

Helena Mantere

# ÄLYKOTI IKÄÄNTYNEELLE

Rakennetun ympäristön tiedekunta  
Kandidaatintyö  
Tammikuu 2020

# TIIVISTELMÄ

Helena Mantere: Älykoti ikääntyneelle  
Kandidaatin tutkielma  
Tampereen yliopisto  
Rakennustekniikka  
Tammikuu 2020

---

Väestörakenne jatkaa muuttumistaan myös Suomessa väestörakenteen vanhentuessa. Väestörakenteen vanheneminen tarkoittaa sitä, että eläkeikäisen väestön määrä työikäiseen väestöön verrattuna kasvaa. Väestörakenteen vanheneminen aiheuttaa useita ongelmia. Esimerkiksi ikääntyneiden palveluntarve kasvaa samalla, kun työtä tekevien määrä vähenee. Digitalisaatio ja sen luomat mahdollisuudet kodin ratkaisuihin voisivat olla yksi ratkaisu. Tässä työssä ikään-  
tynyt määritellään 65 vuotta täyttäneeksi. Työn tarkoituksena on selvittää, millaisia älykotiratkai-  
suja ikääntyneille on ja miten niillä voidaan tukea ikääntyvien itsenäistä asumista.

Oman kodin merkitys on tutkimusten mukaan ikääntyneelle suuri. Tuttu ympäristö ja tutut esi-  
neet auttavat rutiinien ylläpitämisessä. Ja asumisen kestolla onkin tutkittu olevan positiivisia vai-  
kutuksia ikääntyneiden arjessa selviytymiseen. Oma koti on siis yleensä ikääntyvälle miellyttävin  
asumisvaihtoehto.

Älykoti on ympäristöään havainnoiva rakennus, jossa laitteet kommunikoivat sekä keskenään  
että käyttäjän kanssa. Älykodin tarkoituksena on lisätä turvallisuutta, asumisen miellyttävyyttä ja  
tuoda energiasäästöjä. Erilaisia älykotiratkaisuja on markkinoilla valtava määrä ja niistä monet  
voisivat auttaa ikääntyneen itsenäisessä asumisessa.

Työn tulokseksi saatiin, että suuri osa ikääntyneistä on valmis kokeilemaan uutta, heille mahdol-  
lisesti hyödyllistä, teknologiaa. Älykoti ja sen ratkaisut voisivat olla siis realistinen apu ikäänty-  
neiden itsenäiseen asumiseen.

Avainsanat: ikääntynyt, älykoti

# SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO .....	1
1.1 Tutkimuksen tausta .....	1
1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset .....	1
1.3 Tutkimuksen rajaukset .....	2
2. IKÄÄNTYVIEN ASUMISEN ERITYISPIIRTEET .....	3
2.1 Ikääntyvien asuminen .....	3
2.2 Ikääntyvien asumisen mahdollisuudet .....	3
3. ÄLYKOTI.....	5
3.1 Älykodin määritelmä.....	5
3.2 Älykoti ja ikääntynyt .....	5
4. TEKNOLOGIA ÄLYKOTIRATKAISUJEN TAUSTALLA .....	7
5. ÄLYKOTIRATKAISUT IKÄÄNTYVÄLLE .....	8
5.1 Älykotiratkaisut .....	8
5.2 Valaistus.....	8
5.3 Lämmitys.....	9
5.4 Suihku .....	9
5.5 Kodin turva- ja valvontalaitteet .....	10
5.5.1 Valvontakamerat .....	10
5.5.2 Ovikello ja ulko-oven lukko .....	10
5.5.3 Lattia sekä sensorit ikkunoissa ja ovissa.....	11
5.5.4 Palohälytin ja turvapainke .....	12
5.6 Lääkeannostelurobotti .....	12
5.7 Jääkaappi ja Menu-mat-laite .....	13
5.8 Robotti-imuri .....	14
6. ÄLYKOTIRATKAISUT IKÄÄNTYNEEN TUKENA.....	15
6.1 Älykotiratkaisut ikääntyneen näkökulmasta.....	15
6.2 Älykotiratkaisut ikääntyneen läheisen näkökulmasta .....	16
7. YHTEENVETO.....	17
LÄHTEET .....	18

# 1. JOHDANTO

## 1.1 Tutkimuksen tausta

Väestörakenteen muutos jatkuu muun Euroopan lisäksi voimakkaana myös Suomessa. Väestörakenne vanhenee, mikä tarkoittaa sitä, että eläkeikäisten määrä kasvaa työikäisten määrään nähden (Kuntaliitto 2019).

Sotien jälkeiset suuret ikäluokat alkoivat eläköityä vuonna 2010. Tämän jälkeen työikäisten määrä on alkanut vähentyä. Vuonna 2019 työikäisten osuus koko väestöstä oli 62 prosenttia. Työikäisten osuuden ennustetaan laskevan vuoteen 2040 mennessä 60 prosenttiin ja edelleen vuoteen 2060 mennessä 57 prosenttiin. Väestöllinen huoltosuhte, vanhusten ja lasten määrä sataa työikäistä kohden, oli vuonna 2019 64,5 prosenttia. Vuoteen 2040 mennessä huoltosuhteen ennustetaan nousevan 66,4 prosenttiin ja edelleen vuoteen 2060 mennessä 75,2 prosenttiin. Huoltosuhteen sekä työikäisten osuuden lisäksi myös yli 65- ja yli 85- vuotiaiden yhteenlasketun määrän ennustetut muutokset kuvaavat tulevaa väestörakenteen muutosta hyvin. Yli 65-vuotiaiden ja yli 85-vuotiaiden yhteenlasketun määrän ennustetaan nousevan nykyisestä 21,9 prosentista 27,2 prosenttiin vuoteen 2040 ja 31,1 prosenttiin vuoteen 2060 mennessä. Samalla väkiluvun ennustetaan laskevan. (Tilastokeskus, 2019)

Väestörakenteen selkeä muutos merkitsee sitä, että ikääntyvien määrän kasvaessa uusia ratkaisuja tullaan tarvitsemaan yhä kattavammin palveluntarpeeseen vastaamiseen. Digitalisaatio on yksi mahdollisuus tulevan palvelutarpeen helpottamiseen. Useat yritykset ovat jo viime vuosina tuoneet markkinoille niin sanottuna senioriasuntoja. Senioriasunnossa pyritään esteettömään ja turvalliseen, mutta itsenäiseen asumiseen. Eri-laiset ikäihmisten palvelut ovat helposti saatavilla senioriasunnoissa asuville. (Valtiovarainministeriö 2019)

## 1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää ikääntyville suunnattujen älykotien kehityssuuntia. Tutkimuksessa kartoitetaan sitä, miten ikääntyville suunnattuja älykotiratkaisuja on tutkittu maailmalla ja millaisia ratkaisuja edelläkävijäyritykset ovat luoneet.

Tutkimuskysymyksiä ovat

Miten ikääntyvät asuvat?

Millaisia älykotiratkaisuja markkinoilla on olemassa?

Miten älykotiratkaisuilla voidaan tukea ikääntyvien itsenäistä asumista?

### **1.3 Tutkimuksen rajaukset**

Tutkimuksessa keskitytään vain niihin älykotiratkaisuihin, jotka nähdään hyödyllisinä ikääntyvien asumisessa ja jotka liittyvät kiinteästi kotiin. Ulkopuolelle rajataan siis erilaiset mobiilipalvelut.

