

samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu  
Satakunta University of Applied Sciences

SIINA RAITANEN

**Ammattilaisille suunnatun teko-  
älyavusteisen suukameran sovel-  
luksen käyttäjäkeskeinen kehittämi-  
nen**

HYVINVOINTITEKNOLOGIAN TUTKINTO-OHJELMA  
2024

## TIIVISTELMÄ

Raitanen, Siina: Ammattilaisille suunnatun tekoälyavusteisen suukameran sovelluksen käyttäjäkeskeinen kehittäminen

Opinnäytetyö, ylempi AMK

Hyvinvointiteknologia

Joulukuu 2024

Sivumäärä: 79

Opinnäytetyön tavoitteena oli mahdollistaa suukameran sovelluksen käyttäjälähtöinen kehittäminen, jotta se palvelisi jatkossa mahdollisimman hyvin erilaisten hoitolaitosten henkilökunnan tarpeita ja että se kehittyessään palvelisi myös suun terveydenhuollon henkilökunnan tarpeita tuottaen sellaista tietoa, josta heille on työssään hyötyä. Opinnäytetyö toteutettiin monimenetelmällisen empiirisen tutkimuksen avulla ja aineisto kerättiin käytettävyydestausten, haastattelujen ja aivoriihi -työpajan avulla.

Käytettävyytystutkimuksissa havaitaan toistuvasti ongelmia, jotka liittyvät terminologiaan, havaintokykyyn, peruskäytön haasteisiin, tehtävien etenemiseen ja virheellisiin toiminnallisuuksiin. Tässäkin tutkimuksessa ilmeni, että sovelluksen käytettävyysongelmat liittyivät erityisesti kielellisiin epäselvyyksiin, navigointiin, videointitoimintojen selkeyteen sekä opastuksen ja ohjeistuksen puutteisiin. Huolimatta edellä mainituista haasteista käyttäjät kokivat kuitenkin sovelluksen peruspohjan potentiaalisena. Sekä hoivakodin henkilökunta että suun terveydenhuollon ammattilaiset kokivat, että sovelluksen tuottama tieto tukisi hoivakodin asukkaiden suun terveyttä ja sitä kautta kokonaisvaltaista hyvinvointia.

Käyttäjälähtöinen kehitystyö on olennaista sovelluksen käytettävyyden arvioinnissa ja tukemisessa. Kehittämällä käyttöliittymän selkeyttä, kielellistä ymmärrettävyyttä ja ohjeistuksia voidaan edistää käytettävyyttä ja näin lisätä laitteen ja sovelluksen käyttöastetta. Työn tulokset tarjoavat arvokasta tietoa tuotekehityksen tueksi ja korostavat käytettävyytystutkimuksen ja loppukäyttäjien toiveiden ja tarpeiden merkitystä terveydenhuollon teknologioiden kehittämisessä.

Avainsanat: käytettävyys, käytettävyydestaus, käyttäjäkeskeinen suunnittelu, suun terveydenhuolto, hoivakoti, mobiilisovellukset, hyvinvointiteknologia

## ABSTRACT

Raitanen, Siina: User-centred development of an artificial-intuitive mouth camera application for professionals

Master's thesis

Welfare Technology

December 2024

Number of pages: 79

The aim of the thesis was to enable the user-oriented development of the oral camera application, so that it would serve the needs of the staff of different types of care institutions as well as possible in the future and that it would also serve the needs of the oral health care staff by providing information that would be useful to them in their work. The thesis was carried out using multi-method empirical research and the data was collected through usability tests, interviews and a brainstorming workshop.

Usability studies repeatedly identify problems related to terminology, perception, basic usage challenges, task progression and incorrect functionality. This study again found that usability problems with the application were particularly related to language ambiguities, navigation, clarity of video functions, and lack of guidance and instructions. However, despite the above challenges, users perceived the basic platform of the application as having potential. Both nursing home staff and oral health professionals felt that the information provided by the app would support the oral health of nursing home residents and thus their overall well-being.

User-centered development is essential to assess and support the usability of the application. Improving the clarity of the user interface, linguistic comprehensibility, and instructions can help to improve usability and thus increase device and application utilization. The results of this work provide valuable information to support product development and highlight the importance of usability research and end-users' wishes and needs in the development of healthcare technologies.

Keywords: usability, usability testing, user-centered design, oral health care, mobile apps, nursing home, well-being technology

# SISÄLLYS

1 JOHDANTO .....	6
2 TEKÖÄLYÄ HYÖDYNTÄVÄ SUUKAMERA JA MOBIILISOVELLUS.....	8
2.1 Mobiilisovellukset ja niiden käyttö terveydenhuollossa .....	8
2.2 Tekoäly ja sen käyttö terveydenhuollossa .....	9
2.3 Suukamera .....	10
3 KÄYTETTÄVYYS .....	13
3.1 Käytettävyys ja sen määritelmiä .....	13
3.1.1 Hyysalon käytettävyyden määritelmän osa-alueet.....	14
3.1.2 ISO 9241-11 standardi sekä Jacob Nielsenin käytettävyyden määritelmä .....	15
3.1.3 Nielsenin 10 heuristiikkaa .....	16
3.1.4 Hyysalon käytettävyyden määritelmä analyysin tukena .....	18
3.2 Käyttäjakeskeinen suunnittelu .....	19
4 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TARKOITUS .....	20
5 TUTKIMUKSEN MENETELMÄT JA TOTEUTUS .....	21
5.1 Käytettävyydestaus.....	22
5.2 Haastattelu .....	23
5.3 Aivoriihi.....	23
5.4 Tutkimuksen toteutus .....	24
5.5 Käyttäjätestaukset ja haastattelut ikäihmisten hoivakodin vapaaehtoisten osallistujien kanssa .....	26
5.6 Aivoriihi suun terveydenhuollon henkilökunnan vapaaehtoisten osallistujien kanssa.....	27
5.7 Tutkimustulosten analysointimenetelmät.....	28
5.7.1 Litterointi .....	28
5.7.2 Sisällön analyysi .....	29
5.7.3 Teemoittelu.....	30
6 TUTKIMUSTULOKSET .....	31
6.1 Hoivakodin henkilökunnan arviot sovelluksen käytettävyydestä.....	32
6.2 Hoivakodin henkilökunnan toiveet sovelluksen käytettävyyden parantamisesta.....	39
6.3 Suun terveydenhuollon ammattilaisten tarpeet ja toiveet suukameran sovelluksen tuottaman datan sisällöstä .....	53
7 POHDINTA .....	57
7.1 Tekoäly ja mobiilisovellukset terveydenhuollon tukena .....	57

7.2 Mobiilisovelluksen kehittäminen loppukäyttäjien tekemän käyttäjätestaustauksen perusteella.....	59
7.3 Opinnäytetyön luotettavuus.....	62
7.4 Etiikka.....	65
8 JOHTOPÄÄTÖKSET .....	66
LÄHTEET.....	68
LIITE 1: TIEDOTE TUTKIMUKSESTA – VANHUSTEN HOIVAKOTI .....	74
LIITE 2: TIEDOTE TUTKIMUKSESTA – SUUN TERVEYDENHUOLTO .....	76
LIITE 3: TYÖPAJOJEN TEHTÄVÄT JA KYSYMYKSET .....	79

## 1 JOHDANTO

Terveysteknologia on tulevaisuuden ala, joka kasvaa voimakkaasti ja sen merkitys lisääntyy väestön ikääntyessä ja syntyvyyden laskiessa. Teknologiaratkaisujen avulla voidaan tarjota parempaa hoitoa potilaille, tuottavuutta ja apua terveydenhuoltoalalle ja hyvinvointia ihmisille. Terveysteknologian alalla hyödynnetään laajasti uusia teknologioita, kuten digitaalisia palveluja, tekoälyä ja robotiikkaa. (Healthtech Finland, 2023.) Uudet laitteet ja digitalisaatio muuttavat toimintatapoja ja rikkovat organisaatorajoja sekä edistävät julkisen ja yksityisen sektorin toimijoiden yhteistyötä (Jauhiainen ym. 2017, s. 137).

Suurella osalla ikääntyvästä väestöstä Suomessa on runsaasti omia hampaita jäljellä. Riittävä määrä hampaita parantaakin ikääntyneen toimintakykyä, kuten puhumista ja syömistä (Nihtilä & Siukonsaari, 2015, s. 36). Vanhusväestössä kuitenkin myös suusairauksien esiintyminen yleistyy, sillä erilaiset sairaudet, lääkitykset sekä puutteellinen omahoito altistavat suun sairauksille ja tulehduksille. (Honkala, 2022, s. 295; Nihtilä & Siukonsaari, 2015, s. 36; Suomen Hammaslääkäriliiton vanhustyöryhmä, 2003, s. 22–24). Suun tulehduksista voi levitä bakteereja koko kehoon ja ne voivat pahentaa yleissairauksia ja lisätä infektoiden riskiä, varsinkin henkilöillä, joiden yleiskunto on heikentynyt (Honkala, 2022, s. 291; Nihtilä & Siukonsaari, 2015, s. 36.) Onkin tutkittu, että huono suuhygienia on yksi keuhkokuumeen yleisimmistä riskitekijöistä. Se lisää sekä inhimillistä kärsimystä että terveydenhuollon kustannuksia. (Forsell ym. 2010, s. 1277.) Lisäksi suun tulehdukselliset sairaudet voivat olla este tai hidaste joidenkin sairauksien parantumiselle (Honkala, ym., 2022, s. 291).

Suun alueen sairaudet ja tulehdukset ovat yksi yleisimmistä sairauksista ja ovat usein vähäoireisia tai jopa oireettomia (Suomen Hammaslääkäriliitto, n.d.). Vanhusten hoivakodeissa asuvien henkilöiden suun terveydentilanne on tutkitusti huonompi verrattuna muihin, johtuen riittämättömästä

suuhygieniasta. Jotta hampaiston ja suun terveyttä pystytään ylläpitämään myös laitoshoidossa elävillä vanhuksilla, se vaatii hoitohenkilökunnan kouluttamista ja säännöllisiä hammastarkastuksia. (Hiltunen ym. 2021, s. 215–216.) Olisikin tärkeää, että laitoshoitoon saapuvan henkilön suun terveydentila selvitetäisiin lääkärin tekemän alkutarkastuksen yhteydessä ja säännöllisesti myös koko sen ajan, kun henkilö asuu vanhusten hoivakodissa (Suomen Hammaslääkäriliiton Vanhustyöryhmä, s. 53). Tähän on avuksi kehitetty tekoälyavusteinen suukamera, jonka avulla vanhusten hoivakodin henkilökunta pystyy tekemään asukkaiden hampaiston tarkastuksia säännöllisesti. Suukameraan liittyvän sovelluksen ja tekoälyn analysoinnin avulla henkilökunta saa tiedon siitä, onko asiakkaan hampaistossa ongelmia, jotka vaativat hammashoitolakäyntiä. Suukameran tuottamat tiedot pystytään toimittamaan suoraan suun terveydenhuoltoon ammattilaisten tietoon, jolloin ne helpottavat ja nopeuttavat heidän työtään.

Työn tavoitteena on edistää tehostetun palveluasumisen piirissä olevien ikäihmisten suu-terveyttä asiakaslähtöisen teknologian avulla. Konkreettisenä tarkoituksena on saada tietoa suukameran ammattilaiskäyttöön tarkoitettun sovelluksen mahdollisista käytettävyyshaasteista sekä niistä asioista, jotka sovelluksessa toimivat hyvin. Lisäksi kerätään suun hoidon ammattilaisilta tietoa koskien sitä, millaisesta suukameran tuottamasta datasta heille olisi hyötyä omassa työssään. Näillä tiedoilla sovelluksen tuottajat voivat kehittää tuotteensa käytettävyyttä.

Opinnäytetyö toteutettiin monimenetelmällisen empiirisen tutkimuksen avulla. Aineisto kerättiin kahdesta eri kohteesta. Ensin tehtiin käytettävyystestaus ja haastattelu ikääntyneiden hoivakodin henkilökunnan kanssa ja toisena toteutettiin aivoriihi -työpaja suun terveydenhuollon ammattilaisten kanssa. Näin saatiin kerättyä eri ammattilaisten näkemyksiä ja toiveita siitä, miten sovelluksen käytettävyyttä ja sen tuottamaa dataa voidaan jatkossa kehittää. Opinnäytetyön tuloksia voidaan hyödyntää jatkossa sovelluksen kehittämiseen asiakaslähtöisemmäksi.

## 2 TEKOÄLYÄ HYÖDYNTÄVÄ SUUKAMERA JA MOBIILISOVELLUS

### 2.1 Mobiilisovellukset ja niiden käyttö terveydenhuollossa

Mobiilisovellus on ohjelmisto, joka suunnitellaan toimimaan mobiililaitteella, esimerkiksi tabletilla tai matkapuhelimella. Mobiilisovelluksissa voidaan hyödyntää mobiililaitteiden erityisiä ominaisuuksia, kuten riippumattomuutta virtälähteestä tai sijainnista, internetyhteyttä, kameraa ja kosketusnäyttöä. Tänä päivänä mobiilisovellukset ovat olennainen osa digitaalista elämäämme tarjoten monipuolisia palveluja ja toimintoja älypuhelimissa ja tableteissa. (Itewiki, n.d; Markkinoinnin trendit, 2022.) Käytettäessä mobiililaitetta käytetäänkin yleisemmin mobiilisovelluksia kuin verkkoselainta. (Itewiki, n.d.) Pitää kuitenkin huomioida, että mobiilisovellusten kehitys vaatii erityisosaamista ja työkaluja, ja on tärkeää huolehtia sovellusten jatkuvasta päivityksestä ja ylläpidosta. Mobiilisovellukset ovat olleet keskeisessä roolissa digitalisaatiossa, tarjoten käyttäjilleen helppokäyttöisiä ja monipuolisia työkaluja päivittäiseen elämään. (Terrell Hanna & Wigmore, 2023.)

Terveysteen liittyviä mobiilisovelluksia kutsutaan suomeksi mobiiliterveyssovelluksiksi ja niitä käytetään apuna terveyden tarkkailussa ja hoidossa (Alasaa-rela, 2016, s. 82; Holopainen, 2015). Mobiiliterveyssovellukset ladataan mobiililaitteelle ja niiden avulla voidaan kerätä terveyteen liittyvää dataa ja analysoida sitä (Mikkonen, 2021, s. i). Mobiiliterveyssovelluksia on sekä kuluttajalle kotikäyttöön tarkoitettuja että terveydenhuollon ammattilaisille suunnattuja sovelluksia, joilla voidaan esimerkiksi käsitellä potilastietoja, tehdä etäkonsultaatioita sekä seurata potilaan vointia (Holopainen, 2015).

Mobiiliterveyssovellukset ovat nykypäivää ja ne tuovat täysin uudenlaisen näkökulman ja lähestymistavan erilaisiin hyvinvointi- ja terveysongelmiin. On tärkeää löytää tavat valjastaa tämä voimavara käyttöön ja tukemaan terveydenhuollon ammattilaisten työtä. (Holopainen, 2015.) Tekoälyn käytön yleistymisen mobiiliterveyssovellusten apuna lisää mahdollisuuksia seurata terveyttä ja

siihen vaikuttavia tekijöitä kotoa tai esimerkiksi eri palveluasumisyksiköistä käsin (Ambientia, 2019).

## 2.2 Tekoäly ja sen käyttö terveydenhuollossa

Boucherin (2020) mukaan tekoälyllä tarkoitetaan koneen tai ohjelman kykyä ajatella tai oppia, eli ohjelma/kone yrittää matkia ihmisen tajuntaa ja kykenee tekemään älykkäinä pidettäviä toimintoja. Sille ei kuitenkaan ole tieteellisessä kirjallisuudessa muodostunut varsinaista konsensusta määritelmän tasolla ja tästä syystä määritelmiä on useita erilaisia (Selkämaa, 2020, s. 20). Tekoälyä ei voida myöskään luetella vain yhdeksi teknologiaksi, vaan nimikkeen alle kuuluu monia erilaisia teknologioita, sovelluksia, menetelmiä sekä tutkimussuuntia ja ne ovat osa digitalisaation laajempaa ilmiötä ja kehitystä (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2019, s. 15). Huomioitavaa on, että tekoälyn jakaminen erilaisiin osa-alueisiin on haastavaa, mutta siitä huolimatta tarpeellista, jotta monimutkaista asiaa saa jäsenneltyä. Sitä voidaan luokitella esimerkiksi oppimistavan, käyttötarkoituksen tai käytetyn algoritmin mukaan. Nämä luokat eivät kuitenkaan ole kovin vertailukelpoisia, vaan lähinnä kertovat millaisesta tekoälystä on kyse. Lisäksi teknologian koko ajan kehittyessä myös tekoälyn luokittelut ja määrittelyt elävät kehityksen mukana. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2019, s. 15–16; Winter, n.d.)

Tekoälyn tutkimus on kasvanut merkittävästi terveydenhuollon ja lääketieteenaloilla ja sen merkitys terveydenhuollossa tulee kasvamaan tulevaisuudessa (Kuhalampi, 2022, s. 22; Selkämaa, 2022, s. 21; THL, 2022, s. 3). On odotettavissa, että tekoälyä tutkitaan ja hyödynnetään yhä enemmän terveydenhuollon kehittämässä ja se luo uusia mahdollisuuksia terveydenhuollon ammattilaisille ja alan yrityksille. Tekoälyn avulla pystytään käsittelemään suuria datamääriä, joka vähentää terveydenhuollon ammattilaisten työtaakkaa ja tehostaa organisaatioiden toimintaa. Lisäksi se voi tunnistaa poikkeavuuksia ja keskimääräisiä arvoja, jotka auttavat ammattilaisia sairauksien diagnosoinnissa ja jopa niiden ennustamisessa. (Kuhalampi, 2022, s. 22; Selkämaa, 2020, s. 20–21.) Sysi-Ahon (2023) mukaan tekoälyn käyttö

terveydenhuollossa tarjoaa valtavasti mahdollisuuksia parantaa potilaiden hoitoa ja helpottaa terveydenhuollon ammattilaisten työtä. Huomioon tulee kuitenkin ottaa eettiset ongelmat sekä se, ettei henkilökunta kuormitu lisää sen käytöstä. (Neittaanmäki ym. 2019, s. 120).

Tekoälyn käyttöönottoon terveydenhuollossa liittyvät eettiset kysymykset ovat laajoja ja monimutkaisia. Koska ala kehittyy tällä hetkellä todella nopeasti, on tärkeää saada tutkittua tietoa tekoälyn etiikasta sekä varmistua siitä, että tekoälyä koulutettaessa käytetään laadukasta dataa luotettavista lähteistä, sillä vain näin voidaan varmistaa tekoälyn laadukkuus ja eettinen käyttö. Tekoälyn käyttöä terveydenhuoltoalalla tulee kehittää vastuullisesti ja sen sääntelyyn pitää kiinnittää erityistä huomiota. (Murphy ym., 2021, s. 9, 13.)

### 2.3 Suukamera

Opinnäytetyön yhteistyökumppani on HammTek Oy, joka on kehittänyt tekoälyavusteisen suukameran (Kuva 1), jota voidaan käyttää niin ammattilaiskäytössä (esimerkiksi vanhusten hoivakodit, lastenkodit, koulut, vammaisten hoivakodit) kuin kotikäytössä kuluttajilla. Laitteen tavoitteena on helpottaa suun ja hampaiston ongelmien havaitsemista jo ennen kuin ongelmat ovat laajoja ja aiheuttavat kipua, sillä sen avulla hampaiden kunnon voi tarkastaa myös muut kuin suun terveydenhuollon ammattilaiset. Tämä mahdollistaa suun tarkastukset useammin sitä tarvitseville asiakkaille tai henkilöille, jotka haluavat tehdä suun tarkastuksia kotioloissa. Suukameran tarkoituksena ei ole korvata suun terveydenhuollon ammattilaisia, vaan olla apukeino suun ja hampaiston ongelmien havaitsemiseen. Siitä on erityistä hyötyä varsinkin sellaisissa tilanteissa, jossa henkilöillä on suurempi todennäköisyys suun ja hampaiston ongelmiin esimerkiksi sairauksien, lääkityksen tai heikentyneen suuhygienian vuoksi.

Laitteessa on kaksi kameraa, jotka kuvaavat hampaistosta videoita, joita analysoidaan tekoälyn avulla mahdollisten suun hoidon tarpeiden paikallistamiseksi. Jos hoidon tarvetta löytyy, tulee asiakkaan itse tai hänestä huolehtivan henkilön varata aika hammashoitolaan. Suukamera tarvitsee

toimintaparikseen mobiililaitteen, älypuhelimien tai tabletin, jossa on internetyhteys ja mahdollisuus ladata sovelluksia sovelluskaupasta. Laite yhdistetään mobiililaitteeseen USB-kaapelilla, joka on turvallisempi tapa siirtää tietoja kuin bluetooth-yhteys. Sovellus-laite parilla pystytään kuvaamaan hampaisto ja sovelluksen avulla videot lähetetään tekoälyn analysoitavaksi, valmiit videot sekä analyysit löytyvät erillisestä verkkoalustasta. Analyysit sisältävät sekä kuvia, että tekstiä ja nämä tulokset pystytään haluttaessa lähettämään suun terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön.

Laitteella on omat sovellukset, jolla laitetta käytetään ja videot lähetetään analysoitavaksi. Näitä sovelluksia on kaksi erilaista, toinen on tarkoitettu kotikäyttäjille ja toinen terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön. Ammattilais- ja kotikäyttöversiot poikkeavat toisistaan, sillä ne palvelevat erilaisia tarpeita. Sovelluksiin kirjataan ylös esimerkiksi terveystietoja sekä aikaisempia tietoja hampaistosta ja suusta sekä niiden hoitohistoriasta. Laitetta voidaan käyttää kotiloissa tai esimerkiksi erilaisissa hoitolaitoksissa ja sen käyttöön ei tarvita suun terveydenhuollon ammattilaista. Tässä työssä kehityksen kohteena on ammattilaiskäyttöön tarkoitettu sovellus.

Ammattilaiskäyttöön suunniteltu sovellus on monipuolisempi ja yksityiskohtaisempi kuin kotikäyttöön tarkoitettu. Ammattilaisille tarkoitettun sovelluksen on kyettävä käsittelemään monimutkaisempia tehtäviä, kuten useiden käyttäjien ja asiakkaiden hallintaa sekä asiakastietojen yksityisyyden ja turvallisuuden varmistamista. Kotikäyttöön suunnattu sovellus puolestaan keskittyy helppokäyttöisyyteen ja suoraviivaisuuteen, sillä sen päätehtävänä on tukea käyttäjää suun terveyden ylläpidossa. Näin ammattilaisille tarkoitettu sovellus tarjoaa laajemman ominaisuusvalikoiman, kun taas kotikäyttöön suunnattu sovellus on selkeä ja käyttäjäystävällinen. (Maleki, 2024b.)

Suukameran käytössä olennaisia tekoälyn luokitteluja ovat erityisesti koneoppiminen ja siinä algoritmit, joiden avulla ohjelmisto paranee automaattisesti kokemuksen kautta. Laitteen käyttämä tekoäly kuuluu heikkoon tekoälyn luokkaan (englanniksi Narrow AI/ ANI). Tämä on rajoitetun muistin tekoälyn muoto, jossa järjestelmä oppii ajan mittaan tekemään datasta parempia ennusteita tai

päätöksiä, mutta ei säilytä tai muista henkilökohtaisia tietoja välittömän analyysin kannalta välttämättömien tietojen lisäksi. Näin varmistetaan GDPR:n ja muiden tietosuojasäädösten noudattaminen. Sääntelyn kannalta hammaslääkintälaitteita koskeva laitteen tekoälyteknologia on luokiteltu Euroopan lääkinällisistä laitteista annetun asetuksen (MDR) mukaan luokkaan IIa. Tämä luokitus johtuu laitteen tekoälyn päätöksentekokyvystä diagnosoinnissa. (Maleki, 2024a.)

