

Elmeri Sunikka

IKÄÄNTYNEIDEN KÄYTETTÄVYYSON- GELMAT JA SUORITUSKYKY MOBIILI- LAITTEISSA JA TIETOKONEISSA

Informaatioteknologian ja viestinnän tiedekunta
Kandidaattitutkielma
Toukokuu 2022

TIIVISTELMÄ

Elmeri Sunikka: Ikääntyneiden käytettävyysongelmat ja suorituskyky mobiililaitteissa ja tietokoneissa

Kandidaattitutkielma

Tampereen yliopisto

Tietojenkäsittelytieteiden tutkinto-ohjelma

Toukokuu 2022

Ikääntyneet kokevat monenlaisia käytettävyysongelmia, joita muut ryhmät eivät koe. Tämä johtuu ikääntymisestä aiheutuneista ominaispiirteistä. Esimerkiksi ikääntymisestä johtuvasta näön heikkenemisen sekä fyysisen motoriikan heikkenemisen aiheuttaa vaikeuksia ikääntyneille teknologian käytössä. Tämä on huolestuttavaa, sillä ikääntyneet ovat kasvava joukko ja maailma on menossa suuntaan, jossa teknologialla on suurempi vaikutus ihmisten elämään. Pitäisi siis suunnitella laitteita, sovelluksia ja toimintoja, joissa ikääntyneet otetaan huomioon. Tämän lisäksi myös ikääntyneiden suorituskyky heikkenee internetiä sekä muita teknologioita käyttäessä.

Tutkielmassa selvitettiin kirjallisuuskatsauksen avulla, minkälaisia käytettävyysongelmia ikääntyneet kokevat mobiililaitteilla ja tietokoneilla sekä miten näitä ongelmia voidaan luokitella. Tämän lisäksi selvitettiin, mitkä tekijät vaikuttavat ikääntyneen suorituskykyyn sekä miten suorituskyky voidaan havaita edellä mainituilla alustoilla. Tutkielmassa käytettiin ensisijaisesti uusia lähteitä, koska teknologia on mennyt paljon eteenpäin ja vanhojen laitteiden käytettävyysongelmat eivät välttämättä tule enää ilmi uusimmissa tutkimuksissa.

Tutkielmassa huomataan, että ikääntyneet kokevat monenlaisia käytettävyysongelmia, jotka voidaan luokitella aisteihin liittyviin, fyysisiin sekä kognitiivisiin käytettävyysongelmiin. Tämän lisäksi huomataan, että samantapaisia käytettävyysongelmia löytyy erilaisista laitteista, esimerkiksi sekä puhelimista, että älykelloista kummastakin löytyy käytettävyysongelmia fontin saralta. Myöhemmin todetaan myös, että ikääntyneellä on vaikeampaa suoriutua sekä yksinkertaisesta että monimutkaisista tehtävistä eri laitteissa verrattuna nuorempiin ihmisiin. Huomataan myös, että ikääntyneen suorituskykyyn vaikuttaa mahdollisesti myös muutkin kuin ikääntymisestä aiheutuvat seikat, kuten henkilön aiempi kokemus netin käytöstä. Näiden huomioiden perusteella tullaan tulokseen, että suunnitellessa tulisi ottaa ikääntyneet henkilöt huomioon tai he eivät voi suoriutua netissä tai mobiililaitteilla tehdyistä tehtävistä.

Tutkielmassa on käsitelty käytettävyyden aihetta ikääntyneiden mobiililaitteiden ja tietokoneiden käytön näkökulmasta. Ei olla siis tarkasteltu laitteita, jotka eivät kuulu näihin ryhmiin. Tämän lisäksi saavutettavuuden näkökulmasta on hyvin niukasti tutkielmassa, vaikka käytettävyys sekä saavutettavuus ovat suhteellisen lähellä toisiaan.

Avainsanat: ikääntynyt, käytettävyys, suorituskyky, mobiililaitte, tietokone

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -ohjelmalla.

Sisällysluettelo

1	Johdanto	1
2	Käytettävyys ja ikääntyneet	3
3	Käytettävyysongelmat	5
3.1	Aisteihin liittyvät käytettävyysongelmat	5
3.2	Fyysiset käytettävyysongelmat	6
3.3	Kognitiiviset käytettävyysongelmat	6
4	Suorituskyky	10
5	Yhteenveto	14
6	Lähdeluettelo	16

1 Johdanto

Gonçalvesin ja muiden (2015) mukaan Brasiliassa ikääntyneet muodostivat 8 % väestöstä vuonna 2000, kun taas 10 vuotta myöhemmin määrä oli noussut neljällä prosentilla. Tämän lisäksi vuosina 2000-2011 puhelinten käyttö oli noussut myös kuudella prosentilla. Ikääntyneet ovat siis suurentunut joukko ja he käyttävät teknologiaa enemmän aikaisempiin vuosiin verrattuna.

Tutkielmassa ikääntyneellä tarkoitetaan vanhaa henkilöä, jonka toiminnot ovat heikentyneet, esimerkiksi biologisista tai kognitiivisista syistä. Englannin kielen termit, kuten “older adult”, “old person”, “senior” ja “elderly” on kaikki käännetty helppouden vuoksi ikääntyneeksi henkilöksi. Suorituskyvyllä tutkielmassa tarkoitetaan, kuinka ikääntyneet ihmiset suoriutuvat erilaisista tehtävistä, joita tulee esille netissä sekä mobiililaitteita käyttäessä. Joissain tutkimuksissa ikääntyneen suorituskykyä on suoraan verrattu nuoremman henkilön suorituskykyyn ja joissain suorituskyky tulee esille ylipäätään ikääntyneen henkilön tavasta suoriutua laitteen tai sivuston ominaisista tehtävistä. Mobiililaitteista puhelin ja älykello olivat yleisimmät, jotka tulivat kirjallisuuskatsauksessa ja lähteiden etsinnässä vastaan. Puhelimella tarkoitetaan tutkimuksessa yksinkertaisuuden vuoksi älypuhelimia sekä vanhempia malleja kuten näppäinpuhelimia.