Tutkimuksessa käsitellään älykotiratkaisujen lisäksi ikääntyvien asumisen erityispiirteitä ja älykotia ikääntyvän näkökulmasta. Tutkimuksessa sivutaan myös ikääntyvälle hyödyllisiä älykotiratkaisuja ikääntyneen läheisten näkökulmasta.

## **2. IKÄÄNTYVIEN ASUMISEN ERITYISPIIRTEET**

### **2.1 Ikääntyvien asuminen**

Tällä hetkellä Suomen väestöstä reilu miljoona henkilöä on täyttänyt 65 vuotta. Heistä noin 150 000 käyttää erilaisia ikäihmisille suunnattuja palveluja säännöllisesti. Säännöllistä kotihoitoa tai omaishoidon tukea eli kotiin annettavia palveluja käyttää noin 95 000 henkilöä. Vastaavasti tehostetussa palveluasumisessa, vanhainkodissa tai terveyskeskussairaalan pitkäaikaishoidossa ympärivuorokautista huolenpitoa saa noin 50 000 henkilöä. Enemmistö ikääntyvistä, noin miljoona henkilö, elää siis itsenäisesti omaa arkeaan. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017) On ennustettu, että yli 65-vuotiaiden lukumäärä kasvaisi vuoteen 2030 mennessä jo lähes 1,5 miljoonaan. Ikääntyvien asuminen ja ikääntyvien asumisen kehittäminen ovat keskeisiä tulevaisuuden teemoja, jotka tulevat koskettamaan suurta osaa väestöstä. (Ympäristöministeriö 2019)

Ympäristöministeriön vuosina 2013-2017 toteuttamassa kansallisessa ikääntyneiden asumisen kehittämissuunnitelmassa selvitettiin ikääntyneiden asumistilannetta sekä pyrittiin luomaan keinoja kunnille ikääntyneiden asumistarpeen kehittämiseen sekä ennakointiin. Yhdeksi keskeisistä tavoitteista ikääntyvien asumisen kehittämissuunnitelmassa nostettiin nykyisten asumisolojen parantaminen siten, että ikääntyvä, terveydentila huomioon ottaen, pystyisi asumaan omassa kodissa mahdollisimman pitkään. (Ympäristöministeriö 2019)

Omassa kodissa asuminen on sekä ikääntyvälle itselleen, että usealle muulle taholle edukkain ratkaisu. Niin sosiaalisessa kuin taloudellisessa mielessä. Esimerkiksi kunnan varoja säästyy, kun asuminen on itsenäistä. Sosiaalisesta näkökulmasta kotona asuminen on ikääntyvälle yleensä paras vaihtoehto. Asumisen kestolla on tutkittu olevan myönteisiä vaikutuksia mielialan lisäksi yleiseen arjessa selviytymiseen. Oma koti ja sen tuttuus ovat tärkeitä tekijöitä itsenäiseen asumiseen pystymisessä. Vaikka ikääntyneen näkö tai muisti heikkenisi, oman kodin tutut esineet ja ympäristö auttavat rutiinien ylläpitämisessä. (Oulun yliopisto 2006)

### **2.2 Ikääntyvien asumisen mahdollisuudet**

Yhteiskunnan on mukauduttava ikääntyneen väestön tarpeisiin yhä laajemmin väestön ikärakenteen muutoksen seurauksena. Toimia, jotka varmistavat toimintakykyisen sekä

terveen ikääntymisen, on pyrittävä edistämään mahdollisimman paljon. Yksi näistä toimista on turvallinen ja esteetön asuin- ja elinympäristö sekä niitä tukevan yhdyskuntasuunnittelun takaaminen ja kehittäminen. Hyvän elämänlaadun varmistaminen on ikääntyvien asumisessa yhteiskunnan tärkein tavoite. Hyvä elämänlaatu on laaja käsite, jonka osaksi voidaan lukea itsemääräämisoikeus sekä toimiva arki (Sosiaali- ja terveysministeriö 2017). Vapaus, itsemäärääminen, oma päätösvalta, tasavertaisuus ja turvallisuus ovat merkityksiä, joita ikääntyneet antoivat kodille (Oulun yliopisto 2006).

Kodin merkitystä ikääntyvälle ei voida kiistää. Vaikka teknologian avulla yksinäisyyttä tai kodin fyysisiä esteitä, kuten ahtautta tai kynnyksiä ei voida poistaa, luo teknologia lukemattomia uusia mahdollisuuksia ikääntyvien elämänlaadun takaamiseen ja parantamiseen. 2000-luvun alkupuolella kehittynyttä teknologiaa edustivat esimerkiksi turvapuhelin, siivousrobotti sekä hälyttävä vedenkeitin. (Oulun yliopisto 2006) Nykyään kodista voidaan muokata erilaisten älykkäiden ratkaisujen avulla kokonaisuus, jossa teknologian hyödyntäminen sekä sen tuomat edut ovat korkealla tasolla. Tällaista kokonaisuutta voidaan kutsua älykodiksi. (Miller 2017)

## 3. ÄLYKOTI

### 3.1 Älykodin määritelmä

Älykoti voidaan määritellä yksinkertaisesti rakennukseksi, joka havainnoi rakennuksessa olevia ihmisiä sekä laitteita ja säätää kodin toimintaa tekemiensä havaintojen perusteella (Niskanen 2015).

Internetverkko on lähivuosina laajentunut esimerkiksi puhelinten ja tietokoneiden lisäksi erilaisiin kodin laitteisiin sekä kodinkoneisiin. On muodostunut esineiden internet (Internet of Things). Kodin laitteet sekä kodinkoneet keräävät tietoa ympäristöstään sensoreiden avulla esineiden internetiin. Osa laitteista myös analysoi keräämäänsä tietoa. Esineiden internetin avulla on mahdollista muuttaa koti älykodiksi (Kilpailu- ja kuluttajavirasto 2017). Älykoti perustuu automaation. Se esimerkiksi säätää kodin valaistusta automaattisesti sen mukaan missä huoneissa ihmisiä on ja missä ei. Monimutkaisempaa esimerkkinä älykoti voi mukauttaa viihdetarjontaa automaattisesti televisionkatsojan omien mieltymysten mukaisesti (Niskanen 2015). Älykodissa käyttäjä ja kodin laitteet yhdistyvät keskenään siten, että kommunikoinnista tulee mahdollista. Kodin laitteiden hallitseminen onnistuu ääniohjauksella, kodissa sijaitsevalla ohjauspaneelilla tai esimerkiksi älypuhelimella (Rosslin & Thaihoon 2010).