Laite desinfioidaan jokaisen käyttäjän jälkeen. Ensin laite pyyhitään kostealla nukkaamattomalla liinalla epäpuhtauksien poistamiseksi. Sen jälkeen laite pyyhitään desinfioivilla liinoilla, joita saa hankittua esimerkiksi apteekista. Lopuksi laite laitetaan 15:sta minuutiksi UV-valolaatikkoon, jossa valon aallonpituus on noin 254nm. UV-desinfiointi on tehokas tapa tappaa esimerkiksi bakteerit ja virukset, kun se tapahtuu aaltopituuksien 200nm ja 300nm välillä (Excelitas Technologies, n.d.).



Kuva 1. HammTek suukamera

## 3 KÄYTETTÄVYYS

### 3.1 Käytettävyys ja sen määritelmiä

Käytettävyys (engl. usability) tarkoittaa tuotteen, palvelun tai järjestelmän helppokäyttöisyyttä ja käyttäjäystävällisyyttä. Sen avulla mitataan käyttäjän ja järjestelmän vuorovaikutussuhdetta ja sitä, kuinka helposti ja tehokkaasti käyttäjät voivat käyttää palvelua tai tuotetta saavuttaakseen tavoitteensa. Käytettävyyden ja sen testauksen avulla voidaan löytää järjestelmästä mahdolliset kehittämiskohteet. Hyvä käytettävyys tekee käytöstä sujuvaa ja miellyttävää ja näin lisää käyttäjien tyytyväisyyttä. Lisäksi se vähentää virheiden mahdollisuutta. (Nielsen, 2012; Sinkkonen ym., 2006, s. 17–20.)

Inhimillisten tekijöiden suunnittelu koostuu kahdesta osasta: käytettävyys-suunnittelusta (engl. usability design) ja käyttäjälähtöisestä suunnittelusta (engl. user-centered design). Näihin taas kuuluu kaksi osaa: suunnittelukäyttäytyminen (engl. design behavior) ja käytettävyystestaus (engl. usability testing). (The Usability People 2015; Smith, 2017.) Käyttäjälähtöisessä suunnittelussa etusijalle asetetaan käyttäjän tarpeet, mieltymykset, kyvyt ja rajoitteet, jotta voidaan kehittää helppokäyttöisiä ja tehokkaita tuotteita ja järjestelmiä, jotka tarjoavat positiivisen käyttökokemuksen (Smith, 2017). Käytettävyystestauksen avulla arvioidaan objektiivisesti käyttäjien ja järjestelmän välistä vuorovaikutusta mahdollisten käytettävyysongelmien havaitsemiseksi, jotta käyttäjät voivat suorittaa määritellyt tehtävät tuottavasti ja tehokkaasti. Käytettävyystestauksen aikana voidaan kerätä palautetta käyttäjiltä heidän kokemuksestaan järjestelmän kanssa (Nielsen, 1995; Moran, 2019). Suunnittelukäyttäytyminen käsittää suunnittelijoiden tekemät päätökset ja valinnat, jotka koskevat luotua järjestelmää, ja joihin vaikuttavat suunnittelijoiden kokemukset ja tavoitteet. Suunnittelukäyttäytymisessä korostetaan hyviä kommunikaatio- ja yhteistyötaitoja sekä tiimin sisällä että järjestelmän käyttäjien keskuudessa, jotta lopputuote vastaisi asetettuja vaatimuksia. (Belk, 2017.) Käytettävyyttä tutkiessa on tärkeää erottaa toiminta ja asenteet toisistaan. Havainnoinnin avulla voidaan tarkastella, mitä käyttäjä todellisuudessa tekee, kun taas asenteet ja

mielipiteet saadaan esiin haastattelujen tai kyselyjen avulla, joissa käyttäjä itse kertoo näkemyksistään. (Kilpeläinen, 2020.) Tässä työssä käytettiin käytettävyydestä ja haastatteluja, jotta sovelluksen suunnittelijat ja kehittäjät saavat tietoonsa loppukäyttäjien kommentteja koskien sovelluksen käytettävyyttä. Näin he voivat parantaa tuotetta vastamaan paremmin käyttäjien tarpeita ja toiveita.

### 3.1.1 Hyysalon käytettävyyden määritelmän osa-alueet

*Laitteen toimintojen vastaavuus siihen, mitä käyttäjät pyrkivät sillä tekemään* kuvaa, miten tuotteen toiminnallisuuksien tulisi vastata käyttäjien todellisiin tarpeisiin ja tavoitteisiin. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tuotteen avulla pitäisi pystyä suorittamaan keskeiset tehtävät helposti ja tehokkaasti. Usein ongelmana on, että tuotteeseen lisätään tarpeettomia toimintoja, jotka eivät ole käyttäjille hyödyllisiä ja toisaalta siitä saattaa kuitenkin puuttua olennaisia ominaisuuksia, joita käyttäjät tarvitsevat sujuvaan käyttöön. (Hyysalo, 2006, s. 159.)

*Toimintojen ja kenttien ryhmittely* tarkoittaa toimintojen ja kenttien selkeää ja loogista järjestämistä. Sekä fyysiset laitteet että ohjelmistot koostuvat usein useista osioista ja toiminnoista, ja niiden asianmukainen ryhmittely on yksi käytettävyyden keskeisimmistä elementeistä. Onnistuneessa ryhmittelyssä tärkeimmät asiat asetetaan näkyvimille paikoille, ja toisiinsa liittyvät toiminnot ryhmitellään loogisesti yhteen. Lisäksi ryhmien tulee olla sijoitettu siten, että käyttäjä voi siirtyä sujuvasti ja vaivattomasti ryhmien välillä. (Hyysalo, 2006, s. 159.)

*Laitteen osien sisällä ja osasta toiseen liikkuminen* viittaa käyttäjän navigointiin tuotteen eri osioiden välillä sekä osien sisällä. Tuotteen tulee selkeästi osoittaa, missä käyttäjä on, mihin hänen tulisi siirtyä seuraavaksi saavuttaakseen tavoitteensa, ja milloin jokin toiminto on suoritettu onnistuneesti. Lisäksi tuotteen tulee luoda käyttäjälle turvallisuuden tunne, eli että eri toimintoja voi kokeilla ilman riskiä, ja käyttäjällä on mahdollisuus peruuttaa tai korjata tekemänsä toimenpiteet. (Hyysalo, 2006, s. 160.)

*Laitteen vastaavuus käyttäjien tottumuksiin ja kokemuksiin aiemmista laitteista* tarkoittaa, että tuotteen tulee vastata käyttäjän aiempiin kokemuksiin samankaltaisista tuotteista. Tämä osa-alue on yksi tärkeimmistä käytettävyyteen vaikuttavista tekijöistä, mutta se jää valitettavan usein huomiotta. Käyttäjät arvioivat uutta tuotetta aikaisempien kokemustensa pohjalta, mikä vaikuttaa heidän käsitykseensä tuotteen käytettävyydestä ja toiminnallisuudesta. (Hyysalo, 2006, s. 160.)

*Graafinen suunnittelu ja väriyty* vaikuttavat myös tuotteen käytettävyyteen. Niillä pystyy esimerkiksi korostamaan, ryhmittelemään tai erottelemaan eri toimintoja (Hyysalo, 2006, s. 160).

*Nimeäminen ja symbolien luominen* ovat usein haaste suunnittelijoille. On yleinen harhaluulo, että toimintojen hyvä nimeäminen ja ohjeistus riittäisivät takaamaan tuotteen hyvän käytettävyyden. Nimeämisellä ja symboleilla voidaan lähinnä korjata käytettävyyden puutteita, mutta huono nimeäminen voi helposti johtaa lisäongelmiin. Termien ja symbolien tulee vastata kohderyhmän käyttäjien odotuksia ja käsityksiä kyseisistä toiminnoista. (Hyysalo, 2006, s. 161.)

### 3.1.2 ISO 9241-11 standardi sekä Jacob Nielsenin käytettävyyden määritelmä

ISO 9241-11 standardin mukaan käytettävyydelle annetaan kolme keskeistä attribuuttia: tuottavuus (engl. effectiveness), tehokkuus (engl. efficiency) ja miellyttävyys (engl. satisfaction), joiden avulla on mahdollista määrittää, miten käyttäjät voivat käyttää tuotetta saavuttaakseen asetetut tavoitteet tietyssä käyttöympäristössä. Tuottavuus viittaa siihen, kuinka hyvin ja kuinka täydellisesti käyttäjät saavuttavat määritellyt tavoitteensa tuotteen avulla. Tätä ominaisuutta kuvataan usein myös termeillä tarkkuus ja vaikuttavuus. Tehokkuus puolestaan kuvaa resurssien käyttöä suhteessa tavoitteiden tuottavaan saavuttamiseen. Miellyttävyys tai tyytyväisyys ilmaisee tuotteen käytön hyväksytävyyttä ja mukavuutta. (ISO 1998, 3; Mustaniemi 2009, s. 8–9.)

Nielsenin määritelmässä käytettävyydelle annetaan useampia attribuutteja kuin ISO-standardissa ja sitä pidetäänkin usein selkeämpänä ja kattavampana kuin ISO-standardin määritelmää (Mustaniemi, s. 10). Nielsenin (1993, s. 26) käytettävyydemääritelmän viisi käytettävyyden attribuuttia ovat: opittavuus (engl. learnability), tehokkuus (engl. efficiency), muistettavuus (engl. memorability), virheettömyys (engl. errors) ja tyytyväisyys (engl. satisfaction). Huomioitavaa on, että Nielsenin määritelmässä jätetään lähes kokonaan huomiotta tuottavuus, eli se, kuinka hyvin käyttäjät saavuttavat tavoitteensa tuotetta käyttäen (Mustaniemi, s. 10).

### 3.1.3 Nielsenin 10 heuristiikkaa

Jakob Nielsen on kehittänyt myös 10 vuorovaikutussuunnittelun yleistä periaatetta, joita kutsutaan heuristiikoiksi. Heuristiikat ovat suuntaviivoja ja periaatteita, joita käytetään käyttöliittymien ja käyttäjäkokemusten arvioinnissa ja suunnittelussa (Nielsen 1994, s.30). Nämä periaatteet on kehitetty käytettävyystekniikan alalla saatujen vuosien kokemusten perusteella, ja niistä on tullut ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen nyrkkisääntöjä (Langmajer, 2019). Seuraavassa käydään läpi lyhyesti kaikki kymmenen heuristiikkaa. Heuristiikat on suomennettu opinnäytetyön tekijän toimesta Nielsenin englantinkielisestä tekstistä, sillä niille ei ole vakiintuneita suomennoksia.

*Järjestelmän tilan näkyvyys* pitää käyttäjät tietoisina siitä, mitä järjestelmässä tapahtui tai tapahtuu tarjoamalla asianmukaista palautetta kohtuullisessa ajassa. Kun vuorovaikutus on ennustettavaa, se luo luottamusta tuotteeseen. (Nielsen, 2024.)

*Järjestelmän ja reaali maailman välinen yhtenevyys* toteutetaan käyttämällä tuotteessa käyttäjän kieltä, eli sanoja, lauseita ja käsitteitä, jotka ovat tuttuja käyttäjille sekä noudattamalla reaali maailmasta tuttuja käytäntöjä, eli tiedon esittämistä luonnollisessa ja loogisessa järjestyksessä. Näitä periaatteita noudattamalla käyttäjien on helpompi oppia ja muistaa miten tuote toimii ja näin ollen käyttökokemus koetaan intuitiiviseksi. (Nielsen, 2024.)

*Käyttäjän kontrolli ja vapaus* tarjoaa käyttäjälle helpon ja nopean tavan korjata järjestelmässä tekemänsä virheen. Yksikertainen peruutusmahdollisuus ja ylipäättään prosessien välillä helppo liikkuminen luo käyttäjälle vapauden ja itsevarmuuden tunteen sekä auttaa heitä järjestelmän hallitsemisessa ja välttää turhautumisen tunnetta. (Nielsen, 2024.)

*Johdonmukaisuus ja standardit* huolehtivat, että tuotteessa olevat termit, symbolit ja tapahtumat tarkoittavat niille vakiintuneita tarkoituksia ja selityksiä. Nämä vakiintuneet johdonmukaisuudet ovat yleensä käytössä myös muilla alustoilla, eikä niitä kannata muuttaa, sillä uuden opettelu kasvattaa käyttäjän kognitiivista kuormitusta turhaan. (Nielsen, 2024.) Esimerkkinä tällaisesta vakiintuneesta symbolista on ihmishahmon kuva, josta pääsee kirjautumaan sisälle tai luomaan uuden tilin.

*Virheiden ehkäisyssä* tärkeintä on hyvä suunnittelu, jolloin virhe tilanteita voidaan poistaa jo ennaltaehkäisevästi kuormittamatta niillä käyttäjää. Kaikkia virhe tilanteita ei kuitenkaan pystytä ennakoimaan, joten myös selkeisiin virheilmoituksiin tulee panostaa. Lisäksi käyttäjälle tulee tarjota vahvistusvaihtoehto ennen päätöksentekoa. (Nielsen, 2024.)

*Tunnistus muistamisen sijaan* tarkoittaa, että käyttäjän muistia ei tule kuormittaa turhaan, vaan elementit, toiminnot ja vaihtoehdot tulee olla näkyvillä. Käyttöön tarvittavat tiedot (esimerkiksi valikot) tulee olla näkyvillä tai helposti saatavilla ja käyttäjän ei pitäisi joutua muistamaan asioita edellisistä osioista seuraaviin osioihin. (Nielsen, 2024.)

*Käytön joustavuus ja tehokkuus* palvelee erityisesti kokeneita käyttäjiä, sillä ne voivat nopeuttaa tuotteen käyttöä huomattavasti erilaisten oikopolkujen avulla. Näin tuotteen suunnittelu palvelee sekä kokemattomia että kokeneita käyttäjiä ja antaa heille vapauden käyttää tuotetta parhaiten sopivalla tavalla. (Nielsen, 2024.)

*Esteettisen ja minimalistisen suunnittelun* avulla varmistetaan, ettei tuotteessa ole tietoa, joka on tarpeetonta tai harvoin tarvittavaa, sillä jokainen yksikkö kilpailee olennaisten yksiköiden kanssa ja näin heikentää niiden suhteellista

näkyvyyttä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita, että suunnittelussa pitäisi käyttää pelkistettyä suunnittelua, vaan että sisältö ja visuaalisuus keskittyvät olennaisiin asioihin. Pitää myös huolehtia, että tuotteen visuaaliset elementit tukevat käyttäjän esisijaisia tavoitteita. (Nielsen, 2024.)

*Auta käyttäjää tunnistamaan, diagnosoimaan ja korjaamaan virheitä* antamalla käyttäjälle selkeästi ilmaistuja virheilmoituksia, joka osoittaa tarkasti ongelman ja ehdottaa rakentavaa ratkaisua. Virheilmoitukset tulisi myös esittää visuaalisin keinoin, sillä se auttaa käyttäjää huomioimaan ja tunnistamaan ne. (Nielsen, 2024.)

*Ohjeet ja dokumentaatiot* auttavat käyttäjää ymmärtämään, miten tuotteen tehtävät suoritetaan. Niiden tulee olla tiiviit ja sisältää vain konkreettiset vaiheet, jotka käyttäjän tulee suorittaa ja niiden tulee olla helposti saatavilla. Mitä vähemmän tuote tarvitsee lisäselvityksiä, sen parempi. (Nielsen, 2024.)

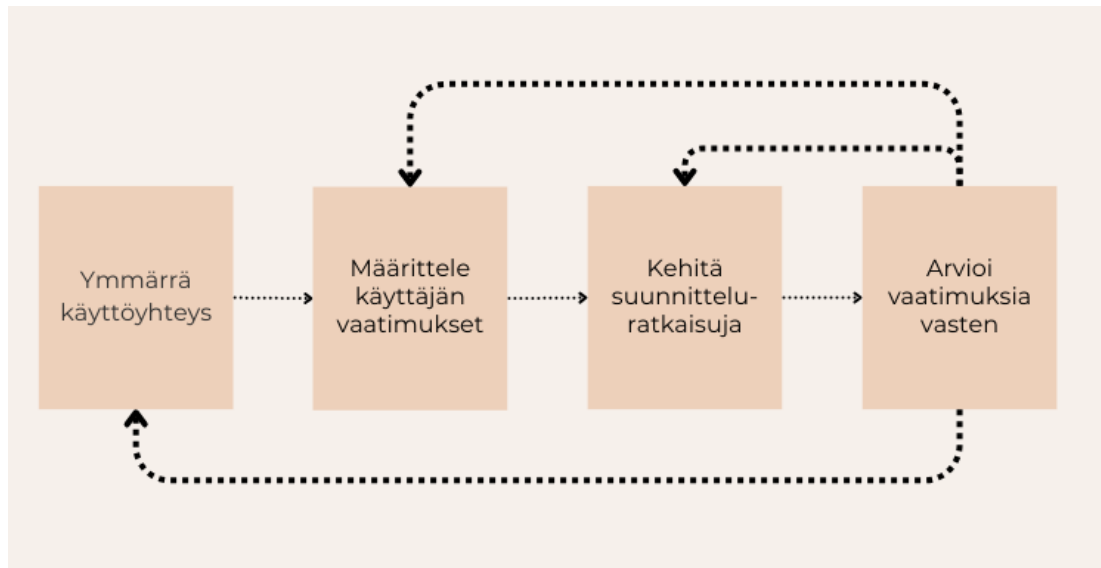
#### 3.1.4 Hyysalon käytettävyyden määritelmä analyysin tukena

Käytettävyydestauksen ja haastattelujen aineistoa analysoidaan käyttäen Sampsa Hyysalon käytettävyyden määritelmää. Tämä määritelmä on suhteellisen uusi ja siinä tarkastellaan käytettävyyttä hieman eri kantilta kuin Jacob Nielsenin käytettävyyden määritelmässä tai standardiorganisaation ISO:n (International Organization for Standardization) 9241–11 standardissa. Lisäksi sen osa-alueet ovat huomattavasti konkreettisempia ja käytännönläheisempiä verrattuna näihin kahteen vanhempaan määritelmään. Hyysalon määritelmän osa-alueet ovat keskittyneet pääasiassa fyysisten laitteiden käytettävyyteen, mutta niitä voidaan soveltaa myös muiden tuotteiden, kuten sovellusten ja käyttöliittymien, käytettävyyden arviointiin. (Mustaniemi, s. 12–14.) Hyysalon käytettävyyden määritelmä sisältää kuusi eri osa-aluetta ja ne ovat: tuotteen toimintojen vastaavuus siihen, mitä käyttäjät pyrkivät sillä tekemään, toimintojen ja kenttien ryhmittely, laitteen osien sisällä ja osasta toiseen liikkuminen, laitteen vastaavuus käyttäjien tottumukseen ja kokemuksiin aiemmista laitteista, graafinen suunnittelu ja värityys sekä nimeäminen ja symbolien luominen (Hyysalo, 2006, s. 159–161).

Koska tämä opinnäytetyö on laadullinen kehitystyö, haluttiin valita sen analysointiin Hyysalon käytettävyyden määritelmät. Vaikka Jacob Nielsenin määritelmä ja ISO-standardi ovat tunnetumpia ja käytetyimpiä (Sinkkonen, ym. 2006, s. 17), toimivat ne kuitenkin laajuutensa ja abstraktiotasonsa vuoksi paremmin tutkimuksessa, joka hyödyntää kvantitatiivisia menetelmiä. Nämä kansainvälisesti vakiintuneen aseman saavuttaneet käytettävyyden viitekehykset kuitenkin esiteltiin tekstissä, sillä niitä hyödynnettiin osittain tämän opinnäytetyön haastattelukysymyksiä laadittaessa. Lisäksi ne syventävät ymmärrystä käytettävyys -käsitteen moniulotteisuudesta.

### 3.2 Käyttäjäkeskeinen suunnittelu

Hyvän käytettävyyden saavuttamiseksi yksi keskeisimmistä menetelmistä on käyttäjäkeskeinen suunnittelu (Niemelä, 2021, kohta käyttäjäkeskeinen suunnittelu) ja sen prosessi koostuu neljästä eri vaiheesta (Kuva 2) (Interaction Design Foundation n.d.). Sillä tarkoitetaan lähestymistapaa, jolla on tarkoitus tehdä tuotteesta mahdollisimman miellyttävä ja käyttökelpoinen tuleville käyttäjille. Tuotesuunnittelun lähtökohtana on tiedostaa ja ymmärtää ketkä ovat käyttäjiä, millaisessa ympäristössä he toimivat ja mitä teknologiaa heillä on käytössään, eli lisätä tuotteen kehittäjien ymmärrystä tuotteen loppukäyttäjistä. Kun kehitetään erilaisia ohjelmistotuotteita, olisi hyvä, että käyttäjätestauksessa olisi käytettävissä valmis tuote tai tuotteen prototyyppi, jolloin käyttäjien suorittama arviointi onnistuu parhaiten. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu tuottaa monia hyötyjä, se esimerkiksi lisää tuottavuutta, vähentää inhimillisiä virheitä, lisää käyttäjien tyytyväisyyttä tuotteeseen sekä vähentää ylläpitokuluja. (Niemelä, 2021, kohta käyttäjäkeskeinen suunnittelu.)



Kuva 1. Käytettävyyden kehikko.

## 4 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TARKOITUS

Opinnäytetyön tavoitteena on mahdollistaa suukameran sovelluksen käyttäjälähtöinen kehittäminen, jotta se palvelisi jatkossa mahdollisimman hyvin erilaisten hoitolaitosten henkilökunnan tarpeita ja että se kehittyessään palvelisi myös suun terveydenhuollon henkilökunnan tarpeita tuottaen sellaista tietoa, josta heille on työssään hyötyä.

Tutkimuskysymykset:

1. Millaiseksi vanhusten hoivakodin hoitajat arvioivat sovelluksen käytettävyyden eri osa-alueilla?
2. Miten vanhusten hoivakodin hoitajat toivoisivat, että sovelluksen käytettävyyttä parannetaan?
3. Minkälaista dataa suun hoidon ammattilaiset toivoisivat laitteen sovelluksen tuottavan?

Tämän työn tarkoituksena on saada tietoa suukameran ammattilaiskäyttöön tarkoitettun sovelluksen mahdollisista käytettävyyshaasteista sekä niistä

asioista, jotka sovelluksessa toimivat hyvin. Tämä toteutetaan käytettävyyss-testauksella hoivakodin ammattilasten kanssa, jotta saadaan kerättyä tietoa laitteen sovelluksen käytettävyydestä. Lisäksi kerätään suun hoidon ammattilaisilta tietoa koskien sitä, millaisesta suukameran tuottamasta datasta heille olisi hyötyä omassa työssään. Tämä toteutetaan aivoriihi -työpajalla suun terveydenhuollon ammattilaisten kanssa.

## 5 TUTKIMUKSEN MENETELMÄT JA TOTEUTUS

Tämä työ on Karjalaisen ym. (2020, kohta opinnäytetyön erilaiset toteuttamistavat) jaottelun mukaan tutkimuspainotteinen opinnäytetyö. Tällainen työ perustuu aina työelämästä nousevaan tutkimustarpeeseen, kuten asiakkaiden kokemuksiin tai palvelun kehittämistarpeisiin. Aiheen valinta ja tutkimuskysymykset ohjaavat tutkimusaineiston keräämistä ja analysointia. Aineiston keruussa voidaan käyttää määrällisiä menetelmiä, kuten kyselylomakkeita, laadullisia menetelmiä, kuten teemahaastatteluja, tai niiden yhdistelmiä. Tutkimuksellisen opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tietoa, jota voidaan hyödyntää kehittämisen lähtökohtana. Raportissa käsitellään tutkimuksen teoreettiset lähtökohdat, keruumenetelmät, tulokset sekä johtopäätökset ja pohdinta (Karjalainen, ym, 2020), jotka osaltaan myös lisäävät tutkimuksen luotettavuutta.

