään hyvin samanlainen tekniikan kehityksen vuoksi. Tällaisen järjestelmän etäohjaus ja seuranta onnistuu verkon yli helposti. Kotiautomaatiojärjestelmän asennus ikääntyneen ihmisen asuntoon on hyvä ratkaisu. Tällä tavalla ollaan koko ajan tietoisia siitä, minkälainen ikääntyneen ihmisen asuinympäristö on. Toisaalta kotiautomaatiojärjestelmä voi olla ikääntyneelle liian vaikea käyttää. Kotiautomaatiojärjestelmän asennusvai-

heessa onkin otettava huomioon sen käyttäjät. Asennetaan enemmän perinteisiä kytkimiä, jotka ovat tuttuja ikääntyneille ja tehdään järjestelmän käyttöliittymästä todella yksinkertainen ja käyttäjäystävällinen. Seuraavaksi käydään läpi hyvinvoinnin ja terveyden kannalta tärkeitä seurattavia suureita.



Kuva 11. Kotiautomaatiojärjestelmän ohjausyksikkö (Ouman Oy 2015.)

Lämpötilan seuranta. Lämpötilan seuranta kotiautomaatiojärjestelmissä mahdollistaa huonekohtaisen lämmityksen säätämisen. Huonekohtainen lämpötilan säätö toimii termostaateilla tai järjestelmän ohjauspaneelista. Lämpötilan automaattinen säätö toimii usean eri anturin avulla. Kuvassa 12 on esimerkki lämpötila-anturista. Ulkolämpötila-anturi mittaa ulkolämpötilaa ja sisälämpötila-anturit mittaavat huonekohtaisia lämpötiloja. Kotiautomaatiojärjestelmä säätää järjestelmään määritellyn ihannelämpötilan huoneisiin näiden anturilukemien perusteella. Asunnon lämpötila saadaan säädettyä myös manuaalisesti halutulle tasolle usealla eri tavalla. Lämpötila saadaan halutulle tasolle esimerkiksi järjestelmän ohjausyksiköllä tai puhelimen etäohjauksella. (KNX [Viitattu 14.4.2016].)

Lämpötilan säätöön voidaan myös asettaa aikarajoja. Tämä tarkoittaa sitä, että lämpötila palautuu halutulle tasolle tietyn ajan sisällä. Suosittu tapa on säätää asunnon lämpötila sieltä poistuessa niin sanotulla kotona/poissa-kytkimellä. Kotona/poissa-kytkin sopii hyvin ikääntyneille, jotka eivät välttämättä osaa tai halua käyttää etäohjaukseen tarkoitettua teknologiaa. Tämä yksinkertainen kytkin säätää koko asunnon lämpötilan alemmalle tasolle energian säästämiseksi. (KNX [Viitattu 14.4.2016].)



Kuva 12. Yhdistetty vesivahinko- ja lämpötila-anturi (SmartBoys 2015.)

Kosteuden valvonta. Kosteuden valvontaa on kahta erilaista. Ilmankostettua voidaan mitata ja sen perusteella kotiautomaatiojärjestelmä säätää esimerkiksi kodin ilmastointia ja lämpötilaa. Ilmankosteutta mittaavat anturit ovat yleensä samassa paketissa lämpötila-anturin kanssa. Toinen kosteuden valvonnan muoto on vesivahinkojen välttäminen. Kuvassa 13 oleva esimerkkianturi mittaa kosteutta ja tekee hälytyksen, jos kosteus kasvaa liian korkeaksi. Ikääntyvien ihmisten asuntoihin tällaisten turvalaitteiden asennus on järkevää. Ikääntyvillä muistisairaudet ovat yleisiä, tämä johtaa siihen että unohdetaan sulkea vesihanoja tai vastaavia. Vesivahinkojen välttämiseksi anturi antaa tiedon järjestelmälle sulkea vedensyöttö ja tekee hälytyksen. Ikääntynyt henkilö tai asuntoa valvova henkilö voi myös etänä sulkea vedensyötön asuntoon. (Wainu [viitattu 14.4.2016].)



Kuva 13. Olosuhdeanturi
(Wainu [Viitattu 15.4.2016].)