### 3.2 Älykoti ja ikääntynyt

Parhaimmillaan tekniset ratkaisut helpottavat arkea sekä tuovat siihen lisäarvoa. Teknisiin ratkaisuihin ja erityisesti niiden käyttöön liittyy kuitenkin myös haasteita. Yleensä nuoret ovat niitä, jotka suunnittelevat sekä luovat teknisiä ratkaisuja. Heidän näkemyksensä ratkaisujen helppokäyttöisyydestä ei välttämättä vastaa ikääntyvän näkemystä. Esimerkiksi noin 90 %:a 75-89-vuotiaista suomalaisista käytti matkapuhelinta vuonna 2013, mutta ainoastaan kolmanneksella oli käytössään internetyhteys. (Nordlund et al. 4/2014) Digitaalinen kuilu ikääntyneiden ja muun väestön välillä on todellinen. Digitaalinen kuilu tarkoittaa sitä, että tieto- ja viestintäteknologian hyödyt jakautuvat epätasaisesti. Digitaalinen kuilu ei ole ainoastaan selkeästi vain ikääntyneiden ja muun väestön välillä, vaan kuilua on myös ikääntyneissä eri ryhmien välillä. Osa ikääntyvistä käyttää uutta teknologiaa aktiivisesti, kun taas osa välttelee teknologiaa mahdollisimman paljon. (Wessman et al. 2/2013) Usein mielletään, että ikääntyneet eivät suhtaudu kehittyvään teknologiaan myönteisesti. Ikääntyneistä valtaosa on kuitenkin halukasta ja kiinnostu-



nutta kokeilemaan, voisiko arjen sujumiseen saada teknologiasta apua. Helppokäyttöiseen ja omia tarpeita palvelevaan teknologiaan suhtaudutaan myönteisimmin. (Nordlund et al. 4/2014)

Nyky-yhteiskunnan suuntauksena on se, että ikääntyneen hoito pyritään ohjaamaan suoraa ikääntyneen kotiin. Ikääntyneet halutaan siis pitää omissa kodeissaan mahdollisimman pitkään. (Myllyaho & Savolainen 2017) Jossain vaiheessa elämää ikääntyvälle voi tulla eteensä tilanne, jolloin kotona asuminen ei yksinkertaisesti ole enää mahdollista. Silloin, kun tarve tukeen on ympärivuorokautista, eikä päivän aikana useita kertoja kotona käyvä apu auta, on harkittava muita asumisvaihtoehtoja. (Oma Aika 3/2014) Älykodin tarkoituksena ei ole pakottaa ketään vastentahtoisesti pysymään kodissa. Sen sijaan älykodin tarkoituksena on tuoda useita helpotuksia myös ikääntyneen itsenäiseen asumiseen sekä lisätä turvallisuudentunnetta niin ikääntyneellä itsellään kuin ikääntyneen omaisilla. Teknologia jatkaa joka tapauksessa kehittymistään, joten myös kotiin suunnattujen älykkäiden ratkaisujen yleistyminen on vain tulevaisuutta. Ja esimerkiksi ääniohjaus ja liiketunnistus ovat älykodin toimintoja, joilla voidaan helpottaa ikääntyneen arkea. Erityisesti liikuntarajoitteiset ikääntyneet voisivat hyötyä näistä. (Miller 2017)

## 4. TEKNOLOGIA ÄLYKOTIRATKAISUJEN TAUSTALLA

Ensimmäinen älykotitekniologia X10 kehitettiin jo vuonna 1975. X10 on standardi, jonka avulla kodin yhteensopivat laitteet pystyvät kommunikoimaan keskenään ja ottamaan käyttäjän käskyjä vastaan. Laitteidenvälinen kommunikointi tapahtuu X10-standardissa jo olemassa olevien sähköjohtojen kautta. Vaikka teknologia on kehittynyt huomasti vuoden 1975 jälkeen ja laitteiden kommunikointi ei enää tapahdu pelkästään sähköjohtojen kautta, perustuvat uudemmatkin älykotitekniologiajärjestelmät laitteiden ja käyttäjän väliseen kommunikointiin. Nykyään useiden älykotijärjestelmien ja laitteiden kommunikointi tapahtuu kuitenkin sähköjohtojen sijaan esimerkiksi kodin WiFi-verkon kautta. (Rosslin & Thaihoon 2010)

Älykodin teknologia pohjautuu siihen, että laitteet pyrkivät toimimaan käyttäjän niille annettujen parametrien mukaan. Ja jotta annettujen parametrien mukaan toimiminen onnistuu, on laitteiden osattava havainnoida ympäristöään. Havainnointi tapahtuu laitteissa olevilla antureilla, jotka mittaavat ja havainnoivat esimerkiksi liikettä ja lämpötilaa. Ja annettujen parametrien mukaan toimiminen onnistuu, koska laite analysoi antureiden havainnot ja säätää omaa toimintaansa niiden perusteella. (Rosslin & Thaihoon 2010)

Ääniohjaus on toiminto, jolla älykotia usein markkinoidaan ja esitellään. Ääniohjaus on kuitenkin vain älykotia täydentävä ominaisuus, joskin kätevä sellainen. Kommunikointi laitteen ja käyttäjän välillä ei tarkoita siis pelkästään sanallista kommunikointia. Kaikkia älyjärjestelmiä ei ole edes suunniteltu reagoimaan puheeseen. Mutta ne järjestelmät, jotka on suunniteltu ääniohjaukseen, tarvitsevat toimiakseen älykaiuttimet. Älykaiutinmarkkinoilla on esimerkiksi Googlen luoma Google Home -sarja sekä Amazonin Echo -sarja. (Gigantti 2019g) Esimerkiksi Google Home -kaiutin aktivoidaan sanomalla "Hey Google". Tämän jälkeen kaiuttimeen pitäisi syttyä neljä valoa, jotka merkitsevät sitä, että kaiutin on valmis kuuntelemaan käyttäjää. Älykaiutin kuuntelee siis vain silloin, kun käyttäjä sitä haluaa. (Gigantti 2019b)

Älykodin teknologia koostuu siis laitteista sekä niihin liitettävistä antureista ja monito-reista. Teknologian on tarkoituksena kommunikoida mahdollisimman hyvin keskenään sekä käyttäjän kanssa. (Rosslin & Thaihoon 2010)

## 5. ÄLYKOTIRATKAISUT IKÄÄNTYVÄLLE

### 5.1 Älykotiratkaisut

Erilaisia älykotiratkaisuja on markkinoilla valtavia määriä ja uusia kehitetään jatkuvasti. Suuri osa älykotiratkaisuista tukee sekä antaa mahdollisuuksia erityisesti ikääntyvien itsenäiseen asumiseen. Ikääntyvän näkökulmasta älykodin hyödyllisimpiä ominaisuuksia ovat ääniohjaus sekä järjestelmät, jotka tukevat rutiineja sekä helpottavat arkea. (Miller 2017)

Osana itsenäisen asumisen tukemista älykotiratkaisujen tarkoituksena on lisätä sekä ikääntyneen itsensä että ikääntyneen läheisten turvallisuudentunnetta. Kun turvallisuudentunne lisääntyy, myös itsenäinen asuminen tuntuu miellyttävämmältä. (Miller 2017) Turvallisuudentunnetta voidaan lisätä useilla erilaisilla älykotiratkaisuilla (Smartecno 2014).