Tämä opinnäytetyö on monimenetelmällinen empiirinen tutkimus, sillä hyödyksi käytettiin erilaisia tutkimusaineistoja ja tapoja kerätä aineistoa. Tällaista monimetodista lähestymistapaa kutsutaan aineistotriangulaatioksi ja sen tavoitteena on tutkimuksen kattavuuden lisääminen ja tutkimuksen luotettavuusvirheiden vähentäminen. (Vilkka, 2015, s. 70–71.) Empiirisessä tutkimuksessa tulokset perustuvat konkreettisiin havaintoihin tutkimuskohteesta sekä niiden analysointiin ja mittaamiseen. Tässä tutkimusmuodossa painopiste on konkreettisesti ja kerätyssä aineistossa, joka muodostaa tutkimuksen ytimen ja lähtökohdan tutkimuksen suorittamiselle. (Lähdesmäki, ym. 2015.) Opinnäytetyön tavoitteena on mahdollistaa suukameran sovelluksen käyttäjälähtöinen

kehittäminen, jotta se palvelisi jatkossa mahdollisimman hyvin erilaisten hoitolaitosten henkilökunnan tarpeita ja että se kehittyessään palvelisi myös suun terveydenhuollon henkilökunnan tarpeita tuottaen sellaista tietoa, josta heille on työssään hyötyä. Koska sovellusta kehitetään vielä ja sen käytettävyydestä ei ole tehty testausta ja tutkimusta, empiirinen lähestymistapa ja uuden aineiston hankinta ovat perusteltuja. Luotettavuuden lisäämiseksi aineiston hankinta ja tutkimuksen suorittaminen on tässä raportissa kirjattu ylös tarkasti (Hyväri & Vuokila-Oikkonen, 2020; Kananen, 2017, s. 176).

Jotta HammTek Oy:n suukameran ammattilaiskäyttöön suunniteltua sovellusta saadaan kehitettyä kohderyhmälle sopivaksi, tulee sitä testata sille kohdennetuilla loppukäyttäjillä. Testaukseen rekrytoitiin neljä iäkkäiden hoivakodin hoivahenkilökunnan jäsentä sekä neljä suun terveydenhuollon ammattilaista, jotka eivät ole ennen käyttäneet testattavaa sovellusta. Nykyisen sovellusversion käytettävyydestä ja aivoriihi -työpaja näihin sopivien henkilöiden kanssa tuo esille sovelluksen puutteet ja mahdolliset parannusehdotukset, joiden avulla tuotteen kehittäjät ja suunnittelijat voivat kehittää sovellusta.

## 5.1 Käytettävyydestä

Käytettävyydestä on kahta erilaista, laadullista ja määrällistä. Laadullisessa testauksessa tarkoituksena on kerätä laadullisia palautteita, kuten esimerkiksi osallistujien huomioita sekä havaintoja, joiden avulla tuotetta arvioidaan. Laadullisen käytettävyydestä menetelmiä ovat esimerkiksi haastattelut ja kognitiivinen läpikäynti. Se on menetelmänä subjektiivisempi ja sillä saadaan osallistujan kokemuksesta syvällisempi tieto. Kvantitatiivisen testauksen tarkoituksena on taas kerätä käytettävyyden arvioinnista numeerista dataa ja näin ollen se tarjoaa tilastollisempaa näyttöä ja on näistä kahdesta objektiivisempi. Kvantitatiivisiin käytettävyydestä menetelmiin kuuluu esimerkiksi suoritusten vasteaikojen mittaus ja kyselyt. Laadullinen käytettävyydestä on yleisempää kuin määrällinen käytettävyydestä. (Budi 2017; Moran 2019.) Tässä opinnäytetyössä käytetään laadullista käytettävyydestä.

Käytettävyydestestauksessa käyttäjät testaavat sovellusta ohjatussa tilanteessa ja samalla tutkija seuraa ja havainnoi testaajan käyttäytymistä. Tutkija myös kertoo, mitä tehtäviä testaajan toivotaan sovelluksessa testausprosessin aikana tekevän ja hän ottaa vastaan myös mahdolliset palauteet. Käyttäjätestauksessa saadaan esille todellisia käytännön tilanteissa esiin tulevia asioita ja sillä saadaankin hyvin esiin sekä tuotteen hyvät että kehittämistä vaativat puolet. Testauksen jälkeen testin tulokset analysoidaan. (Moran, 2019; Niemelä, 2020, kohta käytettävyydestä.) Lisäksi käytettävyydestin aikana osallistujia pyydetään ajattelemaan ääneen (engl. think-aloud), eli selittämään ääneen toimiaan ja ajatuksiaan. Tämän avulla tutkija ymmärtää paremmin osallistujien käyttäytymistä, tavoitteita, ajatuksia ja motivaatioita. (Moran, 2019.)

## 5.2 Haastattelu

Haastattelu on yleinen tapa tutkimusaineistojen tuottamiseksi ja erilaisia tutkimushaastattelun tapoja onkin monia erilaisia. Haastattelut luetellaan laadulliseksi tutkimusmenetelmäksi ja niiden tavoitteena on tuottaa aineistoa ja tietoa tutkimusongelman selvittämiseksi ja vastaukset tutkimuskysymyksiin. (Hyvärinen, ym. 2021.)

Tässä opinnäytetyössä haastattelumetodina käytetään puolistrukturoitua haastattelua. Se on haastattelumenetelmä, jossa kysymykset on tehty ennakoon ja ne esitetään kaikille haastateltaville samassa muodossa, mutta osallistujat saavat vastata kysymyksiin vapaasti omalla tavallaan. (Hyvärinen, ym. 2021.) Puolistrukturoitu haastattelu soveltuu tilanteisiin, joissa on ennalta määriteltä, mitä tietoa halutaan kerätä, joten haastateltaville ei ole tarpeen tai tarkoituksenmukaista antaa suurta vapautta haastattelun aikana (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006a.)

## 5.3 Aivoriihi

Aivoriihi, (engl. brainstorming), on ryhmätyöskentelymenetelmä, jota käytetään luovien ideoiden ja ratkaisujen kehittämiseen. Aivoriihen perusajatuksena

on tuottaa mahdollisimman paljon ideoita lyhyessä ajassa ilman, että niitä arvioidaan tai arvostellaan. Tämä luo avoimen ja rennon ilmapiirin, jossa osallistujat voivat esittää rohkeitakin ajatuksia ilman pelkoa kritiikistä. Aivoriihi perustuu ajatukseen, että ideat voivat jalostua ja kehittyä, kun ryhmän jäsenet saavat vapaasti tuoda esille omia näkökulmiaan ja inspiroitua toistensa ideoista. (Innokylä, n.d.; Muotoilupakki, n.d.)

Aivoriihen tehokkuus perustuu sen kykyyn yhdistää ryhmän jäsenten erilaiset osaamiset ja näkemykset. Menetelmässä on tavallisesti kaksi vaihetta: ideointivaihe ja arviointivaihe. Ideointivaiheessa kaikki ideat kirjataan ylös riippumatta niiden toteuttamiskelpoisuudesta tai laadusta. Tämän jälkeen arviointivaiheessa käydään läpi esitetyt ideat ja valitaan niistä parhaimmat jatkotyöstettäväksi. (Innokylä, n.d.; Muotoilupakki, n.d.) Tässä opinnäytetyössä ideointivaihe toteutetaan opinnäytetyöntekijän johdolla, ja laitteen kehittäjät päättävät myöhemmin, mitkä ideoista otetaan käyttöön.

#### 5.4 Tutkimuksen toteutus

Tämän työn kohteeksi valittiin vanhusten hoivakoti ja suukameran ammattilaiskäyttöön suunnitellun sovelluksen käyttäjälähtöinen kehittäminen, sillä haluttiin selvittää miten hyvin sovelluksen käytettävyys vastaa loppukäyttäjien tarvetta ja miten sitä voisi vielä kehittää. Lisäksi haluttiin selvittää millaisia tarpeita ja toiveita suun terveydenhuollon ammattilaisilla on datasta, jota sovellus heille hoivakodin asukkaista ja heidän suun terveydentilastaan tuottaa. Jotta HammTek laitteen sovellusta saadaan kehitettyä toivotulla tavalla, tarvittiin tutkimukseen henkilöitä, jotka työskentelevät hoivakodissa sekä suun terveydenhuollossa. Tämä lisäso myös tutkimuksen luotettavuutta, sillä aineistoa tulisi aina kerätä kohteista, jossa tuotetta tullaan käyttämään (Hyväri & Vuokila-Oikonen, 2020). Yhteistyöhön lähti mukaan yksityinen hoivakoti sekä hyvinvointialue ja näiltä haettiin tutkimuslupa keväällä 2024. Hoivakotiin tutkimuslupa saatiin toukokuussa 2024 ja hyvinvointialueelle kesäkuussa 2024.

Opinnäytetyön toteuttamista varten hoivakodin johtajaan oltiin yhteydessä, ja hän vastasi vapaaehtoisten rekrytoinnista käyttäjätutkimukseen. Johtaja tiedotti osallistujille tutkimuksen tarkoituksesta ja sen menetelmistä. Rekrytoinnin tuloksena saatiin neljä vapaaehtoista osallistujaa. Johtaja valitsi tutkimuspäivän siten, että kaikki osallistujat olivat työvuorossa samanaikaisesti, ja kyseinen päivä sovittiin testauksen toteuttamiseksi. Testaukseen osallistui alun perin neljä (4) henkilöä, joista kolme (3) suoritti testauksen loppuun, kun taas yksi (1) keskeytti henkilökohtaisista syistä. Osallistujamäärä oli tässä yhteydessä riittävä, sillä saatujen tulosten perusteella sovelluksen käytettävyyteen liittyvät kokemukset olivat yhteneväisiä ja aineistossa havaittiin saturaatiota. Tämä myös lisäsi tutkimuksen luotettavuutta (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006a). Ennen testauksen toteutusta osallistujille lähetettiin sähköpostitse ennakkotiedot testauksen kulusta. Lisäksi heille annettiin mahdollisuus tutustua tietosuojaselosteeseen sekä tutkimusta koskevaan tiedotteeseen (LIITE 1). Näiden materiaalien läpikäynnin jälkeen osallistujat allekirjoittivat suostumuslomakkeen.

Hyvinvointialueen suun terveydenhuollon henkilöstön rekrytointi opinnäytetyöhön toteutettiin lähettämällä sähköposti, joka välitettiin suun terveydenhuollon esihenkilön kautta kaikille alueen hammaslääkäreille ja suuhygienisteille. Viestissä pyydettiin vapaaehtoisia ilmoittamaan kiinnostuksensa osallistua aivoriiheen vastaamalla suoraan opinnäytetyön tekijälle. Aivoriiheen saatiin rekrytoitua viisi (5) osallistujaa, joista lopulta osallistui neljä (4), koska yksi osallistuja joutui perumaan tulonsa. Osallistujista kolme (3) oli suuhygienistejä ja yksi (1) hammaslääkäri. Koska rekrytointi tapahtui kesäkuussa ja kesälomakausi oli juuri alkamassa, saatiin aivoriihi järjestettyä vasta elokuun lopussa. Ennen aivoriihen toteutusta osallistujille toimitettiin sähköpostitse ennakkotiedot työpajan sisällöstä ja kulusta. Työpajan alussa kaikilla osallistujilla oli mahdollisuus tutustua tutkimuksen tiedotteeseen (LIITE 2), minkä jälkeen he allekirjoittivat suostumuslomakkeen. Kaksi (2) osallistujaa osallistui aivoriiheen etäyhteydellä Teams -ohjelman kautta heidän asuinpaikkansa etäisyyden vuoksi.

## 5.5 Käyttäjätestaukset ja haastattelut ikäihmisten hoivakodin vapaaehtoisten osallistujien kanssa

Ennen hoivakodin käytettävyydestä suoritettiin koetestaus yhden (1) henkilön kanssa. Koetestauksessa opinnäytetyöntekijä toteutti käytettävyydestä yhden osallistujan kanssa simuloiden virallista testausilannetta. Koetestauksen tavoitteena oli arvioida testausprosessin toimivuutta ja tunnistaa mahdolliset kehittämistarpeet ennen varsinaisen testauksen toteutusta. Tämä oli tärkeää, sillä opinnäytetyöntekijällä ei ollut aiempaa kokemusta vastaavalaisesta testauksesta.

Varsinaiset käytettävyydestä suoritettiin kahtena eri päivänä. Ensimmäisenä testauspäivänä osallistui kolme (3) henkilöä ja toisena päivänä yksi (1). Testausilanteet videoitiin siten, että testaaajien kasvoja ei tallennettu, mutta puhelimen näyttö ja heidän suulliset kommenttinsa olivat selkeästi nähtävissä ja kuultavissa videoilla. Haastattelut ja testaukset tallennettiin opinnäytetyöntekijän älypuhelimella, minkä jälkeen tallenteet siirrettiin kahdelle BitLocker-salauksella suojatulle muistitikulle ja poistettiin puhelimesta. Eettisistä ja tietoturvasyistä hoivakodin asukkaiden hampaistoja ei kuvattu, vaan tämä osio suoritettiin oppilaitoksesta rekrytoitujen vapaaehtoisten kanssa. Vapaaehtoiselle annettiin etukäteen tietoa tietoturvaan liittyvistä asioista.

Testaus koostui kolmesta tehtävästä. Ensimmäisessä tehtävässä osallistujien tuli rekisteröidä asiakas ja kirjata hänen tietonsa sovellukseen. Toisessa tehtävässä osallistujien tehtävänä oli videoida asiakkaan hampaisto, ja kolmannessa tehtävässä heidän tuli tallentaa kuvaamansa videot sovellukseen. Testauksen tavoitteena oli tunnistaa sovelluksen toimivat ja kehitettävät ominaisuudet, jotta tuotteen kehittäjät voivat parantaa sovelluksen käytettävyyttä ja näin pystyvät vastaamaan entistä paremmin loppukäyttäjien tarpeisiin.

Kaikki testaaajat suorittivat testauksen itsenäisesti näkemättä toistensa testauksia. Tämä varmisti, että sovellus oli jokaiselle entuudestaan tuntematon ja tilanne oli kaikille testaajille sama. Testauksen päätyttyä opinnäytetyöntekijä esitti osallistujille haastattelukysymykset, jotka käytiin läpi yksilöhaastatteluina.

Myös haastatteluosio videoitiin ja sekin niin, että ääni kuului, mutta kasvoja ei näy. Videointi oli tarpeellista, jotta opinnäytetyöntekijä pystyi analyysivaiheessa palaamaan testaustilanteisiin ja haastatteluihin varmistaen, että kaikki havainnot tulivat asianmukaisesti dokumentoiduiksi (Aula ym., 2005, s. 337).

#### 5.6 Aivorihi suun terveydenhuollon henkilökunnan vapaaehtoisten osallistujien kanssa

Aivoriihen tavoitteena oli kartoittaa suun terveydenhuollon ammattilaisten näkemyksiä ja toiveita siitä, millaista dataa ja tietoa sovellus voisi tuottaa heidän työtehtäviensä tukemiseksi. Kysymysten asettelu ja rajaus suunniteltiin opinnäytetyön aiheen mukaisesti, keskittyen hoivakotien asukkaisiin ja siihen, millaista dataa laite ja sovellus voisivat tarjota heidän suun terveydentilastaan. Aivorihi antoi arvokkaita ideoita ja ehdotuksia siitä, mitä suun hoidon ammattilaiset tarvitsevat ja mitkä asiat ja tiedot ovat heille oleellisia.

Aivorihi toteutettiin hyvinvointialueen tilassa, jonka varaamisesta vastasi suun terveydenhuollon esihenkilö. Tilaisuuden aluksi opinnäytetyöntekijä esitteli suukameran toimintaa kaikille osallistujille ja mahdollisesti sen käytännön kokeilun paikalla oleville henkilöille. Tämä tutustumisvaihe antoi osallistujille käsityksen laitteen toiminnasta ja sen potentiaalista. Tämän jälkeen siirryttiin käsittelemään aivoriihen kysymyksiä (LIITE 3) systemaattisesti yksi kerrallaan. Osallistujia pyydettiin kirjoittamaan ideansa ja ajatuksensa muistilapuille. Etäosallistujien osalta opinnäytetyön tekijä kirjasi heidän vastauksensa muistiin myöhempää tulosten järjestelyä ja analysointia varten. Kysymyksiin vastaamisen lisäksi käytiin myös yleistä keskustelua yhdessä, joka kirvoitti uusia ajatuksia ja ideoita.

## 5.7 Tutkimustulosten analysointimenetelmät

### 5.7.1 Litterointi

Litterointi tarkoittaa puheen ja toiminnan purkamista kirjoitetuksi tekstiksi ja se on keskeistä, kun halutaan tutkia ja analysoida puhetta ja vuorovaikutusta sisältävää laadullista tutkimusainestoa. Litterointi on analyysin ensimmäinen vaihe ja sen avulla tutkija pystyy tutustumaan aineistoon tarkemmin ja havainnoimaan sekä tulkitsemaan sitä läheisesti. Se myös varmistaa analyysin luotettavuutta. (Elo, ym. 2022, s. 219.) Litteroinnin tarkkuus riippuu siitä, millaisiin kysymyksiin tutkimuksessa pyritään vastaamaan ja millaista analyysimenetelmää käytetään. On kuitenkin huomioitava, että puhe on tuotettu aina sosiaalisessa tilanteessa ja ylimalkaisessakin litteroinnissa tulee litteroida myös haastattelijan kysymykset, jotta voidaan tarkastella haastattelijan kysymysmuotoilun vaikutusta vastauksiin. (Kallio, 2021.)

Hyvin tehty litterointi on olennainen apuväline aineiston järjestämisessä ja luokittelussa. Jos litterointi on liian yleisluonteista, tärkeitä analyysin kannalta olennaisia yksityiskohtia voi jäädä huomiotta, ja toisaalta liian yksityiskohtainen litterointi voi tehdä tekstistä vaikealukuisen ja hämärtää tutkimuksen keskeisiä ilmiötä. Hyvin toteutettu litterointi vähentää tarvetta palata alkuperäisaineistoon, sillä sen avulla voidaan havaita uusia asioita, löytää yhtäläisyyksiä ja eroja eri aineistokatkelmien välillä sekä hahmottaa aineiston suurempia kokonaisuuksia. Laadullisissa tutkimuksissa litterointeja käytetään usein päätelmien tukena raportoinnissa. Huolellisesti valitut aineisto-otteet osoittavat lukijalle, miten aineistoa on tulkittu, tehden analyysistä läpinäkyvän ja antaen lukijalle mahdollisuuden muodostaa omia johtopäätöksiä ja vahvistaen tutkimuksen validiteettia. (Kallio, 2021.)

Litterointiprosessi aloitettiin kuuntelemalla videot huolellisesti useaan kertaan läpi. Tämän jälkeen puhe kirjattiin auki Word -tiedostoon ilman erillisiä työvälineitä, sillä videoiden maltillinen määrä mahdollisti tämän menetelmän ilman kohtuuttoman suurta ajankäyttöä. Puhe litteroitiin lähes sanatarkasti, jotta tekstiin saatiin mukaan myös sellaiset ilmaisut, jotka ilmensivät esimerkiksi

hämmennystä tai pohdintaa. Lisäksi pidemmät tauot merkittiin litteroituun tekstiin, koska näiden avaaminen tekstimuotoon katsottiin olevan hyödyllisiä analyysin kannalta.

### 5.7.2 Sisällön analyysi

Laadullinen sisällönanalyysi on analyysimenetelmä, joka keskittyy aineiston sisältöön, kuten teemoihin sekä aiheisiin ja asioihin, joita se käsittelee. Sitä voidaan hyödyntää monenlaisissa aineistoissa, kuten kirjoitetuissa teksteissä, haastatteluissa, nauhoitetussa puheessa sekä tekstiä, ääntä ja kuvaa yhdistävissä aineistoissa. Sisällönanalyysissä tarkastellaan aineistoa erittelemällä, etsimällä yhtäläisyyksiä ja eroja sekä tiivistämällä keskeiset havainnot. Toisin kuin kielellisiin ja ilmaisullisiin muotoihin keskittyvät analyysit, sisällönanalyysi keskittyy itse sisältöön ja sen merkityksiin. Menetelmän avulla pyritään muodostamaan tiivistetty kuva tutkittavasta ilmiöstä ja kytkemään tulokset laajempaan kontekstiin sekä aiempiin tutkimustuloksiin. (Vuori, 2021.)

Sisällönanalyysi on yleisin analyysimenetelmä laadullisessa tutkimuksessa, ja sen voi toteuttaa joko aineistolähtöisesti (induktiivisesti) tai teorialähtöisesti (deduktiivisesti). Tässä työssä on käytetty Elon ja Kyngäksen sisällön analyysia, jonka vaiheisiin kuuluvat valmistelu-, analysointi- ja raportointivaiheet. Valmisteluvaiheeseen kuuluu analyysiyksikön valinta, sekä aineistoon perehtyminen ja sen mahdollinen kirjalliseen muotoon muuttaminen. Analysointivaihe etenee joko aineistolähtöisesti, ryhmittelemällä havaintoja, tai teorialähtöisesti, hyödyntäen analyysimatriisia keskeisten pelkistysten poimintaan. Raportointivaiheessa tulokset kuvataan tekstin ohella myös visuaalisesti, ja pohdinnassa verrataan omasta tutkimuksesta saatuja tuloksia aiempiin tutkimuksiin. (Elo, ym., 2022, s. 215, 218–219.)

Tässä työssä sisällön analyysi ja analyysipuut on toteutettu deduktiivisesti. Aineiston analyysin apuna on käytetty Sampsa Hyysalon käytettävyyden osa-alueita ja näillä tuloksilla on vastattu tutkimuskysymykseen numero yksi. Litteroidusta aineistosta on kerätty jokaisen osa-alueen alle sopivia kohtia ja näistä

on koottu analyysipuut ja kirjalliset analyysit. Lisäksi pohdinnassa on tuotu esiin analyysia tukevia tutkimuksia, joihin tuloksia peilataan.

### 5.7.3 Teemoittelu

Teemoittelu on yleisesti tunnistettu laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmäksi ja yhdeksi sisällönanalyysin muodoksi, jonka tarkoituksena on paikantaa tutkimusongelman kannalta merkitykselliset aiheet (Juhila, 2012). Teemoittelussa aineistosta identifioidaan keskeisiä aiheita eli teemoja, jotka toistuvat useimmiten kaikissa haastatteluissa eri tavoin ja vaihtelevin määrin. Nousevat teemat voivat osittain vastata haastattelurunkojen tai testausten kysymysrakenteita, mutta aineistosta voi myös ilmetä ennakoimattomia teemoja. Näin ollen tutkijan on tarkasteltava aineistoa avoimin mielin ja kriittisesti ilman ennalta määrättyjä oletuksia. Teemoitteluanalyysissa on yleisempää käyttää induktiivista eli aineistolähtöistä lähestymistapaa (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006b.), ja sitä menetelmää käytetään myös tässä työssä käytettävyytestauksien ja haastattelujen sekä aivoriihi -työpajan aineistojen kanssa.

Teemojen mukaisessa aineiston järjestämisessä kunkin teeman alle kootaan ne aineiston kohdat, joissa kyseisestä aiheesta keskustellaan. Tämän voi toteuttaa esimerkiksi tekstinkäsittelyohjelmilla, jotka mahdollistavat useaan teemaan liittyvien kohtien järjestämisen niin, että ne voivat samanaikaisesti kuulua useisiin kokonaisuuksiin. Tutkimusraporteissa teemoja käsiteltäessä käytetään usein sitaatteja havainnollistamaan esitettyjä tulkintoja sekä osoittamaan, että analyysi perustuu todelliseen aineistoon. Sitaattien tarkoituksenmukaisuutta ja niiden sijoittamista raporttiin on kuitenkin arvioitava kriittisesti, jotta ne palvelevat tutkimuksen tavoitteita tarkoituksenmukaisella tavalla (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006b).

Käytettävyytestauksessa ja haastatteluissa analyysiyksiköiksi valittiin lauseet ja ajatuskokonaisuudet, sillä Elo, ym. (2022, s. 219) mukaan yksittäisten sanojen käyttö analyysiyksikköinä saattaisi johtaa liian yksinkertaistettuihin tulkintoihin. Litteroidusta aineistosta tunnistettiin asiakokonaisuuksia, jotka

nousivat esiin tutkimushenkilöiden käytettävyydestä ja haastattelujen aikana esittämistä näkemyksistä. Näiden asiakokonaisuuksien mukaiset lauseet ja ajatuskokonaisuudet koottiin yhteen, ja analyysiprosessi eteni tutkimuskysymysten ohjaamana, jolloin teemat seurasivat osittain haastattelurunkojen ja testausohjeistuksen rakenteita.

