

Matti Lumme & Katri Särkikoski

**VAATIMUSMÄÄRITTELY CORONARIA UNIKLINIKAN PUHELINSOVELLUK-  
SELLE**

# VAATIMUSMÄÄRITTELY CORONARIA UNIKLINIKAN PUHELINSOVELLUSSELLE

Matti Lumme & Katri Särkikoski  
Opinnäytetyö  
Kevät 2023  
Hyvinvointia edistävien digipalveluiden  
asiantuntija (YAMK)  
Oulun ammattikorkeakoulu

## TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Hyvinvointia edistävien digipalveluiden asiantuntija, yamk

---

Tekijät: Matti Lumme & Katri Särkikoski

Opinnäytetyön nimi:

Työn ohjaajat: Janne Kumpuoja & Jaana Holappa-Girginkaya

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2023

Sivumäärä: 46 + 1 liite

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on luoda näkemys Coronaria Uniklinikan puhelinsovelluksen käyttäjistä sekä tutkittuun tietoon perustuva tietopohja vaatimusmäärittelydokumentin laadinnasta, kerätä tietoa Coronaria Uniklinikan asiakkaiden ja henkilökunnan toiveista ja tarpeista puhelinsovellukselle sekä tuottaa vaatimusmäärittely Coronaria Uniklinikan puhelinsovellukselle. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa Coronaria Uniklinikalle tietoa ja osaamista puhelinsovelluksen sisällöstä, toiminnallisista vaatimuksista sekä asiakkaiden ja henkilökunnan toiveista ja tarpeista puhelinsovellukselle, jota voidaan hyödyntää vaatimusmäärittelyn laatimisessa ja edelleen vaatimusten priorisoinnissa.

Opinnäytetyön tietoperusta käsittelee vaatimusmäärittelyä osana ohjelmistokehitystä, sovelluksen lainsäädännöllistä näkökulmaa, unen merkitystä terveydelle sekä sen mittaamista erilaisin menetelmin. Tutkimusmenetelmänä käytettiin kyselyitä ja haastatteluja. Kyselyissä tärkeimmiksi ominaisuuksiksi asiakkaat nostivat ajanvarauksen, asiakaspalvelun ja chatin, sekä valmistautumisohjeet unitutkimuksiin sekä pääsyn unitutkimuksesta saatuihin tietoihin sekä kaavakkeiden, unipäiväkirjan yms. täyttäminen, ajanvaraus ja pikaviestintä.

Kyselyistä ja haastatteluista saatua tietoa hyödyntäen laadittiin puhelinsovelluksen vaatimusmäärittely, jota voidaan hyödyntää sovelluksen ensimmäisen version toteutuksessa. Jatkossa sovelluksen toiminnallisuuksia voidaan lisätä hyödyntäen nyt kerättyjä tietoja.

Sovelluksen suunnittelussa tulee huomioida lääkinnällisten laitteiden lainsäädäntö. Tässä opinnäytetyössä laaditun vaatimusmäärittelyn pohjalta luotava sovellus ei täytä lääkinnällisen laitteen kriteerejä.

---

Asiasanat: vaatimusmäärittely, puhelinsovellus, lääkinnällinen laite, uni, unitutkimus, unipäiväkirja

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Master's Degree, Degree Program in Well-being Digital Service Expertise

---

Authors: Matti Lumme & Katri Särkikoski

Title of thesis: Software specifications for Coronaria Uniklinikka's phone application

Supervisors: Janne Kumpuoja & Jaana Holappa-Girginkaya

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2023      Number of pages: 46 + 1 appendix

---

The purpose of this thesis was to gather information for Coronaria Uniklinikka's future phone software and create a software requirement specification document. The sources of this information were software's potential end users, the Coronaria Uniklinikka's staff and already existing research knowledge base.

The theoretical background of this thesis includes information about software requirement specification and software's legislation including medical device regulation and GDPR. It also contains knowledge of how sleep affects our health and how it is measured with different methods. Methods used for research were questionnaire and interviews. Questionnaires were targeted to possible end users. The staff had both a questionnaire and interviews.

The main functionalities end users requested were making appointments, accessing customer service and chat. The staff requested the following functionalities for end user application: keeping a sleep diary and filling out associated forms, chatting with customers and making appointments.

The gathered information was used to create a software requirement specification document which can be used when creating the first version of the mobile application. The functionalities for the first version were prioritized as most important. There were also functionalities that were prioritized as of lesser importance. Those can be added to later versions of the mobile application.

There are several laws that can affect the software development process such as medical device regulation. The software planned in the requirement specification document does not meet the criteria for medical device.

---

Keywords: requirement specification, mobile application, medical device, sleep, sleep research, sleep diary

# SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	CORONARIA UNIKLINIKKA .....	7
3	VAATIMUSMÄÄRITTELY OSANA OHJELMISTOKEHITYSTÄ .....	8
3.1	Vaatimusmäärittely ja ohjelmistokehitys.....	8
3.2	Vaatimusmäärittelyn laatiminen .....	10
3.3	Vaatimusmäärittelyn merkitys ohjelmistokehityksessä.....	13
3.4	Lainsäädännöllinen näkökulma.....	16
3.4.1	Lääkinnällinen sovellus.....	16
3.4.2	Yleinen tietosuojasetus (GDPR).....	18
4	UNEN MERKITYS TERVEYDELLE JA UNEN MITTAAMINEN .....	19
4.1	Digitaaliset sovellukset unilääketieteessä .....	19
4.2	Unipäiväkirja.....	21
5	TUTKIMUKSELLINEN KEHITTÄMISTYÖ .....	24
5.1	Kehittämistyön tarkoitus, tavoitteet ja tehtävät .....	24
5.2	Johdanto metodologiaan sekä toteutukseen.....	25
5.2.1	Kvantitatiivinen tutkimus .....	25
5.2.2	Kvalitatiivinen tutkimus .....	27
5.3	Kehittämisvaiheen toteuttaminen.....	29
6	TUTKIMUKSELLISEN KEHITTÄMISTYÖN TULOKSET .....	30
6.1	Kysely Uniklinikan asiakkaille.....	30
6.2	Kysely Uniklinikan työntekijöille.....	32
6.3	Tulosten tarkastelun.....	35
6.4	Vaatimusmäärittely.....	36
6.5	Lääkinnällinen laite.....	38
7	EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS .....	40
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOKEHITYSIDEAT .....	43
9	POHDINTA .....	45
	LÄHTEET.....	47
	LIITTEET .....	55

# 1 JOHDANTO

Coronaria Uniklinikka on suomalainen unihäiriöiden diagnosointiin ja hoitoon liittyviä palveluita tuottava yritys. Tässä opinnäytetyössä laadittiin vaatimusmäärittely Coronaria Uniklinikan puhelinsovellukselle. Vaatimusmäärittely tehtiin yhteistyössä yrityksen edustajien kanssa hyödyntäen lisäksi Coronaria Uniklinikan asiakkaille ja henkilökunnalle tehtyjä kyselyitä sekä kolmen työntekijän haastattelua.

Mobiiliteknologia on levinnyt vauhdilla ja sen yleistymisen myötä terveyteen ja hyvinvointiin liittyviä sovelluksia on tarjolla runsaasti. Arvioiden mukaan sovelluskaupoista löytyy noin 100 000 erilaista terveyssovellusta, kuluttajille suunnatuista liikuntasovelluksista terveydenhuollon ammattilasten käyttämiin sovelluksiin, joita käytetään esimerkiksi potilastiedon käsittelyyn ja etäkonsultaatioihin. (Koumpouros & Georgoulas 2019, 2.) Sosiaali- ja terveysministeriön vuonna 2016 julkaiseman Digitalisaatiolinjaukset 2025 mukaan Suomi on kärkimaita terveyden ja hyvinvoinnin sähköisessä tiedonhallinnassa ja erityisesti nuoremmalle väestölle digitaalisuus ei ole lisä olemassa oleviin palveluihin, pikemminkin se on itseisarvo. Viimeisten vuosien aikana, osin COVID-19-epidemian myötä, sähköisten palveluiden käyttö on lisääntynyt sosiaali- ja terveydenhuollossa kaikissa ikäpolvissa (Kyytsönen ym. 2021, 5).

Vaatimusmäärittely on ohjelmistokehityksen aikana sidosryhmien kanssa luotu asiakirja, josta ilmenee toteutettavan järjestelmän toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset. Asianmukaisesti laadittu vaatimusmäärittely mahdollistaa myös järjestelmään tehtävät muutokset, joita voi ilmetä kehitystyön aikana. Vaatimusmäärittelyyn voi vaikuttaa organisaation, valtion ja alan standardit. (Aurum, Wohlin 2005, 4, 6; Hull, Jackson & Dick 2005, 2; Zowghi & Coulin 2005, 22.; Wiegers 2003.)

Erilaiset uniongelmat ovat yleisiä suomalaisilla. FinTerveys 2017 –tutkimuksen mukaan kolme neljästä aikuisesta nukkuu omasta mielestään tarpeeksi, toisaalta unettomuutta oli kokenut joka toinen mies ja lähes kaksi kolmesta naisesta edeltäneen kuukauden aikana. Uniongelmiin kanssa esiintyy yleisesti samaan aikaan myös niin psyykkisiä kuin fyysisiä sairauksia. (Partonen, Lundqvist, Wennman & Borodulin 2018, 42–43.)

## 2 CORONARIA UNIKLINIKKA

Coronaria Uniklinikka on vuonna 2010 perustettu yritys, joka tuottaa palveluita unihäiriöiden diagnosointiin ja hoitoon yksityisille asiakkaille, yrityksille ja lääkäriasemille sekä työterveyshuollolle ja julkiselle terveydenhuollolle. Uniklinikan lupaus on ”Hyvä uni tulee tutkimalla”. Coronaria Uniklinikan palvelukokonaisuus on ainutlaatuinen, mikään yksityinen toimija ei tuota vastaavaa palvelua ympäri Suomea. Uniklinikalla työskentelee yhteensä noin parikymmentä terveydenhuollon ammattilaista, jotka ovat suorittaneet tutkintojen lisäksi erilaisia pätevyksiä ja sertifikaatteja. Klinikkan palveluihin kuuluvat muun muassa erilaiset uni- ja vireystilatutkimukset, univalmennus, unettomuuden kognitiivisbehavioraalinen terapia ja lääkärin vastaanotto. (Coronaria Uniklinikka, 2021.)

Coronaria uniklinikan toimintamalli perustuu lääkärin haastatteluun, tutkimiseen ja objektiiviseen unen mittaukseen (unirekisteröinti). Toimintamalli tähtää uniongelman tarkkaan tunnistamiseen, jolloin oikea diagnoosi mahdollistaa tarpeenmukaisen hoidon ja realistisen mahdollisuuden hoidon onnistumiselle. Asiakaslähtöisyys on Coronaria Uniklinikan toimintaa ohjaava arvo. Hyvä asiakaspalvelukokemus lisää turvallisuutta sekä asiakkaiden sitoutumista. (Coronaria Uniklinikka 2021.)