### 5.2 Valaistus

Älykkään valaistuksen avulla on mahdollista lisätä viihtyvyyttä sekä säästää energiaa. Älykkäällä valaistuksella voidaan säästää jopa 80 prosenttia energiaa tavalliseen valaistukseen verrattuna. Syntyvä säästö perustuu siihen, että älykäs valaistus havainnoi ympäristöään ja sen seurauksena kodin valot eivät pala turhaa. Kun valaistusta ei tarvita, sammuu se automaattisesti. Älykäs valaistus osaa myös vähentää valaistustehoa silloin, kun valaistustarve ei ole suuri. (Valaistus tieto 2019) Valaistuksen toimintaan vaikutetaan määrittämällä asetukset. Määrittäminen voidaan tehdä jokaisen älykkään valon kohdalle erikseen. Valot voidaan asettaa esimerkiksi syttymään automaattisesti, kun kodin eteiseen saavutaan. Lisäksi voidaan määrittää tiettyjä kellonaikoja, jolloin valot syttyvät tai sammuvat. Monet järjestelmät osaavat hyödyntää auringon nousu- sekä laskuaikoja. (Lounea 2019)

Älyvalaistuksen idea on siis se, että valaistus mukautetaan aina tilanteen mukaan. Valaistusta voidaan ohjata tavallisista valokatkaisijoista, kotiin asennettavista paneeleista tai esimerkiksi älypuhelimesta. Myös ääniohjaus yksinkertaisilla äänikomennoilla on myös mahdollista. Ääniohjausta varten kodin valaistus liitetään Echo- tai Google Home-järjestelmään. (Miller 2017)

### 5.3 Lämmitys

Lämmitys on suurin yksittäinen energian kulutuskohde sähkölämmitteisessä kodissa. Lämmitys aiheuttaa sähkönkulutuksesta kodissa usein noin puolet. Älykkäällä lämmityksellä on mahdollista säästää reilusti sähkölämmityksen kuluissa. Säästö lämmityskuluissa perustuu pieniin, mutta optimaalisiin säätöihin lämpötilassa. Kodin huoneet voidaan säätää lämpenemään tai jäähtymään tietyllä ajanhetkellä täsmällisesti. Ja esimerkiksi jos kodista ollaan pidempi aika poissa, ei kotia pidetä täydessä mukavuuslämpötilassa. (Talouselämä 2019)

Älykkääseen lämmitysjärjestelmään voidaan liittää sähkölämmityksen lisäksi esimerkiksi tuulettimia sekä moottoroituja rullaverhoja, sälekaihtimia ja markiiseja. Erityisesti kesällä lämmitysjärjestelmään liitetty tuuletin lisää kodin mukavuutta. Tuuletin voidaan säätää esimerkiksi siten, että jos yöllä laittaa makuuhuoneessa valot päälle, myös tuuletin käynnistyy määrätyksi ajaksi. Tämä auttaa nukahtamaan uudestaan. Tuulettimien etäohjaus on myös mahdollista. Tuulettimet voidaan säätää siis siten, että kotiin tullessa asunto on jo viilennetty haluttuun lämpötilaan. Kodin viilennyksessä auttavat myös moottoroidut rullaverhot, sälekaihtimet sekä markiisit. Niitä on mahdollista säätää myös etäohjauksella, mutta ne voidaan ohjelmoida myös säätymään auringon, lämpötilan tai muiden sääolosuhteiden mukaan. (Smartecno 2014)

Älykästä lämmitysjärjestelmää voidaan säätää kodissa olevilla paneeleilla, älypuhelimella tai ääniohjauksella. Ääniohjauksen lisäksi älykäs lämmitysjärjestelmä oppii tunnistamaan käyttäjän rutiineja ja mieltymyksiä kodin lämmityksen sekä jäähdytyksen suhteen. Käyttäjän rutiinien pohjalta lämmitysjärjestelmä pystyy luomaan aikataulun kodin lämmitykselle sekä jäähdytykselle. Tämän seurauksena käyttäjän ei tarvitse itse säätää lämmitystä ollenkaan. (Miller 2017)

### 5.4 Suihku

Suihku on yksi kodin suurimmista energian sekä erityisesti lämpimän veden kuluttajista. Keskimäärin Suomessa päivittäinen kokonaisvedenkulutus asukasta kohden on noin 140 litraa. Tästä päivittäisestä vedenkulutuksesta noin 60 litraa kuluu peseytymiseen. Lämmin käyttövesi maksaa ja suihkussa kuluvasta vedestä noin 60 prosenttia on lämmintä vettä. Suihkutottomusten sekä suihkulaitteiden uusimisella voidaan säästää sekä energiaa, että vettä. (Vercon Oy 2019) Älykäs suihku mahdollistaa molemmat näistä säästöistä (Thesmartcave.com 2019). Nykynormien mukaisen suihkun virtaama on 12 litraa minuutissa. Suihkun ollessa päällä kymmenen minuuttia, kuluu siis 120 litraa vettä.

(Vercon Oy 2019) Älykkäällä suihkulla voidaan säästää vettä noin kolme prosenttia kuu-  
kaudessa. Kolme prosenttia ei vaikuta suurelta määrältä, mutta vuodessa syntyvä  
säästö on jo huomattava. Vedenkulutuksen lisäksi säästöä syntyy myös veden lämmit-  
tämiseen käytettävän energian kulutuksessa. (Thesmartcave.com 2019)

Älykkääseen suihkuun voidaan asettaa valmiiksi käyttäjää miellyttävät rutiinit, kuten esi-  
merkiksi suihkuveden lämpötila. Älysuihkua voidaan kontrolloida älypuhelimien avulla,  
äänikomennoilla tai esimerkiksi normaalisti hanojen painikkeista. (Thesmartcave.com  
2019)

## **5.5 Kodin turva- ja valvontalaitteet**

Suuri osa älykodin erilaisista laitteista sekä toiminnoista lisää turvallisuutta omalta osal-  
taan, mutta kodin turvallisuuden varmistamiseen on markkinoilla laaja valikoima myös  
tarkoituksenmukaisia älykkäitä järjestelmiä sekä laitteita. Ero tavallisiin kodin turva- ja  
valvontalaitteisiin on se, että älykkäät järjestelmät sekä laitteet kommunikoivat sekä ko-  
din asukkaiden kanssa että keskenään. (Gigantti 2019f)

### **5.5.1 Valvontakamerat**

Kotikäyttöön tarkoitettuja valvontakameroita on markkinoilla laajasti ja niitä voidaan si-  
joittaa kodissa sisään sekä ulos. Kameroita on tarjolla sekä johdollisia että langattomia.  
Usein johdollisten kameroiden kuvanlaatu on korkeampaa ja videotallenteet pitkäkestoi-  
sempia. Langattomien valvontakameroiden sijoittaminen on kuitenkin vapaampaa. (Gi-  
gantti 2019c)

Valvontakamerat perustuvat tunnistimiin, jotka asetetaan valvomaan tiettyä aluetta. Tar-  
vittaessa kamerat lähettävät ilmoituksen esimerkiksi älypuhelimeen. Valvontakameroi-  
den perusmallienkin videokuva on korkealaatuista ja sitä voidaan välittää esimerkiksi tie-  
tokoneisiin ja älypuhelimiin. Edistyneimmät mallit tarjoavat jopa muun muassa yökuvauk-  
sen sekä liiketunnistuksen ja monissa edistyneimmissä malleissa on lisäksi mahdolli-  
suus videotallenteiden pilvipalveluun tallentamiseen. Tällöin tallenteita on mahdollista  
tarkastella esimerkiksi edellisen viikon ajalta. Kameroita ei ole kuitenkaan välttämätöntä  
asettaa tallentamaan kuvaa jatkuvasti. Liiketunnistuksella varustetut kamerat voidaan  
asettaa aktivoitumaan vasta silloin, kun kameroiden tunnistimet havaitsevat ympäris-  
tössä liikettä. (Gigantti 2019c)