Aivoriiki -työpajan asiakokonaisuudet pysyivät opinnäytetyöntekijän suunnittelemissa kysymysten asettamissa rajoissa, eikä keskustelu laajentunut uusien asiakokonaisuuksien muodostamiseen. Koska aivoriikin tavoitteena on tuottaa yksittäisiä sanoja, lyhyitä lauseita tai sanayhdistelmiä, nämä muodostivat myös analyysiyksiköt. Analyysiprosessi toteutettiin pitäytyen alkuperäisten ilmaisujen lähellä ilman, että pyrittiin abstraktiin käsitteellistämiseen (Vuori, 2021). Aivoriikin konkreettinen ja käytännönläheinen luonne sekä sen tuottaman aineiston rajallinen syvyys määrittivät analyysiprosessin selkeästi käytännönlähtöiseksi ja tulokset konkretiaan perustuviksi.

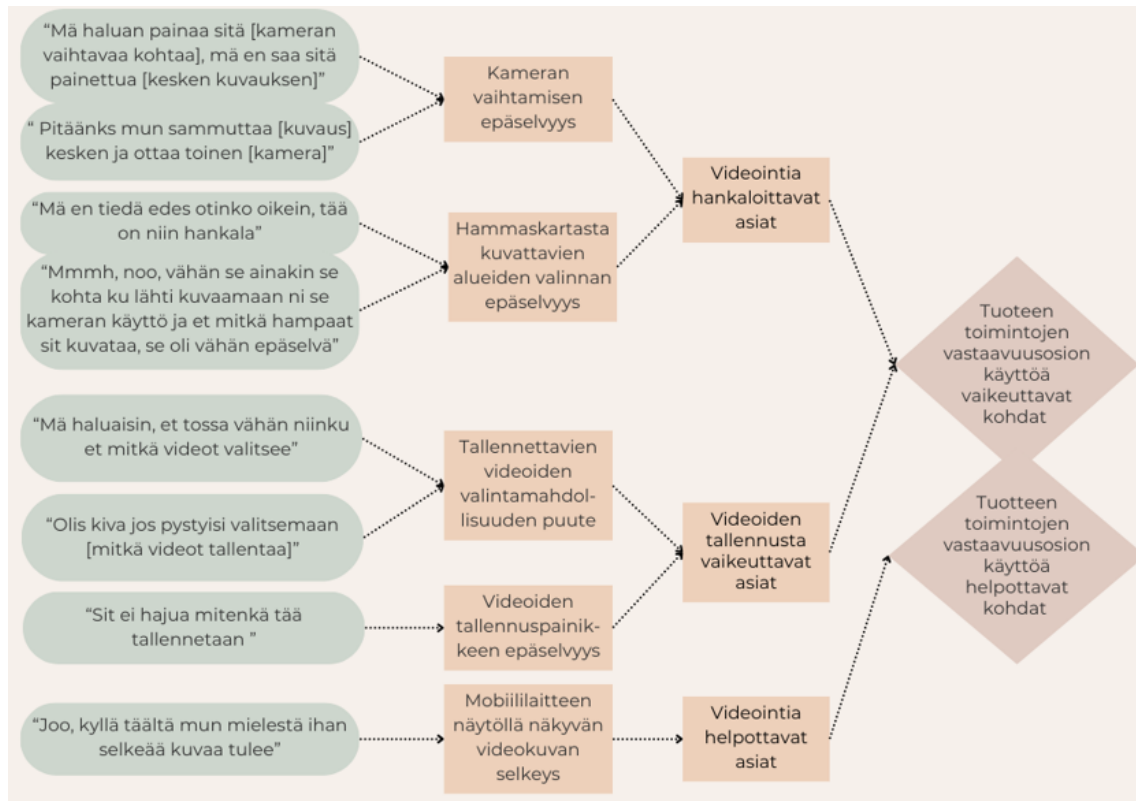
## 6 TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimuksen tulosten analyysissä hyödynnettiin kahta erilaista analyysimenetelmää. Hoivakodin henkilökunnan käytettävyydestä ja haastattelujen aineisto analysoitiin sekä sisällönanalyysin että teemoittelun avulla. Sisällönanalyysin tavoitteena vastattiin tutkimuskysymykseen numero yksi: Millaiseksi vanhusten hoivakodin hoitajat arvioivat sovelluksen käytettävyyden eri osa-alueita? Teemoittelun avulla puolestaan vastattiin tutkimuskysymykseen numero kaksi: Miten vanhusten hoivakodin hoitajat toivoisivat, että sovelluksen käytettävyyttä parannetaan? Sisällönanalyysin tulokset esitetään tekstimuodossa ja havainnollistetaan analyysipuulla. Teemoittelun tulokset puolestaan esitellään systemaattisesti teemojen mukaisesti, yksittäisiä teemoja ja niihin liittyviä havaintoja tarkastellen. Tulosten jäsentämistä tukevat sovelluksesta otetut kuvat sekä yksinkertaistettu teemoittelutaulukko.

Suun terveydenhuollon henkilökunnan kanssa toteutetun aivoriihi -työpajan aineisto analysoitiin pelkästään teemoittelun avulla. Tämä analyysi vastasi tutkimuskysymykseen numero kolme: Minkälaista dataa suun hoidon ammattilaiset toivoisivat laitteen sovelluksen tuottavan? Aivoriihen tulokset ja osallistujien ehdotukset esitetään teemojen mukaisesti tekstimuodossa. Lisäksi keskeiset havainnot on tiivistetty ja esitetty yksinkertaistettuna teemoittelutaulukossa.

### 6.1 Hoivakodin henkilökunnan arviot sovelluksen käytettävyydestä

Hyysalon käytettävyyden osa-alueiden mukaan aineistoa analysoidessa sovelluksen suurimmat käytettävyysongelmat liittyvät tuotteen toimintojen vastaavuudessa sekä liikkumiseen sovelluksen sisällä, erityisesti videoinnin aloitukseen ja videoitavien alueiden valintaan sekä videoiden tallennukseen. Lisäksi käyttäjät kokivat haasteita toimintojen ja kenttien ryhmittelyssä, tuotteen vastaavuudessa käyttäjän tottumuksiin sekä nimeämisessä ja symboleissa. Esimerkiksi sekakielisyys, epäselvä ryhmittely ja ammattisanaston käyttö aiheuttivat hämmennystä. Tuotteen vastaavuus käyttäjien tottumuksiin ei täysin täytynyt, mutta käytettävyydestä yhteydessä muutama testihenkilö mainitsi, että käytön oppiminen helpottaisi kokemuksen karttuessa ja yleisesti sovellusta kuitenkin pidettiin loogisena. Graafinen suunnittelu ja värit eivät nousseet merkittäviksi ongelmiksi aineistossa, joten se kohta päätettiin jättää analyysistä kokonaan pois.



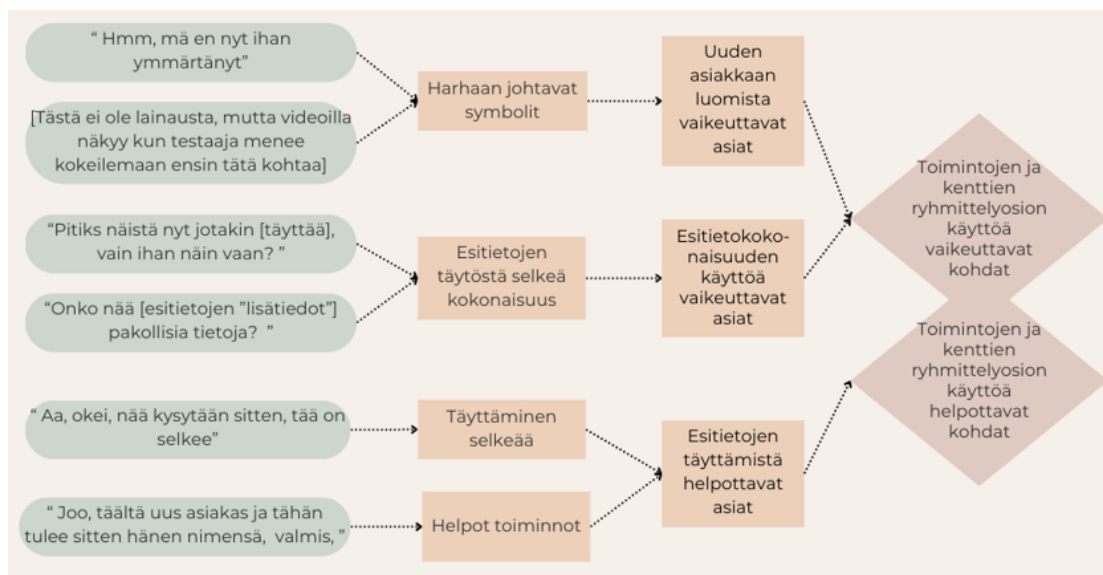
Kuva 3. Analyysipuu tuotteen toimintojen vastaavuudesta

*Tuotteen toimintojen vastaavuus käyttäjien tarpeisiin* korostaa sitä, kuinka hyvin tuotteen ominaisuudet vastaavat käyttäjien todellisia tarpeita ja tavoitteita. Keskeisenä lähtökohtana on, että käyttäjien pitäisi pystyä suorittamaan laitteella heille tärkeitä ja olennaiset tehtävät mahdollisimman helposti ja tehokkaasti. Laitteessa ei tulisi lisätä tarpeettomia toimintoja, ja samalla siitä ei saisi puuttua kriittisiä ominaisuuksia, joita käyttäjät tarvitsevat. (Hyysalo, 2006, s. 159).

Käytettävyydestä ja haastattelujen analyysit osoittivat (Kuva 3), että osa tekoälyavusteisen suukameran toiminnoista eivät vastaa täysin käyttäjien tarpeita ja odotuksia. Erityisesti testaajat kokivat haasteita kuvattavien alueiden valinnassa, ja osa käyttäjistä koki epäselvyyksiä myös kameran vaihtamisessa. Näiden haasteiden seurauksena käyttäjät kokivat epävarmuutta ja turhautumista. Havainnot viittaavat siihen, että sovelluksen käyttöliittymä ei tarjoa riittävän intuitiivisia tai selkeitä ratkaisuja näiden toimintojen suorittamiseen, mikä vaikeuttaa videointiprosessin tehokasta ja sujuvaa toteutusta.

Positiivista palautetta käyttäjät antoivat videokuvan laadusta mobiililaitteen näytöllä. Tämä osoittaa, että sovelluksen videokuvaustoiminto vastaa käyttäjien tarpeita. Hyvä kuvanlaatu helpottaa keskeisen tehtävän, eli hampaiston kuvaamisen, suorittamista. Tämä on olennaista suun terveysongelmien tunnistamisen kannalta. Sen sijaan tallennustoiminnot herättivät epävarmuutta, ja testaajilla oli vaikeuksia ymmärtää, miten videoiden tallennus toimii. Käyttäjät kokivat, että sovelluksen nykyiset tallennustoiminnot eivät ole riittävän selkeitä ja se vaikutti negatiivisesti käyttökokemukseen (Kuva 3).

Yhteenvedona voidaan todeta, että vaikka HammTekin suukamera täyttää käyttäjien odotuksia tietyiltä osin, kuten videokuvan laadun osalta, se sisältää myös merkittäviä käytettävyysoongelmia. Kuvattavien alueiden valinnan, kameran vaihtamisen ja tallennustoimintojen epäselvyys heikentävät laitteen käytettävyyttä ja voivat estää käyttäjiä hyödyntämästä laitteen täyttä potentiaalia.



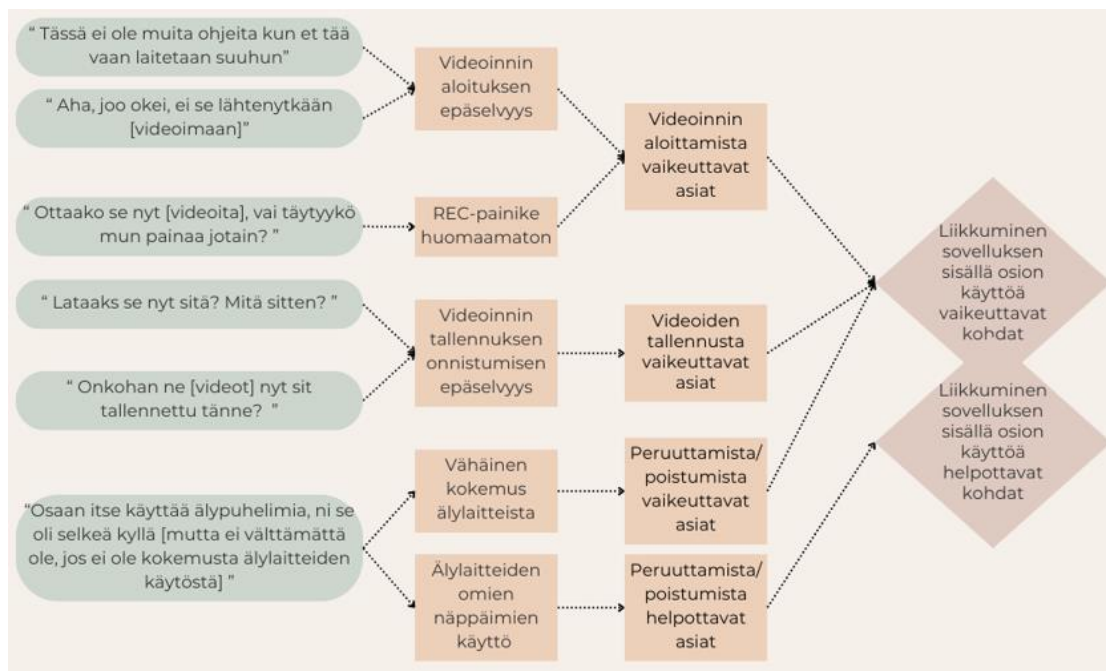
Kuva 4. Analyysipuu Toimintojen ja kenttien ryhmittelystä

*Toimintojen ja kenttien ryhmittely* on ratkaiseva tekijä käytettävyyden kannalta, sillä se vaikuttaa merkittävästi siihen, miten intuitiivisesti ja vaivattomasti käyttäjät voivat navigoida sovelluksessa tai järjestelmässä. Looginen ja selkeä ryhmittely tukee käyttäjien kykyä suorittaa keskeisiä tehtäviä nopeasti ja ilman turhaa kognitiivista kuormitusta. (Hyysalo, 2006, s. 159.)

Käytettävyydestestauksissa kävi ilmi, että uuden asiakkaan luominen oli epäselvää osalle käyttäjistä, eli kaikille käyttäjille ei ollut heti selkeää, mistä kohdasta uusi asiakas luodaan. Näissä tilanteissa valikoiden ryhmittely ei ollut riittävän intuitiivista, joka aiheutti epävarmuutta ja ylimääräisiä toimenpiteitä. Lisäksi epäselvyyttä aiheutti esitietojen täyttämisen kokonaisuus, osalle testaaajista oli epäselvää, pitikö myös muut kohdat perustietojen lisäksi täyttää (Kuva 4).

Toisaalta siinä vaiheessa, jossa testaaajat täyttivät lomakkeita ja lisätietoja asiakkaasta, kuvasivat he täyttöprosessia selkeäksi. Tämä osoittaa, että kun järjestelmän kenttien ryhmittely ja järjestys ovat loogisesti suunniteltu, käyttäjät pystyvät siirtymään helposti tehtävästä toiseen ilman ylimääräistä miettimistä. Lomakkeen looginen ja selkeä jäsentely helpotti tehtävän suorittamista (Kuva 4).

Yhteenvedona voidaan todeta, että selkeä ja intuitiivinen ryhmittely on tärkeä osa hyvää käytettävyyttä. Käyttäjät tarvitsevat visuaalisesti erottuvan ja loogisen rakenteen, joka mahdollistaa helpon navigoinnin. Uuden asiakkaan luomista ja esitietojen lisäosien huomioimista vaikeuttivat epäselvät suomennokset ja ryhmittelyt, itse lomakkeiden täyttö koettiin kuitenkin helpoksi.



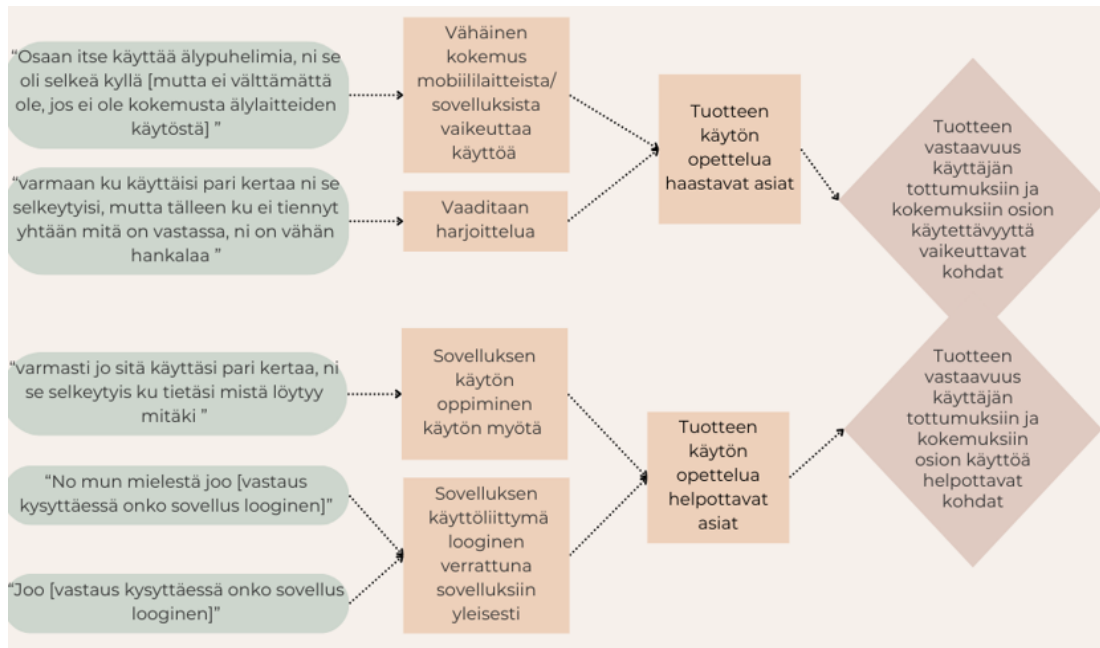
Kuva 5. Analyysipuu sovelluksen sisällä liikkumisesta

*Sovelluksen sisällä ja osasta toiseen liikkuminen* on keskeinen käytettävyystekijä, sillä se vaikuttaa käyttäjän kokemukseen järjestelmän hallittavuudesta ja intuitiivisuudesta. Sujuva ja looginen navigointi helpottaa käyttäjän etenemistä järjestelmän eri vaiheissa ja lisää tunnetta siitä, että käyttäjä voi hallita toimintoa turvallisesti. (Hyysalo 2006, s. 160.)

Käytettävyytestauksessa käy ilmi, että käyttäjät kokivat haasteita erityisesti silloin, kun heidän piti aloittaa videointi tai varmistaa, että tallennus oli onnistunut. Tämä epäselvyys ilmentää ongelmia sovelluksen käyttöliittymän palautteen annossa: käyttäjät eivät olleet varmoja, milloin videointi alkoi ja milloin videot ovat tallentuneet onnistuneesti, mikä loi epävarmuutta heidän suorituksensa onnistumisesta (Kuva 5). Nämä epäselvyydet korostavat tarvetta selkeämmälle palautteelle toimintojen onnistumisesta.

Navigointiin liittyvät haasteet eivät kuitenkaan rajoittuneet vain videoinnin aloittamiseen ja tallennukseen, vaan laajemmin mobiililaitteen omien näppäimien käyttöön (Kuva 5). Tämä korostaa käyttäjäystävällisen navigoinnin merkitystä, jossa tuotteen pitäisi olla suunniteltu niin, että vähäiselläkin kokemuksella älylaitteista käyttäjän tulisi pystyä käyttämään sovellusta.

Yhteenvetona voidaan todeta, että selkeät painikkeet toimintojen aloitukseen ja lopetukseen, ilmoitukset toimintojen onnistumisesta ja mahdollisuus peruuttaa virheelliset toimet ovat keskeisiä tekijöitä sovelluksen osien välillä liikkumisessa. Sovelluksessa esille tuli jonkin verran kohtia, joissa nämä asiat vaativat selkeyttämistä ja muutoksia, jotta sovelluksen käyttö helpottuu.

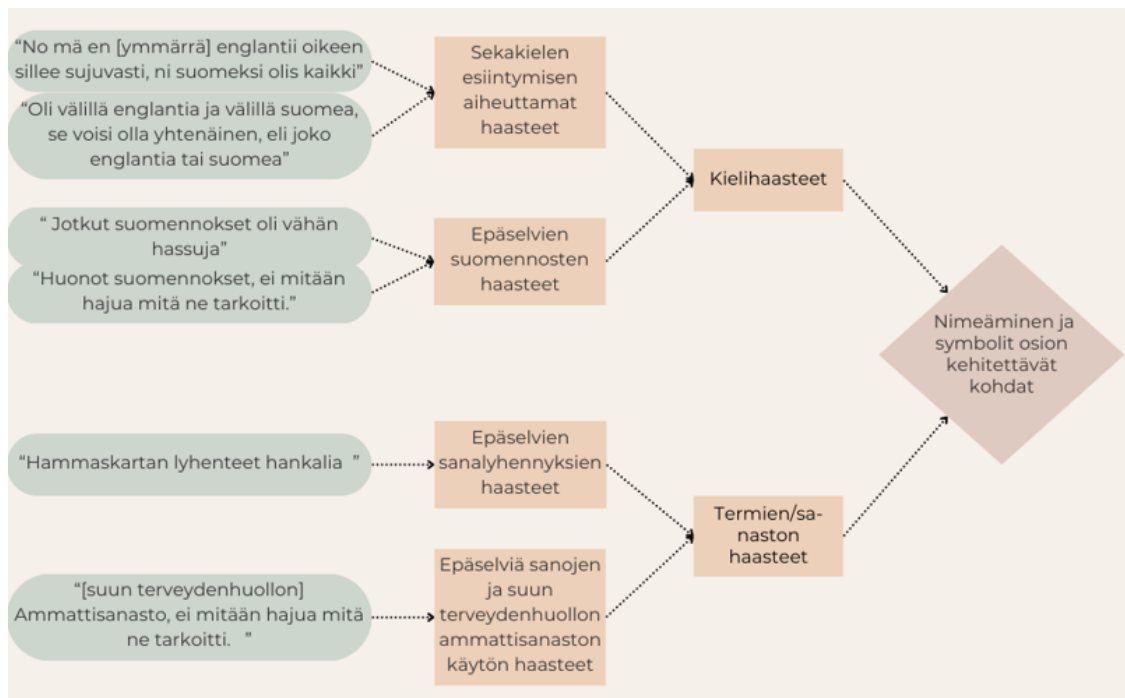


Kuva 6. Analyysipuu tuotteen vastaavuudesta käyttäjän tottumuksiin ja kokemuksiin

*Tuotteen vastaavuus käyttäjän tottumuksiin ja kokemuksiin* tarkoittaa sitä, että käyttäjät arvioivat uuden tuotteen käyttöä perustuen siihen, miten sovellukset yleensä toimivat. Jos tuote poikkeaa merkittävästi siitä, mitä käyttäjät odottavat, käyttökokemus voi olla turhauttava, vaikka tuotteen yksittäiset toiminnallisuudet olisivat sinänsä selkeitä. (Hyysalo, 2006, s. 160.)