Hiilidioksidipitoisuuden seuranta. Kuvan 14 anturilla pystytään tekemään hiilidioksidipitoisuuden, lämpötilan ja kosteuden mittausta. Näillä kolmella mitatulla arvolla kotiautomaatiojärjestelmä pystyy säätämään ilmanvaihdon oikein. (ABB 2016.) Ilmanlaatu asunnossa on tärkeää. Jos hiilidioksidipitoisuus sisäilmassa ylittää 1500 ppm eli 2700 mg/m³, tulisi ilmanvaihtoa tehostaa. (MIP [Viitattu 14.4.2016].)

Liikuntarajoitteisuus on yleistä ikääntyneillä. Jos he joutuvat oleskelemaan suuren osan päivästä sisällä asunnossaan, niin hengitettävän sisäilman laadun tulee olla hyvä. Huonolla sisäilmanlaadulla on vaikutuksia terveyteen. Tavallisesti oireita ovat päänsärky, väsymys ja pahoinvointi (Sisäilmayhdistys 2008).

Tämä vuoksi on erityisen tärkeää pitää huoli siitä, että ilmavaihto toimii oikein asunnossa. Kotiautomaatiojärjestelmät reagoivat nopeasti hengitysilman muutokseen ja tekevät tarvittavat säädöt ilmanvaihtoon. Järjestelmä saadaan myös keräämään tietoa kaikista sen mittaamista suureista, ja näitä tietoja voidaan hyödyntää, jos ongelmia ilmenee.



Kuva 14. Hiilidioksidianturi
(ABB 2016.)

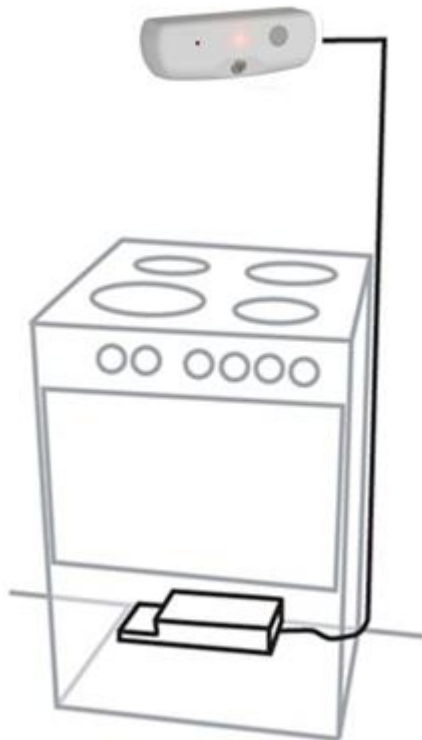
Ilmanpuhtauden seuranta. Ilmanpuhtaudella tarkoitetaan ilmassa esiintyviä mikrobeja. Mikrobeja ovat esimerkiksi virukset, bakteerit, sienet ja levät. Normaalisti sisäilmassa ei esiinny kuin joitakin tavanomaisia mikrobeja, joiden ei pitäisi vaikuttaa sen suuremmin ilmanpuhtauteen. Jos sisäilma sisältää suurissa määrin haitallisia mikrobeja, vaatii se paikallisen lähteen. Tämä tarkoittaa, että jonkin on alkanut kerääntymään kosteutta. (Kuitunen 2013, 13–14.)

Edellisissä kappaleissa käytiin läpi kosteudenmittausta, jolla voidaan ehkäistä mikrobien syntymistä. Ilmanlaadun mittausta ei varsinaisesti ole kotiautomaatiojärjestelmissä sellaisenaan. Yhdistämällä kosteudenmittaus ja ilmanlaadunmittaus, saadaan suhteellisen hyvä käsitys myös ilman puhtaudesta.

Sähkölaitteiden valvonta. Kotiautomaatiojärjestelmissä on jo pitkään ollut mahdollisuus ohjata valaistusta tai pistorasioita. Kotiautomaatiojärjestelmä mahdollistaa valon kytkemisen päälle liiketunnistimilla, kun yöllä nousee sängystä ja kävelee ovea kohti. Valojen ohjaus onnistuu myös kaukosäätimellä tai tablettitietokoneella. (KNX [Viitattu 14.4.2016].)