Tutkielman tutkimuskysymyksenä on identifioida, millaisia käytettävyyso ongelmia ikääntyneet ihmiset kokevat mobiililaitteissa ja tietokoneissa sekä miten ongelmia voidaan kategorisoida. Tutkielmassa syvennytään myös aiheeseen, jossa selvitetään mitkä tekijät vaikuttavat ikääntyneen henkilön suorituskykyyn ja miten suorituskyky voidaan havaita mobiililaitteissa ja tietokoneissa. Tutkielmassa käydään läpi käytettävyyttä ikääntyneiden näkökulmasta. Aihe on tärkeä ja ajankohtainen, koska teknologia kehittyy tänä päivänä hyvin nopeasti sekä uusia laitteita tulee koko ajan. Tämän lisäksi ikääntyneet ihmiset ovat eläneet suurimman osan elämästään ilman mobiililaitteita tai tietokoneita. Tutkimuskysymyksiä selvitettiin kirjallisuuskatsauksella.

Luvussa kaksi käsitellään käytettävyyttä yleisesti ikääntyneiden näkökulmasta. Tämän jälkeen luvussa kolme aiheena on käytettävyyso ngelmat sekä niiden luokittelu. Luvussa neljä käsitellään suorituskykyä. Tämän jälkeen on vielä yhteenveto luku viisi.

Käytettävyyttä on analysoitu tutkielmassa ikääntyneiden käytettävyyso ngelmien näkökulmasta seuraamalla Manakhovin sekä Ivanovin (2016) käytettävyyso ngelman määrittelmää. Määrittelmässä sanotaan, että käytettävyyso ngelmaksi voidaan laskea esimer-

kiksi käyttäjän kyvyttömyys saavuttaa tavoitteitansa, tehoton vuorovaikutus tietyn laitteen tai palvelun kanssa ja laitteen käyttöliittymästä tai käyttökontekstista johtuva käyttäjän tyytymättömyys. Käytettävyys ja etenkin käytettävyysongelmat saattavat tulla ilmi etenkin ikääntyneiden seurassa, koska he eivät välttämättä ole kasvaneet tietokoneiden ja mobiililaitteiden kanssa.

Tässä tutkielmassa aineistona on käytetty pääosin artikkeleita sekä konferenssijulkaisuja, joissa aiheena on käytettävyys, käytettävyysongelmat ikääntyneen ihmisen näkökulmasta sekä näistä aiheista yleisesti. Tämän lisäksi tutkielmassa on käytetty paria verkkojulkaisua. Aineistoja on etsitty eniten Andor-järjestelmästä, mutta tämän lisäksi myös ProQuest sekä LinkSpringer ovat olleet aktiivisessa käytössä. Google Scholarista on yksi lähde. Aineistoa on etsitty lumipallomenetelmällä, esimerkiksi etsimällä hyvä akateeminen lähde ja tämän lähteen lähdeluettelosta löydetty seuraava. Lähteitä on etsitty enimmäkseen ”usability” ja ”elderly” hakusanoilla sekä näiden variaatiolla.

2 Käytettävyys ja ikääntyneet

Shackel (2009) määrittelee artikkelissaan käytettävyyden olevan jonkun asian helppo-käyttöisyyttä sekä tämän asian käytön tehokkuutta. Käytettävyyden kulmakiviin kuuluu Nielsenin 10 heuristiikkaa, jotka ovat laajalti vielä tänäkin päivänä käytössä. Nämä heuristiikat auttavat suunnittelijoita ottamaan huomioon tärkeimpiä käytettävyyteen liittyviä seikkoja käyttöliittymän suunnittelussa. Heuristiikkoihin kuuluu muun muassa käyttäjän kontrolli ja vapaus sekä esteettisyys ja minimalistinen design (Nielsen, 1994). Käytettävyttä voidaan arvioida Nielsenin heuristiikkojen perusteella, ja heuristiikkojen laiminlyönti voi johtaa käytettävyysongelmiin.

Monilla ikääntyneillä ihmisillä on ikääntymisestä johtuvia muutoksia, mitkä voivat vaikuttaa heidän internetin käyttöönsä. Usein näköhuononee, mikä voidaan nähdä värien havaintokyvyn heikkenemisenä sekä kontrastiherkkyytenä (contrast sensitivity). Tämä voi tehdä verkkosivujen lukemisesta hankalaa. Tämän lisäksi ikääntyneellä on myös heikommat fyysiset kapasiteetit, esimerkiksi heidän hienomotoriikkansa ja näppärytensä heikkenevät, mikä vaikuttaa hiirellä pienikokoisten elementtien klikkaukseen. Ikääntyneen on usein myös vaikeampi kuulla korkeataajuisia ääniä, mikä voi vaikuttaa audittiivisen informaation käsittelykykyyn. Myös ikääntyneiden kognitiiviset taidot ovat heikentyneet, esimerkiksi lähimuistin sekä keskittymisvaikeuksien saralla, mikä voi vaikuttaa navigointiin sekä suorituskäyttöön netissä. (W3C, 2010.) Nämä muutokset vaikuttavat muun muassa siihen, kuinka helposti ikääntynyt ihminen saadaan integroitua teknologisiin järjestelmiin (Wirtz-Brückner ja muut, 2009). On siis otettava huomioon enemmän seikkoja, kun suunnitellaan ikääntyneille ihmisille verrattuna nuorempiin ihmisiin. Tämän lisäksi on myös ajateltava monipuolisesti, jotta kaikki ikääntymisestä aiheutuvat seikat otetaan huomioon laitteita ja nettisivuja suunnitellessa.

Monet käytettävyysohjeet laiminlyövät käytettävyyden mukavuuden (satisfaction) kokonaan (Wagner ja muut, 2014). Tämä on huolestuttavaa, koska henkilön tyytyväisyys on kuitenkin tärkeä osa käytettävyttä ja tämän osapuolen puuttuminen voi johtaa käytettävyysongelmiin. Henkilön iällä katsotaan myös olevan epäsuora vaikutus etenkin tyytyväisyyteen käytettävyydessä. Tästä huolimatta ikääntyneet kokivat vähemmän hämmennystä (disorientation) nuorempiin henkilöihin verrattuna internetissä navigoidessa. Tämä voisi johtua esimerkiksi siitä, että nuoremmat henkilöt raportoivat hämmäntäviä seikkoja ikääntyneitä enemmän. (Wagner ja muut, 2014.)