Uniklinikalla käytetään sähköistä asiointipalvelua tiettyjen esitietolomakkeiden täyttämiseen. Mikäli potilaalla ei ole mahdollisuutta vahvan tunnistautumisen vaatimaan asiointipalveluun, klinikalla on saatavilla lomakkeet, jotka voi täyttää manuaalisesti. (Coronaria Uniklinikka 2020). Edellä mainittujen lomakkeiden lisäksi uniklinikan lääkärit käyttävät tapauskohtaisesti diagnosoinnin tukena muun muassa unipäiväkirjaa, jota potilas täyttää lääkärin kanssa sovittuna ajankohtana (Kanervisto 2022). Covid19 –pandemian myötä Coronaria Uniklinikan palvelutarjonta on laajentunut digitaaliin palveluihin, kuten lääkärin etävastaanotot etävastaanottoihin (Männikkö 2021).

### 3 VAATIMUSMÄÄRITTELY OSANA OHJELMISTOKEHITYSTÄ

Vaatimusmäärittely on asiakirja, jossa on kuvattu järjestelmälle asetetut toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset. Vaatimusmäärittelyn tavoitteena on koota yhteen tuotteelta haluttavat asiat. Se toteutetaan yhteistyössä sidosryhmien kanssa ennen kuin aloitetaan tuotteen ohjelmistokehitys. (Wiegers 2003; Hull ym. 2005, 2.) Ohjelmistokehitys on sovelluksen tekemistä ja ylläpitämistä. Se on moniosainen prosessi, joka pitää sisällään muun muassa ohjelmointia, dokumentointia, testausta ja suunnittelua. Onnistuneeseen ohjelmistokehitykseen kuuluu vaatimusmäärittely. (Wiegers 2003.)

#### 3.1 Vaatimusmäärittely ja ohjelmistokehitys

Ohjelmistokehitys on osa ohjelmistotuotannon prosessia, jossa suunnitellaan ohjelmiston sisältö, toteutetaan konkreettinen ohjelmisto sekä testataan sen toiminta. Aiemmin vaatimusmäärittely nähtiin kehitysprosessin ensimmäisenä osana, mutta nykyään se useimmiten kattaa koko tuotteen elinkaaren. (Aurum & Wohlin 2005, 2.)

Vaatimusmäärittely on osa ohjelmistokehitystä, joka toteutetaan yhteistyönä ohjelmiston tilaajan kanssa. Vaatimusmäärittely voidaan nähdä tilaajan ja tuottajan välisenä sopimuksena ohjelmiston sisällöstä. Sidosryhmiin kuuluvat kaikki ne yksilöt, ryhmät tai organisaatiot, jotka kehittävät tai käyttävät tuotetta suorasti tai epäsuorasti. Eri sidosryhmien tarpeet vaikuttavat vaatimusmäärittelyn sisältöön. Näitä sidosryhmiä ovat loppukäyttäjät, asiakkaat, hankkijat, kehittäjät ja yritykset. Eri ryhmien tarpeet voivat erota toisistaan ja olla jopa ristiriidassa toistensa kanssa. Vaatimusmäärittelyn tekijöiden täytyykin olla valmiita tekemään kompromisseja sekä asettamaan vaatimuksia tärkeysjärjestykseen. Yhdessä hyväksytyt vaatimukset toimivat sekä kehitystyön pohjana että valmiin tuotteen vertailukohtana. Hyvin tehty vaatimusmäärittely mahdollistaa muutoksien tekemisen tarpeiden kehittyessä kehitystyön aikana. Vaatimuksia voidaan löytää myös olemassa olevista järjestelmistä ja dokumentaatiosta. Sidosryhmien tarpeiden lisäksi vaatimusmäärittelyyn voi vaikuttaa organisaation, valtion ja alan standardit. (Aurum & Wohlin 2005, 4, 6; Hull ym. 2005, 2; Zowghi & Coulin 2005, 22.)

Vaatus voidaan määrittellä monella eri tavalla. Kansainvälinen tekniikan alan järjestön IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) määrittelyn mukaan vaatimus on ensinnäkin toiminnallisuus, jota käyttäjä tarvitsee ongelmanratkaisuun tai halutun lopputuloksen saavuttamiseen. Toiseksi toiminnallisuuden pitää täyttää ulkopuolisen dokumentin tai sopimuksen tai standardin asettamat vaatimukset. Kolmas kriteeri on, että vaatimus on dokumentoitu representaatio toiminnallisuudesta, kuten kohdassa yksi tai kaksi on määritelty. (IEEE Std 610.12 1990, 62.) Vaatimuksen pitäisi vastata kysymykseen mitä järjestelmän kuuluu tehdä, ei kuinka asia toteutetaan. Tämä erottelu ei ole kuitenkaan aina käytännössä mahdollinen. (Aurum & Wohlin 2005, 4.)

Vaatusmäärittelyn antaman pohjan avulla suunnitellaan projektin kulku ja arvioidaan mahdolliset riskit ja se, miten niihin reagoidaan. Lisäksi sitä käytetään hyväksyntätestauksen määrittelyyn ja muutoksien hallintaan. (Wiegiers 2003.) Vaatusmäärittelyn luomiseen ei ole olemassa yhtenäistä, kaikkialla käytettyä prosessia, vaan sen toteuttamistapoja on lukuisia erilaisia. (Aurum & Wohlin 2005, 5–6.)

Vaatusmäärittely on kokoelma erilaisia toiminnallisia ja ei-toiminnallisia vaatimuksia. Toiminnalliset vaatimukset kertovat, kuinka järjestelmän tulee toimia tiettyjen ehtojen mukaan. Ei-toiminnalliset vaatimukset kattavat loput järjestelmän piirteistä. (Wiegiers 2003.) Ei-toiminnallisista vaatimuksista ei ole olemassa yhtä määritelmää tai täydellistä listausta siihen kuuluvista vaatimuksista. Usein näihin määritellään kuuluvan muun muassa järjestelmän suorituskyky, virheensietokyky, testattavuus, luotettavuus ja tehokkuus. (Chung & Do Prado Leite 2009, 365.)

Vaatus voidaan jakaa edelleen ryhmiin, joiden avulla on mahdollista tarkentaa haluttuja ominaisuuksia. Käytännön puolella vaatimukset jaetaan yleisesti kolmeen osaan, liiketoiminnallisiin vaatimuksiin, käyttäjävaatimuksiin ja toiminnallisiin vaatimuksiin. Eri tuotteilla on erilaiset ei-toiminnalliset vaatimukset, minkä myötä niiden tarvittavat tarkennetut vaatimusryhmät vaihtelevat. (Wiegiers 2003.)

Liiketoiminnalliset vaatimukset edustavat tuotteen tilaajan tavoitteita. Nämä vaatimukset ovat tuotteen kehityksen lähtöpiste. Tällä asetetaan raamit projektille, jotta se ei kasva hallitsemattomasti. Käyttäjävaatimusten avulla määritellään, mihin tuotteen loppukäyttäjien pitää pystyä sitä käyttämään. Toiminnallisissa vaatimuksissa määritellään tarkasti, mitä toimintoja tuotteeseen toteutetaan sen kehitysvaiheessa. Vaatusmäärittelyasiakirja ei pidä sisällään yksityiskohtia suunnittelusta tai

toteutuksesta tai tietoja testauksesta. Tuotteen kehitysprojektilla on myös omat vaatimuksensa, jotka eivät ole osa tuotteen vaatimuksia. (Wiegiers 2003.)

### 3.2 Vaatimusmäärittelyn laatiminen

Vaatimusmäärittelyn aloittamisen voi jakaa viiteen toimintoon. Aluksi on tärkeää tarkastella millaisessa ympäristössä kehitettävää tuotetta tullaan käyttämään. Seuraavana prosessissa tunnistetaan, mistä eri lähteistä vaatimuksia tulee. Tämän jälkeen analysoidaan sidosryhmät ja heidän tarpeensa. Seuraavassa vaiheessa valitaan toteutettavaan vaatimusmäärittelyyn sopivat tekniikat, lähestymistavat ja työkalut. Viimeisenä vaiheena kerätään vaatimukset sidosryhmiltä ja muista lähteistä. (Zowghi & Coulin 2005, 36–38.) Vaatimusten hallinta sisältää seuraavat asiat: muuttuvien vaatimuksien seuraaminen ja niiden vaikutusten arviointi; projektin suunnitelmien ylläpitäminen; yksittäisten vaatimusten yhdistäminen niihin kuuluviin suunnitelmiin, ohjelmiston koodiin ja testitapauksiin. (Wiegiers 2003.)

Vaatimusmäärittely laaditaan yhteistyössä ohjelmiston tilaajan kanssa. Määrittelydokumenttiin kuvataan toimeksianto ohjelmistosta, sen käyttäjistä sekä ympäristöstä, jonka käyttöön ohjelmisto tulee. Kukin itsenäinen vaatimus kirjataan dokumenttiin erikseen ja ne priorisoidaan. Vaatimusmäärittely koostuu ohjelmiston tilaajan, sen käyttäjän sekä itse ohjelmiston toiminnallisista vaatimuksista. Tilaajan vaatimukset kuvaavat, mitä ohjelmistolla toivotaan saavutettavan. Käyttäjän vaatimuksia ovat ohjelmiston toiminta ja käytettävyys, sekä mitä arvoa se tuottaa käyttäjälleen. Toiminnalliset vaatimukset määrittelevät, kuinka ohjelmisto käyttäytyy sitä käytettäessä sekä miten ohjelmisto on toteutettava, jotta se saavuttaa käyttäjän ja ohjelmiston tilaajan sille asettamat vaatimukset. Määrittelyyn kuuluvat myös ei-toiminnalliset vaatimukset, jotka ovat ehtoja esimerkiksi ohjelman vastausajasta, kapasiteetista ja käytettävyydestä. (JUHTA 2018; Rinzler. 2009; Wiegiers 2003; Wiegiers & Beatty 2013.)

Vaatimusmäärittelyprosessi nähdään usein kolmiosaisena prosessina, johon kuuluvat tavoitteiden määrittäminen, tarpeiden tunnistaminen sekä vaatimukset. Tavoitteet kertovat mitä ohjelmistolta halutaan ja miksi se toteutetaan. Tarpeet määrittävät tavoitteita, ne voivat olla päällekkäisiä ja osin ristiriitaisia tavoitteisiin nähden. Ohjelmiston tilaajalla saattaa olla vahva visio siitä mitä halutaan, mutta ei lopulta siitä, mitä tarvitaan. Vaatimuksiin määritetään mikä on ohjelmiston rooli, miten se toimii ja miten se yhdistää tilaajan tarpeet. Prosessin eri vaiheista tarvitaan tietoa, jota kerätään

kyselyillä tai haastatteluilla ohjelmiston tilaajalta ja sen tulevilta käyttäjiltä. (Wiegiers 2003; Rinzler 2009; Wiegiers & Beatty 2013.)