Tavallisten kodinkoneiden valvonta ja etäohjaus on kuitenkin yleistymässä vasta lähitulevaisuudessa. Asioiden internetin ohella myös kodinkoneet siirtyvät nettiin. Netin yli laitteiden ohjauksesta ja valvomisesta tulee arkipäivää. Tämä tarkoittaa ikääntyneille turvallisempaa asumista, kun muistisairauksista kärsivät unohtelevat sähkölaitteita päälle. Nyt on jo saatavilla erilaisia turvatoimia sähkölaitteisiin. Yksi tällainen varuste on hellavahti. Kuvassa 15 esitetään hellavahtin toimintaperiaate. Hellavahti toimii yhdessä palo tai kosteusvaroittimen kanssa. Kun hellavahti tunnistaa palo- tai kosteusvaroittimen äänen, katkaisee hellavahti sähköt laitteesta.

Hellavahtia voidaan käyttää myös esimerkiksi pesukoneen sähkönsyötön katkaisuun. (Rakennusmaailma 2007.)



Kuva 15. Hellavahdin toimintaperiaate
(Apu-tuote 2006.)

7 Uudet ideat ja visiot

Tähän on visioitu niitä mahdollisuuksia, joita tulevaisuudessa voi olla kaikkien saatavilla. Opinnäytetyön tekohetkellä ei internetistä löytynyt tietoa, onko näitä ajatuksia viety jo eteenpäin.

7.1 Älyranneke, joka osaa tehdä asioita kun lähestyy laitetta

Tunnistustekniikan kehittyessä kovaa vauhtia, ei ole ollenkaan pois suljettua että jo lähitulevaisuudessa olisi mahdollista ohjata kaikkia kodinlaitteita vain kävelemällä tarpeeksi lähelle laitetta. Tämä tarkoittaa ikääntyneille ja vanhuksille, jotka kärsivät muistisairauksista, sitä että älyranneke, jota he kuljettavat ranteessaan olisi ohjelmoitu tekemään perustoiminnallisuuksia laitteille. Toinen mahdollisuus on, että älyranneke kertoisi muistisairaudesta kärsivälle henkilölle, mitä pitää tehdä laitteelle missäkin tilanteessa. Erilaiset näytöt ovat jo nykyisin suhteellisen halpoja asentaa, jos näytön tarkkuus ei ole tärkeintä. Näytön voi asentaa kahvinkeitin viereen. Kun kahvinkeitintä lähestytään, näytölle tulee henkilöä ohjaavia tekstejä tai ääniviesti, joka kertoo mitä tehdä.

7.2 Kodinkoneiden etäohjaus verkossa

Samalla tavalla kun tunnistustekniikka kehittyi vauhdilla, kehittyi verkkotekniikka nopeasti. Jo tällä hetkellä pystytään ohjaamaan laitteita verkon yli, mutta tulevaisuudessa on varmasti mahdollista ohjata kaikkia kodinkoneita etäohjauksena. Tämä tarkoittaa sitä, että jokaisella laitteella tulee olla kiinteä ip-osoite, mikä saattaa olla enemmän uhka kuin mahdollisuus. Kun jokainen laite on etäohjauksen piirissä, mahdollistaa tämä turvallisen asumisen ikääntyville, joilla on muistiongelmia. Kun jokainen laite on ohjattavissa, voidaan laite sammuttaa, jos se on unohnutun päälle. Toisaalta, jos laitteita voidaan etäohjata verkon yli, se avaa ongelman tietoturvassa, koska kuka tahansa voi päästä käsiksi laitteisiin.

7.3 RFID-tunnisteet ikääntyville

RFID-tunnistus kehittyy myös nopeaan tahtiin, joten pienemmillä tunnisteilla saadaan pidempiä tunnistusmatkoja. Tulevaisuudessa voi olla mahdollista jäljittää ek-syneitä muistisairaita vanhuksia RFID-tunnisteella, joka on istutettu ihon alle. Tämä on kuitenkin vielä kaukainen ajatus, ottaen huomioon lainsäädännön ja yksityisyyden suojan. Se ei kuitenkaan tarkoita ettei tällaisia tunnisteita voisi asentaa ikääntyneen vaatteisiin tai tavaroihin, joita ikääntynyt kuljettaa tavallisesti mukanaan.