### 5.5.2 Ovikello ja ulko-oven lukko

Älykkään ovikellon avulla on mahdollista nähdä esimerkiksi älypuhelimien näytöltä, kuka kotiovella on. Ovikello perustuu siihen, että sen yhteydessä on videokamera, joka kuvaa ovelle saapujia. (Miller 2017) Useissa älykkäissä ovikelloissa on videokuvauksen lisäksi mahdollisuus puheyhteyteen, jonka avulla ovella olevien henkilöiden kanssa puhuminen on helppoa esimerkiksi sohvalta käsin. Ja mikäli kodin asukas ei ole kotona, voi puheyhteydellä varustettu ovikello myös sovelluksen välityksellä soittaa kodin asukkaan älypuhelimeen. Kotiovella olevien henkilöiden kanssa voi siis puhua, vaikka ei itse olisi kotona. Kehittyneimmät älyovikellot myös tallentavat ovikellon soitot pilvipalveluun, josta voi jälkikäteen tarkistaa esimerkiksi viimeisen seitsemän vuorokauden ajalta, onko ovella käyty. Ja mikäli kotona halutaan olla häiriöttä, voidaan ovikello asettaa automaattisesti soittamaan monia valmiita ääniviestejä tai täysin hiljaiseen tilaan. (Gigantti 2019a)

Älykkään ovikellon ohelle ulko-oveen voidaan asentaa älykäs lukko. Älykästä ulko-oven lukkoa voidaan ohjata esimerkiksi älypuhelimella tai jopa äänikomennoin. Ovelle ei siis tarvitse siirtyä päästääkseen vieraan sisään tai varmistaakseen, että ovi on lukossa. Älykkäät lukot toimivat kuitenkin myös normaalisti avaimilla sekä esimerkiksi PIN-koodilla tai kulkutunnisteella. (Gigantti 2019f)

### 5.5.3 Lattia sekä sensorit ikkunoissa ja ovissa

Älylattian teknologiaa voidaan verrata älypuhelimien tai tablettien kosketusnäyttöihin. Älylattian tarkoituksena on vähentää kaatumisista johtuvia vammoja sekä esimerkiksi havaita asukkaan epätavallinen käyttäytyminen. Älylattia paikantaa ihmisen aseman sekä liikkeen lattialla ja lattian sensorit tunnistavat, mikäli ihminen esimerkiksi kaatuu. Kaatumisesta seuraa automaattinen hälytys, joka ohjautuu haluttuun puhelimeen, esimerkiksi kotihoidon henkilökunnalle. Kotiin saadaan apua siis automaattisesti sekä mahdollisimman nopeasti. (MariCare 2019)

Älylattiajärjestelmissä on useita erilaisia hälytystyyppejä, joista käyttöön voidaan aktiivoida vain tarpeelliset. Hälytyksiä, joita voidaan aktiivoida ovat esimerkiksi kaatumishälytys, vuoteesta nousu sekä WC-hälytys. Esimerkiksi vuoteesta noususta tulevien hälytysten avulla voidaan seurata avuntarpeen lisäksi asukkaan aktiivisuutta yöllä. (MariCare 2019)

Älylattian lisäksi kodin ikkunoihin sekä oviin voidaan asentaa sensorit. Ikkunoiden ja ovien sensorit ilmoittavat, mikäli ikkuna tai ovi on jäänyt auki. Sensorit ovat lähes huomaamattomia ja ne integroidaan ikkunoiden sekä ovien karmeihin ja painikkeisiin. Sensorit voidaan asettaa ilmoittamaan myös ovien tai ikkunoiden epätavallisista avaamisista

esimerkiksi keskellä yötä. Ilmoitukset tulevat suoraan haluttuihin älypuhelimiin. Kodin asukkaan itsensä lisäksi tieto voidaan lähettää siis esimerkiksi asukkaan läheisille. (Tiivi 2019)

#### **5.5.4 Palohälytin ja turvapainike**

Palohälytin on jokaisen kodin vakiovaruste, mutta älykkäällä palohälyttimellä on mahdollista lisätä kodin turvallisuutta entistään. Älypalohälytin voidaan asettaa lähettämään ilmoitus älypuhelimeen silloin, kun se havaitsee savua. Monet älykkäät palohälyttimet osaavat myös erottaa oikean savun esimerkiksi vedenkeitin höyrystä, joten turhia hälytyksiä ei pitäisi tulla. (Gigantti 2019f)

Turvapainike on kotiin asennettava pieni laite, jossa on yleensä mikrofoni sekä kaksi suurta painiketta. Turvapainikkeen käyttö on helppoa ja sen idea on se, että kodista voidaan kommunikoida hätäkeskuksen kanssa vain napin painalluksella. Turvapainikkeessa on yksinkertainen toiminto, jolla hälytyskeskukseen saa SOS-ilmoituksen avulla otettua yhteyden. Hätäkeskuksessa reagoidaan tähän ilmoitukseen ja otetaan kotiin yhteyttä turvapainikkeen kautta välittömästi. Hätäkeskuksen päivystäjä kartoittaa tilanteen ja välittää kotiin tarvittavan avun. Ja mikäli hätäkeskukseen lähetetään hätäsignaali, mutta kodista ei vastata hätäkeskuksen yhteydenottoon, lähetetään apu kotiin automaattisesti. (Verisure 2017) Joillakin turvapainikkeilla voidaan SOS-ilmoituksen lisäksi painiketta painamalla kytkeä koko kodin valaistus päälle sekä avata kaikki kodin lukot. Tämä helpottaa esimerkiksi kodista ulospääsyä tekemällä siitä esteettömämpää. (Smartecno 2014) Turvapainike kannattaa sijoittaa kodissa esimerkiksi kylpyhuoneen, sängyn tai portaiden viereen. Tällöin asukkaan on helpompi saada hätäkeskukseen yhteys, esimerkiksi kaatumisen jälkeen. (Verisure 2017)

#### **5.6 Lääkeannostelurobotti**

Lääkeannostelurobotti on palkittu vuoden 2017 terveysteollisuuden Health Awards -kilpailussa. Robotin tarkoituksena on varmistaa lääkehoidon korkea taso myös kotona. Lääkeannostelurobotin käyttö on vaivatonta, sillä robotti antaa oikean lääkeannoksen vain yhtä laitteen nappia painamalla. Robotista saa aina täsmälleen oikean lääkeannoksen ja lääkkeenottoon robotti ohjaa ääniopastuksella sekä merkkiäänellä, merkkivalolla ja tekstillä robotin näytöllä. Mikäli lääkkeitä koittaa ottaa liikaa, ilmoittaa laite vain ajankohdan seuraavan lääkeannoksen ottamiselle. Lääkkeiden yliannostuksen vaaraa ei pitäisi olla. Ja jos jokin lääkeannos jää ottamatta, siirtyy se automaattisesti laitteessa olevaan lukittuun säiliöön. Ottamattomien lääkkeiden lukittuun säiliöön on pääsy ainoastaan kotihoidon hoitajalla. Ottamatta jääneistä lääkkeistä robotti tekee aina myös hälytyksen

esimerkiksi kotihoidon henkilökunnalle. Robotin jokainen toimi tallentuu sähköiseen hoitotietoon merkintänä. Hoito-organisaatiosta voidaan siis seurata helposti lääkehoidon toteutumista reaaliajassa. Lääkehoidon toteutumista voidaan seurata esimerkiksi matkapuhelimella ja myös ikääntyneen omaisille voidaan antaa pääsy toteutumisen seuraamiseen. Laitteessa on lisäksi 24 tuntia kestävä akku, joka mahdollistaa laitteen hetkellisen käytön esimerkiksi sähkökatkon aikana. Laitteesta ei pitäisi myöskään olla mahdollista katkaista virtaa itse, sillä virtakytkin sijaitsee laitteen sisällä. (Evondos 2019)