Vaatimuksien tunnistamiseen on olemassa useita erilaisia työkaluja. Nämä tekniikat tulevat yleensä sosiaalitieteiden, organisaatioteorian, ryhmädynamiikan ja käytännön kokemuksen puolelta. Seuraavaksi käydään läpi näistä keinoista käytetyimpiä. On tärkeää tunnistaa projektiin sopivat työkalut, jotta varmistetaan projektin onnistuminen. Yleensä on kannattavaa käyttää useampia työkaluja vaatimuksien keräämiseen. (Zowghi & Coulin 2005, 19, 22; Pacheco, García & Reyes 2018, 365.)

Haastattelut ovat yksi yleisimmistä ja tunnetuimmista tavoista selvittää projektin vaatimuksia. Tämän työkalun etuna on kerätä nopeasti paljon tietoa käsiteltävästä aiheesta. Haastattelut voidaan jakaa strukturoituun, puolistrukturoituun ja avoimeen haastatteluun. Strukturoidussa haastattelussa haastattelijalla on käytössään etukäteen mietityt kysymykset. Tässä tavassa huomaamatta voi jäädä asioita, joita ei ole osattu ottaa huomioon kysymyksiä laadittaessa. Avoimessa haastattelussa keskustelua ei ohjata. Tämän lähestymistavan huonona puolena on riski siitä, että tietyt aiheet jäävät käsittelemättä tai tiettyihin aiheisiin keskitytään liikaa. (Zowghi & Coulin 2005, 25–26; Pacheco ym. 2018, 369–370.)

Myös kyselyiden avulla voidaan kerätä tehokkaasti tietoa lukuisilta sidosryhmän jäseniltä saman aikaisesti. Kyselyiden huonona puolena on saatavan tiedon pintapuolisuus, sillä kyselylomakkeessa ei ole mahdollisuuksia tehdä jatkokysymyksiä vastausten perusteella. Kyselyn tekijöiden täytyy suunnitella sen sisältö huolellisesti ja kohdentaa kysymykset, jotta vältetään turhan tiedon keräämiseltä. Huolellisella suunnittelulla vähennetään väärinymmärryksistä johtuvia virheitä. (Zowghi & Coulin 2005, 25–26; Pacheco ym. 2018, 369–370.)

Analyysipohjaisissa lähestymistavoissa selvitetään järjestelmän nykyistä toimintaa, jotta saadaan selville mitä toiminnallisuuksia halutaan sisällyttää kehitettävään tuotteeseen. Tehtäväanalyysissä jaetaan kokonaisuuksia pienempiin palasiin. Tavoitteena on saada yksityiskohtaista tietoa käyttäjän ja järjestelmän keskinäisestä toiminnasta. Ympäristöanalyysissä (Domain analysis) käydään läpi olemassa olevia materiaaleja, joita ovat esimerkiksi suunnitteluun liittyviä asiakirjat sekä käyttöohjeet. Tavoitteena on kerätä ymmärrystä järjestelmien sen hetkisestä toiminnasta ja löytää hyviä ja huonoja puolia niistä. Tämän työkalun käyttö vaatii hyvää ymmärrystä tuotteen ympäristön toi-

minnasta eli domainista. Protokolla-analyysissä tuotteen loppukäyttäjät suorittavat tehtävää selittäen samalla mitä he tekevät ja miksi. Puutteena tässä tiedonkeruumenetelmässä on se, että usein testihenkilöt eivät kerro toiminnastaan riittävän yksityiskohtaisesti, jolloin kerätty tieto jää vaja-vaiseksi. (Zowghi & Coulin 2005, 26, 29–30; Pacheco ym. 2018, 369–370.)

Ryhmätyöskentelyä hyödyntäviä tiedonkeruumenetelmiä on useampia. Näihin kuuluvat muun muassa aivoriihet, JAD-menetelmä (Joint Application Development) eli yhteistyössä kehittäminen sekä työpajat. Aivoriihen tavoitteena on kerätä eri sidosryhmien jäseniä ideoimaan mahdollisimman monipuolisesti vaihtoehtoja. Ideoita ei ole tarkoitus käsitellä tarkemmin aivoriihen aikana. Tämä Nunamakerin työkalun ideana on kerätä uudenlaisia ratkaisuja ongelmiin. (Zowghi & Coulin 2005, 28.) Yhteistyössä kehittäminen - Joint Application Development (JAD) on IBM:n kehittämä ryhmätyömenetelmä, jossa on tarkasti määritellyt työvaiheet. Tarkkojen toimintaohjeiden ja etenemisjärjestyksen on havaittu säästävän resursseja. Työpajat ovat yleinen termi erilaisille ryhmätapaamisille, joissa painopisteenä on vaatimusten löytäminen ja kehittäminen. (Carmel, George & Nunamaker Jr. 1992, 223–225; Zowghi & Coulin 2005, 28–29; Pacheco ym. 2018, 369–370.)

Prototyypin luominen on hieman myöhemmän vaiheen työkalu, jonka avulla pyritään keräämään yksityiskohtaista tietoa sekä hyödyllistä palautetta tuotteen loppukäyttäjiltä. Prototyyppien käyttäminen on hyödyllistä, mutta resurssien kannalta kallista. Skenaarioiden luominen on usein käytetty työkalu, jolla luodaan tarkkoja kuvauksia nykyisistä ja tulevista toiminnoista käyttäjän sekä järjestelmän välisessä kanssakäymisessä. (Zowghi & Coulin 2005, 30; Pacheco ym. 2018, 369–370.)

Lähtökohtaisesti paras hetki löytää puutteet vaatimuksissa on vaatimusmäärittelyprosessin alussa, joskaan se ei aina ole mahdollista. Vaatimusmäärittelyn tekeminen onkin pitkän ajan prosessi, jossa tuotteelta halutut ominaisuudet tulee käydä läpi useasti. Tällä tavoin löydetään puutteet, vaatimusten laatu kohoaa ja lopputuotteen tarpeet selkeytyvät. Tämä näkyy säästettynä aikana ja rahana niin tuotteen kehityksessä kuin ylläpidossa. Tuotteen kehittäminen ei myöskään pääty sen julkaisemiseen, sillä ohjelmistokehityksen elinkaariprosessissa (Software development life cycle) jatketaan tuotteen suunnittelua, määrittelyä, kehittämistä ja testausta sen julkaisun jälkeen. Mitä enemmän prosessia toistetaan, sitä enemmän puutteita löydetään sen avulla. (Wiegers 2003; Alshazly, Elfatratry & Abougabal 2014, 513–514.)

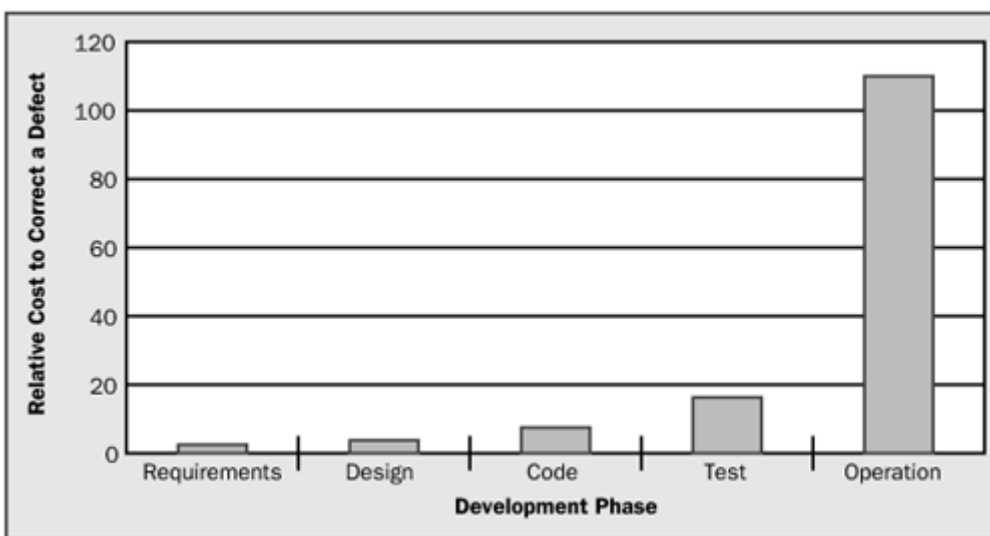
Epäonnistuneiden vaatimusten löytäminen on erittäin tärkeää, joten siihen on kehitetty erilaisia työkaluja. Yleisimmät puutteellisten vaatimusten löytämiseen käytetyt tekniikat ovat perspektiiviin perustuva tarkastaminen (Perspective-Based-Reading, PBR), tarkistuslistaan perustuva tarkastaminen (Checklist-Based-Reading, CBR) ja virheisiin perustuva tarkastaminen (Defect-Based-Reading, DBR). Kuten aiemmin esitellyssä perspektiivipohjaisessa vaatimusten tunnistamistyökalussa, myös perspektiivipohjaisessa virheiden tunnistamisessa hyödynnetään monia eri rooleja, joita tuotteen kehittäjillä on. Tavoitteena tällä lähestymistavalla on tehostaa tarkastusprosessia pitämällä huolta, että tarkastajat eivät löydä samoja virheitä. Sen etuina ovat tehokkuus ja systemaattisuus, jonka avulla tarkastajat osaavat käydä läpi dokumentteja. Tarkistuslistaan perustuvassa tekniikassa tarkastajat saavat listan kyllä tai ei -väittämiä. Tämä ei ole systemaattinen menetelmä, sillä se ei tarjoa ohjeita prosessin läpikäyntiin. Tarkistuslistojen käytön heikkoutena on niiden yleisluotoisuus ennalta määrättyinä, jolloin niitä ole kohdennettu kyseistä projektia varten. Kaikkien tarkastajat käydessä läpi saman prosessin, sen tehokkuus kärsii. Virheisiin perustuvassa tarkistustekniikassa käytetään ensin software cost reduction (SCR) -menetelmää virheiden löytämiseksi. Epäonnistuneiden vaatimusten löytämisen jälkeen puutteet luokitellaan. Tämän jälkeen syntyneet luokat käydään läpi tiettyjen kysymyksien avulla. Tämän perusteella luodaan skenaarioita ja jokaiselle skenaariolle määrätään tarkastaja havaitsemaan tietynlaisia puutteita. Tässä tekniikassa etuna on systemaattinen läpikäynti, jossa on ohjeistukset. Puutteena on katsontakannan mahdollinen kaventuminen, jolloin tietyt puutteet saattavat jäädä huomaamatta. (Alshazly ym. 2014, 513–514.)

Löydetyt puutteet voidaan jakaa erilaisiin ryhmiin. Näihin ryhmiin kuuluvat puuttuvat tai epämääräiset vaatimukset sekä epäjohdonmukaiset tai tarpeettomat vaatimukset. Joskus vaatimukset voivat olla jopa vääriä tai virheellisiä. Lisäksi ongelmia aiheuttavat vaatimukset, jotka eivät ole standardien mukaisia tai toteutettavissa olevia. (Alshazly ym. 2014, 518.) Margaridon, Farian ja Vidalin (2011) mukaan eniten korkean luokan ongelmia kehitystyössä aiheuttavat riittämättömät kommentit lähdekoodissa. Toiseksi eniten vaikeuksia luo dokumentoinnin epäselvyys ja kolmanneksi muutoksien riittämätön dokumentointi.