7.4 Ikäihmisten käyttämistä laitteista kerätään tietoa

Kun kodinkoneita ohjataan etänä ja kaikilla laitteilla on oma ip-osoite, näistä ikääntyvien käyttämistä laitteista aletaan kerätä tietoa pilveen. Tällöin omaiset näkevät, kun laitetta käytetään ja miten sitä käytetään. Tästä tiedosta voidaan päätellä paljon asioita. Suodattamalla suuresta tietomäärästä olennainen tieto, saadaan selville esimerkiksi ikääntyneen ihmisen normaalista poikkeava toiminta. Jos tavallisesti käytettyä laitetta on käytetty poikkeavalla tavalla, voidaan olettaa että kaikki ei ole kunnossa.

8 Yhteenveto ja pohdintaa

Tässä työssä tavoitteena oli saada aikaan tuloksia, joita voidaan käyttää hyväksi suunniteltaessa ikääntyville ihmisille asuntoja digitalisaatiota hyödyntämällä. Lisäksi tämän työn teemana toimi hyvinvointi ja terveys, joka on lähtökohtaisesti erittäin laaja käsite. Työ rajattiin siten että tutkimustyö ei olisi ylitsepääsemätön.

Teoriaosuudessa käsiteltiin yleisesti hyvinvointia ja terveyttä, geronteknologiaa, ikääntyvien tietoja ja taitoja sekä digitalisaatiota. Varsinaisessa tutkimuksessa tutkittiin erilaisia laitteita ja palveluita, jotka sisältyvät asetettuun hyvinvoinnin ja terveyden piiriin ja selvitettiin niiden toimintaa ja saatavuutta Suomessa.

Lopussa visioitiin, minkälaista tekniikkaa voidaan tulevaisuudessa nähdä otettavan käyttöön ikääntyneiden ihmisten parissa ja mihin suuntaa kehitys on menossa. Lopun visioinnista voidaan päätellä, mihin eteenpäin. Ajatuksena oli, että tunnistustekniikka, kodinlaitteiden etäohjaus, RFID-tunnistus, älyranneketeknologia ja datan keräys ympäristöstä tulevat kasvamaan tulevaisuudessa. Maailmalla voidaan jo olla kehittelemässä näitä ideoita, mutta tuloksia ei ole vielä saatu julkistettaviksi asti. Tekniikan kehitys on niin nopeaa, että jo 10 vuoden sisällä nämä kaikki ideat ovat mahdollisia.