Lääkeannostelurobotti ei pakota ketään istumaan kotonaan ja odottamaan lääkkeenottoaikaa. Robotin voi kytkeä matkustustilaan, jolloin robotista saa tietyille ajanjaksolle tarkoitetut lääkkeet mukaan. Mukaan otetuista lääkkeistä muistutus tulee tekstiviestillä. Lääkkeet on helppo ottaa mukaan, sillä ne jaetaan apteekissa valmiisiin annospusseihin. Annospusseihin on jaettu kaikki tietyllä hetkellä otettavat lääkkeet ja vasta valmiit annospussit on syötetty robottiin. Robotti myös avaa annospussin valmiiksi tekemällä pussiin avausviillon. Tämä voi helpottaa esimerkiksi niitä ikääntyviä, joilla käsien vapina tai nivelien jäykkyys hankaloittavat lääkepussien avaamista. (Evondos 2019)

## 5.7 Jääkaappi ja Menuumat-laite

Suomessa syömäkelpoista ruokaa heitetään vuosittain pois noin 24 kiloa per henkilö. Älykkäissä jääkaapeissa on useita käytännöllisiä ominaisuuksia, jotka auttavat vähentämään hävikkiä ja säästämään energiaa. Esimerkiksi jääkaapin ovea ei tarvitse turhaa avata, kun sisältö on mahdollista tarkistaa jääkaapin ovesta olevasta kosketusnäytöstä. Jääkaapin sisällä on siis kamera, joka kuvaa jääkaappia. Lisäksi jääkaapin sisällön tarkistaminen on helppoa esimerkiksi kaupassa, sillä jääkaappi voi välittää kuvaa myös älypuheliimeen. Turhia ostoksia saadaan näin vähennettyä. Osa älyjääkaapeista osaa myös skannata elintarvikkeiden parasta ennen -päiväykset ja lähettää esimerkiksi älypuheliimeen muistutuksen päiväyksen lähestymisestä. (Gigantti 2019e) Markkinoilla on myös älyjääkaappeja, joissa toimii puheentunnistus. Puheentunnistuksen avulla käyttäjä voi kommunikoida jääkaapin kanssa. Älyjääkaapit tunnistavat jääkaapissa olevat ruokatarvikkeet ja osaavat jopa suositella reseptejä sen mukaan. (Rakennusmaailma 2018)

Menuumat on palvelulaite, joka koostuu pakastimesta ja sen päällä olevasta pienestä kiertoilmaunista. Kooltaan Menuumat vastaa pientä jääkaappia. Pakastinosaan mahtuu kerralla 18 ateriaa, jotka Menuumat-ateriapalvelu toimittaa kotiin. Ateriat omaavat korkean energia- sekä proteiinipitoisuuden ja ovat tuoreita pakasteita. Ateriat on valmistettu Suomessa. Asiakas valitsee siis haluamansa ateriat ruokalistasta ja ateriapalvelu toimittaa ne kotiin. Ruokalista vaihtuu säännöllisesti ja esimerkiksi pääruokavaihtoehtoja on noin



70. Ateriat toimitetaan viimeistään kolmen arkipäivän kuluttua tilauksen tekemisestä. Lisäksi ateriapalvelu toimittaa ilman erillistä toimitusmaksua ruokatoimitusten yhteydessä yleisimpiä kauppataavaroita. (MenuMAT 2019)

MenuMAT toimii yksinkertaisesti siten, että pakastinosasta valitaan haluttu annos ja asetetaan se kiertoilmauuniin. Annosten erottaminen toisistaan on helppoa, sillä aterioiden nimet on merkitty annoksiin selkeästi. Uuni myös tunnistaa annokset ja ilmoittaa puheella, mitä annosta se on milloinkin valmistamassa. Ateria valmistuu kiertoilmauunissa noin puolessa tunnissa ja kun ateria on valmis, ilmoittaa laite siitä puheella. MenuMAT on laitteena turvallinen sekä helppokäyttöinen. (MenuMAT 2019)

## 5.8 Robotti-imuri

Robotti-imureita on markkinoilla laaja valikoima ja niiden tarkoituksena on helpottaa kodin siisteyden ylläpitämistä. Robotti-imuri ohjelmoidaan imuroimaan tietty alue kodissa tiettyyn aikaan. Imuri osaa pysyä halutulla alueella virtuaalirajojen avulla. Virtuaalirajat määritetään lattiaan kiinnitettävien huomaamattomilla magneettinauhoilla sekä älysoveluksella. Robotti-imuri suunnistaakin kodissa ketterästi sekä virtuaalirajojen että antureiden avulla ilman, että törmäilyä tapahtuisi esimerkiksi huonekaluihin, kulmiin tai kynnyksiin. Osa robotti-imureista osaa myös tallentaa muistiinsa karttoja siivousalueista, joita imurin halutaan siivoavan. Esimerkiksi suuressa asunnossa toiminto on kätevä. (Gigantti 2019d)

Robotti-imuri ladataan verkkovirtaan kytkettävässä latausasemassa, ne ovat siis akku-käyttöisiä. Suurin osa robotti-imureista aloittaa siivouksen latausasemalta ja navigoi sinne siivouksen jälkeen. On olemassa kuitenkin myös malleja, jotka siirtyvät latausasemalla vain silloin, kun akun varaus on alhainen. (Gigantti 2019d)

## 6. ÄLYKOTIRATKAISUT IKÄÄNTYNEEN TUKENA

### 6.1 Älykotiratkaisut ikääntyneen näkökulmasta

Älykotiratkaisujen tarkoituksena on tehdä ikääntyneen itsenäisestä asumisesta miellyttävämpää helpottamalla arkisia toimia sekä lisäämällä turvallisuutta. Älykotiratkaisuilla voidaan myös vähentää ikääntyneen läheisten huolta ikääntyneen pärjäämisestä. Ikääntyneen näkökulmasta arkea helpottavia ratkaisuja ovat älykäs valaistus, lämmitys, suihku, ovikello, ulko-oven lukko, lääkeannostelurobotti, jääkaappi, MenuMAT-laite sekä robotti-imuri. Turvallisuutta vastaavasti lisäävät valvontakamerat, älylattia, ikkunoiden ja ovien sensorit sekä turvapainike. Yhdistämällä näitä ratkaisuja voidaan kodista luoda ikääntyneelle itselleen miellyttävä ja turvallinen paikka. (Evondos 2019, Maricare 2019, MenuMAT 2019, Miller 2017)

Monet älykodin ratkaisuista saadaan toimimaan ääniohjauksella tai liiketunnistuksella. Mikäli ikääntyvällä on ongelmia liikkumisessa, ääniohjauksesta ja liiketunnistuksesta on suuri apu. Helpotuksia arkeen syntyy esimerkiksi siitä, että valaistusta voidaan säätää halutun kaltaiseksi kävelemättä valokatkaisijalle tai WC:hen voidaan asettaa automaattisesti syttyvä valo. (Miller 2017) Älykoti voi auttaa myös ikääntyneen päivittäisen rytmin ylläpitämisessä. Esimerkiksi aamuisin kodin valaistus voidaan asettaa syttymään tiettyyn kellonaikaan. (Lounea 2019) Aamuherätysten miellyttävyyttä voidaan myös lisätä asettamalla Google Home herättämään ikääntynyt hänen lempimusiikillaan tai esimerkiksi uutisilla (Gigantti 2019b). Erityisesti liikuntarajoitteisen ikääntyneen arkea helpottavat myös älykäs ovikello ja ulko-oven lukko. Ovelle ei tarvitse joka kerta erikseen kävellä nähdäkseen, kuka ovella on. Lisäksi ovi saadaan älylukon ansiosta avattua esimerkiksi sohvalta käsin. Samoten sohvalta tai esimerkiksi sängystä voidaan tarkistaa, että onko ulko-ovi varmasti lukossa. Nämä ominaisuudet lisäävät myös turvallisuudentunnetta. (Gigantti 2019a, Gigantti 2019b) Myös esimerkiksi liiketunnistuksella tai ääniohjauksella toimiva suihku helpottaa itsenäistä asumista, kun hanoja ei tarvitse koittaa säätää käsin. (Thesmartcave.com 2019)