Vaikka ikääntyneiden käytettävyysongelmia teknologiasta, kuten puhelimesta löydetäänkin ja tarjotaan ratkaisuja ongelmiin, saatetaan unohtaa, että ikääntyneet ovat hyvin monipuolinen ryhmä. Ikääntyneitä ja heidän käytettävyysongelmiaan käsitellään vain

tietystä näkökulmasta, esimerkiksi kuinka kokeneita tietokoneen käyttäjiä he ovat tai kuinka hyvä avaruudellinen hahmottamiskyky (spatial ability) heillä on. Olisi hyvin tärkeää tarjota joustavia mahdollisuuksia, jotta kaikenlaisille ikääntyneille löytyisi mahdollinen teknologia käytettäväksi ongelmitta. (Gonçalves ja muut, 2015.) Tästä huolimatta monet käyttöliittymäsuunnittelijat eivät ole välttämättä työskennelleet ikääntyneiden ihmisten kanssa verrattuna muihin erityisryhmiin, esimerkiksi lapsiin ja tästä syystä muun muassa monia mobiilisovelluksia ei ole suunniteltu ikääntyneille suotuisiksi (elderly friendly). Tämä voi vaikuttaa ikääntyneiden halukkuuteen käyttää mobiililaitteita. (Elguera Paez & Zapata Del Río, 2019.) Käytettävyysohjeiden tietämisen lisäksi suunnittelijoiden olisi siis tärkeää työskennellä ikääntyneiden ihmisten kanssa, jotta he osaisivat suunnitella heille mahdollisimman suotuisat sovellukset ja alustat.

Ikäspesifit käytettävyysongelmat (age-specific usability issues) tarkoittavat käytettävyysongelmia, jotka vakavasti hankaloittavat vanhemman ihmisen vuorovaikutusta tietokoneen kanssa. Näitä ongelmia voidaan jakaa biologisiin, kognitiivisiin sekä sosiokulttuurisiin tekijöihin. Biologiset käytettävyysongelmat kattavat muun muassa ikääntyneen ihmisen sensoriset sekä fyysiset muutokset. Tähän lukeutuu esimerkiksi kuulon heikkeneminen, ihmisen hienomotoriikan heikentyminen sekä ihmisen liikkuvuuden väheneminen. Kognitiivisiin tekijöihin kuuluu hyvin monia asioita; muun muassa älykyyteen sekä informaation prosessointiin liittyviä seikkoja. Kognitiiviset seikat voidaan myös katsoa lukeutuvan biologisten seikkojen alle. Sosiokulttuurisissa tekijöissä vaikuttaa esimerkiksi se, että millaista teknologiaa oli henkilön nuoruudessa. Samankaltaisia laitteita on helpompaa käyttää verrattuna täysin uusiin laitteisiin. Käytettävyysongelmat, jotka koskevat vain ja ainoastaan ikääntyneitä henkilöitä kutsutaan ikäeksklusiivisiksi käytettävyysongelmiksi (age-exclusive usability issues). (Wirtz-Brückner ja muut, 2009.)

3 Käytettävyysoongelmat

Ikääntyneille ihmisille löytyi useita käytettävyysoongelmia mobiililaitteissa sekä tietokoneella. Käytettävyysoongelmat on jaettu alalukuihin 3.1, 3.2, ja 3.3, joissa käydään läpi tarkemmin löydettyjä ja kategorisoituja käytettävyysoongelmia. 3.1 luvussa käsitellään aisteihin liittyviä käytettävyysoongelmia, 3.2 luvussa fyysisiä käytettävyysoongelmia ja 3.3 luvussa kognitiivisia käytettävyysoongelmia.

3.1 Aisteihin liittyvät käytettävyysoongelmat

Älykelloissa visuaalisuuteen liittyvät elementit, kuten fontin sekä näytön koko voi nousta ikääntyneille käytettävyysongelmien aiheuttajaksi (Khakurel ja muut, 2018). On siis hyvin tärkeää kiinnittää huomiota pikkutarkkoihin näköön liittyviin elementteihin, koska ikääntyneillä ihmisillä huononee näköaisti ja nykyisin on yhä pienempiä ja pienempiä mobiililaitteita kuten älykelloja. Myöhemmin Khakurelin ja muiden (2018) tutkimuksessa mainitaan, että pienempi ruudun koko rajoittaa ikääntyneitä käyttämään älykelloa vain tavallisena kellona, eikä laitteen todelliseen potentiaaliin päästä. Tosin näköön liittyvät elementit voivat tulla käytettävyysongelmaksi muissakin laitteissa. Moreyn ja muiden (2019) tutkimuksessa, jossa tutkittiin puhelinten terveyssovelluksia, käytettävyysongelmaksi nousi myös fonttien ja nappien koko. Nappien ja fonttien koko tulisi olla tarpeeksi suuri, että heikompinäköiset ikääntyneet ihmiset pystyisivät tunnistamaan ja lukemaan niitä. Suosituksena on, että akuutti teksti olisi vähintään 30:n pisteen fonttikokoa (30 point font) ja toissijaisen tiedon 20:n pisteen fonttikooalla kirjoitettu. Elguera Paezin ja Zapata Del Ríon (2019) konferenssipaperissa suositellaankin mahdollisuutta zoomaukseen, jotta on mahdollista suurentaa fonttikokoja helpottaakseen ikääntyneitä.