LÄHTEET

- ABB. 2016. Hiilidioksidianturi. [www-dokumentti]. ABB Group. [Viitattu 14.4.2016]. Saatavissa: http://www.asennustuotteet.fi/catalog/17228/Hiilidioksidianturi_FIN1.html
- Alasoini, T. 2015. Digitalisaatio muuttaa työtä—millaista työelämää uudistavaa innovaatiopolitiikkaa tarvitaan?. [www-dokumentti]. Työpoliittinen Aikakauskirja 2/2015. [Viitattu 26.3.2016]. Saatavissa: <https://www.tem.fi/files/43130/alasoini.pdf>
- Apu-tuote. 2006. Spisec tekee joka liedestä turvalieden. [www-dokumentti]. Apu-tuote Oy. [Viitattu 14.4.2016]. Saatavissa: <http://www.aputuote.fi/SpisecLiesivahti.htm>
- Anvia. Ei päiväystä. Anvia Akkuna on ikkuna kodista maailmaan. [www-dokumentti]. Anvia Oyj. [Viitattu 30.3.2016]. Saatavissa: <https://www.anvia.fi/yrityksille/ratkaisut/hyvinvointipalvelut/anvia-akkuna>
- DNA. Ei päiväystä. Teollinen internet (IoT). [www-dokumentti]. DNA Oy. [Viitattu 31.3.2016]. Saatavissa: <https://www.dna.fi/yrityksille/tuotteet-ja-palvelut/teollinen-internet>
- Emfit. Ei päiväystä. Safebed (in EU). [www-dokumentti]. Emfit Oy. [Viitattu 30.3.2016]. Saatavissa: <https://www.emfit.com/safebed/>
- Emfit. Ei päiväystä. Safebed anturin kuva . [www-dokumentti]. Emfit Oy. [Viitattu 31.3.2016]. Saatavissa: <https://www.emfit.com/wp/wp-content/uploads/2014/11/product-SafeBed-wide.jpg>
- Everon. 2014a. Vega – Paikantava turvaranneke. [www-dokumentti]. Everon Oy. [Viitattu 7.4.2016]. Saatavissa: <http://www.everon.fi/fi/ratkaisut/vega-paikantava-turvaranneke>
- Everon. 2014b. PERSmobile – Turvaa itsenäiseen liikkumiseen. [www-dokumentti]. Everon Oy. [Viitattu 7.4.2016]. Saatavissa: <http://www.everon.fi/fi/ratkaisut/persmobile>
- Hiila, I. 2014. Digitalisaatio haastaa auktoriteetit yrityksissä ja yhteiskunnassa. [www-dokumentti]. Solita. [Viitattu 26.3.2016]. Saatavissa: <http://www.solita.fi/think-tank/digitalisaatio-haastaa-auktoiteetit-yrityksissa-ja-yhteiskunnassa/>
- Huttunen, J. 2015. Mitä terveys on? [www-dokumentti]. Lääkärikirja Duodecim. Artikkelin tunnus:dlk00903(045.001). [Viitattu:24.3.2016]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00903&

- Juhanko, J., Jurvansuu, M., Ahlqvist, T., Ailisto, H., Alahuhta, P., Collin, J., Halem, M., Heikkilä, T., Kortelainen, H., Seppälä, T., Sallinen, M., Simons, M. & Tuominen, A. 2015. Suomalainen teollinen internet – haasteesta mahdollisuudeksi: taustoittava kooste. [www-dokumentti]. ETLA Raportit No 42. [Viitattu 31.3.2016]. Saatavissa: <http://pub.etla.fi/ETLA-Raportit-Reports-42.pdf>
- Kaakinen, J. & Törmä, S. 1999. Esiselvitys Geronteknologiasta: Ikääntyvä väestö ja teknologian mahdollisuudet. [www-dokumentti]. Tulevaisuusvaliokunnan teknologiajaosto. [Viitattu 27.3.2016]. Saatavissa: https://www.eduskunta.fi/FI/tietoeduskunnasta/julkaisut/Documents/ekj_2+1999.pdf
- Karelian Telepart. Ei päiväystä. Mikä on turvapuhelin?. [www-dokumentti]. Karelian Telepart Oy. [Viitattu 30.3.2016]. Saatavissa: <http://kareliantelepart.fi/t/index.php/turvapuhelin/mika-on-turvapuhelin>
- Karisto, A. & Lahelma, E. 2005. Sosiaalinen ympäristö ja kulttuuriympäristö. [www-dokumentti]. Terveyskirjasto. [Viitattu 6.4.2016]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=suo00008
- KNX. Ei päiväystä. KNX Suomen kattavin kotiautomaatiojärjestelmä. [www-dokumentti]. KNX Finland Ry. [Viitattu 14.4.2016]. Saatavissa: <http://www.knx.fi/index.php?k=220418>
- Kuitunen, K. 2013. Sisäilman seurantatutkimus. [www-dokumentti]. Itä-suomen yliopisto. [Viitattu 14.4.2016]. Saatavissa: https://www2.uef.fi/documents/976466/1799771/KuitunenKari_virallinen.pdf/303e1a7e-21d0-45c1-a000-bc409be8b6ed
- Kärkkäinen. 2013. Vileda relax robotti-imuri. [www-dokumentti]. J. Kärkkäinen Oy. [Viitattu 7.4.2016]. Saatavissa: <https://www.karkkainen.com/verkkokauppa/vileda-relax-robotti-imuri>
- L 28.12.2012/980. Laki ikääntyneen väestön toimintakyvyn tukemisesta sekä iäkkäiden sosiaali- ja terveystalvuluista.
- Luova sähkö. 2015. Mikä ihmeen Kotiautomaatio?. [www-dokumentti]. Luova sähkö Oy. [Viitattu 13.4.2016]. Saatavissa: <http://luovasahko.fi/mika-ihmeen-kotiautomaatio/>
- Menuimat. Ei päiväystä. Hyvä ruoka on Menuimatın sydän. [www-dokumentti]. Menuimat Oy. [Viitattu 31.3.2016]. Saatavissa: <http://www.menuimat.fi/menuimat-palvelu-lyhyesti>
- MIP. Ei päiväystä. Sisäilman laatu – energiasäästöjen ja työntekijöiden suorituskyvyn tasapainon optimointi. [www-dokumentti]. MIP Electronics Oy. [Viitattu