Lääkeannostelurobotti puolestaan auttaa lääkkeenotossa, sillä se muistuttaa lääkkeen otosta oikeaan aikaan sekä äänellä että esimerkiksi merkkivalolla. Robotti myös tarjoaa oikealla lääkkeenottohetkellä oikea määrä oikeita lääkkeitä. Tällöin riskit lääkkeiden unohtamiseen tai yliannostukseen vähentyvät ja lääkkeenotto on tasaista. Säännöllinen lääkkeenotto tukee myös lääkityksen toimimista. (Evondos 2019, Terveyskylä.fi 2019)

MenuMAT -laite tukee ikääntyneen ruokailua. Ruokailusta voi tulla jopa miellyttävämpää, kun ruoan valmistamiseen ei tarvitse käyttää paljoa energiaa vaan päinvastoin, se valmistuu helposti. (MenuMAT 2019) Myös kodin siivoaminen voi tuntua ikääntyneelle epämiellyttävältä ja energiaa kuluttavalta tehtävältä. Ja liikuntarajoitteiselle ikääntyneelle esimerkiksi imurointi voi olla jopa täysi mahdottomuus. Robotti-imuri ei siivoa kotia täydellisesti, mutta se auttaa siisteyden ylläpitämisessä. Siisti koti luonnollisesti lisää asumismukavuutta. (Gigantti 2019d)

## 6.2 Älykotiratkaisut ikääntyneen läheisen näkökulmasta

Ikääntyneen itsensä lisäksi älykotiratkaisut voivat lisätä läheisten turvallisuudentunnetta. Läheisten turvallisuudentunne lisääntyy, kun he tietävät, että älykotiratkaisut tukevat ja helpottavat ikääntyneen asumista. (Miller 2017)

Monet älykotiratkaisut mahdollistavat sen, että läheiset voivat esimerkiksi älylaitteidensa avulla tarkkailla ikääntyneen pärjäämistä ja toimintaa kodissa. Tarkkailu ei tarkoita sitä, että ikääntyneen jokaista liikettä kodissa seurattaisiin. Sen sijaan tarkkailu tarkoittaa sitä, että ikääntyneen mahdollinen ongelmatilanne tai outo käytös tulee mahdollisimman nopeasti myös läheisten tietoisuuteen. Esimerkiksi älykäs lukko mahdollistaa ulko-oven käytön seuraamisen. Monet älylukot voi asettaa lähettämään hälytyksen tekstiviestillä ikääntyneen läheiselle, mikäli ulko-ovea käytetään epätavalliseen aikaan. Myös ikääntyneen läheisille voidaan antaa mahdollisuus lukita ulko-ovi etänä omilla älylaitteillaan. (Miller 2017) Lisäksi älylattian havaitsemista kaatumisista tai ikkunoiden sensoreiden havaitsemista epätavallisista ikkunoiden avaamisista voidaan lähettää ilmoitus ikääntyneen läheisille. (Maricare 2019)

## 7. YHTEENVETO

Väestörakenteen muutos jatkuu voimakkaana Suomessa. Ikääntyneen väestön määrä kasvaa suhteessa työikäiseen väestöön. Väestön vanhentuessa myös ikäihmisten palveluntarve kasvaa. Tästä muodostuu yhteiskunnallinen ongelma, sillä se piste lähestyy, kun palveluja ei saada enää tuotettua riittävästi tarpeisiin nähden.

Turvallisuus on ikääntyneille yksi tärkeimmistä arvoista. Suuri osa ikääntyneistä asuisi mieluiten omassa kodissa. Koti merkitsee ikääntyneelle turvallista ja miellyttävää paikkaa, jossa ympärillä ovat tutut esineet sekä sosiaaliset piirit. Asumisen kestolla on tutkitusti positiivisia vaikutuksia ikääntyneen arjessa selviytymiseen sekä mielialaan. Ikääntyneen asuminen omassa kodissa on yleensä myös yhteiskunnalle edukkain vaihtoehto. Ikääntyneen kotona asumisen tukemiseen kannattaisi siis etsiä keinoja.

Älykoti ja sen erilaiset ratkaisut ovat yksi keino ikääntyneen itsenäisen asumisen tukemiseen. Ikääntyneille hyödyllisiä älykotiratkaisuja on markkinoilla paljon. Usein ajatellaan, että ikääntyneet suhtautuvat uuteen teknologiaan negatiivisesti. Todellisuudessa suuri osa ikääntyneistä on valmiina kokeilemaan uutta teknologiaa, mikäli se voisi tuoda helpotusta heidän arkeensa.

Älykodin tarkoituksena ei ole pakottaa ketään vastentahtoisesti omaan kotiinsa. Älykodin päämääriä ovat arjen mukavuuden ja turvallisuuden lisääminen. Kun näihin tavoitteisiin pyritään myös ikääntyneiden asumisessa, tarjoaa älykoti hyviä mahdollisuuksia sekä ikääntyneen itsensä että ikääntyneen läheisten näkökulmasta. Teknologia jatkaa kehittymistään, joten sen tarjoamat mahdollisuudet kannattaa ottaa vakavasti.

## LÄHTEET

Evondos (2019). Robotti ohjaa lääkkeiden oikeaan ottamiseen. Verkkosivu saatavissa (viitattu 2.1.2020) <https://www.evondos.fi/palvelunkuvaus.html>

Gigantti (2019a). Arlo audio-ovikello. Verkkosivu saatavissa (viitattu 28.12.2019) <https://www.gigantti.fi/product/smart-home-alykoti/alykodin-valvonta-ja-turvallisuus/alykkaat-ovikellot/15833/arlo-audio-ovikello>

Gigantti (2019b). Google Home -tuotteet. Verkkosivu saatavissa (viitattu 2.1.2019) <https://www.gigantti.fi/cms/google-home/google-home-home-mini-ja-max-seka-home-hub/>

Gigantti (2019c). Osto-opas: Älykkäät turvakamerat kotiin. Verkkosivu saatavissa (viitattu 28.12.2019) <https://www.gigantti.fi/cms/opas-kodin-turvakamerat/osto-opas-alykkaat-turvakamerat-kotiin/>

Gigantti (2019d). Robotti-imuri - näillä neuvoilla valitset oikein. Verkkosivu saatavissa (viitattu 2.1.2020) <https://www.gigantti.fi/cms/robotti-imuri/miksi-kannattaa-valita-robotti-imuri/>

Gigantti (2019e). Vähennä ruokahävikkiä älykkään jääkaapin avulla. Verkkosivu saatavissa (viitattu 2.1.2020) <https://www.gigantti.fi/cms/alykas-jaakaappi/vahenna-ruokahavikkia-alykkaan-jaakaapin-avulla/>