Värien käyttö on myös käytettävyysongelmien aiheuttaja. Mobiilisovelluksissa tulisi olla riittävän suuri kontrasti tekstin sekä taustan välillä, koska ikääntyneelle henkilölle esimerkiksi vaaleanharmaa teksti valkoisella taustalla tuottaa hankaluuksia etenkin, jos ikääntyneen näkö on jo heikentynyt. (Morey ja muut, 2019.) On siis oltava hyvin tarkkana valitessaan värejä sovelluksiinsa tai verkkosivuilleen, jotta näiden käyttö olisi kaikentyyppisille käyttäjille mielekästä eivätkä heikompinäköiset käyttäjät joutuisi kärsimään. Esimerkiksi musta teksti valkoisella taustalla oli suositeltu. (Morey ja muut, 2019.) Tosin Gonçalvesin ja muiden (2015) artikkelissa mainittiin, ettei käyttöliittymän värimaailman monokromaattisuus ole hyvä asia mobiilisovelluksissa. Ikääntyneet mainitsivat, että lähinnä valkoista tai mustaa tekstiä on hankalaa lukea ja se ei anna ilmi, että joku asia olisi tärkeää käyttöliittymässä. Tästä syystä voisi olla hyvä, että väreillä indikoitai-

siin tärkeitä kohteita, esimerkiksi tiettyjä nappeja. On siis otettava useita seikkoja huomioon sovelluksen tai laitteen värimaailmaa valittaessa.

3.2 Fyysiset käytettävyysoongelmat

Zotzin ja muiden (2018) sekä Khakurelin ja muiden (2018) artikkeleissa mainittiin älykellojen tuottavan ikääntyneille käytettävyysoongelmia. Erityisesti näyttöeleiden tekeminen kosketusnäytölle tuotti ongelmatilanteita. Käytettävyysoongelmista seurasi monessa tapauksessa viestien menetyksiä ikääntyneiden kesken. (Zotz ja muut, 2018.) Käytettävyysoongelmat, kuten viestien menetykset ovat ongelmallisia hyvin monessa suhteessa. Laite ei toimi täysin halutulla tavalla, mikä on huono sekä suunnittelijalle että laitteen käyttäjälle. Ikääntyneelle voi jäädä huono kokemus laitteesta, mikä voi vaikuttaa haluun käyttää vastaavaa teknologiaa. Älykellon käytettävyysongelmaksi nousi myös se, missä älykellon napit sijaitsevat. Virhenäppäilyyn vaikuttaa suuresti napin koko sekä sen paikka käyttöliittymällä. Tästä syystä suositellaan, että nappien koot ovat suhteellisen suuria ja että napit olisivat lähellä ruudun keskustaa. (Khakurel ja muut, 2018.)

Myös puhelimesta löytyi fyysisiä käytettävyysoongelmia. Muun muassa näppäimistön pieni koko aiheutti ikääntyneille useita virhenäppäilyjä. Kyseisessä artikkelissa ikääntynyt henkilö mainitsikin, että jonkinlainen standardi nappien paikoille voisi olla hyväksi hämmennyksen vähentämiseksi. (Gonçalves ja muut, 2015.) Nappien paikkojen ja kokojen standardit voisivat johtaa vähempiin virhenäppäilyihin sekä ikääntyneet tottuisivat nappien sijaintiin helpommin.

Älypuhelimilla on vuorovaikutustapoja, jotka saattavat olla ikääntyneille vieraita ja täten tuottaa hankaluuksia. Esimerkiksi napauta ja pidä alhaalla (tap and hold) -vuorovaikutus tuotti käytettävyysoongelmia ikääntyneille henkilöille WIFI-yhteyden päälle laittamisessa. Tämän lisäksi myös raahaa ja pudota vuorovaikutus tuotti ikääntyneille käytettävyysoongelmia. Tämä johtuu muun muassa ikääntyneiden heikentyneistä motorisista taidoista ja toimintakyvystä. (Salman ja muut, 2018.) Mikäli halutaan tulevaisuudessa uudenlaisia vuorovaikutustapoja, olisi tärkeää, että ne eivät olisi liian monimutkaisia ja kaikenlaiset ihmiset voisivat tottua niihin helposti sekä suoriutua niistä vaivattomasti.

3.3 Kognitiiviset käytettävyysoongelmat

Souza Rodriguesin ja kollegoiden (2016) brasilialaisessa tapaustutkimuksessa saatiin selville, että valituista nettisivuistoista, joihin kuului muun muassa Brazilian sosiaaliturvavalvelut oli hankalaa löytää haluttua tietoa, esimerkiksi aukioloaikoja. Myös infor-

maation ylikuormitus eli suuri määrä tietoa samanaikaisesti ruudulla nousi käytettävyyso Ongelmaksi. Nettisivujen hyvä suunnitteleminen on ensisijaisen tärkeää, jotta haluttu informaatio löydetään. Tämä on erityisen tärkeää ikääntyneille, joilla on heikentyneet kognitiiviset taidot verrattuna nuorempiin henkilöihin eli esimerkiksi heidän tarkkaavaisuutensa on heikompi.

Li sekä Luximon (2020) tutkivat puhelinten navigoinnista ja menuista aiheutuvia ongelmia ikääntyneille ihmisille. Menun rakenne ja sijainti vaikuttavat navigoinnin helppouteen. Pystysuorat menut, joista aukeaa koko menu yhdellä klikkauksella ovat parempia ihmisille, joilla on heikentyneet kognitiiviset kyvyt ja tarkkaavaisuus verrattuna dynaamisiin menuihin. Tämä johtuu siitä, että dynaamisissa menuissa tarvitaan useampi klikkaus kaiken informaation saamiseksi. Navigointielementeistä tulisi siis tehdä mahdollisimman yksinkertaisia, jotta niissä olisi hyvä käytettävyys myös ikääntyneiden näkökulmasta, joiden kognitiiviset kyvyt eivät ole yhtä tehokkaat nuorempiin henkilöihin verrattuna. Tämän lisäksi raportoitiin, että ikääntyneet haluavat saada kaikki navigointivaihtoehdot näkyviin samanaikaisesti ruudulle (Li & Luximon, 2020). Moreyn ja kollegoiden (2019) mukaan sovelluksen navigoinnissa tulisi etenkin ottaa huomioon helposti löydettävä kotiruutu-nappi sekä se, että navigoidessa funktioiden määrä ei ole liian suuri. Mikäli navigoidessa on hyvin monenlaisia eri funktiota, se voi mahdollisesti vaikeuttaa ikääntyneen suoriutumista halutusta tehtävästään. Ikääntyneille sopii etenkin yksinkertaiset navigointiratkaisut.