Käytettävyytestauksessa käy ilmi, että testikäyttäjät peilaavat tämän sovelluksen käyttökokemusta aiempiin kokemuksiin eri sovelluksista (Kuva 6). Osa käyttäjistä totesi, että sitä oli hieman hankala käyttää aluksi, koska sitä ei ollut aiemmin kokeillut ja että muutaman käyttökerran jälkeen sen käyttö luultavasti helpottaisi. Yleisesti kuitenkin koettiin, että sovellus on looginen verrattuna yleisesti sovelluksiin. Tästä voi päätellä, että hankaluudet koettiin liittyvän tiettyihin toimintoihin, kuten esimerkiksi kuvattavan alueen valinnan haastavuuteen sekä videoiden tallennukseen, eikä niinkään koko sovelluksen käytön loogisuuteen. Lisäksi haastattelussa tuli ilmi pohdintaa, että vaikka testaajat kokivat sovelluksen loogiseksi, niin se ei välttämättä ole sitä sellaiselle henkilölle, jolla on hyvin vähän kokemusta mobiilisovellusten käytöstä ylipäätään.

Yhteenvedona voidaan todeta, että sovelluksen käytön oppiminen käytön myötä on välttämätöntä silloin, kun tuote ei heti vastaa käyttäjien aiempia tottumuksia. Tämän vuoksi on tärkeää, että sovelluksen käyttöliittymä tarjoaa selkeää ohjeistusta ja yksinkertaista palautetta etenkin niille käyttäjille, joilla ei ole aiempaa kokemusta vastaavista tuotteista. Hyvä käyttökokemus syntyy, kun tuote joko vastaa käyttäjän ennakko-odotuksia tai tarjoaa riittävästi tukea, jotta käyttäjä voi sopeutua uusiin toimintamalleihin nopeasti ja tehokkaasti.



Kuva 7. Analyysipuu nimeämisestä ja symboleista

*Nimeäminen ja symbolit* tarkoittavat Hyysalon (2006, s. 161) mukaan sitä, että hyvä käytettävyys vaatii johdonmukaisuutta ja selkeyttä kaikissa käyttöliittymän osissa, ja erityisesti termien ja symbolien tulee olla käyttäjien odotusten ja kokemusten mukaisia. Huonolla nimeämisellä voidaan heikentää tuotteen käytettävyyttä selkeästi, mutta hyvä nimeäminen ei pelasta huonoa käytettävyyttä.

Nimeämisen ja symbolien käytön haasteet ilmenevät useissa osioissa (Kuva 7), ja niiden vaikutus tuotteen käytettävyyteen on merkittävä. Kielihaasteet ja termien selkeys nousevat keskeiseksi parannettavaksi osioksi. Ensimmäinen ongelma liittyy sekakielen käyttöön, mikä aiheuttaa käyttäjissä hämmennystä

ja epävarmuutta. Koska sovellus sisältää sekä englantia että suomea, käyttäjäkokemus kärsii yhtenäisyyden puutteesta. Se hidastaa toimintojen ymmärtämistä, sekä luo tilanteita, joissa käyttäjät eivät osaa edetä sovelluksessa. Lisäksi huonosti toteutetut käännökset vaikeuttavat sovelluksen toimintojen ymmärtämistä, mikä lisää käyttäjien epävarmuutta sovelluksen käytössä ja vähentää sovelluksen luotettavuutta. Sovelluksessa oli käytetty suun terveydenhuollon ammattisanastoa ja sekä epäselviä lyhenteitä. Näiden käytössä pitää löytää tasapaino termien täsmällisyyden ja käyttäjäystävällisyyden välillä, jotta kaikki käyttäjäryhmät voivat käyttää tuotetta tehokkaasti.

Yhteenvetona voidaan todeta, että kieli- ja symbolihaasteet vaikuttavat suoraan sovelluksen käytettävyyteen. Sovelluksen suunnittelussa tulisi kiinnittää erityistä huomiota siihen, että kieli on selkeää, yhtenäistä ja vastaa käyttäjien odotuksia. Nimeämisen ja symbolien johdonmukainen käyttö tukee käyttäjien oppimista ja nopeuttaa sovelluksen käyttöä, kun taas epäselvät ja epäintuitiiviset ratkaisut hidastavat käyttöä ja heikentävät kokonaisvaltaista käyttäjäkokemusta.

## 6.2 Hoivakodin henkilökunnan toiveet sovelluksen käytettävyyden parantamisesta

Käytettävyydestausten ja haastattelujen avulla kartoitettiin sovelluksen vahvuuksia ja heikkouksia käytettävyyden näkökulmasta. Testaustulosten ja haastattelujen perusteella analysoitiin sovelluksen navigointilogiikkaa, toimintojen intuitiivisuutta, kielellistä selkeyttä sekä eri osioiden, kuten asiakastietojen kirjaamisen, hampaiston kuvaamisen ja videoiden tallennuksen, käytettävyyttä. Näiden analyysien perusteella raportissa esitetään seuraavaksi parannusehdotuksia, jotka tähtäävät sovelluksen käyttäjäystävällisyyden ja toimivuuden parantamiseen.

Taulukko 1. Käytettävyydestestauksien ja haastattelujen teemoittelutaulukko

TEEMA	PARANNETTAVAT KOHDAT	SELKEÄT KOHDAT
<b>Asiakkaan luominen ja tietojen kirjaus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sekakieli hämmentävää</li> <li>• Esitietojen lisätiedot-kohta jää irralliseksi kokonaisuudeksi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toimiva</li> <li>• Selkeä ja helppo</li> <li>• Esitietojen lisätiedot täyttö helppoa, kunhan ne huomattiin</li> </ul>
<b>Navigointi ja loogisuus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vähäinen kokemus älypuhelimista voi vaikeuttaa sovelluksen käyttöä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Looginen käyttöliittymä</li> <li>• Navigointi ja peruuttaminen helppoa</li> </ul>
<b>Virheiden käsittely</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poistuminen, peruuttaminen ja toiminnon keskeyttäminen helppoa</li> </ul>
<b>Kieliongelmat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sekakieli hämmentävää</li> <li>• Suuhun liittyvät ammattisanat epäselviä</li> </ul>	
<b>Hampaiston kuvaus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Videokuvauksen aloittaminen epäselvää</li> <li>• Hammaskartan käyttö ja alueiden valinta vaikeaa</li> <li>• Ammattisanasto epäselvää</li> </ul>	
<b>Videoiden tallennus</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tallennus epäselvää</li> <li>• Tallennusilmoituksen puute aiheutti epäselvyyttä tallennuksen onnistumisesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tallennus onnistui osalta testaajista pienen pohdinnan jälkeen</li> </ul>

*Asiakkaan luominen ja tietojen kirjaus* (Taulukko 1): Tämä osio osoittautui pääosin selkeäksi, sillä kolme testaajaa löysi aloitussivulta (Kuva 8) välittömästi oikean kohdan ("potilaita"), josta pääsee luomaan uuden asiakkaan tiedot.

Yksi testaaajista painoi aluksi kynäsymbolia, joka ohjaa pääkäyttäjän tietojen muokkaussivulle, ja toinen siirtyi käyttäjät -osioon, jossa näkyvät esimerkiksi terveydenhuollon ammattilaiset, kuten hammaslääkärit. Kahden testauspäivän välisenä aikana sovellusta oli muokattu, ja osa englanninkielisistä termeistä oli suomennettu. Vaikka suomennokset kaipasivat edelleen parantamista, niiden lisääminen helpotti sovelluksen käyttöä. Ensimmäisen testauspäivän palautteessa eräs testaaaja toi esiin englanninkielisten termien aiheuttamat haasteet sovelluksen käytössä:

Joo-o, mä huomaan heti et tässä on englantia ja mä en osaa englantia kovin hyvin.

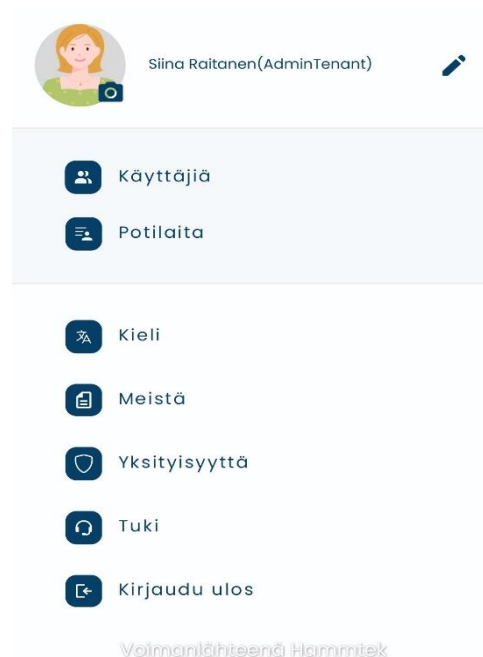
Esitietojen täyttö sujui ongelmitta kaikilta testaaajilta, jotka suorittivat tehtävän. Osa testaaajista ei kuitenkaan huomannut esitietojen täyttömahdollisuutta tai koki, testitilanteesta tai kysymyksenasettelusta johtuen, että niiden täyttäminen ei ollut tarpeellista. Yksi testaaaja ehdotti, että olisi hyödyllistä, jos jokaisen rivin kohdalla olisi mahdollista valita joko vihreä tai punainen täppä. Nykyisessä sovellusversiossa kaikki kohdat on oletuksena merkitty punaisella täppällä (Kuva 16). Hän kuitenkin lisäsi, että tämä voi olla enemmän käyttäjän henkilökohtaisista mieltymyksistä kiinni, eikä kaikilla käyttäjillä ole vastaavaa tarvetta.

Asiakkaan luomisen ja tietojen kirjaamisen osio oli kokonaisuudessaan selkeä ja toimiva, ja kaikki testaaajat onnistuivat siinä ilman merkittäviä ongelmia. Uuden asiakkaan luomiseen johtava toiminto, joka esitettiin ympyrällä, jossa on ihmishahmon kuva ja plus -merkki (Kuva 9), oli kaikkien testaaajien mielestä helposti havaittavissa ja intuitiivinen käyttöä.

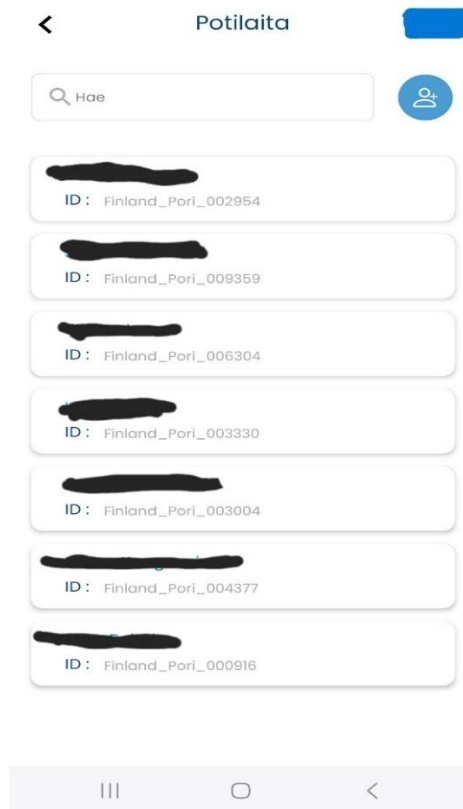
Parannusehdotuksina tähän osioon suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

1. **Suomennosten parantaminen:** Suomennosten laatuun tulisi kiinnittää lisää huomiota, jotta sovellus olisi entistä käyttäjäystävällisempi. Tämä on tärkeää erityisesti silloin, kun käyttäjä ei hallitse englantia sujuvasti.

2. **”Potilaita”-kohdan korostaminen:** Sovelluksen aloitussivulla oleva ”potilaita”-kohta voisi olla ensimmäisenä listalla ja visuaalisesti korostettu, jotta se kiinnittäisi käyttäjän huomion heti.
3. **Tallennus ilman esitietoja:** Jos käyttäjä yrittää tallentaa uuden asiakkaan perustiedot ilman terveystietojen täyttämistä, sovellus voisi antaa huomautuksen esimerkiksi ponnahdusikkunana. Ikkunassa voisi olla viesti, kuten *”Haluatko tallentaa tiedot ilman, että terveystietoja on täytetty?”* (Kuvat 10 ja 11). Tämä lisäisi käyttäjän tietoisuutta mahdollisista puutteista esitiedoissa.



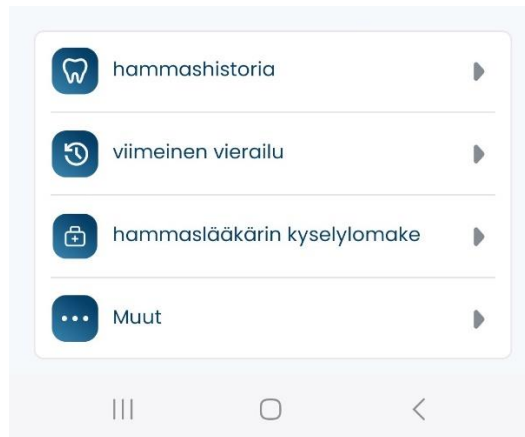
Kuva 8. Sovelluksen aloitussivu



Kuva 9: Asiakaslista ja painike, jonka takaa pystyy luomaan uuden asiakkaan tiedot

The screenshot shows a mobile application interface for entering basic patient information. At the top, there is a back arrow, the title "Perustiedot", and a blue profile icon. Below the title are two buttons: "Peruuttaa" (Cancel) and "Tallentaa" (Save). The form contains several input fields: "Etunimi" (First Name), "Sukunimi" (Last Name), "Middle Name", "Ikä" (Age), and "Birth Date" (with a dropdown arrow). At the bottom, there is a section for "Sukupuoli" (Gender) with three radio buttons: "Mies" (Male), "Nainen" (Female), and "Muut" (Other).

Kuva 10: Uuden asiakkaan tietojen kirjaussivu



Kuva 11: Terveystietojen kirjaamiskohdat

*Navigointi ja loogisuus sekä virheiden käsittely* (Taulukko 1): Testaajien kokemuksen mukaan sovelluksen käyttö oli loogista, ja sen toimintaperiaatteet nousivat yleisesti käytettyä logiikkaa mobiilisovelluksissa. Navigointia ja eri osien välillä liikkumista pidettiin helppona. Käytettävyyttä paransi myös se, että sovellus tuki puhelimen omien näppäimien käyttöä. Tämä mahdollisti intuitiivisen ja joustavan liikkumisen eri näkymien välillä. Lisäksi virheiden käsittely, kuten sovelluksesta poistuminen ja toimintojen keskeyttäminen, koettiin selkeiksi ja helppokäyttöisiksi. Nämä ominaisuudet vahvistivat osaltaan positiivista käyttäjäkokemusta ja sovelluksen yleistä käytettävyyttä.

Testiryhmään kuuluneet henkilöt olivat kaikki kokeneita älypuhelimien käyttäjiä, mikä saattoi vaikuttaa positiivisesti sovelluksen käytön sujuvuuteen. Onkin huomioitava, että vähäinen kokemus älypuhelimista vaikeuttaa mahdollisesti sovelluksen käyttöä. Tämä saattaa olla merkittävä tekijä arvioitaessa sovelluksen käytettävyyttä laajemmassa käyttäjäkunnassa.

Kun itse kuitenkin osaa käyttää älypuhelimia, ni ihan selkee oli kyllä.

*Kieliongelmat* (Taulukko 1): Kielen ymmärrettävyyteen liittyvää palautetta saatiin jokaiselta testaajalta. Testaajat kokivat sekakielen, eli suomen ja englannin kielen yhdistelmän sovelluksessa, haastavaksi. Lisäksi heikosti toteutetut tai merkitykseltään oudot suomennokset hankaloittivat sovelluksen käyttöä. Vaikka englanninkielinen käyttöliittymä saattaisi olla toimiva ratkaisu osalle

käyttäjistä, valtaosa testaaajista toivoi sovelluksen olevan täysin suomenkielinen, jotta kielelliset haasteet ja mahdolliset ymmärrysongelmat voitaisiin välttää.

Testauspäivien välissä sovellukseen tehtiin muutoksia, minkä seurauksena viimeisen testaaajan arvioimassa versiossa kaikki kohdat oli käännetty suomeksi, vaikkakin vain osittain onnistuneesti. Tästä syystä aikaisemmasta sekakielistä versiosta ei jäänyt kuva-aineistoa. Tämä muutos paransi selkeyttä, mutta osa suomennoksista oli kuitenkin yhä hankalasti ymmärrettäviä. Käytetyt termit ei käytetä suomessa kuvaamaan niitä asioita, mitä niillä sovelluksessa tarkoitetaan.

No jotkut suomennokset oli vähän hassuja. Ja sitten oli välillä englantia ja välillä suomea, se voisi olla yhtenäinen, eli joko englantia tai suomea.

Lisäksi kielellisiä haasteita aiheutti suun terveydenhuollon ammattisanaston käyttö. Tietyissä kohdissa käytettiin sanoja, joita käytetään suun terveydenhuollon ammattilaisten keskuudessa. Sanat eivät välttämättä kuitenkaan ole tuttuja muille terveydenhuollon ammattilaisille, joten niiden käyttö voi vaikeuttaa sovelluksen ymmärrettävyyttä.

Myös ammattisanasto ja huonot suomennokset, ei mitään hajua mitä ne tarkoitti.

Parannusehdotuksina tähän osioon suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

1. **Suomennosten laadun parantaminen:** Sovelluksen suomennosten laatua tulisi kehittää. Epäselvät tai kontekstiin sopimattomat käännökset voivat haitata käytettävyyttä ja aiheuttaa tarpeetonta hämmennystä käyttäjille.
2. **Yleiskieleen perustuvien termien käyttö:** Suun terveydenhuollon ammattisanaston käyttöä tulisi arvioida kriittisesti, ja termit tulisi mukauttaa sellaisiksi, jotka ovat ymmärrettäviä myös muille terveydenhuollon ammattilaisille.

- 3. Sekakielen välttäminen:** Sovelluksessa tulisi luopua englannin ja suomen kielen yhdistämisestä, sillä tämä aiheuttaa ymmärryshaasteita. Käyttöliittymän tulisi olla kokonaan suomenkielinen, jotta kaikki käyttäjät voisivat hyödyntää sovellusta vaivattomasti.

*Hampaiston kuvaus* (Taulukko 1): Videointisivulle siirtyminen ja videoinnin aloittaminen osoittautuivat haastaviksi kaikille testaajille. Videointisivulle (Kuva 13) pääseminen edellyttää asiakkaan tiedoista (Kuva 12) painikkeen "aloita uusi sieppaus" valitsemista. Neljästä testaajasta kaksi löysi tämän painikkeen heti ja siirtyi onnistuneesti eteenpäin, kun taas yksi testaaja joutui hetken miettimään, kuinka edetä. Yksi testaaja ei havainnut painiketta lainkaan, vaan opinnäytetyöntekijän täytyi opastaa häntä oikean toiminnon löytämisessä. Lisäksi testaajilta jäi huomaamatta, että videon tallentaminen vaatii erillisen "Rec" -painikkeen painamisen (Kuva 13). Pelkkä videokuvan näkyminen mobiililaitteen näytöllä laitteen yhdistämisen jälkeen ei käynnistä tallennusta. Ainoastaan yksi testaaja ymmärsi itsenäisesti, että videointi täytyy aktivoida erikseen, kun taas kolme muuta tarvitsivat opinnäytetyöntekijän huomautuksen tallennuksen käynnistämisestä.



Kuva 12: Asiakassivu

Hammaskartan käyttö osana videointiprosessia osoittautui erittäin haasteelliseksi. Käyttäjien tuli painaa "Rec" -painiketta ja sen jälkeen valita hammaskartasta (Kuva 14) ne alueet, jotka he halusivat kuvata. Vaikka testaajat ymmärsivät tehtävän teoreettisen tarkoituksen, sen käytännön toteutus koettiin hankalaksi. Kartan alueiden peilaaminen suun todelliseen rakenteeseen sekä kameran kuvausalueiden hahmottaminen osoittautuivat vaikeiksi.

Testaajien lähestymistavoissa ilmeni selkeitä eroja. Osa valitsi summittaisesti joko joitakin yksittäisiä alueita tai kaikki alueet, kun taas osa käytti aikaa pohdintaan yrittäen valita tietyt kuvausalueet. Harkitusti valituista alueista huolimatta itse kuvaustilanteessa testaajat eivät enää muistaneet, mitä alueita he olivat hammaskartasta merkinneet. Näin ollen alueiden valinta ja videoinnin toteutus eivät muodostaneet yhtenäistä ja selkeää prosessia. Lisäksi hammaskartassa käytetyt, alueita kuvaavat lyhenteet olivat vieraita kaikille testaajille ja aiheuttivat hämmennystä. Tämä vaikeutti entisestään alueiden tunnistamista ja valintaa.

Mmmh, noo, vähän se ainakin se kohta ku lähti kuvaamaan ni se kameran käyttö ja et mitkä hampaat sit kuvataa, se oli vähän epäselvä.

Videointi oli haastavaa, sitä en oikein ymmärtänyt.

Kameran vaihtamiseen liittyvät rajoitteet aiheuttivat hämmennystä testaajien keskuudessa. Vaikka sovelluksen käyttöliittymä antoi vaikutelman, että kameran puolta voisi vaihtaa kesken kuvauksen (Kuva 13), tämä ei todellisuudessa ollut mahdollista. Testaajasta kaksi yritti vaihtaa kameran puolta kesken videoinnin. Aluksi he olettivat, että kosketusnäyttö ei ollut rekisteröinyt heidän kosketustaan, ja yrittivät uudelleen, kunnes huomasivat, ettei vaihtaminen ollut mahdollista.

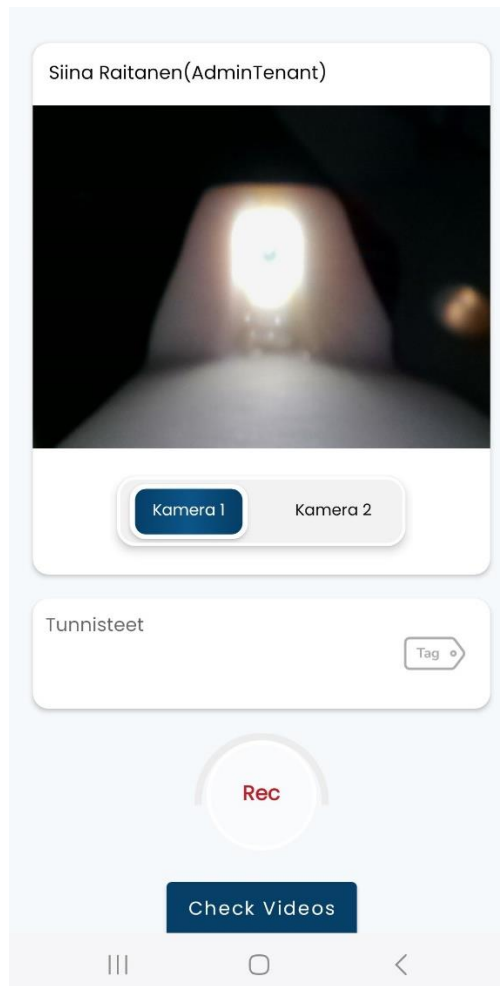
No sillä tavalla et kameraa pystyisi vaihtamaan, ni se olis todella kätevää.

Testaajat kuitenkin arvostivat sitä, että videokuvauksen etenemistä pystyi seuraamaan reaaliajassa mobiililaitteen näytöltä. Tämä ominaisuus mahdollisti videoiden laadun tarkkailun ja tarvittaessa laitteen siirtämisen parempaan asentoon kuvauksen onnistumisen takaamiseksi. Reaaliaikaisen seurannan koettiin tukevan onnistuneen lopputuloksen saavuttamista ja parantavan käyttäjäkokemusta.