14.4.2016]. Saatavissa: <http://www.mip.fi/cms/fi/sovellukset/sisaeilman-laatu/co2-hiilidioksidi>

Nordqvist, C. 2015. What is health? What does good health mean?. [www-dokumentti]. MNT. [Viitattu 21.4.2016]. Saatavissa: <http://www.medicalnewstoday.com/articles/150999.php>

Ouman Oy. 2015. PLUS C –vakiopaketin sisältö nyt entistä täydellisempänä. [www-dokumentti]. Ouman Oy. [Viitattu 14.4.2016]. Saatavissa: <http://ouman.fi/tag/kotiautomaatio/>

Pekkarinen, S., Melkas, H., Kuosmanen, P., Karisto, A. & Valve, R. 2013. Towards a more social orientation in gerontechnology: Case study of the "Reminiscence stick". [www-dokumentti]. Taylor & Francis Group. [Viitattu 6.4.2016]. Saatavissa: <http://dx.doi.org/10.1080/15228835.2013.856277>

Rakennusmaailma. 2007. Helpot hellapoliisit. [www-dokumentti]. Otavamedia Oy. [Viitattu 14.4.2016]. Saatavissa: <http://rakennusmaailma.fi/artikkelit/helpot-hellapoliisit>

Sisäilmayhdistys ry. 2008. Sisäilmanoireet. [www-dokumentti]. Sisäilmayhdistys ry. [Viitattu 14.4.2016]. Saatavissa: <http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Terveysvaikutukset/Sisailmaoireet>

SmartBoys. 2015. Fibaro kotiautomaatio. [www-dokumentti]. Smartboys. [Viitattu 14.4.2016]. Saatavissa: <http://www.smartboys.fi/fibaro-kotiautomaatio/>

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2012. Sosiaali- ja terveydenhuollon kansallinen kehittämisohjelma KASTE 2012–2015. [www-dokumentti]. Sosiaali- ja terveysministeriö. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2012:1. [Viitattu 24.3.2016]. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3328-6>

Stella. Ei päiväystä. Asu pidempään kotona – turvallisesti. [www-dokumentti]. Stella kotipalvelut Oy. [Viitattu 7.4.2016]. Saatavissa: <http://stella.fi/turvallinen-vanhuus/paikantava-turvakello/>

Stella. Ei päiväystä. Turvapuhelin. [www-dokumentti]. Tunstall Oy. [Viitattu 30.3.2016]. Saatavissa: <http://stella.fi/turvallinen-vanhuus/turvapuhelinpalvelu/>

Tekes. Ei päiväystä. Mitä teollinen internet on?. [www-dokumentti]. Tekes. [Viitattu 24.3.2016]. Saatavissa: <http://www.tekes.fi/ohjelmat-ja-palvelut/ohjelmat-ja-verkostot/teollinen-internet/>

Telus Health. 2016. Patient and consumer health platforms. [www-dokumentti]. Telus Health. [Viitattu 7.4.2016]. Saatavissa: <https://www.telushealth.co/health-solutions/patient-and-consumer-health-platforms/products/home-health-monitoring/>

- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2015. Hyvinvointi. [www-dokumentti]. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. [Viitattu 24.3.2016]. Saatavissa: <https://www.thl.fi/fi/web/hyvinvointi-ja-terveyserot/eriarvoisuus/hyvinvointi>
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2016. Sähköisten palveluiden esteettömyys. [www-dokumentti]. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. [Viitattu 26.3.2016]. Saatavissa: <https://www.thl.fi/fi/web/tiedonhallinta-sosiaali-ja-terveysalalla/tietojarjestelmapalvelut/sahkoisten-palveluiden-esteettomyys>
- The Seattle Times. 2006. Machines that help man are Robot Award winners. [www-dokumentti]. The Seattle Times Company. [Viitattu 7.4.2016]. Saatavissa: <http://old.seattletimes.com/ABPub/zoom/html/2003489932.html>
- Thomas, K. 2015. 'Internet of things': Everything you need to know. [www-dokumentti]. 3g. [Viitattu 6.4.2016]. Saatavissa: <http://www.3g.co.uk/PR/Feb2015/internet-of-things-everything-you-need-to-know.html>
- Tunstall. Ei päiväystä. Turvapuhelinten Lisälaitteet. [www-dokumentti]. Tunstall Oy. [Viitattu 29.3.2016]. Saatavissa: <http://www.tunstallnordic.com/fi/tuotteet#>
- Tunstall. Ei päiväystä. Lääkeannostelija. [www-dokumentti]. Tunstall Oy. [Viitattu 30.3.2016]. Saatavissa: <http://www.tunstallnordic.com/fi/tuotteet/tunnistimet/laelaekannostelija>
- Tunstall. Ei päiväystä. Vetonaruhälytín. [www-dokumentti]. Tunstall Oy. [Viitattu 31.3.2016]. Saatavissa: <http://www.tunstallnordic.com/fi/tuotteet/tunnistimet/vetonaru-haelytin>
- Tunstall. Ei päiväystä. Telehealth. [www-dokumentti]. Tunstall Oy. [Viitattu 1.4.2016]. Saatavissa: <http://www.tunstallnordic.com/fi/turvalliset-ratkaisut/telehealth-omaseurannan-tueksi>
- Tuomisto, J. 2005. Fyysinen ympäristö. [www-dokumentti]. Terveyskirjasto. [Viitattu 6.4.2016]. Saatavissa: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=suo00012
- Turvallinen koti. 2015. Paikantava turvaranneke. [www-dokumentti]. Turvallinen koti Oy. [Viitattu 30.3.2016]. Saatavissa: <http://www.turvallinenkoti.fi/turvaranneke>
- Valtiovarainministeriö. Ei päiväystä. SADe-ohjelma digitalisaation vauhdittajana. [www-dokumentti]. Valtiovarainministeriö. [Viitattu 26.3.2016]. Saatavissa: <http://vm.fi/sade-ohjelma-digitalisaation-vauhdittajana>
- Valtiovarainministeriö. Ei päiväystä. SADe (Sähköisen asioinnin ja demokratian vauhdittamisohjelma) 2009–2015. [www-dokumentti]. Valtiovarainministeriö.

[Viitattu 27.3.2016]. Saatavissa:

<http://vm.fi/documents/10623/1997070/SADe+tuloskooste+2009-2015/81933d82-0fdb-44eb-af64-a4059d29f2ca>

VideoVisit. Ei päiväystä. VideoVisit Oy. [www-dokumentti]. VideoVisit Oy. [Viitattu 7.4.2016]. Saatavissa: <https://videovisitlive.com/fi/about.php>

Vileda. 2013. Vileda Relax Plus robotti-imuri siivoaa puolestasi. [www-dokumentti]. Vileda. [Viitattu 30.3.2016]. Saatavissa: <http://www.vileda.com/fi/innovations/relax-plus-robotti-imuri>

Wainu. Ei päiväystä. Tutustu järjestelmään. [www-dokumentti]. Wainu. [Viitattu 14.4.2016]. Saatavissa: <http://www.wainu.fi/tutustu-jarjestelmaan>

Wainu. Ei päiväystä. Olosuhdeanturi. [www-dokumentti]. Wainu. [Viitattu 15.4.2016]. Saatavissa: <http://www.wainu.fi/tutustu-jarjestelmaan>

World Health Organization. 2003. WHO definition of health. [www-dokumentti]. World Health Organization. [Viitattu 21.4.2016]. Saatavissa: <http://www.who.int/about/definition/en/print.html>