Ikääntyneille menu sekä nappipainotteiset navigointijärjestelmät tuottivat enemmän hankaluuksia verrattuna vapaampaan navigointiin. Tämän sanotaan johtuvan tarkkaavaisuuden suuntaamisen vaikeudesta, ikonien ymmärtämättömyydestä ja menujen osien vuorovaikutuksen vaikeudesta. (Li & Luximon, 2018.) Varsinkin ikonien ymmärtämättömyys sekä menujen osien vuorovaikutuksen hankaluus voisi johtua esimerkiksi siitä, että ikääntyneet eivät ole tottuneita käyttämään mobiililaitteita ja näkemään tietynlaisia navigointielementtejä ja nappeja, joten ikääntyneet eivät välttämättä tunnista niitä. Täten ongelmaa voisi pitää ainakin osittain sosiokulttuurisena käytettävyysongelmana.

Sekä Souza Rodriguesin ja kollegoiden (2016) että Lin ja Luximonin (2020) tutkimuksissa informaation järjestelmällisyys nousi käytettävyysongelmien tuottajaksi, vaikka tutkimuksissa tarkasteltavat laitteet eli tietokone ja puhelin sekä konteksti eli menujen ja nettisivujen navigointi ovat erilaiset tutkimuksissa. Tulisi siis kiinnittää huomiota, miten informaatiota järjestellään sekä kuinka paljon informaatiota on tarjolla eri hetkillä, jotta ikääntyneille ei tule informaatioähkyä.

Souza Rodriguesin ja kollegoiden (2016) tutkimuksessa erääksi käytettävyysongelmaksi nousi käyttäjien unohteleminen ja tarkkaamattomuus. Käytettävyysongelma tuli esille tiettyä tehtävää tehdessä: ei muistettu mitä kyseisessä tehtävässä kuului tehdä. Ongelma nousi esille myös siinä, että toistettiin jo tehtyjä tehtäviä. Salmanin ja muiden (2018) tutkimuksessa tarkasteltiin ikääntyneiden käytettävyysogelmia asiantuntijoiden näkökulmasta. Tutkimuksessa sanottiin, että älypuhelimissa tulisi olla selkeät kohteet, toiminnot ja vaihtoehdot, jotta ikääntyneiden ei tarvitse muistaa turhaa tietoa käyttöliittymää käyttäessä. Esimerkiksi hakupainike yhteistiedoissa on kooltaan pieni sekä väreiltään vaalea valkoisella taustalla ja tästä syystä sitä on vaikeaa tunnistaa hakutoiminnoksi. Ikääntyneen pitää itse muistaa, että kyseessä on hakupainike. Tämän lisäksi samassa tutkimuksessa ongelmaksi identifioitiin ”Puhelin” -napin painaminen. Nappi teki eri asioita, riippuen siitä oliko ikääntynyt viimeksi navigoinut lokia, kontakteja tai suosikkeja. (Salman ja muut, 2018.) Ikääntyneen pitää tässä tapauksessa itse muistaa, mitä on käyttänyt viimeksi, jotta puhelin toimii käyttäjän haluamalla tavalla. Tämä on esimerkiksi Nielsenin kuudennen heuristiikan vastaista, jossa mainitaan tunnistamisen olevan parempi seikka kuin muistaminen laitetta käyttäessä (Nielsen, 1994).

Myös kieli nousi käytettävyysongelmaksi. Salmanin ja muiden (2018) tutkimuksessa havainnointiin, että älypuhelimissa tietyissä kohdissa kieli oli epämääräistä, mikä johtaa siihen, että ikääntyneet ymmärtävät heikommin mitä esimerkiksi tietty nappi tekee. Hyvänä esimerkkinä voidaan pitää esimerkiksi nappia, jossa lukee ”OK”. Napin teksti ei oikeastaan kerro mitään sen tehtävästä. Myös ikääntyneiden ymmärtävyyteen vaikuttaa heille tuntematon jargon ja tämä voi nousta käytettävyysongelmaksi. Termi, kuten ”PIN” voi olla ikääntyneelle epäselvä ja täten sen käyttöä tulisi välttää.

Taulukko 1. Löydettyjen käytettävyysongelmien yhteenvetotaulukko

Aisteihin liittyvät käytettävyysongelmat	Ruudun ja fontin koko	Värien käyttö				
Laitte/Palvelu	Älykello	Puhelinosovellus				
Fyysiset käytettävyysongelmat	Kosketusnäytöllä eleiden tekeminen	Älykellon nappien lokaatio	Näppäimistön koko	Vieraat vuorovaikutustavat		
Laitte/Palvelu	Älykello	Älykello	Puhelin	Puhelin		
Kognitiiviset käytettävyysongelmat	Informaation ylikuormitus & halutun asian löytäminen	Menujen rakenne ja sijainti	Menu ja nappipainotteinen navigointi	Informaation järjestelmällisyys	Unohteleminen, tarkkaamattomuus ja muisti	Kielen epämääräisyys ja jargon
Laitte/Palvelu	Nettisivusto	Puhelin	Puhelin	Puhelin & Nettisivusto	Puhelin & Nettisivusto	Puhelin

Taulukossa 1 näkyy luvussa kolme havaitut käytettävyysongelmat, mihin kategoriaan käytettävyysongelmat kuuluvat sekä mistä laitteesta tai palvelusta käytettävyysongelma on löytynyt. Selvästi eniten ongelmia löytyi kognitiivisten käytettävyysongelmien puolelta. Ongelmat olivat myös hyvin monipuolisia kielen epämääräisyydestä menujen navigointiin. Aisteihin liittyvistä käytettävyysongelmistä taas löytyi vain näköaistin saralta ongelmia ja ongelmia löydettiin ainoastaan mobiililaitteista. Myös fyysisten käytettävyysongelmien saralta havaittiin ainoastaan ongelmia mobiililaitteista, vaikka löydettyt ongelmat olivatkin monipuolisia. Pienten laitteiden fyysiset käytettävyysongelmat saattaisivat johtua esimerkiksi siitä, että ikääntyneillä on heikentyneet hienomotoriset taidot.