### **3.3 Vaatimusmäärittelyn merkitys ohjelmistokehityksessä**

Hyvin tehty vaatimusmäärittely kasvattaa projektin onnistumisen todennäköisyyksiä huomattavasti. Tärkeystään huolimatta vaatimusmäärittelyn teko on haastavaa. Sillä kuitenkin saavutetaan monia hyötyjä, joten se kannattaa tehdä huolellisesti. Laadukkaan vaatimusmäärittelyn on huomattu

vähentävän puutteita vaatimuksissa, jolloin uudelleen tehtävää tuotekehitystyötä on vähemmän. Saavutettuihin etuihin kuuluu myös tarpeettomien toiminnallisuuden vähentyminen sekä jatkehitysvaiheen kustannuksien pieneneminen. Huolellinen vaatimusmäärittely vähentää kommunikatiokatkoksia sekä auttaa projektia pysymään paremmin organisoituna. Lisäksi projektien vaatimusten kasvu on hallittavissa. Tarkkojen testausennusteiden tekeminen helpottuu hyvällä suunnittelulla. Kaiken kaikkiaan vaatimusmäärittely on havaittu nopeuttavan tuotekehitystä ja ylläpitävän asiakkaiden sekä työntekijöiden tyytyväisyyttä. (Wiegiers 2003; Aurum & Wohlin 2005, 7–8; Zowghi & Coulin 2005, 19.)



KUVA 1. Suhteellinen hinnan nousu suhteessa siihen missä kohtaa virhe löydetään (Wiegiers 2003.)

Mitä varhaisemmassa vaiheessa suunnitteluvirhe huomataan, sitä edullisempaa sen korjaaminen on. Tämän vuoksi on tärkeää, että vaatimusten kehittämisprosessia käydään iteratiivisesti. Boehmin ja Papaccion vuonna 1988 julkaistu tutkimus *Understanding and controlling software costs* on edelleen paikkaansa pitävä ja sitä edelleen käytetään pohjamateriaalina monissa julkaisuissa. IEEE:n lehden arkistossa olevaan julkaisuun on viitattu yli 300 kertaa. Tuoreimmat viittaukset ovat vuodelta 2022 (IEEE Xplore). Yllä oleva Wiegiersin tekemä taulukko (kuva 1.) näyttää, kuinka Boehmin ja Papaccion tutkimustulosten mukaan puutteiden korjaaminen vaatimusmäärittelyvaiheeseen aikana on vähiten resursseja vievää. Jo suunnitteluvaiheessa huonojen vaatimusten korjaaminen on kaksinkertaisesti kalliimpaa kuin vaatimusmäärittelyn aikana. Ohjelmistokehitysvaiheeseen edettäessä virheiden korjaamisen hinta on moninkertaistunut. Testausvaiheessa havaittujen puutteiden

korjaaminen on kalliimpaa verrattuna aikaisempiin vaiheisiin, mutta julkaisuvaiheeseen verrattaessa se on yhä edullista. Julkaisemisen jälkeen kulut ovat kasvaneet eksponentiaalisesti, sillä asiakkaille näkyvät ongelmat ovat sekä hitaimpia että kalliimpia korjata. (Boehm & Papaccio 1988, 1462–1473; Wiegers 2003.)

Ongelmia vaatimusmäärittelyssä voi aiheuttaa esimerkiksi riittämätön loppukäyttäjän osallistaminen. Tämä johtaa siihen, että loppukäyttäjälle tärkeät toiminnallisuudet löydetään myöhemmässä vaiheessa kehitystyötä, jolloin näiden vaatimusten korjaaminen käy kalliimmaksi. Toinen ongelmakohta on loppukäyttäjän kasvavat vaatimukset. Loppukäyttäjillä voi olla paljon toiveita toiminnallisuuksien suhteen, mitkä kannattaa arvioida suhteessa haluttuihin tavoitteisiin. Huomioon otettavia asioita ovat projektin liiketoiminnalliset tavoitteet, sen strateginen näkemys, tuotteen laajuus, sen rajoitteet ja tuotteen odotettu käyttö. Seuraavana ongelmakohtana ovat monitulkintaiset vaatimukset. Tämä voi johtua siitä, että eri sidosryhmillä on erilaiset näkemykset tuotteen toiminnallisuudesta. Varmistamalla jokaisen toiminnallisuuden tarpeellisuuden, vältetään näyttäviltä, mutta turhilta toiminnallisuuksilta. Ongelmia voi aiheuttaa myös liian minimalistinen määrittely suunnitteluvaiheessa, jolloin tuotteen kehittämisen aikana joudutaan täydentämään vaatimuksia. Huolella suunniteltu projekti pysyy sille asetetussa aikataulussa ja budjetissa. Riittävän kattavilla testikäyttäjäryhmillä varmistetaan, että erilaisten käyttäjien tarpeet tulevat huomioiduksi. (Wiegers 2003.)

Onnistunut ohjelmisto vastaa tilaajansa tarpeita ja antaa lisäarvoa sen käyttäjälle. Pää tavoite vaatimusmäärittelyssä on huomioida tilaajan ongelma ja tarjota siihen sopivin ratkaisu. Huolella toteutettu vaatimusmäärittely on oleellinen osa ohjelmistokehitystä, sillä se toimii koko ohjelmistotuotannon yhdistävänä tekijänä ja edesauttaa kehitysprojektin pysymistä suunnitellussa aikataulussa ja budjetissa. Vaatimusmäärittelydokumentti edesauttaa kommunikointia ohjelmistokehityksen eri sidosryhmien välillä. (JUHTA 2018; Heath 2020; Wiegers 2003.)

Jos määrittely ei ole onnistunut, se saattaa olla syynä jopa puolelle kaikista ohjelmistotuotteesta havaituista virheistä. Onnistunut vaatimusmäärittely ei kuitenkaan yksin takaa onnistunutta lopputulosta, vaan se mitataan tilaajan saavuttamalla hyödyllä suhteutettuna käytettyyn investointiin. (Beatty & Chen 2012; Heath 2020; Wiegers 2003.)

### 3.4 Lainsäädännöllinen näkökulma

Lainsäädännössä on määrätty asioita, jotka vaikuttavat sovelluskehitykseen. Vaatimusmäärittelyä tehtäessä tulee ottaa huomioon lain puolelta tulevat vaatimukset. Esimerkiksi jokaisen Euroopan unionin alueella toimivan sovelluksen tulee täyttää yleisen tietosuojasetuksen (GDPR) antamat vaatimukset. (Your Europe 2022.)

Potilastietojen hallintaan on Suomessa lakeja, asetuksia ja ohjeita, jotka täydentävät yleistä tietosuojasetusta. Yleinen tietosuojasetus määrää, että tiedot on pystyttävä muuttamaan anonyymeiksi tai poistamaan järjestelmästä. Potilastiedot ovat kuitenkin poikkeus tähän, sillä näitä tietoja on säilytettävä vähintään lain määräämä aika. Palvelutapahtumien kirjauksissa olevat virheet voidaan oikaista tai puutteellisia tietoja täydentää, mutta lähtökohtaisesti tietoja ei voida poistaa. (Sosiaali- ja terveysministeriö; Tietosuojavaltuutetun toimisto.)

#### 3.4.1 Lääkinnällinen sovellus

Terveydenhuollon laitteistot ja ohjelmistot, potilastietojärjestelmät sekä niiden osat tai matkapuhelinsovellukset voivat olla lääkinällisiä laitteita. Lääkinälliset laitteet ovat tuotteita, joita käytetään terveydentilan, sairauksien tai vammojen havaitsemiseksi, diagnosoimiseksi, valvomiseksi ja hoitamiseksi. Lääkinälliset laitteet on suunniteltava ja valmistettava siten, että ne eivät vaaranna potilaiden terveydentilaa ja turvallisuutta. (Suomen Standardisoimisliitto, 2022.)

Lääkinällisten laitteiden asettamisesta saataville markkinoilla, markkinoille saattamisesta sekä käyttöönotosta EU-alueella säädetään asetuksessa lääkinällisistä laitteista (MD-asetus, (EU) 2017/745) sekä asetuksessa in vitro diagnostiikkaan tarkoitetuista laitteista (IVD-asetus, (EU) 2017/746). Suomessa lääkinällisiä laitteita koskevia EU-asetuksia täydentävät kansallinen laki lääkinällisistä laitteista 719/2021, jonka voimaan tullessa laki terveydenhuollon laitteista ja tarvikkeista nimettiin uudelleen laiksi eräistä EU-direktiiveissä säädetyistä lääkinällisistä laitteista 629/2010. (Lääkealan turvallisuus ja kehittämiskeskus Fimea 2023.)

Kaikki sovellukset, joita käytetään lääketieteen alalla, eivät ole lääkinällisiä laitteita. Esimerkiksi hakukirjaston luominen ei täytä lääkinällisen laitteen kriteereitä. Yleensä sovellus, jonka käyttö-

tarkoitus on prosessoida, analysoida, luoda tai muokata lääkinnällistä tietoa voidaan luokitella lääkinnälliseksi sovellukseksi. Kuitenkin lääkinnällisen laitteen määrittelyyn vaikuttaa se, minkä sovelluksen valmistaja määrittää sen aiotuksi käyttötarkoitukseksi. Tuotteella voi olla lääkinnällisen laitteen ominaisuuksia, mutta valmistaja voi todeta, että se ei ole lääkinnällinen laite. Tällöin tuotteen ei tarvitse täyttää lääkinnällisten laitteiden ohjelmistolle asetettua lainsäädäntöä. Tämä voi kuitenkin näkyä tuotteen käyttäjämäärissä. (Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 – MDR and Regulation (EU) 2017/746 – IVDR, 2019, 6–7.)

Euroopan unioni on tehnyt viisiosaisen ohjeistuksen, jonka avulla on mahdollista arvioida, kuuluuko ohjelmisto lääkinnällisen laitteen lainsäädännön alaisuuteen. Ensimmäisenä tulee määritellä täyttääkö tuote Euroopan unionin määritelmän sovelluksesta. Tämä määritelmä on seuraavanlainen: sovellus on kokoelma käskyjä, jotka käsittelevät sisään tulevaa dataa ja luovat ulosmenevää dataa. Seuraavana arvioidaan, kuuluuko tuote erikoisryhmään lääkinnällisiä laitteita, joilla ei ole tarkoitusta olla lääkinnällinen laite. (Annex XVI (16.)) Näihin laitteisiin kuuluvat muun muassa piilolinsit. Tuote kuuluu osaksi lääkinnällisten laitteiden lainsäädäntöä, jos tuote on osa lääkinnällistä laitetta tai hallitsee sitä. Kolmantena arvioidaan, tekeekö sovellus laajempia toimenpiteitä kuin datan tallentaminen, hakeminen ja viestiminen. Jos sovellus suorittaa edellä mainittuja asioita laajempia toimintoja, se saattaa olla lääkinnällisen laitteen lainsäädännön alainen. Neljäntenä kohtana arvioidaan, onko sovellus tarkoitettu yksittäisten potilaiden hoitamiseen. Jos sovelluksella kerätään laajempaa tietoa esimerkiksi yleisten hoitopolkujen tai tieteellisen kirjallisuuden luomiseksi, sitä ei lasketa lääkinnälliseksi laitteeksi. Viimeisenä arvioidaan, onko ohjelmisto lääkinnällisen laitteen ohjelmisto, jota on tarkoitus käyttää lääkinnällisen laitteen ohjelmistona tai sen osana. (Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 – MDR and Regulation (EU) 2017/746 – IVDR, 2019, 7–8.)