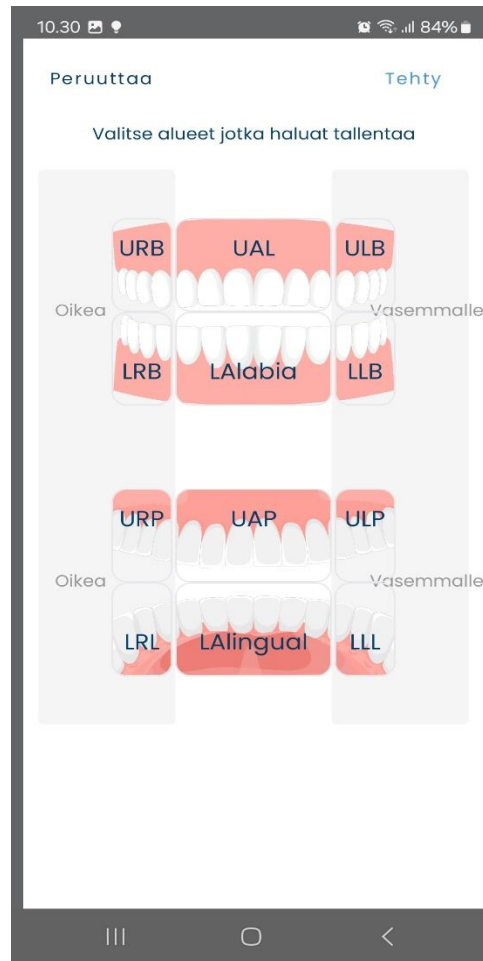
Parannusehdotuksina tähän osioon suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

1. **Videoinnin aloituksen selkeyttäminen:** Videokuvauksen aloittaminen tulisi tehdä selkeämmäksi. Esimerkiksi videokuvanäytön päälle voisi lisätä erottuvan nuolen, jota painamalla videointi aloitetaan. Vaikka "Rec"-painike oli selkeästi näkyvillä ruudussa, se jäi testaajilta huomaamatta.
2. **Kameraidentifikaation parantaminen:** Kameran tulisi merkitä selkeästi itse laitteessa, jotta käyttäjä tietäisi, kumpi kamera on kumpi (esimerkiksi "kamera 1" ja "kamera 2"). Tämä voisi helpottaa kuvaamista, kun käyttäjä tietäisi selkeästi, kumpi kamera on käytössä. Se auttaisi hahmottamaan paremmin hammaskartan sekä sen, mihin alueisiin suusta tietyllä kameralla tulisi keskittyä.

3. **Hammaskartan selkeyttäminen kameran käytön mukaan:** Hammaskarttaan voisi lisätä merkintöjä, jotka ohjeistaisivat, mitkä alueet ovat helpoimmin kuvattavissa tietyn kameran avulla. Esimerkiksi hammaskartassa voisi tummemmalla värillä korostaa ne alueet, jotka ovat kullekin kameralle optimaalisimpia kuvattavia sen hetkisen aktiivisen kameran mukaan. Tämä selkeyttäisi kuvausprosessia ja tukisi käyttäjää oikeiden alueiden valinnassa.
4. **Kameran vaihtokohdan toiminnallisuuden selkeyttäminen:** Kameran vaihtamispaikan ei tulisi antaa vaikutelmaa siitä, että kameran puolta pystyy vaihtamaan kesken kuvauksen, jos tämä ei ole teknisesti mahdollista.



Kuva 13: Videointisivu



Kuva 14: Hammaskartta, josta valitaan kuvattavat alueet

*Videoiden listaus ja tallennus* (Taulukko 1): Videoiden löytyminen ja tallentaminen aiheuttivat haasteita kaikille testaajille. Testaajat eivät välttämättä tunnustaneet heti, mistä videoita voi tallentaa, ja yhdelle testaajalle opinnäytetyöntekijän tuli ohjeistaa, että tallennusmahdollisuus löytyy "check videos" -painikkeen takaa. Tämä painike avasi videolistauksen, jossa oli nähtävillä asiakkaasta otetut videot, ja jonka kautta videoita pystyi katsomaan, tallentamaan ja poistamaan (Kuva 15). Vaikka kaikki testaajat onnistuivat videoiden tallentamisessa, videolistauksen ja tallennustoimintojen käyttö jäi epäselväksi.

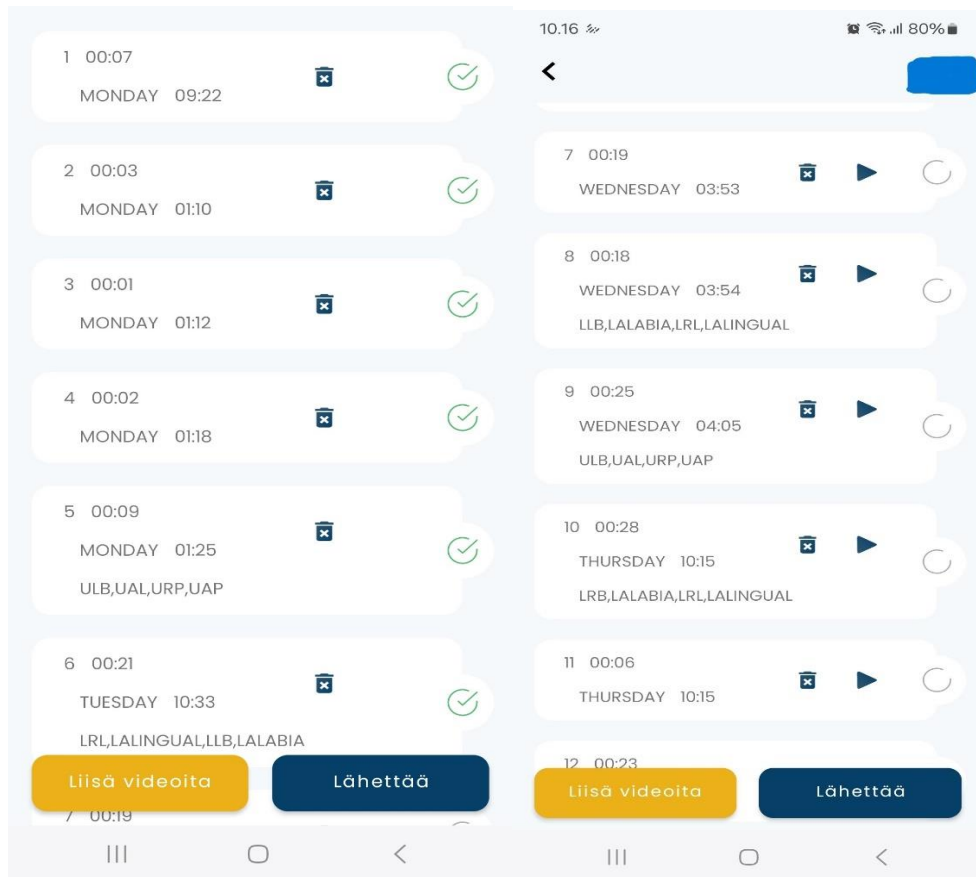
Testaajat kokeilivat ensin tallentaa videoita painamalla videon tunnistekohtaa tai rinkulaa videon tunnisteiden oikealla puolella. Kaikki testaajat löysivät itsenäisesti "lähetä"-painikkeen, josta videot myös tallentuvat. Tätä ei kuitenkaan koettu selkeäksi tallennuspainikkeeksi, ja testaajat jäivät pohtimaan, olivatko videot varmasti tallentuneet. Tässä vaiheessa olisi kaivattu selkeää ilmoitusta,

joka vahvistaisi videoiden onnistuneen latautumisen. Lisäksi olisi ollut hyödyllistä, jos olisi ollut selkeä toiminto, jolla voisi valita, mitkä videot halutaan tallentaa ja mitkä ei. Listassa on toki mahdollisuus tarkastella kaikkia videoita ja poistaa ei-toivotut, mutta tämä toiminto jäi testaajilta huomaamatta.

Mut sit siinä oli muutama kohta, esimerkiksi se check videos, ni mä ajattelin, et siinä pystyy vaan katsomaan ne videot enkä ymmärtänyt alkuunkaan et siitä pystyy tallentamaan ja lähettämään ne videot.

Parannusehdotuksina tähän osioon suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

1. **"Check videos" -kohdan nimeäminen selkeämmäksi:** Tämän kohdan nimeä tulisi muuttaa, jotta käyttäjät ymmärtäisivät sen takaa löytyvän videot ja niiden katsomismahdollisuuden. Nimen tulisi olla suomeksi ja selkeästi kertoa, että käyttäjä voi katsoa, poistaa ja tallentaa videoita kyseisen painikkeen takaa.
2. **Videolistaussivun selkeyttäminen:** Videolistaussivulla tulisi olla selkeä toiminto, josta videot voi ladata tai tallentaa. "Lähetä"-viesti ei automaattisesti viittaa tallennusmahdollisuuteen, joten se tulisi muuttaa selkeämmäksi toiminnoksi.
3. **Videon katselun, tallennuksen ja poistamisen yhdistäminen:** Videon katselu, tallentaminen ja poistaminen voisi tapahtua samalla rivillä. Tällöin toiminnot olisivat selkeämmin esillä ja helposti löydettävissä. Videoiden tallennuksen onnistumisen varmistamiseksi riittäisi, että jokaisen videon oikeassa reunassa oleva rinkula latautuisi harmaasta vihreäksi. Latauksen valmistuttua siihen ilmestyisi väkänen, joka merkitsisi onnistuneen tallennuksen, kuten nykyisessäkin järjestelmässä (Kuva 15).
4. **Selkeä ilmoitus videoiden lähettämisestä:** Kun videot lähetetään eteenpäin tekoälyn analysoitavaksi, käyttäjälle tulisi esittää selkeä pop-up -viesti, joka vahvistaa videoiden onnistuneen lähetyksen.



Kuva 15: Videoiden tallennus, vasemmanpuoleisessa kuvassa videot on tallennettu, oikeanpuoleisessa kuvassa ei ole, jolloin niitä voi vielä katsoa



Kuva 16: Hammashistoria

### 6.3 Suun terveydenhuollon ammattilaisten tarpeet ja toiveet suukameran sovelluksen tuottaman datan sisällöstä

Suukameran, sovelluksen ja tekoälyn tuottamaa dataa pystytään jo tällä hetkellä jakamaan terveydenhuollon yksiköille. Suun terveydenhuollon ammattilaisten kanssa järjestetty aivoriihi -työpaja auttaa suukameran ja sovelluksen kehittänyttä yritystä kehittämään tuotettaan näiden ideoiden perusteella vastaamaan paremmin ammattilaisten tarpeita.

Taulukko 2. Aivoriihen teemoittelutaulukko

TEEMA	AMMATTILAISTEN TARPEET
<b>Millaista dataa sovelluksen tulisi tuottaa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hampaiden kunto</li> <li>• Suun limakalvojen kunto</li> <li>• Plakin määrä</li> <li>• Purentavirheet</li> <li>• Tulehdusmerkit/kudosmuutokset</li> <li>• Video myös suun terveydenhuollon ammattilaiselle katsottavaksi</li> </ul>
<b>Mihin tuotettua dataa voidaan käyttää</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kariesriskin arviointi</li> <li>• Parondotaaliriskien arviointi</li> <li>• Muutosten seuranta</li> <li>• Purentaan kartoitus</li> <li>• Riskien ennakointi</li> <li>• Hammashoitolakäynnin tarpeen arviointi (vähentää turhia käyntejä, yksilöllinen hoitosuunnitelma)</li> <li>• Omahoidon ohjaus ja ennaltaehkäisy</li> </ul>
<b>Missä muodossa data halutaan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laitteen ottama video</li> <li>• Pysäytyskuvat (erityisesti ongelmakohtista ja tekoälyn havainnot merkittyinä)</li> <li>• Kirjallinen selvitys</li> </ul>
<b>Mistä data tulisi olla saatavilla</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potilastietojärjestelmässä (tämä olisi paras vaihtoehto)</li> <li>• Laitteen sovelluksessa</li> <li>• OmaKannassa (kansalaisten valtakunnallinen terveystietojen asiakastietojärjestelmä)</li> </ul>
<b>Ammattilaisten toive siitä, miten tietää mistä hoivakodista asiakas on</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ei ole oleellista tietää hoivakotia</li> <li>• Yhteisyhenkilön tiedot olleelliset</li> <li>• Lupa-asiat pitää olla kunnossa</li> </ul>

<p><b>Miten prosessin tulisi edetä</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etälääkäri, ilmoitus esimerkiksi sähköpostiin tai potilas-tietojärjestelmään, että videoita/kuvia katsottavana -&gt; kirjataan hoitosuunnitelmaan ohjeet ja raportointi -&gt; vastaus hoivakodin vastuuhenkilölle -&gt; hän varaa ajan tarvittaessa -&gt; tarvittavat hoidot -&gt; jatkosuunnitelma</li> <li>• Kuvien/videoiden tallennus seurantoja varten</li> <li>• Tietyt vastuuhenkilöt sekä hammashoidon että hoivakodin puolelta</li> </ul>
--	---

*Millaista dataa sovelluksen tulisi tuottaa (Taulukko 2):* Suun terveydenhuollon ammattilaiset toivoivat, että laite ja sovellus tuottaisivat mahdollisimman kattavasti dataa koko suun alueelta. Aivoriihessä nousi esille, että hampaiden lisäksi olisi hyödyllistä saada videoita, kuvia sekä tekoälyanalyysiä suun limakalvoista, plakin määrästä sekä mahdollisista tulehduksista ja kudosuutoksista suun alueella. Lisäksi toivottiin, että suukameralla voitaisi tallentaa myös purennan analysointiin soveltuvaa materiaalia, mikä mahdollistaisi purennan ja siitä mahdollisesti aiheutuvien ongelmien arvioinnin. Videomateriaalin tulisi olla suun terveydenhuollon ammattilaisten käytettävissä, jotta tekoälyn tekemän analyysin ohella myös ammattilaiset voisivat itse arvioida tallennettua materiaalia.

*Mihin tuotettua dataa voidaan käyttää (Taulukko 2):* Tällaisen datan käytön suurimpana etuna nähtiin sen tarjoama mahdollisuus arvioida, onko asiakkaalla tarvetta hammashoitokäynnille. Tämä voi vähentää tarpeettomia käyntejä ilman että asiakkaiden suun terveydelle on siitä haittaa, säästäen kuitenkin sekä asiakkaiden että suun terveydenhuollon aikaa ja resursseja. Videoiden ja tekoälyanalyysien perusteella hammaslääkäri voi arvioida karies- ja parodontaaliriskejä sekä kartoittaa limakalvojen tilannetta. Lisäksi sovellus mahdollistaisi suussa tapahtuvien muutosten seurannan ilman, että asiakkaan tarvitsee saapua paikan päälle hammashoitolaan; ajanvaraus tehtäisiin vasta, jos videoiden tai kuvien perusteella todettaisiin tarvetta käynnille. Videoiden avulla voitaisi myös tarjota yksilöllistä omahoidon ohjausta, mikä edistäisi suun ongelmien ennaltaehkäisyä.

Tällä hetkellä suukameran sovellus ja tekoälyanalyysit tukevat hoivakodin henkilöstöä asiakkaiden suun terveyden arvioinnissa, erityisesti sen osalta, onko tarvetta varata aika hammashoittoon. Tämä tuo merkittävää hyötyä suun terveydenhuollon ammattilaisille, sillä se vähentää tarpeettomia käyntejä tilanteissa, joissa hoidolle ei ole tarvetta. Lisäksi teknologia mahdollistaa suun terveysongelmien havaitsemisen aiemmin, mikä mahdollistaa niiden hoitamisen aikaisessa vaiheessa.

*Missä muodossa data halutaan* (Taulukko 2): Suun terveydenhuollon ammattilaiset hyötyisivät sekä kuvatusta videomateriaalista että pysäytyskuvista, erityisesti silloin, kun suusta havaitaan ongelmakohtia. Erityisen tärkeitä olisivat kuvat, joissa tekoälyn havaitsemat poikkeamat on selkeästi merkitty. Lisäksi tarpeen olisi kirjallinen raportti, joka yksityiskohtaisesti kuvaa, missä ja millaisia ongelmia tekoäly on suusta tunnistanut.

*Mistä data tulisi olla saatavilla* (Taulukko 2): Optimaalisessa tilanteessa data siirtyisi suoraan suun terveydenhuollon potilastietojärjestelmään tai olisi helposti tallennettavissa sinne. Jos tämä ei ole mahdollista, niin data voisi olla saatavilla suukameran omasta sovelluksesta, johon suun terveydenhuollon ammattilaisilla olisi käyttöoikeus. Vaihtoehtoisesti OmaKanta -palvelu voisi toimia tietojen hakupaikkana, mutta tämä edellyttäisi, että terveydenhuollon ammattilaisilla olisi oikeus tarkastella asiakkaan terveystietoja kyseisestä palvelusta.

*Ammattilaisten toive siitä, miten tietää mistä hoivakodista asiakas on* (Taulukko 2): Suun terveydenhuollon ammattilaisella ei ole tarpeen tietää asiakkaan hoivakotia, kunhan käytettävissä ovat asianmukaiset yhteystiedot, joiden avulla voidaan tarvittaessa ottaa yhteyttä vastuuhenkilöön. Olennaisena pidettiin sitä, että analyysin tulokset palautetaan aina sille henkilölle, joka on alun perin lähettänyt datan suun terveydenhuollon ammattilaiselle. Lisäksi on tärkeää varmistaa, että kaikki asiakkaan dataa käsittelevät henkilöt ovat asianmukaisesti valtuutettuja tietojen käsittelyyn ja noudattavat voimassa olevia tietosuojamääräyksiä.

*Prosessin eteneminen* (Taulukko 2): Prosessi voisi käynnistyä siten, että hammaslääkäri saisi ilmoituksen sähköpostiin tai potilastietojärjestelmään uusista tarkastettavista video- ja kuvamateriaaleista. Tämä toimisi etälääkäripalvelun toimintaperiaatteella. Hoivakodista voitaisi lähettää yhdellä kertaa esimerkiksi kymmenen asiakkaan suun terveydentilaa koskevat datat, jonka hammaslääkäri analysoi. Mikäli kuvamateriaalista löytyy hoidon tai seurannan tarvetta, hammaslääkäri ilmoittaa tästä datan lähettäneelle vastuuhenkilölle, joka toimii tämän jälkeen hammaslääkäriltä saamiensa ohjeiden mukaisesti. Tämä voisi tarkoittaa esimerkiksi ajan varaamista hoidontarpeessa olevalle asiakkaalle tai uuden kuvauksen järjestämistä sovitun seuranta-ajan kuluttua.

Hammaslääkäri tallentaa jokaisen asiakkaan tilanteen potilastietojärjestelmään, jotta tiedot säilyvät dokumentoituna. Mikäli kuvista ilmenee seurantaa vaativia muutoksia, on tärkeää tallentaa vertailukuvat, joihin tilannetta voidaan arvioida seuraavan kuvauskerran yhteydessä. Lisäksi sekä suun terveydenhuollon että hoivakodin organisaatioista tulisi nimetä vastuuhenkilöt, jotka varmistavat datan sujuvan liikkumisen molempiin suuntiin. Tämä mahdollistaisi saumattoman yhteistyön ja tehokkaan tiedonkulun osapuolten välillä (Taulukko 2).

Aivoriihessä nousi suun terveydenhuollon ammattilaisten toiveita ja tarpeita sovelluksen sekä suukameran tuottaman datan suhteen. Tuotetun datan käytön keskeisenä etuna pidettiin mahdollisuutta arvioida asiakkaiden hoidon tarvetta ilman fyysistä vastaanottokäyntiä. Tämä vähentää tarpeettomia käyntejä, säästää sekä asiakkaiden aikaa että terveydenhuollon resursseja. Tekoälyanalyysien avulla hammaslääkäri voi arvioida karies- ja parodontaaliriskejä sekä tunnistaa muita suun alueen mahdollisia ongelmia. Lisäksi tämä mahdollistaa yksilöllisten omahoito -ohjeiden laatimisen, mikä puolestaan tukee suun terveyden ennaltaehkäisyä. Sujuva ja tehokas yhteistyö eri toimijoiden välillä on ratkaisevassa asemassa asiakkaiden suun terveyden edistämässä.

## 7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena on edistää hoivakodeissa asuvien ikäihmisten suun terveyttä asiakaslähtöisen teknologian avulla ja mahdollistaa suukameran sovelluksen asiakaslähtöinen kehittäminen. Tavoitteen saavuttamiseksi selvitettiin, miten sovelluksen ja sovelluksen datan loppukäyttäjät kokivat sovelluksen käytettävyyden sen eri osa-alueilla sekä miten ja millaista dataa he haluaisivat sen tuottavan. Tutkimuskysymyksiä oli kolme, kaksi näistä koski sovelluksen käytettävyyttä ja näihin saatiin vastaukset hoivakodin henkilökunnalle järjestetyn käytettävyydestä ja haastattelujen perusteella. Kolmas kysymys koski sovelluksen tuottaman datan laatua ja tähän kysymykseen vastaukset saatiin suun terveydenhuollon ammattilaisten kanssa järjestetystä aivoriihi työpajasta. Tässä opinnäytetyössä on tarkoituksena vastata tutkimuskysymyksiin tieteellisen tutkimuksen vaatimalla tavalla, sekä tuottaa analysoitua tietoa sovelluksen käytettävyydestä sen kehittämistä varten (Vilka, 2021, s. 153–154).

### 7.1 Tekoäly ja mobiilisovellukset terveydenhuollon tukena

Tekoälyn käyttö terveydenhuollossa on yleistynyt nopeasti, ja uusia tekoälyavusteisia laitteita ja sovelluksia kehitetään jatkuvasti vastaamaan alan tarpeita. Näiden sovellusten tavoitteena on tukea sairauksien diagnosointia, helpottaa hoitoprosesseja, vähentää kustannuksia ja lisätä sekä terveydenhuollon ammattilaisten että asiakkaiden tyytyväisyyttä (Heinäsenaho ym., 2023; Neittaanmäki ym., 2019). Terveydenhuollon monilla osa-alueilla tekoälyavusteiset teknologiat toimivat lääkäreiden ja muiden ammattilaisten tukena edistämällä hyvinvointia ja ennaltaehkäisten sairauksia (DigiFinland Oy, 2024, kohta "Oleellisimman käyttötapaukset"; Neittaanmäki ym., 2019).

Myös hammaslääketieteen alalla tekoälyn soveltaminen on laajentumassa, ja sitä voidaan hyödyntää samankaltaisissa käyttötarkoituksissa kuin muissakin terveydenhuollon sektoreissa (Brar ym., 2024). Lisäksi tekoälyalgoritmit mahdollistavat suun alueelta otettujen videoiden ja kuvien tarkkaa analysointia, mikä voi merkittävästi tukea hammaslääkäreiden työtä tulevaisuudessa (Brar

ym., 2024; HammTek Oy, n.d.). Tämä kehitys vahvistaa aivoriihessä esiin nousseita ajatuksia ja ehdotuksia, jotka korostivat tekoälyn potentiaalia suun terveydenhuollossa. Työpajaan osallistuneet alan ammattilaiset ilmaisivat kiinnostuksensa tämänkaltaisia ratkaisuja kohtaan ja pitivät niitä lupaavina erityisesti hoivakotien asukkaiden hoidossa.

Aivoriihessä todettiin, että hoivakodeissa asuvien henkilöiden on usein vaikea päästä suun terveydenhuollon palveluiden piiriin riittävän säännöllisesti, ja tekoälyavusteisten laitteiden koettiin tarjoavan mahdollisuuksia tämän haasteen ratkaisemiseksi. Sovelluksen avulla suuta voidaan kuvata usein ja lyhyin väliajoin, mikä mahdollistaa suun terveydentilan etäseurannan. Tämä voi vähentää tarpeettomia hoitokäyntejä ja ohjata resurssit tehokkaammin niihin tilanteisiin, joissa hoitoa todella tarvitaan. Näin ollen sekä asiakkaiden että hoitohenkilökunnan aikaa ja resursseja säästyy, mikä tukee sekä yksilön että yhteiskunnan tasolla tehokkaampaa ja laadukkaampaa terveydenhuoltoa

Tekoälyn laatu perustuu vahvasti siihen dataan, jonka avulla sitä on koulutettu. Tästä syystä datan huolellinen valinta on olennaista, jotta tekoälyä hyödyntävät laitteet tuottavat luotettavia ja tarkoituksenmukaisia tuloksia (Heinäsenaho ym., 2023; Kontio & Puttonen, 2024; Neittaanmäki ym., 2019; Suomi.fi, n.d.). Vaikka aivoriihen keskusteluissa tätä asiaa ei käsitelty suoranaisesti, osallistujat nostivat esiin tarpeen, että suun terveydenhuollon ammattilaisilla olisi mahdollisuus tarkastella tekoälyn tuottamaa dataa myös itse. He toivoivat saavansa käyttöönsä esimerkiksi videotallenteet, pysäytyskuvat ja tekoälyn kirjalliset analyysit, jotta he voisivat tulkita havaittuja ongelmakohtia omakohtaiseen asiantuntemukseensa nojaten.