4 Suorituskyky

Käytettävyysongelmat voivat aiheuttaa sitä, että ikääntyneet eivät saa suoritettua haluaansa tehtävää. Lin ja Luximonin (2020) tutkimuksessa WhatsApp-sovellusta käyttäessä 10.3 % tehdyistä tehtävistä muodostuivat käytettävyysongelmiksi, joista ikääntynyt ei selviytynyt, vaan kyseinen tehtävä jäi suorittamatta. Toisissa tehtävissä tehtävien suoriutumattomuusprosentti oli suurempi. Esimerkiksi myTV SUPER-sovelluksen tehtävät, jotka vaativat välilehtien skrollausta (tab scrolling) tehtävien suoriutumattomuus oli niin suuri kuin 44 %. Käytettävyysongelmat ovat siis hyvin erilaisia ja eri laajuisia riippuen sovelluksesta tai laitteesta, mutta pahimmassa tapauksessa ne estävät tehokkaan laitteen tai sovelluksen käytön.

Ikääntyneillä on vaikeuksia muodostaa oikeita mentaalimalleja avaruudellisen hahmottamiskyvyn heikkenemisen takia, mikä vaikuttaa heidän suorituskykyynsä internetissä. Tämän lisäksi myös ikääntymisen muutkin ominaispiirteet, kuten huonontunut näkö ja keskittymiskyky voivat vaikuttaa negatiivisesti ikääntyneen ihmisen verkkosivun navigaation suorituskykyyn. (Wagner ja muut, 2014.) Myös mobiililaitteissa ikääntyneillä on vaikeuksia suorituskyvyn kanssa verrattuna esimerkiksi alle 30-vuotiaisiin aikuisiin. Tämä johtuu esimerkiksi ikääntyneiden hienomotoristen taitojen heikkenemisestä, joita tarvitaan usein, kun käytetään eri käyttöliittymiä. Virheen sattuessa voi olla, että joudutaan aloittamaan tehtävä kokonaan alusta esimerkiksi, jos ikääntynyt vahingossa poistaa tiedoston. (Elguera Paez & Zapata Del Río, 2019.) Pitäisi siis suunnitella laitteita, sovelluksia ja toimintoja, jotka eivät kuormita ikääntyneen suorituskykyä teknologiaa käyttäessä. On raskasta, jos yhdestä virheestä joutuu aloittamaan koko tehtävänsä uudestaan. Elguera Paez sekä Zapata Del Río (2019) suosittelivatkin yksinkertaisia konsepteja, kuten toiminnallisuuden sekä vuorovaikutuksen määrän rajoittamista. Tärkeää olisi, että mobiilisovellusta käyttäessä ikääntyneillä olisi yksinkertaiset menetelmät sovelluksen käyttöön eikä olisi turhaa toiminnallisuutta.

Jopa netin käytön perustehtävät hidastuvat ihmisen ikääntyessä. Pariente-Martinezin ja kollegoiden (2014) tutkimuksessa saatiin selville, että ikääntyminen hidastaa netin ja tietokoneen käytön perustoimintojen suorituskykyä. Tutkimuksessa selvisi, että kohteen osoittaminen, raahaa ja pudota -tehtävä sekä tekstin valikointi onnistui nuoremmilta henkilöiltä nopeammin verrattuna iäkkäisiin henkilöihin. Poikkeuksena oli raahaa ja pu-

dota -tehtävä, jossa ihmiset, jotka olivat alle 20-vuotiaita eivät suoriutuneet huomattavasti paremmin vanhempiin ihmisiin verrattuna. Kun otettiin kaikkien ryhmien parhaimmat suorittajat, niin oli ylimmässä 20 %:ssa suorittajista pääosin nuoria henkilöitä, kun taas päinvastaisessa tilanteessa, jossa katsottiin huonoimpia 20 %:a suorittajista ikääntyneiden määrä oli hyvin suuri. Tämän lisäksi Wirtz-Brücknerin ja muiden (2009) tutkimuksessa saatiin selville, että mitä monimutkaisempi tehtävä on, sitä enemmän aikaa ikääntyneet ihmiset tarvitsivat verrattuna nuorempiin henkilöihin. Monimutkaisissa tehtävissä ikääntyneet eivät myöskään olleet yhtä tehokkaita kuin nuoremmat henkilöt. Tästä saadaan siis selville, että ikääntyneet tarvitsevat enemmän aikaa sekä yksinkertaisissa että monimutkaisissa tehtävissä verrattuna nuorempiin henkilöihin. Olisi tärkeää tehdä etenkin internetin perustehtävistä tarpeeksi yksinkertaisia, jotta ikääntyneet suoriutuvat niistä ongelmitta.

Zotzin ja muiden (2018) tutkimuksessa sekä nuoret että ikääntyneet henkilöt tekivät älykellolla seitsemän erilaista tehtävää, jotka vaihtelivat helpoista tehtävistä, kuten ajan lukemisesta hankalempiin tehtäviin, kuten ajastimen laittamiseen tiettyyn minuuttiin. Taulukossa 2 on älykellolla suoritettavat tehtävät.

Taulukko 2. Älykellossa suoritettavat tehtävät (Zotz ja muut, 2018)

Tehtävä	Tehtävän kuvaus
1	Yleiset aktiviteetit: lue tämän hetken aika
2	Päällelaitto aktiviteetit: vaihda fontin kokoa sinulle sopivaksi
3	Sovellus- ja ääniaktiviteetit: lisää lista äänikomennolla käyttämällä Google Notes -sovellusta
4	Ääniaktiviteetit: etsi lasagneresepti äänikommentoa käyttämällä
5	Sovellusaktiviteetit: laita ajastin 40 minuutin kohdalle
6	Sovellus- ja ääniaktiviteetit: vastaanota viesti ja vastaa siihen
7	Sovellusaktiviteetit: avaa ja arkistoi kolmannen tehtävän lista

Jokaisessa tehtävässä, yhtä lukuun ottamatta nuoremmat käyttäjät olivat nopeampia verrattuna ikääntyneihin. Tästä hyvä esimerkki on tehtävä 5, jossa ikääntyneet suoriutuvat lähes 100 sekuntia nuoria hitaammin. Tehtävän 3 ikääntyneiden nopeampi vauhti johtui todennäköisesti siitä, että kukaan ikääntyneistä ei saanut itse tehtävää suoritettua ja nuoristakin suoriutuneita oli alle puolet. Tämän lisäksi ikääntyneiden aikojen keskihajonta

oli suurempi kaikissa muissa tehtävissä tehtävää 7 lukuun ottamatta. Taulukossa 3 on kestäneet keskiarvoajat ja näiden keskihajonnat. Nuorilla oli myös joko sama tai parempi tehtävän suoriutumisprosentti ja he tarvitsivat jokaisessa tehtävässä vähemmän apua kuin ikääntyneet ihmiset. (Zotz ja muut, 2018.)