Jos sovellus on määritelty lääkinnällisen laitteen ohjelmistoksi edellisessä kappaleessa mainittujen kriteerien mukaisesti, jaotellaan se yhteen seuraavista neljästä luokasta. Ohjelmisto, joka on tarkoitettu tuottamaan dataa, jota käytetään diagnoosin tekemisessä tai terapeuttisessa tarkoituksessa, luokitellaan luokkaan 2a. Poikkeuksina tähän sääntöön ovat luokat 3 ja 2b. Luokkaan 3 kuuluvat ne ohjelmistot, joiden avulla tehdään päätöksiä, jotka voivat johtaa kuolemaan tai peruuttamattomaan elämänlaadun heikentymiseen. Luokan 2b tapauksissa ohjelmiston avulla tehdään päätöksiä, jotka voivat johtaa vakavaan elämänlaadun heikentymiseen tai tarpeeseen korjata tilanne leikkauksella. Luokkaan 2b kuuluvat myös ne sovellukset, joilla tarkkaillaan elintärkeitä viitaaliparametreja. Muut fysiologisia prosesseja tarkkailevat sovellukset kuuluvat luokkaan 2a. Kaikki

muut sovellukset kuuluvat luokkaan 1. (Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 – MDR and Regulation (EU) 2017/746 – IVDR, 2019, 13.)

### **3.4.2 Yleinen tietosuojasetus (GDPR)**

Yleinen tietosuojasetus (GDPR) on Euroopan unionin laki, joka sääntelee henkilötietojen käsittelyä ja suojaa yksilön yksityisyyttä. Käytännössä yleinen tietosuojasetus määrää tarkasti, kuinka yritykset ja organisaatiot saavat kerätä, säilyttää ja hallinnoida henkilötietoja. Henkilötiedoilla tarkoitetaan kaikkia tietoja, joiden avulla henkilö voidaan tunnistaa. Yritysten ja organisaatioiden tulee kysyä yksilöltä lupa kerätä, hallinnoida ja käyttää hänestä kertyneitä tietoja. Yrityksillä ja organisaatioilla on velvollisuus noudattaa asetusta, mikä vaikuttaa sovelluskehitykseen. (Your Europe 2022; Tietosuojavaltuutetun toimisto.)

Yleisen tietosuojasetuksen viidennessä artiklassa on määritelty seitsemän vaatimusta henkilötietojen käsittelyyn. Ensinnäkin henkilötietoja on käsiteltävä lain- ja asianmukaisesti sekä tietojenkeruun kohteen kannalta läpinäkyvästi. Toiseksi tietoja saa kerätä vain tiettyä tarkoitusta varten. Kolmanneksi tietoja saa kerätä vain niin paljon kuin on välttämätöntä toimintoa varten. Neljäntenä vaatimuksena on henkilötietojen pitäminen ajantasaisina ja oikeellisina. Viidennen periaatteen mukaan henkilötietoja saa säilyttää vain sen ajan, kun niitä tarvitaan lupaa kerättyä toimintoa varten. Kuudes vaatimuksena on, että tietoja on säilytettävä turvallisesti, jotta ne eivät voi vahingoittua eikä niihin ei kohdistu luvaton käyttöä. Viimeisenä vaaditaan, että rekisterinpitäjä kykenee osoittamaan noudattaneensa yllä mainittuja periaatteita. (Yleinen tietosuojasetus 679/2016, 5 §.)

## 4 UNEN MERKITYS TERVEYDELLE JA UNEN MITTAAMINEN

Unen terveysvaikutukset ovat moninaiset. Kuitenkaan johdonmukaista vastausta nukkumisen syyksi ei ole pystytty antamaan. Teoreettiset ehdotukset unen ja nukkumisen merkitykselle vaihtelevat aktiivisuuden ajoittamisesta suhteessa lepoon ja palautumiseen, hermoston plastisuuden ja muistin toiminnan sekä hermoston ylläpitoon sekä immuunijärjestelmän toimintoihin. Teoriasta riippumatta unen merkitys käsitetään laajemmaksi kuin vain elimistön levoksi. (Bódizs 2021, 41; 52.)

Krooninen univaje ja akuutti unettomuus ovat yleisiä nyky-yhteiskunnassa, jossa kaikki toimii vuoden jokaisena päivänä kellon ympäri. Univaje lisää uneliaisuutta, laskee mielialaa sekä tunteiden säätelykykyä, sekä vaikuttaa riskinotto- ja päätöksentekokäyttäytymiseen. Riittämätön uni aiheuttaa myös painonnousua, ylipainoa, tyypin 2 diabetesta, sydän- ja verisuonisairauksia sekä verenpainetautiä ja on lisäksi yhdistetty kohonneeseen kuolleisuuteen, lisääntyneeseen riskiin tehdä virheitä tai joutua tapaturmaan. Nämä heikentävät elämänlaatua, henkistä hyvinvointia, kognitiivista suorituskkyä sekä fyysistä terveyttä. Akuutin ja kroonisen unenpuutteen seuraukset ovatkin nousseet kansanterveydelliseksi huolenaiheiksi. (Walker 2017, 155–217; Holst & Landolt 2021, 67.)

Uni vahvistaa aivoissa useita toimintoja, kuten oppimiskykyä, muistia, loogista päättelyä sekä valintojen tekoa ja ylläpitää psyykkistä terveyttä. Muualla elimistössä nukkuminen vahvistaa immuunijärjestelmää ehkäisten infektioita ja korjaten solumuutoksia. Unen aikana elimistö säätelee uudelleen insuliini- ja sokeritasapainoa sekä ruokahalua. Riittävä uni on myös yhteydessä sydämen ja verisuoniston terveyteen sen alentaessa verenpainetta ja laskiessa sydämen sykettä. Toistaiseksi tieteellisissä tutkimuksissa ei ole löydetty biologista toimintoa, jota nukkuminen ei hyödyttäisi. (Walker 2017, 14–17; Bódizs 2021, 41–50.)

### 4.1 Digitaaliset sovellukset unilääketieteessä

Unitutkimuksen kultaisena standardina pidetään polysomnografiatutkimusta (PSG), jossa rekisteröidään aivojen sähköistä toimintaa (EEG), silmänliikkeitä, parentalihasten aktiviteettia, nenän ja suun hengitysilmavirtausta, hengitysliikkeitä palleasta ja rintakehästä, kuorsausta, veren happikylläisyyttä, sydämen syketaajuutta ja rytmiä sekä jalkojen lihasaktiviteettia ja nukkumisasentoa. Polysomnografiatutkimus voidaan jakaa kahteen vaiheeseen, josta ensimmäisessä tutkittavaan kiin-

nitetään rekisteröintilaitteisto, joka tallentaa signaalit yön ajalta. Yön jälkeen rekisteröintidata käydään 30 sekunnin epokeissa läpi ihmissilmin American Academy of Sleep Medicine (AASM) ohjeiden mukaisesti, josta saadun analyysin perusteella klinikko tekee diagnoosin. Unta mittaavissa mobiilisovelluksissa tiedonkeruu ja -käsittely tapahtuu samalla kertaa. Polysomnografiatutkimuksen asemaa onkin arvosteltu ihmistyönä tehtävän datan analyysin vuoksi, AASM-kriteerien mukaan tehdyn analyysin luotettavuuden asiantuntijoiden välillä ollessa noin 82 prosenttia. (Lorenz & Williams 2017, 513–514.)

Digitaaliset sovellukset ovat niin sanottuja mustia laatikoita, minkä vuoksi niitä kohtaan on esitetty kritiikkiä. Kliinikoilla ei ole pääsyä sovelluksen keräämään raakadataan eivätkä he pysty vaikuttamaan rekisteröintiprosessiin tai tiedonkäsittelyyn liittyviin algoritmeihin. Laitteiden ja sovellusten algoritmit ovat liikesalaisuuksia, eivätkä ne ole saatavissa klinikoille tai tuotteen käyttäjille. (Lorenz & Williams 2017, 513–514.)

Vuonna 2013 tarjolla oli yli sata mobiilisovellusta, joiden pääasiallisena tarkoituksena tai sivutuotteena on tuottaa tietoa unesta ja sovelluksia kehitetään jatkuvasti lisää. Vuonna 2018 unisovellukset olivat ladatuimpien joukossa niin Applen kuin Android-puhelimia käytävillä. Sovelluksissa voidaan täyttää erilaisia kyselyitä ja ne voivat käyttää älypuhelimien sisäänrakennettuja antureita, kuten liikeanturia ja mikrofonia. Näiden lisäksi voidaan käyttää älykelloa, joka mittaa pulssia ja happisaturaatiota tai lisääntureita, jotka sijoitetaan sänkyyn tai sen lähelle esimerkiksi hengityksen havainnointiin kontaktittomasti. Unen mittaamisen lisäksi älypuhelimet tarjoavat monipuolisen, interaktiivisen telelääketieteellisen alustan esimerkiksi älykkäiden, auringonnousua jäljittelevien herätysten, puhelimen näytön sinivalosuodatuksen, nukahtamista helpottavien hengitys- ja rentoutusharjoitusten, uneen liittyvään psykoedukaatioon, sekä unettomuuden kognitiivisbehavioraalisen terapian toteuttamiseen. Suurin osa sovelluksista on validoimattomia kulutustuotteita, jolloin niitä ei voida käyttää kliinisessä työssä. (Behar ym. 2013, 31; Lorenz & Williams 2017, 513; Khosla ym. 2018, 878.)

Sovellusten ja laitteiden käyttäjät saattavat hakeutua terveydenhuollon ammattilaisen vastaanotolle näiden sovellusten antamien unitietojen aiheuttamien kysymysten ja huolien vuoksi. Nämä voivat koskea esimerkiksi unen kestoa tai syvän unen määrää. Käyttäjät eivät myöskään välttämättä tiedä onko tuotetta validoitu lainkaan tai minkälaiselle kohderyhmälle ne on validoitu. Sovellusten tarkkuus verrattuna polysomnografiatutkimukseen vaihtelee suuresti. Osa sovelluksista on kehitetty

unitutkimusta tekevissä keskuksissa niiden ollessa tarkkoja unen keston, unenaikaisten hengityshäiriöiden, sydämen sykkeen ja happisaturaation mittaamisessa. Monet sovelluksista saattavat kuitenkin käyttäytyä satunnaisesti ja luotettavuus eri öiltä saatavissa tuloksissa voi vaihdella. (Behar ym. 2013, 38; Khosla ym. 2018, 878.)