Gigantti (2019f). Älykodin turvallisuuden ABC. Verkkosivu saatavissa (viitattu 28.12.2019) <https://www.gigantti.fi/cms/alykodin-turvallisuus-opas/alykodin-turvallisuuden-abc/>

Gigantti (2019g). Älykoti on enemmän kuin ääniohjaus. Verkkosivu saatavissa (viitattu 2.1.2020) <https://www.gigantti.fi/cms/enemman-kuin-aaniohjaus/alykoti-on-enemman-kuin-aaniohjaus/>

Kilpailu- ja kuluttajavirasto (2017). Älykoti. Verkkosivu saatavissa (viitattu 1.11.2019) [https://www.kkv.fi/opettajalle\\_vanha/alykoti/#k3](https://www.kkv.fi/opettajalle_vanha/alykoti/#k3)

Kuntaliitto (2019). Väestörakenne. Verkkosivu saatavissa (viitattu 1.11.2019) <https://www.kuntaliitto.fi/tilastot-ja-julkaisut/kuntakuvaajat/vaesto>

Lounea (2019). Automaattinen valaistus. Verkkosivu saatavissa (viitattu 3.12.2019) <https://lounea.fi/yksityisille/lounea-oiva-alykoti/alykas-valaistus>

MariCare (2019). Safety-Security-Savings. Verkkosivu saatavissa (viitattu 4.1.2020) <https://maricare.com/fi/>

MenuMAT (2019). Kätevä MenuMAT-laite tarjoaa helppoutta arkeen. Verkkosivu saatavissa (viitattu 2.1.2020) <https://www.menuMAT.fi/>

Miller R. Michael (2017). My smart home for seniors. Verkkosivu saatavissa (viitattu 4.12.2019) <https://learning.oreilly.com/library/view/my-smart-home/9780134752792/ch08.html>

Myllyaho H. & Savolainen A. (2017). ”Ai, milloin en enää selviyvy kotona?”

Niskanen (2015). Älytilat vaativat uudenlaisia kommunikointityökaluja – eliminoivat rakennusvirheitä. Verkkosivu saatavissa (viitattu 1.11.2019) <https://www.vtt.fi/medialle/uutiset/%C3%A4lytilat-vaativat-uudenlaisia-kommunikointity%C3%B6kaluja-%E2%80%93-eliminoivat-rakennusvirheit%C3%A4>

Norlund et al. (4/2014). KÄKÄTE-raportteja 4/2014, Ikäteknologian monimuotoinen maailma – KÄKÄTE-projektin loppuraportti.

Oma Aika (3/2014). 25 vinkkiä – Opas ikääntyvän omaiselle. Verkkosivu saatavilla (viitattu 28.12.2019) <https://omaaikalehti.fi/artikkeli/25-vinkkia---opas-ikaantuvan-omaiselle-6.147.129295.6f50af9930>

Oulun yliopisto (2006). Tulevaisuuden senioriasuminen (TSA) -hanke, Loppuraportti.

Rakennusmaailma (2018). Älykäs jääkaappi tunnistaa jo puheen. Verkkosivu saatavissa (viitattu 2.1.2020) <https://rakennusmaailma.fi/alykas-jaakaappi-tunnistaa-jo-puheen/>

Rosslin, J. R. & Thai-hoon, K. (2010). A Review on Security in Smart Home Development. International Journal of Advanced Science and Technology, Vol. 15, February, 2010.

Smartecno (2014). Älykäs koti kaikille. Verkkosivu saatavissa (viitattu 3.12.2019) <https://smartecno.fi/alykas-koti/smartecno-edut/>

Sosiaali- ja terveysministeriö (2017). Laatusuositus hyvän ikääntymisen turvaamiseksi ja palvelujen parantamiseksi 2017-2019. Verkkosivu saatavissa (viitattu 28.11.2019) [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asuminen/lkaantyneiden\\_asuminen/lkaantyneiden\\_asumisen\\_kehittamisohjelma\\_20132017](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asuminen/lkaantyneiden_asuminen/lkaantyneiden_asumisen_kehittamisohjelma_20132017)

Talouselämä (2019). Äly välähti – 77 neliön kodin lämmityskulut putosivat 1200-1400 eurosta 700 euroon vuodessa. Verkkosivu saatavissa (viitattu 3.12.2019) <https://www.talouselama.fi/uutiset/aly-valahti-77-nelion-kodin-lammityskulut-putosivat-1-2001-400-eurosta-700-euroon-vuodessa/61d247c6-02e9-3121-bcb2-bad2cc7b566d>

Terveyskylä.fi (2019). Lääkkeiden ottoajankohdat. Verkkosivu saatavissa (viitattu 2.1.2020) <https://www.terveyskyla.fi/laaketalo/j%C3%A4rkev%C3%A4-l%C3%A4%C3%A4kehoito/l%C3%A4%C3%A4kkeiden-k%C3%A4ytt%C3%B6-ja-s%C3%A4ilytys/l%C3%A4%C3%A4kkeiden-ottoajankohdat>

Thesmartcave.com (2019). Best smart shower system: the smart home begins its bathroom invasion. Verkkosivu saatavissa (viitattu 5.12.2019) <https://thesmartcave.com/best-smart-shower/>

Tiivi (2019). Tiivi Connect -sensorit. Verkkosivu saatavissa (viitattu 28.12.2019) <https://www.tiivi.fi/tiivi-connect/tiivi-connect-sensorit/#>

Tilastokeskus (2019). Syntyvyyden lasku heijastuu alueiden tulevaan väestökehitykseen. Verkkosivu saatavissa (viitattu 1.11.2019) [https://www.stat.fi/til/vaenn/2019/vaenn\\_2019\\_2019-09-30\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/vaenn/2019/vaenn_2019_2019-09-30_tie_001_fi.html)

Valaistus tieto (2019). Älykäs valaistus. Verkkosivu saatavissa (viitattu 3.12.2019) <https://valaistustieto.fi/energiatehokas-valaistus/alykas-valaistus/>

Valtiovarainministeriö (2019). Julkisen hallinnon digitalisaatio. Verkkosivu saatavissa (viitattu 28.11.2019) <https://vm.fi/digitalisaatio>

Verisure (2017). Turva-painike: kodin näppärä turvapuhelimen kaltainen laite antaa turvaa etenkin lapsille ja vanhuksille. Verkkosivu saatavissa (viitattu 28.12.2019) <https://www.verisure.fi/blogi/blogposts/2017-11-14-turvapainike-kodin-nappara-turvapuhelimen-kaltainen-laite-antaa-turvaa-etenkin-lapsille-ja-vanhuksille.html>

Vercon Oy (2019). Verto. Opas järkevään vedenkäyttöön. Verkkosivu saatavissa (viitattu 5.12.2019) <https://www.verto.fi/fi/palvelut-ja-tuotteet/tietoa-vedenkulutuksesta/ohjeita-jarkevaan-vedenkayttoon/>

Wessman et al. (2/2013). KÄKÄTE-tutkimuksia, Ikääntynyt ja teknologia – kokemuksiani teknologian käytöstä.

Ympäristöministeriö (2019). Ikääntyneiden asumisen kehittämisohjelma 2013-2017. Verkkosivu saatavissa (viitattu 28.11.2019) [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asuminen/Ikaantyneiden\\_asuminen/Ikaantyneiden\\_asumisen\\_kehittamisohjelma\\_20132017](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asuminen/Ikaantyneiden_asuminen/Ikaantyneiden_asumisen_kehittamisohjelma_20132017)