Taulukko 3. Tehtävien keskiarvoajat ja keskihajonnat (Zotz ja muut, 2018)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
Keskiarvoaika							
Nuoret	4,5	27,63	135,88	44,13	39,75	56,75	39,50
Ikääntyneet	7,8	64,75	131,75	87,25	135,25	96,75	79,88
Keskihajonta							
Nuoret	1,852	11,237	57,947	30,503	17,450	49,018	64,176
Ikääntyneet	6,792	43,358	84,417	44,516	31,290	64,176	23,775

Vaativat tehtävät kuormittavat siis ikääntyntä enemmän kuin nuorta henkilöä. Täten olisi hyvä tehdä mobiililaitteilla ja tietokoneilla tehdyistä tehtävistä mahdollisimman yksinkertaisia, jotta tärkeät ominaisuudet, kuten ajastimen päälle laitto ei kestäisi kauaa. Suorituskyvyn parantamiseksi olisi myös hyvä, että ikääntyneet ihmiset saisivat palautetta järjestelmiltä, jotta virheitä ei tapahtuisi. Ilman sopivaa järjestelmän tai laitteen palautetta monimutkaisemmat tehtävät eivät onnistu. (Wirtz-Brückner ja muut, 2009.)

Henkilön ikä ei ole ainoa asia, joka vaikuttaa suorituskykyyn. Kokeneemmat ikääntyneet henkilöt, jotka olivat jo tottuneet käyttämään internetiä suoriutuivat oman ikäluokansa noviiseja paremmin nettisivuilla tehdyistä tehtävistä. Noviiit suoriutuivat 69.8 %:sta tehtävistä, kun taas käyttäjät, joilla oli yli 10 vuotta kokemusta internetistä suoriutuivat 84.4 %:sta halutuista tehtävistä. Iän lisäksi myös henkilön internetin käytön kokemuksella on siis vaikutusta henkilön suorituskykyyn internetissä. (Souza Rodrigues ja muut, 2016.) Tämän lisäksi myös koulutustaso voi olla asia, joka vaikuttaa ikääntyneiden suorituskykyyn. Gonçalvesin ja muiden (2015) tutkimuksessa mainittiin, että ikääntynyt pari, jolla oli korkean tason koulutus, selvisi mobiililaitteilla tehdyistä tehtävistä

paremmin kuin matalammalla koulutustasolla oleva ikääntynyt pari. On otettava siis monipuolisesti huomioon seikkoja tutkiessa henkilöiden suorituskykyä. Vaikka ikääntyminen vaikuttaa suorituskykyyn merkittävästi, on olemassa muitakin vaikuttavia tekijöitä.

Myös erilaiset navigointitavat vaikuttavat ikääntyneen suorituskykyyn. Castillan ja muiden (2016) tutkimuksessa saatiin selville, että sähköpostissa navigoidessa ikääntyneet ihmiset suosivat lineaarista navigointia verrattuna hypertekstuaaliseen navigointiin (hypertextual navigation). Tutkimuksessa lineaarinen navigaatio oli rakenteeltaan hyvin yksinkertainen, ”step-by-step”-tyylinen, mikä vähensi ikääntyneen tekemiä valintoja, kun taas hypertekstuaalisessa navigoinnissa rakenne oli lähellä tavallisen sähköpostin rakennetta, kuten Gmailin. Eri navigointityylit vaikuttivat jyrkästi ikääntyneiden tehtävien suorituskykyyn. Ikääntyneet suoriutuivat 79.4 %:sta tehtävistä lineaarisella navigoinnilla, kun hypertekstuaalisella navigoinnilla tehtävien suoriutuminen oli vain 14.7 %:a. Tehtäviin käytetty aika oli huomattavasti lyhyempi lineaarisen navigoinnin saralla verrattuna hypertekstuaaliseen navigointiin. Tämän lisäksi ikääntyneet suosivat enemmän lineaarista navigointia. On tärkeää huomata, että suosittujen nettisivujen rakenteet eivät välttämättä sovi ikääntyneille, vaikka itse navigointitapa olisikin hyvin suosittu. On myös parempi käyttää lineaarista navigointia ikääntyneille suunnitellussa.

5 Yhteenveto

Tutkielmassa tutkimuskysymyksenä oli identifioida, millaisia käytettävyyssongelmia ikääntyneet kohtaavat mobiililaitteilla ja tietokoneella. Saatiin selville, että ikääntyneet ihmiset kokevat monenlaisia käytettävyyssongelmia näillä laitteilla. Käytettävyyssongelmat voivat johtua itse laitteista tai siitä, miten laitteet ovat suunniteltu tai sitten ikääntymisen piirteistä. Käytettävyyssongelmia ovat esimerkiksi pienissä laitteissa eleiden tekeminen kosketusnäyttöön, informaation huono järjestely tai sen liian suuri määrä ja unohtelu sekä tarkkaamattomuus. Näihin kaikkiin käytettävyyssongelmiin voidaan mainita ikääntymisestä aiheutuva tekijä, joka vaikuttaa käytettävyyssongelman syntyyn.

Toisena tutkimuskysymyksenäni oli, että miten havaittuja käytettävyyssongelmia voisi luokitella. Jaoin käytettävyyssongelmat aisteihin liittyviin, fyysisiin sekä kognitiivisiin käytettävyyssongelmiin. Jakoja olisi voinut olla myös erilaisia, mutta koen kyseisen kategorisoinnin järkeväksi työn laajuuden puitteissa. Aisteihin liittyviin käytettävyyssongelmiin kuuluu käytettävyyssongelmat, jossa pääpainossa on tietty aisti, esimerkiksi näköaisti. Muun muassa fontin ja näytön koko pienissä laitteissa, kuten älykellossa voi johtaa aisteihin liittyvään käytettävyyssongelmaan, sillä pääpainona on näköaisti, joka heikkenee ikääntyessä. Fyysisiin käytettävyyssongelmiin liittyy lukuisat motorisiin taitoihin liittyvät käytettävyyssongelmat. Muun muassa vieraat vuorovaikutustavat voivat olla fyysisiä käytettävyyssongelmia. Kognitiivisiin käytettävyyssongelmiin kuului taas hyvin monipuolisia seikkoja informaation järjestelmällisyydestä kieleen.