Khoslan ym. (2018, 878; 880) mukaan erilaiset kuluttajille suunnatut unisovellukset ja unenseurantalaitteet ovat laajalle levinneitä, ja ne voivat parantaa potilaiden sitoutumista ja aktiivisuutta terveydenhuoltoon. Potilaiden sitoutuminen erilaisten kuluttajille suunnattujen unisovellusten käyttöön tarjoaa terveydenhuollon ammattilaisille mahdollisuuden keskustella heidän kanssaan sovellusta koskevista odotuksista sekä taustalla olevista uneen liittyvistä huolista. Esimerkiksi potilaalla, joka käyttää sovellusta nukkumisaikansa seurantaan, voi olla huoli unettomuudesta, joten hän voi olla ihanteellinen osallistuja unettomuuden kognitiiviseen käyttäytymisterapiaan (CBT-I). Sovellusten etuja ovatkin lisääntynyt tietoisuus unen merkityksestä sekä lisääntynyt tarve diagnosoida ja hoitaa unihäiriöitä. Erilaiset sovellukset voivat tehostaa potilaan ja palveluntarjoajan vuorovaikutusta ja toimia kliinisen käytännön lisänä.

## 4.2 Unipäiväkirja

Unipäiväkirja, nukkumispäiväkirja tai uni-valvepäiväkirja, on lomake, johon merkitään yleensä viikon tai kahden ajalta esimerkiksi nukkumaanmeno-aika, nukahtamisviive, heräämiset, vuoteessa oloaika, kokonaisuniaika, subjektiivinen kokemus unen laadusta, nautitut lääkkeet, kofeiini, nikotiini tai alkoholi, päiväunet (Lee-Chiong 2008, 38.) Unipäiväkirjaa käytetään osana erityisesti unen määrän, laadun ja säännöllisyyden arvioinnissa diagnostisena työkaluna sekä tutkimustyössä unettomuuspotilaiden vertaamisessa vertailuryhmään sekä interventioiden vaikutusten arvioimiseen. Suomalaisessa unettomuuden Käypä Hoito -suosituksen (2023) mukaan unettomuuden diagnosointi perustuu potilaan pitämään unipäiväkirjaan yhdessä anamneesin ja kliinisen tutkimuksen ohella. (Buisse ym. 2006, 1161; Riemann 2021, 247–248.)

Erilaiset kyselylomakkeet ovat alttiita muistiharhoille ja vääristymille (Stone & Shiffman 2001, 236). Päiväkirjojen käyttö on taas tarkoitettu tallentamaan kokemukset lähellä tapahtuma-aikaa, mikä estää muistamisharhaa ja tuottaa tarkempaa tietoa kuin kyselylomakkeet (Tonetti, Mingozzi & Natale 2016, 748.) Blaken ja Kerrin (2010, 191) mukaan unipäiväkirja on tehokas työkalu unirytmia koskevien yksityiskohtien keräämiseen helposti ymmärrettävien kysymyksien yksinkertaisessa muodossa. Unipäiväkirjan täyttö vaatii potilaan sitoutumista, mutta saatu tieto antaa kuvan potilaan

elämäntavoista ja nukkumistottumuksista, joiden avulla klinikko voi ehdottaa nukkumista edistäviä elämäntapamuutoksia. Potilaan täyttäessä unipäiväkirjaa kotona, tiedot saadaan ylös heti yön jälkeen, mikä saattaa parantaa niiden luotettavuutta sekä vähentää mahdollista menneiden tapahtumien muistamiseen liittyvää stressiä, jos kyselyä täyttäisi esimerkiksi lääkärin odotushuoneessa.

Vuonna 2006 (Buysse ym. 2006, 1155) julkaistussa unettomuuden tutkimusarviointisuosituksessa todettiin unettomuuden tutkimusmenetelmien standardoinnin puute, joka aiheutti epä johdonmukaisuuksia tutkimustuloksissa sekä estivät tutkimustulosten käytön kliinisessä käytännössä. Puute koski muun muassa unipäiväkirjaa, jonka käytöstä on kuitenkin oltu yksimielisiä osana unettomuustutkimusta. Unipäiväkirjan osalta yksimielisiä oltiin ensinnäkin sen hyödyistä hoidon vaikutusten arvioimiseksi ja seuraamiseksi sekä mittareista, joita unipäiväkirjan tulisi sisältää. Näitä mittareita ovat nukahtamisviive, valveaika nukahtamisen jälkeen, kokonaisuniaika, sängyssä vietetty aika, unen tehokkuus sekä unen prosenttiosuus sängyssä vietetystä ajasta sekä subjektiivinen kokemus unen laadusta. Unipäiväkirjan muodosta ei ollut sovittu ja täten käytössä on ollut laboratorikohtaisia unipäiväkirjoja. (Carney ym. 2012.)

Asiantuntijapaneeli julkaisi vuonna 2012 standardoidun paperille täytettävän unipäiväkirjan, Consensus Sleep Diary, helpottamaan tutkimusten vertailua ja kliinistä työtä. Päiväkirjasta luotiin kolme eri versiota, The Core Consensus Sleep Diary, The Expanded Consensus Sleep Diary for Morning (CSD-M) ja The Expanded Consensus Sleep Diary for Evening (CSD-E), joista ensimmäinen suunniteltiin luomalla minimaalinen toteuttamiskelpoinen kysymyssarja aamulla kysyttävää unipäiväkirjatutkimusta varten. Laajennettu CSD-M-versio seuraa lisäksi päivädataa. Iltaversio, CSD-E, on kehitetty erityisesti täytettäväksi sekä aamulla että illalla ja sisältää samat kysymykset kuin CSD-M sekä lisäohjeita siitä, mikä kysymyssarja täytetään aamulla ja mikä joukko illalla. Standardoinnin edistämiseksi mielekäästä olisi kuitenkin yhden unipäiväkirjan standardi. (Carney ym. 2012.)

Yleistyneen internetin sekä erilaisten digitaalisten laitteiden käyttö osoittaa perusteita verkkolomakkeiden olevan käytännöllinen vaihtoehto paperilomakkeille. (Blake & Kerr 2010, 191–192.) Arndt ym. (2021) mukaan digitaalinen päiväkirja voisi yhdistää kolme Consensus Sleep Diaryn versiota yhdeksi kokonaisuudeksi. Sigridur Islindin ym. (2022) mukaan oleellimmat seikat digitaalisen oire- tai unipäiväkirja suunnittelussa ovat natiiviympäristön, esimerkiksi Android, ja käyttäjälle tuttuun syöttötapojen, kuten napin painaminen, käyttö, käyttäjätietojen räätälöinti turhan tiedonkeruun minimoimiseksi, esimerkiksi tupakointi, sovelluksen jatkuva arviointi sekä pelillisyyden hyödyntäminen käyttäjän sitouttamiseksi.

Tonetti ym. (2016) loi CSD-päiväkirjaan perustuvan digitaalisen unipäiväkirjan vuonna 2016 ja vertasivat sitä paperiseen versioon ja havaitsivat, että sähköisen päiväkirjan olevan vertailukelpoinen paperiseen nähden tutkittujen parametrien, unen ajoitus, laatu ja määrä, suhteen. Sähköisen unipäiväkirjan etuja ovat unirytmien omaseurannan edistäminen, hoitomyöntyvyyden parantaminen muistuttamalla automaattisesti päiväkirjan täyttämistä, tietojen ajantasaisen hallinnan välttäen tilannetta, jossa kirjataan takautuvasti useampien päivien tietoja yhdellä kertaa, tarkkuuden parantaminen epäselvien tai sopimattomien vastausten välttämällä sekä tiedon syöttämisen nopeus tietojen siirtyessä suoraan tietokantaan luoden reaaliaikaista dataa. (Stone ym. 2002, 1193.) Digitaalisilla terveydenhuollon sovelluksilla asianmukaisesti käytettynä on myös positiivinen vaikutus ammatillisiin käytäntöihin (Vallo Hult ym. 2021, 9).

## 5 TUTKIMUKSELLINEN KEHITTÄMISTYÖ

Ojasalon, Moilasan ja Ritakosken (2015, 19–20) tutkimukselliseen kehittämistyöhön sisältyy käytännön ongelmien ratkaisua sekä uusien ideoiden, käytäntöjen, tuotteiden tai palveluiden tuottamista ja toteuttamista. Tämä voi saada alkunsa esimerkiksi organisaation kehittämistarpeista tai halusta saada aikaan muutoksia. Tieteellisen tutkimuksen, jossa tuotetaan uutta teoriaa ilmiöstä, ja tutkimuksellisen kehittämistyön ero on niiden päämäärissä. Tutkimuksellisessa kehittämistyössä on mahdollista luoda uudenlaista ammatillista tietoa, jota voidaan käyttää perustana kehittämissankkeille.

### 5.1 Kehittämistyön tarkoitus, tavoitteet ja tehtävät

Opinnäytetyön tutkimusosan tarkoitus luoda näkemys sovelluksen käyttäjistä sekä tutkittuun tietoon perustuva tietopohja vaatimusmäärittelydokumentin laadinnasta. Kehittämistyön tarkoituksena on tuottaa vaatimusmäärittely Coronaria Uniklinikan puhelinsovellukselle. Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa Coronaria Uniklinikalle tietoa ja osaamista puhelinsovelluksen sisällöstä ja toiminnallisista vaatimuksista.

Opinnäytetyön tutkimusvaiheen tarkoituksena on kerätä tietoa Coronaria Uniklinikan asiakkaiden ja henkilökunnan toiveista ja tarpeista Coronaria Uniklinikan puhelinsovellukselle. Tutkimusvaiheen tavoitteena on tuottaa tietoa Coronaria Uniklinikan asiakkaiden ja henkilökunnan toiveista ja tarpeista Coronaria Uniklinikan puhelinsovellukselle, jota voidaan hyödyntää vaatimusmäärittelyn laadittamisessa ja edelleen vaatimusten priorisoinnissa.

Opinnäytetyön tehtävänä on vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Mikä vaatimusmäärittelyn rooli on ohjelmistokehityksessä?
2. Millainen ympäristö sovelluksella on, jolle vaatimusmäärittely toteutetaan?
3. Millaiset käyttäjät sovelluksella on, jolle vaatimusmäärittely toteutetaan?

## 5.2 Johdanto metodologiaan sekä toteutukseen

Kehittämistyötä kuvataan usein prosessina eli toisiaan seuraavien vaiheiden kautta. Tarkastelu prosessin kautta auttaa toimimaan järjestelmällisesti ja ottamaan huomioon asiat, jotka on hyvä tehdä kussakin vaiheessa ennen seuraavaan siirtymistä. Aikataulussa pysymiseksi prosessin huolellinen suunnittelu on tärkeää. (Ojasalo ym. 2015, 22.)

Kehittäminen voidaan toteuttaa erilaisista paradigmaattisista lähtökohdista ja kehittämistoiminnan yhteydessä joudutaan tekemään olettamuksia liittyen kehittämisen todellisuuskäsitykseen, intressiin tai kehittämisprosessin luonteeseen. Kehittämisen kohteena ollessa konkreettinen tuote, todellisuuskäsitystä ei yleensä tarvitse problematisoida, vaan realistinen lähtökohta riittää ja tuotekehityksen prosessi nähdään lineaarisena vaihemallina. (Toikko & Rantanen 2009, 160.)