Vaikka tekoälyn tarjoama tuki diagnosointiin nähtiin hyödyllisenä, osallistujat eivät olleet valmiita jättämään diagnoosipäätöksiä täysin tekoälyn varaan. Tällainen kriittinen suhtautuminen on linjassa laitteen kehittäjien tavoitteiden kanssa, sillä laitteen ja sovelluksen tarkoituksena on toimia ammattilaisten tukena diagnosoinnissa, ei korvata heidän asiantuntemustaan. Näin voidaan varmistaa, että diagnosointi on tarkkaa ja että asiakkaille tarjottava hoito on mahdollisimman laadukasta ja tarkoituksenmukaista.

Sysi-Aho (2023) korostaa, että tekoälyn hyödyntämisessä terveydenhuollossa on olennaista tarkastella organisaation kokonaisvaltaisia toimintatapoja. Tällä varmistetaan, ettei uusi teknologia lisää työtaakkaa jo valmiiksi kuormittuneille ammattilaisille. Tämä näkökulma nousi esiin myös aivoriihen keskusteluissa, joissa todettiin, että tekoälyn tuottaman datan käsittelyyn tulisi varata suun terveydenhuollon ammattilaisille riittävästi työaikaa. Lisäksi ehdotettiin, että datan käsittelystä ja hyödyntämisestä vastaisivat tietyt nimetyt henkilöt, jotta käyttöprosessi olisi sujuvaa ja heillä olisi riittävä perehtyneisyys teknologian hyödyntämiseen.

Tekoälyn hyödyntäminen suun terveydenhuollossa tarjoaa mahdollisuuksia parantaa hoidon saavutettavuutta, erityisesti niiden potilaiden kohdalla, joille suun terveydenhuollon palveluiden saatavuus on haastavaa. Aivoriihen tulokset osoittavat, että ammattilaiset näkevät tekoälyavusteisen teknologian tärkeänä tukena diagnosoinnissa ja seurannassa, kunhan sovelluksen käytön sujuvuus ja tietoturvallinen käyttö varmistetaan. Yhteistyö terveydenhuollon ammattilaisten ja kehittäjien välillä on tärkeää, jotta teknologiaratkaisut vastaavat aidosti käyttäjien tarpeisiin. Näin tekoälyn käyttö voi aidosti tehostaa terveydenhuoltopalveluita ja parantaa suun terveyden edistämistä laaja-alaisesti.

## 7.2 Mobiilisovelluksen kehittäminen loppukäyttäjien tekemän käyttäjätestauksen perusteella

Käytettävyys mittaa, kuinka helppoa tuotteen käyttö on – toimiko se käyttäjän toiveiden mukaisesti ja vastaako se heidän odotuksiaan. Hyvä käytettävyys merkitsee sujuvaa, tehokasta ja virheetöntä käyttöä ilman turhautumista. Onnistunut käytettävyys jättää käyttäjälle positiivisen kokemuksen, kun taas huono käytettävyys voi karkottaa asiakkaat pysyvästi. (Niemelä, H., 2020; Niemelä, A., n.d.; Viljanen, 2020.) Tuotteen käytettävyys onkin ratkaiseva tekijä tuotteen houkuttelevuuden ja kiinnostavuuden kannalta (Kilpeläinen, 2020; Niemelä, n.d.), ja sen selvittäminen käytettävyystestauksella on järkevää, sillä se on tehokas menetelmä tutkia käytettävyyttä (Haltu, 2023). Käyttäjän koivissa tuotteen helppokäyttöiseksi ja tarpeitaan vastaavaksi, hän on

todennäköisesti siihen tyytyväisempi ja haluaa käyttää sitä myös jatkossa (Haltu, 2023; Hyysalo, 2009, s. 20).

Koska sovellusta ei ollut aiemmin testattu loppukäyttäjillä, oli perusteltua tutkia sen käytettävyyttä käytettävyytestauksen avulla. Testauksissa ja haastattelussa ilmeni keskeisiä kehitystarpeita, joihin tulisi kiinnittää huomiota tuotteen suunnittelussa. Näin varmistetaan, että sovellus on mahdollisimman helppokäyttöinen ja vastaa käyttäjien tarpeita. Sovelluksen kehittäminen testauksissa esiin nousseiden havaintojen perusteella ei ainoastaan paranna käyttäjäkokemusta, vaan hyödyttää myös yritystä välillisesti, sillä helppokäyttöistä ja toimivaksi koettua sovellusta voidaan suositellaan myös muille käyttäjille ja toimijoille (Haltu, 2023).

Hyysalo (2009) huomauttaa, että tuotteen suunnittelussa on olennaista tuntee sen todelliset käyttäjät, jotta lopputulos on heille hyödyllinen, miellyttävä ja käytettävä. Toteutetun käytettävyytestutkimuksen avulla saatiin arvokasta tietoa näistä keskeisistä tekijöistä, jotka määrittävät sovelluksen käytettävyyttä käyttäjien näkökulmasta. Tutkimuksessa kerätyt havainnot tarjoavat sovelluksen kehittäjille konkreettista palautetta siitä, millaisena käyttö tällä hetkellä koetaan ja mitkä osa-alueet vaativat kehittämistä, jotta sovelluksen käyttö vastaisi entistä paremmin käyttäjien tarpeita ja odotuksia. Tämä tieto on erityisen arvokasta nykyisessä kehitysvaiheessa, sillä kyseessä on vasta äskettäin markkinoille tuotu laite ja sovellus, joiden käytöstä on kertynyt vain rajallisesti kokemuksia. Erityisesti ammattilaiskäyttöön suunnatun sovelluksen osalta loppukäyttäjätietoa on ehtinyt kertyä vasta vähän. Käytettävyytestauksen ja haastattelujen tuottamat havainnot ja korjausehdotukset tarjoavatkin tärkeän lähtökohdan sovelluksen käyttäjäkeskeiselle kehittämiselle. Tämän prosessin tueksi voidaan hyödyntää käytettävyyden kehikkoa (Kuva 2), joka ohjaa suunnittelua kohti käyttäjäystävällisempää ja toimivampaa sovellusta.

Sovelluksen merkittävimmät ongelmat ilmenivät videoitavien alueiden valinnassa, itse videoinnin suorittamisessa, kielellisissä tekijöissä (kuten suomen-nosten laadun heikkoudessa, suun terveydenhuollon ammattisanaston käytössä ja epäselvissä lyhenteissä) sekä opastuksen ja ohjeistuksen puutteessa.

Käytettävyytutkimuksissa havaitaankin toistuvasti ongelmia, jotka liittyvät terminologiaan, havaintokykyyn, peruskäytön haasteisiin, tehtävien etenemiseen ja virheellisiin toiminnallisuuksiin. Käyttöliittymän selkeys ja ymmärrettävyys voivat kärsiä merkittävästi, jos sovellus tai laite ei tarjoa mahdollisuutta käyttää käyttäjän omaa kieltä. Esimerkiksi englanninkieliset termit voivat olla hankalia käyttäjille, joilla ei ole vahvaa kielitaitoa, ja jopa äidinkielellä käytetyt termit voivat aiheuttaa sekaannusta, jos ne eivät ole käyttäjille tuttuja tai jos termien merkitykset ovat epäselviä. Navigointiongelmat, kuten toimintojen epälooginen ryhmittely ja vaikeus löytää tarvittavia toimintoja, ovat myös yleisiä. Lisäksi palautteen puuttuminen toimenpiteiden suorittamisesta voi johtaa käyttäjän epävarmuuteen ja tarpeettomiin toistoihin, mikä puolestaan voi aiheuttaa uusia virheitä. (Niemelä, 2020.)

Näitä samoja teemoja käsitellään myös Islamin ym. (2020) tutkimuksessa, jossa mobiiliterveyssovellusten käytettävyyttä arvioitiin Nielsenin heuristiikkojen avulla. Tutkimuksessa todettiin, että merkittävimmät ongelmat liittyvät tuotteen ja tosielämän vastaavuuteen, käytön tehokkuuteen ja joustavuuteen sekä opastuksen ja ohjeistuksen puutteisiin. Esimerkiksi kielelliset ongelmat, kuten epäselvät termit ja lyhenteet, voivat vaikeuttaa sovelluksen käyttöä. Lisäksi käytön tehokkuutta ja joustavuutta heikentää, jos yleisimmät ja tärkeimmät toiminnot, kuten videointi ja videoiden tallennus, eivät ole helposti ja intuitiivisesti toteutettavissa. Opastuksen ja ohjeistuksen puutteet, erityisesti vaikeissa käyttötilanteissa, lisäävät sovellusten käyttöön liittyviä haasteita. Näiden havaintojen perusteella voidaan todeta, että käyttöliittymäsuunnittelussa on usein vaikeuksia ennakoida loppukäyttäjien näkökulmasta haastavia kohtia, mikä voi merkittävästi heikentää käyttäjäkokemusta ja laitteen toiminnallisuutta.

Tutkimuksen kohteen ollutta sovellusta pidettiin kuitenkin yleisesti ottaen selkeänä ja intuitiivisena, ja sen peruspohja arvioitiin potentiaalisesti edellyttäen, että aiemmin mainitut kehityskohteet korjataan. Tämä on merkittävä havainto, sillä jos sovellusta käytetään usein, tulee sen olla nopea ja helppokäyttöinen, jotta sitä hyödynnetään jatkuvasti eikä sen käyttö jää satunnaiseksi tai unohdu alkuinnostuksen jälkeen. Lisäksi HammTek laitteen ja sovelluksen potentiaali asukkaiden suun terveyden parantamiseen ja sitä kautta vaikutus

kokonaisterveyteen oli hoivakodin henkilökunnan mielestä asia, joka hyödyttäisi asukkaiden hyvinvointia.

Käytettävyystutkimuksesta saatu tieto antoi arvokasta pohjaa sovelluksen jatkokehitykselle varmistuen, että tuote vastaa aidosti loppukäyttäjien tarpeita. Kun testauksen kautta havaitut kehitysehdotukset huomioidaan, sovelluksen käytettävyys ja käyttäjäytyvyisyys voivat parantua merkittävästi, mikä lisää tuotteen houkuttelevuutta ja käyttöastetta pitkällä aikavälillä. Sovelluksen jatkokehityksen myötä siitä voidaan saavuttaa tuote, joka tehosta suun terveyttä ja tätä kautta parantaa asukkaiden elämänlaatua.

### 7.3 Opinnäytetyön luotettavuus

Tutkimuksen pätevyyttä ja luotettavuutta arvioidaan tarkastelemalla huolellisesti koko tutkimusprosessia, sen valintoja, ongelmia ja haasteita. On tärkeää kuvata selkeästi aineiston keruun, purkamisen ja analyysin periaatteet sekä kriittisesti arvioida tekijöitä, jotka ovat vaikuttaneet tutkimuksen kulkuun ja tuloksiin. Luotettavuutta voidaan arvioida vertaamalla tuloksia tutkimusongelmiin ja käytettyihin menetelmiin sekä pohtimalla, ovatko valitut keinot olleet tarkoituksenmukaisia tavoitteen saavuttamiseksi. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, 2006c.)

Tutkimus toteutettiin pääpiirteissään alkuperäisen tutkimussuunnitelman mukaisesti, mutta aikataulussa ja osallistujamäärässä tapahtui vähäisiä muutoksia. Näillä muutoksilla ei kuitenkaan ollut merkittävää vaikutusta tutkimuksen luotettavuuteen. Aikataulun muutoksilla ei ollut vaikutusta tuloksiin, ja osallistujakin saatiin mukaan useampi henkilö. Tutkimuksen luotettavuutta vahvistaa aineistosta havaittu saturaatio ja havaintojen yhteneväisyys, joita voidaan pitää tutkimuksen validiteettia lisäävinä tekijöinä.

Tutkimukseen osallistuneet henkilöt valittiin edustamaan sovelluksen kohde-ryhmää, jolle sen toiminnallisuudet ja tuottama data on suunniteltu. Osallistuminen oli täysin vapaaehtoista, ja osallistujilla ei ollut aiempaa kokemusta

testattavasta sovelluksesta. Näin ollen käytettävyydestäuksen tulokset heijastavat autenttisia käyttäjäkokemuksia ja vahvistavat tutkimuksen luotettavuutta.

Tutkimuksen uskottavuutta ja luotettavuutta lisäsi tutkijan objektiivinen ja neutraali asema aineiston keruussa, käsittelyssä, analyysissä sekä tulosten kriittisessä tarkastelussa (Hiltunen, 2009). Käytettävyydestäustilanteessa tutkija esitti think aloud -kysymykset ja haastattelukysymykset osallistujille aina yhdenmukaisella tavalla, mikä osaltaan lisää tutkimuksen luotettavuutta. Tutkija tarjosi osallistujille apua vain tilanteissa, joissa he eivät pystyneet etenemään sovelluksessa omin avuin. Tutkimus rajattiin tarkasti vanhusten hoivakodin asukkaisiin, mikä mahdollisti selkeiden tutkimusraamien asettamisen osallistujille. Tämä rajaus selkeytti myös analyysivaihetta, lisäten tutkimuksen luotettavuutta.

Tutkija analysoi tutkimusaineiston kriittisesti ja teki selkeitä johtopäätöksiä tuloksista. Työn toteuttaminen yksin toi analyysivaiheeseen haasteita, mutta tehdyt valinnat on pyritty perustelemaan huolellisesti ja kirjoittamaan auki selkeästi, jotta lukija voi arvioida analyysin luotettavuutta. Tutkimuksen tulokset on esitelty opinnäytetyön yhteistyökumppanille, joka on saadusta palautteesta tyytyväinen, vaikka osa käytettävyydeltään haastavista kohdista olivat heille tiedossa jo entuudestaan. Tämä yhteneväisyys aiempien havaintojen kanssa kuitenkin vahvistaa tutkimuksen luotettavuutta, sillä se osoittaa käytettävyydestäuksen löydösten olevan linjassa heidän saamansa palautteen kanssa.

Koska tämä tutkimus oli opinnäytetyön tekijän ensimmäinen käytettävyydestäuksen toteutus, jälkikäteen on noussut esiin kehityskohtia, jotka olisivat voineet parantaa prosessia ja sen tuloksia. Tulosten analysoinnin yhteydessä nousi esiin pohdinta siitä, olisivatko löydökset voineet olla erilaisia, mikäli äänenajattelu -kysymykset olisi muotoiltu yksityiskohtaisemmiksi. Tarkemmin määritellyt kysymykset olisivat voineet tuoda esiin syvällisempää tietoa käyttäjien kokemuksista. Lisäksi osallistujaryhmän heterogeenisyys esimerkiksi iän ja mobiilisovellusten käyttötaidon suhteen olisi voinut monipuolistaa havainnot. Heterogeenisempi testaajaryhmä olisi mahdollisesti kohdannut erilaisia

ongelmia, mikä olisi laajentanut ymmärrystä sovelluksen käytettävyysongelmista ja käyttäjäryhmien tarpeista.

Tutkimuksen aikana sovelluksen käyttöliittymää päivitettiin uuteen versioon kahden testauspäivän välissä. Tämä muutos ei ollut tutkijan kontrolloitavissa, mutta sillä oli vaikutuksia käytettävyydestä tuloksiin. Päivityksen myötä osa ensimmäisen testauspäivän havainnoista liittyi ongelmiin, jotka oli korjattu uudessa versiossa. Tällainen tilanne voi heikentää tulosten vertailtavuutta, sillä kahden eri version arviointi ei täysin vastaa yhtenäisen tutkimusasetelman periaatteita. Toisaalta sen kuitenkin tarjosi ainutlaatuisen näkökulman sovelluksen kehityksen vaikutuksista käytettävyyteen ja käyttäjäkokemukseen. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on oleellista tunnistaa ja raportoida tämä seikka avoimesti.

Aivoriihessä osa osallistujista osallistui etäyhteyden kautta Teams -sovelluksella. Tämä järjestely ei ollut optimaalisin työpajan tavoitteiden kannalta, sillä suurin osa ideoista syntyi fyysisesti paikalla olleiden osallistujien keskuudessa. On mahdollista, että kaikkien osallistujien läsnäolo samassa tilassa olisi edistänyt luovempaa ja monipuolisempaa ideointia sekä vuorovaikutusta. Fyysinen läsnäolo olisi voinut myös vahvistaa ryhmädynamiikkaa ja vuorovaikutuksen spontaanisuutta, mikä usein tukee ideoinnin tehokkuutta.

Vaikka tutkimuksessa ilmenikin yllä mainittuja haasteita, saatiin tutkimusaineistot kuitenkin kerättyä onnistuneesti. Yhteistyökumppani oli tyytyväinen työstä saamiinsa tuloksiin ja vaikka totesikin, että osa opinnäytetyön havainnoista ja esiin nousseista ideoista on linjassa heidän omien havaintojensa kanssa. Näin ollen voidaan todeta, että opinnäytetyö on kokonaisuudessaan onnistunut, ja tuloksia voidaan pitää luotettavina, huolimatta muutamasta jälkikäteen mieleen tulleesta kohdasta, jotka olisi voitu tehdä toisin.

## 7.4 Etiikka

Eettisesti hyväksyttävä tutkimus suoritetaan hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla, joka varmistaa tutkimuksen luotettavuuden, eettisen hyväksyttävyyden sekä tulosten uskottavuuden (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2012, s. 4,5). Tutkimuksen tulokset raportoitiin objektiivisesti ja rehellisesti ilman vääristelyä tai harhaanjohtavaa esittämistä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2023.)

Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen keskeinen eettinen periaate on tietoon perustuva suostumus. Tämän nojalla tutkittavan henkilön osallistuminen on vapaaehtoista ja hänellä on oikeus keskeyttää osallistumisensa sekä peruuttaa suostumuksensa myös kesken tutkimuksen. Tutkittavalla on oikeus saada tietoa tutkimuksen sisällöstä, henkilötietojen käsittelystä ja tutkimuksen käytännön toteutuksesta. Lisäksi hänen tulee saada totuudenmukainen ja ymmärrettävä kuva tutkimuksen tavoitteista sekä mahdollisista haitoista tai riskeistä. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2019, s. 7–9.) Tutkimukseen osallistuneet henkilöt saivat nämä tiedot heille jaetuista infokirjeistä (liitteet 1 ja 2) ja niihin on myös dokumentoitu osallistujien suostumus tutkimukseen osallistumisesta.

Tutkimuksen koko elinkaaren ajan on huomioitu tutkimusaineiston käsittelyyn liittyvät riskit sekä tutkittavien että muiden henkilöiden kannalta. Tutkijan noudatti lainsäädäntöä sekä oman organisaationsa tutkimusta koskevia tietosuojaohjeita. Lisäksi varmistettiin tutkittavien yksityisyydensuoja, niin hyvin kuin se on mahdollista. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2019, s. 11–13.) Tutkimukseen ei sisällytetty tarkkoja tietoja osallistujien työpaikoista, ja ainoat kerätyt henkilötiedot olivat käytettävyydestä osallistuneiden henkilöiden äänet videoilla. Nämä videotallenteet olivat ainoastaan opinnäytetyön tekijän käytössä, ja ne tuhotaan opinnäytetyön valmistumisen jälkeen tietosuoja ja eettisten periaatteiden mukaisesti.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa selvitettiin HammTek suukameralaitteen ammattilaiskäyttöön tarkoitetun sovelluksen käytettävyyttä ja siinä esiintyviä haasteita. Lisäksi kartoitettiin, millaista dataa suun terveydenhuollon ammattilaiset toivovat sovelluksen tuottavan heille ja kuinka tätä dataa voidaan hyödyntää. Näihin kysymyksiin haettiin vastauksia käyttämällä monimenetelmällistä lähestymistapaa, joka sisälsi käytettävyytestauksia, haastatteluja ja aivoriihi -työpajan. Käytettävyytestaukset ja haastattelut toteutettiin vanhusten hoivakodin henkilökunnan kanssa ja aivoriihi -työpajaan osallistui suun terveydenhuollon henkilöstöä.

Käytettävyytestauksen tulokset osoittivat, että suurimmat haasteet liittyivät sovelluksen kieliasuun, videoinnin aloittamiseen, videoitavien alueiden valintaan, videoiden tallentamiseen sekä sovelluksen palautetoimintoihin. Merkittävin ongelma koski videoitavien alueiden valintaa hammaskartalta ennen videoinnin aloittamista. Se koettiin erittäin vaikeaksi hahmottaa ja näin ollen testaajat eivät pystyneet määrätietoisesti valitsemaan alueita, joita haluavat kuvata ja kuvausta suorittaessaan kuvaamaan näitä valitsemiaan alueita.

Sovelluksessa nähtiin kuitenkin myös paljon potentiaalia ja sen käytössä oli myös paljon hyvää, kuten että se oli selkeä käyttää - lukuun ottamatta ongelmakohtia - ja sen käyttö oli loogista verrattuna sovelluksiin yleisesti. Lisäksi todettiin, että HammTek laitteesta sovelluksineen olisi hyötyä vanhusten hoivakodin asukkaiden suun terveyden ylläpitoon ja sitä kautta se edistäisi heidän kokonaisterveyttään.

Aivoriihi -työpajan tulokset osoittivat, että tällainen laite ja sen tuottama data voisivat olla hyödyllisiä suun terveydenhuollon ammattilaisille, kunhan datan saatavuus on helppoa ja asiakkaiden tietosuojasta huolehditaan asianmukaisesti. Työpajassa tunnistettiin useita käyttökohteita, joissa tällainen teknologia voisi tukea terveydenhuollon työtä, erityisesti hoivakotien asukkaiden suun terveyden ylläpidossa ja mahdollisten ongelmien varhaisessa tunnistamisessa.

Tutkimuksen tulokset esiteltiin yhteistyökumppani HammTek Oy:n edustajalle, joka oli tyytyväinen havaintoihin, parannusehdotuksiin ja muihin käytettävyydestäuksen ja työpajan tuottamiin näkemyksiin. Vaikka osa kehityskohteista oli jo tiedossa, esiin nousi myös uusia havaintoja, jotka eivät olleet aiemmin tulleet heidän tiiminsä tietoon. Esitetyt parannusehdotukset otettiin vastaan myönteisesti, ja tulokset toimitettiin yhteistyökumppanille PowerPoint-esityksenä Teams -alustan kautta sekä sähköpostin liitteenä, jotta sovellustiimi voisi hyödyntää niitä jatkokehityksessä.

Jatkokehitys- ja tutkimusideat ovat esimerkiksi uuden käytettävyydestäuksen suorittaminen sen jälkeen, kun tässä tutkimuksessa havaitut haasteet on ratkaistu. Näin voitaisiin arvioida, ovatko tehdyt muutokset parantaneet sovelluksen käytettävyyttä. Toinen kehitysidea on testata sovellusta henkilöillä, joilla on vähäisempää kokemusta mobiilisovellusten käytöstä. Tämän tutkimuksen osallistujat olivat kokeneita mobiilisovellusten käyttäjiä, joten olisi tärkeää ymmärtää, millaisia haasteita kohtaisivat käyttäjät, joilla on heikommat digitaaliset taidot.