Tutkielmassa syvennyttiin myös tekijöihin, jotka vaikuttavat ikääntyneen suorituskykyyn ja siihen, miten suorituskyky ylipäättään näkyy mobiililaitteilla ja tietokoneilla. Saatiin selville, että käytettävyyssongelmat heikentävät ikääntyneen suorituskykyä. Tämän lisäksi ikääntyneen suorituskykyyn vaikuttaa ikääntymisestä aiheutuvat seikat sekä internetin navigointitapa. Aikaisempi kokemus internetin tai laitteen käytöstä sekä henkilön korkea koulutustaso voivat vaikuttaa positiivisesti henkilön suorituskykyyn. Ylipäättään suorituskyky on ikääntyneillä heikompi nuorempiin henkilöihin verrattuna yksinkertaisissa ja monimutkaisissa tehtävissä. Tämä näkyy tehtäessä mobiililaitteilla ja tietokoneilla erilaisia ja eritasoisia tehtäviä.

Tulevaisuudessa on kiinnostavaa nähdä nykypäivän nuorison vanhenevan, koska voidaan tutkia, että koetaanko samanlaisia käytettävyysoongelmia sellaisten ikääntyneiden ryhmässä, jotka ovat eläneet koko elämänsä teknologian äärellä. Tämän lisäksi teknologian edetessä uusia laitteita tulee koko ajan, joten on mielenkiintoista nähdä, pystytäänkö niistä laitteista tekemään ikääntyneille käyttäjäkokemukseltaan suotuisia.

6 Lähdeluettelo

Castilla, D., Garcia-Palacios, A., Miralles, I., Breton-Lopez, J., Parra, E., Rodriguez-Berges, S., & Botella, C. (2016). Effect of Web navigation style in elderly users. *Computers in Human Behavior*, 55, 909–920. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.034>

Elguera Paez L., & Zapata Del Río, C. (2019). Elderly Users and Their Main Challenges Usability with Mobile Applications: A Systematic Review. *Design, User Experience, and Usability. Design Philosophy and Theory*, 423–438. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23570-3_31

Gonçalves V., de Almeida Neris, V., Seraphini, S., Dias, T., Pessin, G., Johnson, T., & Ueyama, J. (2015). Providing adaptive smartphone interfaces targeted at elderly people: an approach that takes into account diversity among the elderly. *Universal Access in the Information Society*, 16(1), 129–149. <https://doi.org/10.1007/s10209-015-0429-9>

Khakurel, J., Knutas, A., Melkas, H., Penzenstadler, B., Fu, B. & Porras, J. (2018) Categorization Framework for Usability Issues of Smartwatches and Pedometers for the Older Adults. *Universal Access in Human-Computer Interaction. Methods, Technologies, and Users* DOI:10.1007/978-3-319-92049-8_7

Li, Q. & Luximon, Y. (2020). Older adults' use of mobile device: Usability challenges while navigating various interfaces. *Behaviour & Information Technology*, 39(8), 837-861. <http://dx.doi.org/10.1080/0144929X.2019.1622786>

Manakhov, P. & Ivanov, V. D. (2016). Defining usability problems. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 7-12-, 3144–3151. <https://doi.org/10.1145/2851581.2892387>

Morey, S., Stuck, R., Chong, A., Barg-Walkow, L., Mitzner, T., & Rogers, W. (2019). Mobile Health Apps: Improving Usability for Older Adult Users. *Ergonomics in Design*, 27(4), 4–13. <https://doi.org/10.1177/1064804619840731>

Nielsen J. (1994), 10 Usability Heuristics for User Interface Design. *Nielsen Norman Group* <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/> (Haettu 15.2.2022)

Old Users and Web Accessibility: Meeting the Needs of Ageing Web Users (2010) *W3C Web Accessibility Initiative (WAI)* <https://www.w3.org/WAI/older-users/> (Haettu 5.3.2022)

Pariante-Martinez B, Gonzalez-Rodriguez, M., Fernandez-Lanvin, D., & De Andres-Suarez, J.

(2014). Measuring the role of age in user performance during interaction with computers. *Universal Access in the Information Society*, 15(2), 237–247. <https://doi.org/10.1007/s10209-014-0388-6>

Salman, H.M., Wan Ahmad, W.F., & Sulaiman, S. (2018). Usability Evaluation of the Smartphone User Interface in Supporting Elderly Users From Experts' Perspective. *IEEE Access*, 6, 22578–22591. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2827358>

Shackel B. (2009) Usability – Context, framework, definition, design and evaluation. *Interacting with Computers* 21(5-6), 339–346. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2009.04.007>

Souza Rodrigues, S., de Mattos Fortes, R.P. & Freire, A.P. (2016) Towards Characteristics of Accessibility and Usability Issues for Older People - A Brazilian Case Study. *Human Aspects of IT for the Aged Population. Design for Aging*. https://doi.org/10.1007/978-3-319-39943-0_12

Wagner, N., Hassanein, K., & Head, M. (2014). The impact of age on website usability. *Computers in Human Behavior*, 37, 270–282. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.003>

Wirtz-Brückner, S., Jakobs, E.-M. & Ziefle, M. (2009). Age-specific usability issues of software interfaces. *Proceedings of the IEA 2009 - 17th World Congress on Ergonomics* https://www.researchgate.net/publication/237006749_Age-specific_usability_issues_of_software_interfaces (Haettu 12.3.2022)

Zotz, N., Saft, S., Rosenlöhner, J., Böhm, P., & Isemann, D. (2018). Identification of AgeSpecific Usability Problems of Smartwatches. *Computers Helping People with Special Needs*, 399–406. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94274-2_57