Kehittämistyössä tietoperustan laatimiseksi hyödynnetään monenlaisia menetelmiä, jotka kirjallisuudessa jaetaan useimmiten kvantitatiivisiin ja kvalitatiivisiin, eli määrällisiin ja laadullisiin menetelmiin. Menetelmää tai menetelmiä valittaessa on syytä ensin miettiä, millaista tietoa tarvitaan ja mihin saatua tietoa aiotaan käyttää. Eri menetelmiä hyödyntäen saadaan monenlaista tietoa, näkökulmia ja ideoita kehittämistyön tueksi. (Vilka 2005, 49; Ojasalo ym. 2015, 40.)

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmä on kvalitatiivisen ja kvantitatiivisen tutkimusmenetelmien yhdistelmä. Tieteenfilosofisena suuntauksena monimenetelmätutkimus perustuu pragmatismiin, korostaen tiedon käytännöllistä luonnetta. Monimenetelmätutkimuksella on vakiintunut asema eri tieteenaloilla ja sitä käytetään myös terveystieteissä tutkimuskysymysten monimuotoisuuden vuoksi. Kvalitatiivisen tutkimuksen tulokset voidaan tiivistää tunnusluvuiksi, mutta ne eivät anna monipuolista kuvaa ilmiöstä tai sen rakenteista ja muuttujien välisistä suhteista. Eri menetelmiä voidaan käyttää lisäämään tutkimuksen validiteettia. Monimenetelmätutkimuksella voidaan pyrkiä poistamaan eri menetelmien heikkouksia. (Kananen 2008, 32; Sormunen ym. 2013, 312; 314.)

### 5.2.1 Kvantitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivisen tutkimuksen taustalla ovat teoriat, jotka selittävät tutkittavaa ilmiötä. Oletuksen mukaan ilmiö tunnetaan, toisin kuin kvantitatiivisessa tutkimuksessa. Ilmiön tunteminen mahdollistaa

tiedonkeruumenetelmän, eli kyselyn, selittävien teorioiden avulla. Määrällinen tutkimus alkaa tutkimusongelman määrittelyllä ja siitä johdetuilla tutkimuskysymyksillä. Kvantitatiivisen tutkimuksen teoriaosan tiedonkeruumenetelmiä ovat erilaiset dokumentit. Primääriaineisto kerätään kyseistä tutkimusta varten ja siihen liittyy niin sanottu kenttävaihe. Kvantitatiivisen tutkimuksen kenttävaiheen käytetyimmistä tiedonkeruumenetelmistä on kysely, jossa tutkimuskysymyksistä johdetuilla apukysymyksillä tuotetaan tietoa ongelman ratkaisemiseksi. (Vilkkä 2005, 73–75; Kananen 2014, 133–136; Leavy 2017, 9.) Tutkimuskysymyksenä opinnäytetyön kyselyssä on ”Mitkä toiminnallisuudet ovat vastaajan mielestä tärkeimmät Coronaria uniklinikan puhelinapplikaatiossa?”.

Tiedonkeruu toteutettiin ensin Coronaria Uniklinikan asiakkaille ja henkilökunnalle laadituilla sähköisillä kyselylomakkeilla Google Forms -alustalla, jossa kysymykset oli esitetty kirjallisesti ja vastaaminen tapahtui suoraan kyselyalustalla. Sähköisen kyselyn etuna on hajallaan olevien uniklinikan työntekijöiden sekä asiakkaiden tavoittaminen sekä mahdollisuus vastata itselleen sopivana aikana. (Tiittula, Rastas & Ruusuvoori 2005, 266–267; Vilkkä 2005, 73; Leavy 2017, 93–94.)

Linkki henkilökunnan kyselyyn toimitettiin uniklinikan hoitajien sisäisessä WhatsApp -ryhmässä ensimmäisen kerran 10.3.2022. Uniklinikan palvelupäällikköä pyydettiin toimittamaan linkki lääkärinkunnalle 14.3.2022. Kyselyyn vastaamisesta muistutettiin hoitajia sähköpostitse 14.3.2022 sekä WhatsApp-ryhmässä 21.3. ja 25.3. Uniklinikan vastuulääkäriä pyydettiin toimittamaan linkki lääkärinkunnalle 21.3.2022. Kyselyyn vastaamisesta muistutettiin vielä koko Coronaria Uniklinikan henkilökunnan yhteisessä koulutuspäivässä 6.5.2022.

Asiakaskyselystä laadittiin tulostettava tiedote, jossa oli linkki ja QR-koodi kyselyyn, laitettavaksi esille klinikoiden asiakastiloihin. Tiedotteen laadintaan saatiin apua Coronaria Uniklinikan markkinointitiimistä. Tiedote asiakaskyselystä lähetettiin tulostettavaksi klinikoille sähköpostitse uniklinikan henkilökunnalle 14.3.2022. Tiedotteen tulostuksesta ja esille laittamisesta muistutettiin samoissa yhteyksissä kuin henkilökunnan kyselyyn vastaamisessa. Sekä henkilökunnan että asiakkaiden kysely olivat avoinna kesäkuun 2022 loppuun.

Kvantitatiivinen tutkimus koostuu käsitteistä ja mittaamisen edellytys on, että käsitettä voidaan mitata. Käsitteellä täytyy olla osoittimia, eli indikaattoreita, jotka kertovat, millä käsitteellä määritellään. Opinnäytetyöhön liittyvässä kyselyssä käytetyt käsitteet, kuten valmistautumisohje tutkimukseen, ovat täsmällisiä ja konkreettisia. Indikaattorina käytetään suurimmaksi osaksi ei lainkaan tärkeä –

tärkeä. Molemmat kyselyt testattiin etukäteen asiakas- ja henkilökuntaan kuulumattomilla henkilöillä kysymysten selkokielisyyden ja ymmärrettävyyden sekä kyselyssä käytetyn alustan tarkoituksenmukaisen toiminnan varmistamiseksi. Kysymykset lähetettiin myös opinnäytetyön ohjaajille sekä tilaajan edustajille. Kyselyiden testausvaiheesta saadun palautteen pohjalta kysymyksiä ja niiden rakenteita muokattiin ennen julkaisua. Mielenpitoja voidaan mitata samaa ja eri mieltä olevilla asteikoilla. Indikaattori ja siitä johdettu muuttuja kysymyksineen laaditaan siten, että vastaajat ymmärtävät kysymyksen ja kaikki vastaajat ymmärtävät sen samalla tavalla. Vastausvaihtoehdoissa pyrittiin myös huomioimaan, mikäli vastaaja ei osannut sanoa asiasta mitään tai hänellä ei ollut kantaa asiaan. (Vilkkä 2005, 84, 87; Kananen 2014, 137, 143, 148–149; Leavy 2017, 92–93.)

### **5.2.2 Kvalitatiivinen tutkimus**

Kyselyistä saatujen määrällisten tutkimustulosten ymmärtämiseen ja syventämiseen käytettiin kvalitatiivista tutkimusta haastatteleamalla uniklinikan kolmea työntekijää, joiden työnkuvat kattavat kaikki Uniklinikan asiakkailleen tarjoamat palvelut. Haastatteluissa oli suora kontakti haastattelijan ja haastateltavan välillä. Haastatteluista kaksi toteutettiin kasvokkain, yksi Teamsin välityksellä. Uniklinikan työntekijöitä haastatteli toinen opinnäytetyön tekijöistä, jolla haastateltavien kollegana on tietoa haastattelun teemoista. (Uusitalo 1996, 79; Kananen 2008, 24–25, 68; Taylor ym. 2015, 18; Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 3; Denny & Weckesser 2022, 1166.)

Aineistonkeruussa käytettiin teemahaastattelua, joissa edetään keskeisten etukäteen valittujen teemojen sekä näihin liittyvien tarkentavien kysymysten mukaan, joita voidaan tarkentaa ja syventää haastateltavien vastauksien perustuen. Teemahaastattelussa pyritään löytämään merkityksellisiä vastauksia tutkimustehtävän mukaisesti. Opinnäytetyön ohjaajat tarkastivat haastattelujen kysymykset etukäteen. (Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 3.1; Denny & Weckesser 2022, 1166.)

Useimmat laadullisen tutkimuksen analyysimenetelmät perustuvat sisällönanalyysiin. Sisällönanalyysi on tekstianalyysia, jossa aineisto kuvaa tutkittavaa ilmiötä, ja tarkoitus on saada aikaan sanallinen sekä selkeä kuvaus tutkittavasta ilmiöstä. Sisällönanalyysilla voidaankin analysoida dokumentteja objektiivisesti ja systemaattisesti, kun pyritään saamaan tutkittavasta ilmiöstä kuvaus tiivistetyssä ja yleisessä muodossa. Analyysissa aineisto hajotetaan aluksi osiin, käsitellään ja kootaan uudelleen loogiseksi kokonaisuudeksi uudella tavalla. Tällä menetelmällä kerätty aineisto saadaan järjestetyksi johtopäätösten tekoa varten. (Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 4.4–4.4.2)

Aineistolähtöinen sisällönanalyysi kuvataan kolmivaiheisena prosessina, joka alkaa aineiston redusoinnilla eli pelkistämällä. Tämän jälkeen aineisto klusteroidaan, eli ryhmitellään ja lopuksi luodaan teoreettiset käsitteet, eli abstrahoidaan. Ennen analyysin aloittamista määritellään analyysiyksikkö, joka voi olla yksittäinen sana, lausuma tai ajatuskokonaisuus. Analysoitava data voi olla auki kirjoitettu haastattelu, kuten tässä opinnäytetyössä, havainnointi tai muuten kuvattu aineisto. (Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 4.4.3)

Alkuperäisdatan pelkistämässä aineistosta karsitaan tutkimuksen kannalta epäolennainen pois joko tiivistämällä tai pilkkomalla dataa osiin. Pelkistämisen voi toteuttaa etsimällä aineistosta tutkimustehtävää kuvaavia ilmaisuja, jotka listataan allekkain klusteroinnin pohjaksi. Klusteroinnissa, eli ryhmittelyssä alkuperäisilmaukset käydään läpi ja aineistosta etsitään samankaltaisuuksia ja eroavaisuuksia kuvaavia käsitteitä. Käsitteet, jotka kuvaavat samaa ilmiötä, ryhmitellään ja yhdistetään eri luokiksi, joista muodostuvat alaluokat. Alaluokat nimetään sen sisältöä kuvaavalla käsitteellä. Luokittelua jatketaan alaluokkia yhdistelemällä muodostaen yläluokkia, joita taas yhdistetään pääluokiksi, jotka nimetään aineistosta nousevan ilmiötä kuvaavan aiheen mukaan. Lopuksi muodostetaan yhdistävä luokka, joka on yhteydessä tutkimustehtävään. Aineistolähtöisyyden takia etukäteen ei voida kuitenkaan määrittää, mitä ja minkä tasoisia luokkia aineistosta voidaan muodostaa, vaan tämä selviää vasta analyysin edetessä. (Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 4.4.3)