## LÄHTEET

Alasaarela, E. (2016). Hyvät ja huonot terveyssovellukset. *Moodi* 40 (2). 82-83. [http://portfolio-web.ess.fi/www/Moodi/2016Moodi\\_02/#/40/](http://portfolio-web.ess.fi/www/Moodi/2016Moodi_02/#/40/)

Ambientia. (11.9.2019). Näin tekoäly (AI) mullistaa arkemme – Osa 1: Terveystenhoito. <https://www.ambientia.fi/ajankohtaista/nain-tekoaly-ai-mullistaa-arke-osa1-terveydenhuolto>

Aula, A., Majaranta, P. & Ovaska, S. (2005). Käytettävyytutkimuksen menetelmät. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos. [https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/96627/kaytettavyystutkimuksen\\_menetelmat\\_2005.pdf](https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/96627/kaytettavyystutkimuksen_menetelmat_2005.pdf)

Belk, K. (30.3.2017). Design Thinking Meets Behavioral Science. <https://blog.essentialdesign.com/design-thinking-meets-behavioral-science/>

Boucher, P. (2020). Artificial intelligence: How does it work, why does it matter, and what can we do about it? EPRS | European Parliamentary Research Service. <http://doi.org/10.2861/44572>

Brar, K., Jolly, S., Kiran, T., Puri, J., Sharma, A. & Vashisht, R. (2024). Artificial intelligence in dentistry — A scoping review. *ScienceDirect*. 36(4). <https://doi.org/10.1016/j.ajoms.2024.04.009>

Budiu, R. (1.10.2017). Quantitative vs. Qualitative Usability Testing. <https://www.nngroup.com/articles/quant-vs-qual/>

DigiFinland Oy. (2024). Tekoäly hyvinvointialueilla: sosiaali- ja terveydenhuollon käytötapa- ja kansallinen edistäminen. Esiselvitystyön loppuraportti. [https://digifinland.fi/wp-content/uploads/2024/03/DigiFinland\\_tekoaly\\_loppuraportti\\_210324.pdf](https://digifinland.fi/wp-content/uploads/2024/03/DigiFinland_tekoaly_loppuraportti_210324.pdf)

Elo, S., Kajula, O., Tohmola, A. & Kääriäinen, M. (2022). Laadullisen sisällönanalyysin vaiheet ja eteneminen. *Hoitotiede*. 34(4). 215-225.

Excelitas Technologies. (n.d.). UV Disinfection. Safe, reliable and environmentally friendly. Haettu 21.2.2024 osoitteesta [https://www.heraeus.com/en/hng/light\\_is\\_more/how\\_does\\_it\\_work/uv\\_disinfection/uv\\_disinfection.html](https://www.heraeus.com/en/hng/light_is_more/how_does_it_work/uv_disinfection/uv_disinfection.html)

Forsell, M., Herbst, H., Hoogstraate, J., Johansson, O., Kullberg, E. & Sjögren, P. (2010). Dental hygiene education for nursing staff in a nursing home for older people. *Journal of advanced nursing*. 66(2), 345-349. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2009.05181.x>

HammTek Oy. (n.d.). Take extra care of your teeth. Haettu 28.11.2024 osoitteesta <https://hammtek.com/>

Heinäsenaho, M., Lähesmaa, J. & Äyräs-Blumberg, O. (14.4.2023). Tekoäly mullistaa terveydenhuoltoa - mahdollisuudet hyödynnettävä viipymättä. <https://valtioneuvosto.fi/-/1271139/tekoaly-mullistaa-terveydenhuoltoa-mahdollisuudet-hyodynnettava-viipymatta>

Hiltunen, L. (18.2.2009). Validiteetti ja reliabiliteetti [PDF]. Jyväskylän Yliopisto. <https://docplayer.fi/20584479-Validiteetti-ja-reliabiliteetti-leena-hiltunen-graduryhma-18-2-2009.html>

Honkala, S. (2022). Lääkkeet ja suun terveys. Teoksessa Honkala, S., Heikka, H., Heikkinen, A., Helenius-Hietala, J. & Sirviö, K. (toim.), Terve suu (5., tarkistettu painos). Duodecim.

Hyvärinen, M., Suoninen, E. & Vuori, J. (2021). Haastattelut. Tietoarkisto. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-aineistot/haastattelut/>

Interaction Design Foundation. (n.d.). User Centered Design. Haettu 4.9.2024 osoitteesta <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-centered-design>

Jauhiainen, A., Sihvo, P., Jääskeläinen, H., Ojasalo, J. & Hämäläinen, S. (2017). Skenaariotyöskentelyllä tietoa tulevaisuuden sosiaali- ja terveyspalveluista ja osaamistarpeista. Finnish Journal of EHealth and EWelfare. Vol. 9 (2-3), 136-147. <https://doi.org/10.23996/fjhw.61002>

Kallio, A. (2021). Litterointi. Tietoarkisto. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/laadullisen-tutkimuksen-prosessi/litterointi/#:~:text=Litterointi%20eli%20puheen%20ja%20toiminnan%20purkaminen%20kirjoitetuun%20muotoon,%20on%20keskeinen>

Kananen, J. (2017). Laadullinen tutkimus pro graduna ja opinnäytetyönä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Mikkonen, V. (2021). Mobiiliterveyssovellusten käytettävyys ja hyödyntäminen terveydenhoidossa. [Kandidaatintyö, Tampereen yliopisto]. Trepo. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/132251/MikkonenVeera.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Haltu. (18.10.2023). Käytettävyys ohjelmistokehityksessä: Miksi ja miten sitä tutkitaan? <https://www.haltu.fi/blogi/kaytettavyys#kaytettavyys-hyodyt>

Healthtech Finland. (5.12.2024). Terveysteknologia osana terveysalaa. <https://healthtech.teknologiateollisuus.fi/fi/terveysteknologia-osana-terveysalaa>

Holopainen, A. (2015). Mobiiliteknologia ja terveyssovellukset, mitä ne ovat? Aikakauskirja Duodecim. 131(13), 1285–90. <https://www.duodecimlehti.fi/duo12334>

Hyväri, S. & Vuokila-Oikkinen, P. (2020). Tutkimus- ja kehittämistyön luotettavuus. LibGuides, Diakin kirjasto. Haettu 16.10.2024 osoitteesta <https://libguides.diak.fi/c.php?g=670543&p=4760642>

Hyysalo, S. (2006). Käyttäjätieto ja käyttäjätutkimuksen menetelmät. Edita Publishing Oy.

Hyysalo, S. (2009). Käyttäjä tuotekehityksessä. Tieto, tutkimus, menetelmät. Otavan Kirjapaino Oy.

Islam; A, Islam M., Karim, M. & Inan T. (2020). Investigating usability of mobile health applications in Bangladesh. BMC Medical Informatics and Decision Making. 20(19). <https://doi.org/10.1186/s12911-020-1033-3>

Itewiki. (n.d.). Digitalisoinnin opas. Haettu 22.7.2024 osoitteesta <https://www.itewiki.fi/opas/mobiilisovellus/>

Juhila, K. (2021). Teemoittelu. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/teemoittelu/>

Karjalainen, A. L., Kiviranta, M., Nylund, M., Valtonen, M. & Vesterinen O. (toim.). (2020). Osallistavan ja tutkivan kehittämisen opas 2.0. Opinnäytetyön erilaiset toteuttamistavat. Diakonia ammattikorkeakoulu. Haettu 15.8.2023. osoitteesta <https://libguides.diak.fi/c.php?g=670543&p=4760648>

Kilpeläinen, M. (4.11.2020). Mikä tekee digitaalisesta palvelusta tai tuotteesta käytettävän ja saavutettavan? <https://hippa.metropolia.fi/2020/11/mika-tekee-digitaalisesta-palvelusta-tai-tuotteesta-kaytettavan-ja-saavutettavan/>

Kontio, J. & Puttonen, M. (26.3.2024). Tekoäly yskii ilman kunnan dataa. [https://www.ey.com/fi\\_fi/insights/ai/tekoaly-yskii-ilman-kunnan-dataa](https://www.ey.com/fi_fi/insights/ai/tekoaly-yskii-ilman-kunnan-dataa)

Kuhalampi, S. (2022). Tekoälyn hyödyntäminen terveydenhuollossa. [LuK-tutkimus, Oulun yliopisto]. <https://oulurepo.oulu.fi/bitstream/handle/10024/21419/nbnfioulu-202211293640.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Langmayer, M. (9.7.2019). 10 Usability Heuristics Every Designer Should Know. <https://uxdesign.cc/10-usability-heuristics-every-designer-should-know-129b9779ac53#:~:text=25%20years%20ago,%20Jakob%20Nielsen%20described%20the%2010%20general%20principles>

Lähdesmäki, T., Hurme, P., Koskimaa, R., Mikkola, L., Himberg, T. (2015). Empiirinen tutkimus. Menetelmäpolkuja humanisteille. Jyväskylän yliopisto, humanistinen tiedekunta. Haettu 19.8.2023 osoitteesta <https://sites.app.jyu.fi/mehu/fi/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/empiirinen-tutkimus>

Maleki, J. (15.2.2024a). Henkilökohtainen viestittely Teams-ohjelmassa HammTek Oy:n toimitusjohtajan, Javad Malekin, kanssa.

Maleki, J. (27.9.2024b). Henkilökohtainen viestittely Teams-ohjelmassa HammTek Oy:n toimitusjohtajan, Javad Malekin, kanssa.

Markkinoinnin trendit. (20.9.2022). Mikä on mobiilisovellus. Haettu 22.7.2024 osoitteesta <https://markkinoinnintrendit.fi/mika-on-mobiilisovellus/>

Moran, K. (1.12.2019). Usability Testing 101. <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>

Mustaniemi, J. (2009). Käytettävyyden arviointimenetelmät, Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto

Murphy, K., Ruggiero, E., Upshur, R., Willison, D., Malthora, N., Cai, J., Malhotra, N., Lui, V. & Gibson, J. 2021. Artificial intelligence for good health: a scoping review of the ethics literature. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12910-021-00577-8.pdf>

Neittaanmäki, P., Siukonen T., Tuominen, H., Vähäkainu, P. & Äyrämö, S. (toim.) (2019). Tekoäly terveydenhuollossa. Tekoäly ja terveydenhuolto Suomessa. (s. 120–138). Jyväskylän yliopiston IT-tiedekunta.

Nielsen, J. (1993). Usability Engineering. Academic press.

Nielsen, J. (30.1.2024). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Haettu 8.10.2024 osoitteesta <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/#:~:text=Jakob%20Nielsen's%2010%20general%20principles%20for%20interaction%20design.%20They%20are#:~:text=Jakob%20Nielsen's%2010%20general%20principles%20for%20interaction%20design.%20They%20are>

Nielsen, J. & Robert L. (1995). Usability Inspection Methods. John Wiley & Sons.

Nielsen, J. (3.1.2012). Usability 101: Introduction to Usability. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

Niemelä, A. (n.d.). Miten ja miksi käytettävyyttä tutkitaan? Johdanto käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen tutkimiseen. Haettu 28.11.2024 osoitteesta <https://www.fraktio.fi/blogi/miten-ja-miksi-kaytettavyytta-tutkitaan-johdanto-kaytettavyyden-ja-kayttajakokemuksen-tutkimiseen>

Niemelä, H. (31.1.2020). Sovelluksen käytettävyys. Verkkolehti @SeAMK. <https://lehti.seamk.fi/alykkaat-ja-energiatehokkaat-jarjestelmat/sovelluksen-kaytettavyys/>

Niemelä, H. (2.6.2020). Sovelluksen käytettävyyden testaaminen. Verkkolehti @SeAMK. <https://lehti.seamk.fi/alykkaat-ja-energiatehokkaat-jarjestelmat/sovelluksen-kaytettavyyden-testaaminen/>

Niemelä, H. (31.5.2021). Käyttäjakeskeinen suunnittelu. Verkkolehti @SeAMK. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/503126/Niemela\\_Kayttajakeskeinen\\_suunnittelu.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/503126/Niemela_Kayttajakeskeinen_suunnittelu.pdf?sequence=1)

Nihtilä, A. & Siukonsaari, P. (2015). Vanhusten suun terveys. Duodecim. 131, 36-41. <https://www.duodecimlehti.fi/xmedia/duo/duo12035.pdf>

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006a). Strukturoitu ja puolistrukturoitu haastattelu. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. [https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6\\_3\\_3.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_3_3.html)

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006b). Teemoittelu. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. [https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L7\\_3\\_4.html#:~:text=Teemoittelu%20on%20luonteva%20etenemistapa%20mm.%20teemahaastatteluaineiston%20analysoimisessa.%20Teemat,%20joista%20haastateltavien](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L7_3_4.html#:~:text=Teemoittelu%20on%20luonteva%20etenemistapa%20mm.%20teemahaastatteluaineiston%20analysoimisessa.%20Teemat,%20joista%20haastateltavien)

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. (2006c). Tutkimuksen arviointi - reflektointia. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. [https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3\\_3\\_3.html](https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3_3.html)

Selkämaa, M. (2020). Tekoälyn hyödyntäminen terveydenhuollossa. [Kandidaatin tutkielma, Jyväskylän yliopisto]. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/73141/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-202012147090.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J., & Vastamäki, R. (2006). Käytettävyyden psykologia. Edita Publishing.

Smith, A. (7.11.2017). Usability First — Why Usability Design Matters to UI/UX Designers. <https://uxplanet.org/usability-first-why-usability-design-matters-to-ui-ux-designers-9dfb5580116a>

Suomen Hammaslääkäriliitto. (n.d.). Hampaiden ja suun sairaudet. Haettu 20.8.2024 osoitteesta <https://www.hammaslaakariliitto.fi/fi/suun-sairaudet-ja-tapaturmat/hampaiden-ja-suun-sairaudet>

Suomi.fi. (n.d.). Tekoälyn vastuullinen hyödyntäminen. Haettu 28.11.2024 osoitteesta <https://kehittajille.suomi.fi/oppaat/vastuullinen-tekoaly/maarittelu-datapolitiikka>

Sysi-Aho. (21.8.2023). Tekoäly terveydenhuollossa: Uudet mahdollisuudet ja haasteet. <https://hoivajaterveys.fi/tekoaly-terveydenhuollossa-uudet-mahdollisuudet-ja-haasteet-2/>

Terrell Hanna, K. & Wigmore, I. (2023). Mobile app. TechTarget. Haettu 22.7.2024 osoitteesta <https://www.techtarget.com/whatis/definition/mobile-app>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (2022). Hyvinvoinnin tekoäly ja robotiikka-ohjelma. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143970/Hyteairo\\_loppuraportti\\_final\\_2\\_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/143970/Hyteairo_loppuraportti_final_2_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

The Usability People. (6.7.2015). What is Usability and User-centered Design?. [https://www.theusabilitypeople.com/thought\\_leadership/what-usability-and-user-centered-design](https://www.theusabilitypeople.com/thought_leadership/what-usability-and-user-centered-design)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2012). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsittely Suomessa: Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2019.) Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakoarvointi Suomessa. [https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden\\_eettisen\\_ennakoarvioinnin\\_ohje\\_2019.pdf](https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakoarvioinnin_ohje_2019.pdf)

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2023). Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. <https://tenk.fi/fi/ohjeet-ja-aineistot/HTK-ohje-2012#HTK>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2019). Edelläkävijänä tekoälyaikaan. Tekoälyohjelman loppuraportti. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161447/23\\_19\\_Tekoalyraportti.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161447/23_19_Tekoalyraportti.pdf)

Viljanen, V. (22.2.2020). Käytettävyys ja käyttökokemus. Valkohattu. <https://valkohattu.fi/artikkeli/kayttokokemus>

Vilka, H. (2021). Näin onnistut opinnäytetyössä. Ratkaisut tutkimuksen umpikujiin. PS-kustannus.

Vuori, J. (2021). Laadullinen sisällönanalyysi. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietotarkisto <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysitavan-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/teemoittelu/>

Winter, A. (n.d.) Tekoälyn lajit – Miksi tekoälyjä tulee luokitella? Altoros Finland. Haettu 23.7.2024 osoitteesta <https://altoros.fi/tekoalyn-lajit/>

# LIITE 1: TIEDOTE TUTKIMUKSESTA – VANHUSTEN HOIVAKOTI

## TIEDOTE TUTKIMUKSESTA

### Amattilaisille suunnatun tekoälyavusteisen suukamerasovelluksen käyttäjäkeskeinen kehittäminen

#### Pyyntö osallistua tutkimukseen

Teitä pyydetään mukaan tutkimukseen, jossa kehitetään tekoälyllä toimivan suukameran ammattilaisille suunnattua sovellusta. Olemme arvioineet, että sovellus tutkimukseen, koska sovellus on kehitetty hoitotyön ammattilaisille käytettäväksi. Tämä tiedote kuvaa tutkimusta ja teidän osuuttanne siinä. Perehdyttyänne tähän tiedotteeseen teillä on mahdollisuus esittää kysymyksiä vastuutaholle. Perehtymisen jälkeen teiltä pyydetään suostumus tutkimukseen/opinnäytetyöhön osallistumisesta.

#### Vapaaehtoisuus

Tutkimukseen/opinnäytetyöhön osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Voitte myös keskeyttää osallistumisen koska tahansa syytä ilmoittamatta. Mikäli keskeytätte tai peruutatte suostumuksen, teistä keskeyttämiseen ja suostumuksen peruuttamiseen mennessä kerättyjä tietoja ja näytteitä voidaan käyttää osana tutkimusaineistoa/opinnäytetyötä.

#### Tutkimuksen tarkoitus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kehittää suukameran sovellusta käyttäjäkokemuksiin perustuen. Tutkimuksessa kerätään sovelluksen käyttäjäkokemuksia ja parantamishdotuksia tutkimukseen soveltuvilta koehenkilöiltä.

#### Tutkimuksen toteuttajat

Tämä tutkimus toteutetaan osana hyvinvointiteknologian ylemmän ammattikorkeakoulun opiskelijan opinnäytetyötä. Yhteistyökumppanina on yritys nimeltä HammTek Oy, joka on laitteen kehittänyt yritys.

Tutkimuksen testaukset ja haastattelut suorittaa ja toteuttaa hyvinvointiteknologian opiskelija Siina Raitanen.

#### Tutkimusmenetelmät ja toimenpiteet

Tutkittava osallistuu testaukseen, joka pidetään kevään 2024 aikana. Testaus pidetään osallistujien työpaikalla. Testaus suoritetaan yksilötestauksena ja sen kesto on noin puoli tuntia. Testauksessa kuvataan vapaaehtoisen henkilön hampaista ja käytetään laitteen sovellusta.

### **Kustannukset ja niiden korvaaminen**

Tutkimukseen osallistuminen ei maksa teille mitään. Osallistumisesta ei myöskään makseta erillistä korvausta.

### **Tutkimustuloksista tiedottaminen**

Kysymyksessä on opinnäytetyö, joka julkaistaan avoimesti Theseus-tietokannassa.

### **Lisätiedot**

Pyydämme teitä tarvittaessa esittämään tutkimukseen liittyviä kysymyksiä tutkijalle/tutkimuksesta vastaavalle henkilölle.

### **Tutkijoiden yhteystiedot**

Opinnäytetyötekijä:

Siina Raitanen

0504045495

sa22371@student.samk.fi

Opinnäytetyön ohjaaja:

Tutkijayliopettaja

Sari Merilampi

Satakunnan Ammattikorkeakoulu

044 710 3171

[sari.merilampi@samk.fi](mailto:sari.merilampi@samk.fi)

---

## LIITE 2: TIEDOTE TUTKIMUKSESTA – SUUN TERVEYDENHUOLTO

### TIEDOTE TUTKIMUKSESTA

#### **Ammattilaisille suunnatun tekoälyavusteisen suukamerasovelluksen käyttäjäkeskeinen kehittäminen**

#### **Pyyntö osallistua tutkimukseen**

Teitä pyydetään mukaan tutkimukseen, jossa kehitetään tekoälyllä toimivan suukameran sovellusta. Olemme arvioineet, että sovellutte tutkimukseen, sillä haluamme tietoa siitä, millaista tietoa suun hoidon ammattilaiset toivoisivat saavansa laitteelta ja sen sovelluksesta. Tämä tiedote kuvaa tutkimusta ja teidän osuuttanne siinä. Perehdyttyänne tähän tiedotteeseen teillä on mahdollisuus esittää kysymyksiä vastuutaholle. Perehtymisen jälkeen teiltä pyydetään suostumus tutkimukseen/opinnäytetyöhön osallistumisesta.

#### **Vapaaehtoisuus**

Tutkimukseen/opinnäytetyöhön osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Voitte myös keskeyttää osallistumisen koska tahansa syytä ilmoittamatta. Mikäli keskeytätte tai peruutatte suostumuksen, teistä keskeyttämiseen ja suostumuksen peruuttamiseen mennessä kerättyjä tietoja ja näytteitä voidaan käyttää osana opinnäytetyötä.

#### **Tutkimuksen tarkoitus**

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kehittää suukameran sovellusta käyttäjäkokemuksiin perustuen. Tutkimuksessa kerätään sovelluksen käyttäjäkokemuksia ja parantamishdotuksia tutkimukseen soveltuvilta koehenkilöiltä. Lisäksi kerätään tietoa siitä, millaisia toiveita ja tarpeita suun terveydenhuollon ammattilaisilla oli tällaiselle sovellukselle.

#### **Tutkimuksen toteuttajat**

Tämä tutkimus toteutetaan osana hyvinvointiteknologian ylemmän ammattikorkeakoulunopiskelijan opinnäytetyötä. Yhteistyökumppanina on yritys nimeltä HammTek Oy, joka on laitteen kehittänyt yritys.

Tutkimuksen testaukset ja haastattelut suorittaa ja toteuttaa hyvinvointiteknologian opiskelija Siina Raitanen.

### **Tutkimusmenetelmät ja toimenpiteet**

Tutkittava osallistuu aivoriihityöpajaan, joka toteutetaan elokuussa 2024, ja se toteutetaan etukäteen määritetyssä paikassa. Työpajan kesto on noin 1-2 tuntia.

### **Kustannukset ja niiden korvaaminen**

Tutkimukseen osallistuminen ei maksa teille mitään. Osallistumisesta ei myöskään makseta erillistä korvausta.

### **Tutkimustuloksista tiedottaminen**

Kysymyksessä on opinnäytetyö, joka julkaistaan avoimesti Theseus-tietokannassa.

### **Lisätiedot**

Pyydämme teitä tarvittaessa esittämään tutkimukseen liittyviä kysymyksiä tutkijalle/tutkimuksesta vastaavalle henkilölle.

### **Tutkijoiden yhteystiedot**

#### **Opinnäytetyötekijä:**

Siina Raitanen

0504045495

sa22371@student.samk.fi

#### **Opinnäytetyön ohjaaja:**

Tutkijayliopettaja

Sari Merilampi

Satakunnan Ammattikorkeakoulu

044 710 3171

[sari.merilampi@samk.fi](mailto:sari.merilampi@samk.fi)

---

Paikka, aika, allekirjoitus ja nimenselvennys

## LIITE 3: TYÖPAJOJEN TEHTÄVÄT JA KYSYMYKSET

Ääneenajattelu-tehtäviä hoivakodin henkilökunnalle:

1. Rekisteröi asiakas ja kirjaa hänen tietonsa.
2. Videoi asiakkaan hampaisto.
3. Tallenna video.

Kysymykset ikääntyneiden hoitokodin henkilökunnalle testausvaiheen jälkeen:

1. Koetko, että sovelluksen käyttö oli yksinkertaista ja luonnollista?
2. Onko sovelluksessa käytettävä kieli ymmärrettävää ja selkeää?
3. Oliko helppoa muistaa mitä sovellus pyysi tekemään?
4. Oliko sovelluksen käyttö loogista?
5. Ilmoittiko sovellus selkeästi, jos sen käytössä teki virheen?
6. Oliko sovelluksen poistumistiet, peruuttaminen ja toiminnon keskeyttäminen selkeää?
7. Oliko sovelluksen käyttäminen kokonaisuudessaan helppoa?
8. Jos sovelluksessa tuli virheilmoitus, niin oliko se ymmärrettävä ja kieli neutraalia?
9. Olisiko sinulla ehdotuksia, miten sovelluksesta saisi vielä helpomman ja virheettömämmän käyttää?
10. Olsitko kaivannut ohjeistusvideota sovelluksen käytöstä, ennen kuin aloit käyttää sovellusta?

Kysymykset suun hoidon ammattilaisille:

1. Millaista dataa haluaisitte laitteen sovelluksen tuottavan?
2. Mitä tällä tuotetulla datalla voitaisi tehdä?
3. Missä muodossa dataa halutaan?
4. Mistä sen tulisi olla saatavilla?
5. Miten pitäisi näkyä se, että mistä hoivakodista asiakas on tulossa?
6. Miten prosessin tulisi edetä?