Klusterointia seuraa abstrahointi, eli käsitteellistäminen, jossa muodostetaan teoreettisia käsitteitä. Abstrahoinnissa edetään alkuperäisdatan kielellisistä ilmauksista teoreettisiin käsitteisiin ja johtopäätöksiin. Abstrahointia jatketaan luokituksia yhdistelemällä niin kauan kuin se aineiston sisällön näkökulmasta on mahdollista. Koko analyysin ajan tarkkaillaan aineiston yhteyden säilymisestä alkuperäisdataan sekä pyritään ymmärtämään tutkittavia heidän omasta näkökulmastaan. (Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 4.4.3)

Aineistolähtöisessä sisällönanalyysissä yhdistellään käsitteitä saaden vastaus tutkimustehtävään. Analyysi perustuu tulkintaan ja päättelyyn, jossa edetään empiirisestä aineistosta kohti käsitteellisempää näkemystä. Abstrahointi on prosessi, jossa rakennetaan kuvaus muodostettujen käsitteiden avulla tutkimuskohteesta teoriaa ja johtopäätöksiä verraten alkuperäisaineistoon uutta teoriaa muodostettaessa. Empiirinen aineisto liitetään teoreettisiin käsitteisiin ja tuloksissa esitetään empiirisestä aineistosta muodostettu malli, sekä luokittelujen pohjalta muodostetut käsitteet tai kategoriat sekä niiden sisällöt. (Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 4.4.3)

### 5.3 Kehittämisvaiheen toteuttaminen

Kehittämisvaiheen osalta ensimmäinen palaveri opinnäytetyön tilaajan kanssa pidettiin 1.12.2021, jolloin keskusteltiin opinnäytetyön aiheesta sekä ideoitiin vapaasti aivoriihimäisesti sovelluksen toiminnallisuuksia Uniklinikan tarjoamien palveluiden kautta. Aloituspalaveri opinnäytetyön ohjaajien kanssa oli 3.12.2021. Joulukuussa tehtiin alustavaa aikataulua kehittämisvaiheen toteutuksesta sekä sovittiin opinnäytetyön rajauksesta. Tammikuussa 2022 opinnäytetyön tekijät kokosivat yhteen Uniklinikan sen hetkiset digitaaliset palvelut, jota käytettiin ideoinnissa tilaajan kanssa sekä käytettiin pohjana vaatimusmäärittelydokumentin luomiselle. Yhteistyösopimus opinnäytetyön tekijöiden ja tilaajan välillä allekirjoitettiin helmikuussa 2022.

Vaatimusmäärittelydokumentti laadittiin Oulun ammattikorkeakoulun Ideasta liiketoiminnaksi -kursilla käytössä olleelle Excel-dokumenttipohjalle, sillä se oli opinnäytetyön tekijöille tuttu eikä Coronaria-konsernilla ole käytössä omaa vaatimusmäärittelypohjaa (Ihme 2022). Dokumentin laatiminen aloitettiin maaliskuussa 2022 ja ensimmäinen versio kommentteja varten lähetettiin tilaajalle toukokuussa.

Vaatimusmäärittely viimeisteltiin sekä vaatimusten priorisoinnit tehtiin kyselyistä ja haastatteluista saatujen tietojen sekä tilaajan kanssa käytyjen palaverien pohjalta kesällä 2022 ja vaatimusmäärittelydokumentti valmistui 2.9.2022.

## 6 TUTKIMUKSELLISEN KEHITTÄMISTYÖN TULOKSET

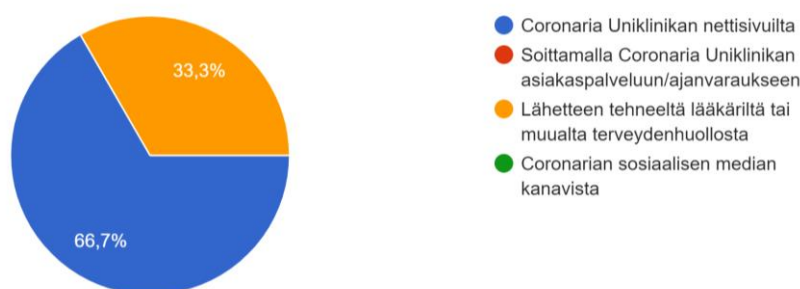
Tässä kappaleessa esitellään tutkimuksellisen kehittämistyön tulokset kyselyistä Coronaria Uniklinikan asiakkaille ja työntekijöille sekä työntekijöiden haastatteluista. Tämän jälkeen tarkastellaan kyselyiden ja haastattelujen tulokset sekä kuvataan vaatimusmäärittelyn toteutus. Lopuksi pohditaan täyttääkö vaatimusmäärittelyn kohteena ollut tuote lääkinnällisen laitteen määritelmän.

### 6.1 Kysely Uniklinikan asiakkaille

Asiakkaille suunnattuun kyselyyn vastasi kolme henkilöä (n=3). Kyselyssä oli yhteensä kolme kysymystä sekä mahdollisuus kirjoittaa vapaamuotoisesti mahdollisia ajatuksia ja toiveita sovellukseen liittyen.

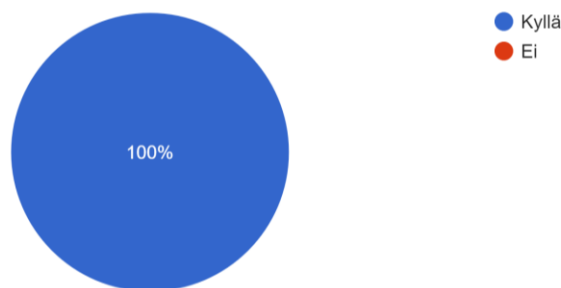
Ensimmäiseksi kysyttiin mistä kyselyyn vastaaja on tähän mennessä saanut tiedon Coronaria Uniklinikan palveluista. Vastausvaihtoehtoina oli Coronaria Uniklinikan nettisivuilta, soittamalla Coronaria Uniklinikan asiakaspalveluun/ajanvaraukseen, lähetteen tehneeltä lääkäriltä tai muualta terveydenhuollosta, Coronarian sosiaalisen median kanavista sekä avoin vastausvaihtoehto.

Kaksi kolmesta (66,6 %) vastaajasta kertoi saaneensa tiedon palveluista Coronaria Uniklinikan nettisivuilta, yksi (33,3 %) vastaajista lähetteen tehneeltä lääkäriltä tai muualta terveydenhuollosta (kuva 2).



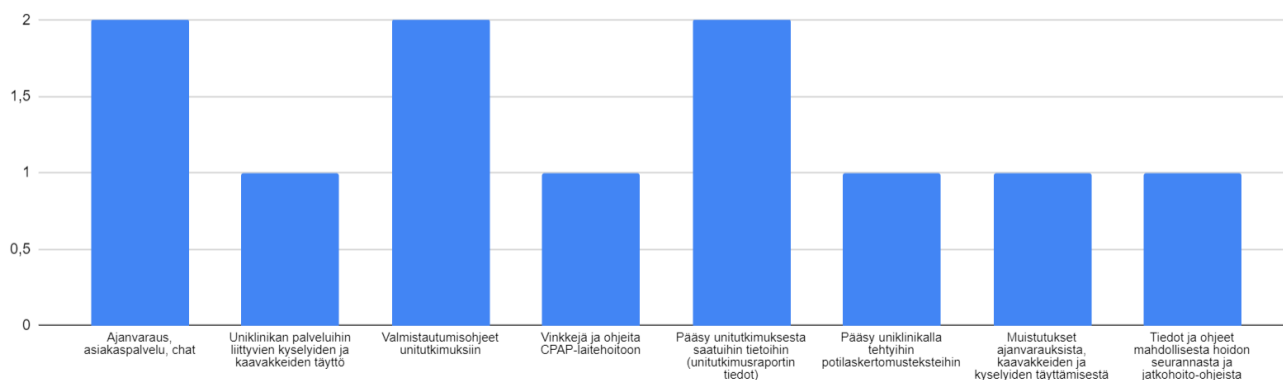
KUVA 2. Tiedon saaminen Coronaria Uniklinikan palveluista

Kysymykseen, oliko tieto Coronaria Uniklinikan palveluista helposti saatavilla, olivat kaikki vastanneet kyllä (kuva 3).



KUVA 3. Tiedon saatavuus Coronaria Uniklinikan palveluista

Käyttäkseen Coronaria Uniklinikan puhelinsovellusta, tärkeimmiksi ominaisuuksiksi vastattiin ajanvaraus, asiakaspalvelu ja chat, valmistautumisohteet unitutkimuksiin sekä pääsyn unitutkimuksesta saatuihin tietoihin, joista jokaisen oli valinnut kaksi vastaajaa. Lisäksi Uniklinikan palveluihin liittyvien kyselyiden ja kaavakkeiden täyttämisen, vinkit ja ohjeet CPAP-laitehoitoon, pääsyn Uniklinikalla tehtyihin potilaskertomusteksteihin, muistutukset ajanvarauksista, kaavakkeiden ja kyselyiden täyttämisestä sekä tiedot ja ohjeet mahdollisesta hoidon seurannasta ja jatkohoito-ohjeista oli valinnut yksi vastaaja. Uniklinikan verkkokauppaa ei ollut valittu ominaisuudeksi, mikä pitäisi olla sovelluksessa. (Kuva 4.)



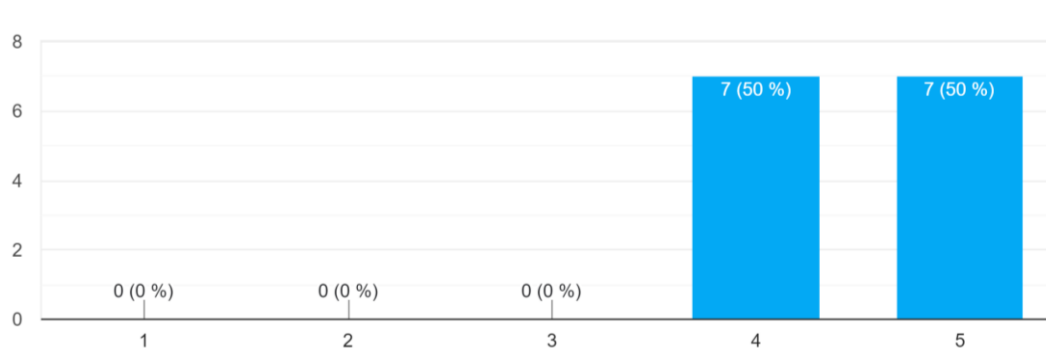
KUVA 4. Asiakkaan vaatimat ominaisuudet käyttäkseen Uniklinikan puhelinsovellusta

Kyselyn lopussa oli mahdollisuus vastata kirjallisesti kysymykseen mitä muita toiveita tai ajatuksia sinulla on sovellukseen liittyen, johon yksi vastaaja oli kirjoittanut ”Puhelinsovelluksesta olisi eniten hyötyä, mikäli pystyisin hoitamaan kaikki toimenpiteet yksinkertaisella sovelluksella alusta loppuun. Kaikki tuntuivat yllä olevista hyödyllisiltä, mutta nostin nyt omasta mielestäni tärkeimmät esille. CPAP laitetta en käytä, niin siitä en osaa sanoa.”

## 6.2 Kysely Uniklinikan työntekijöille

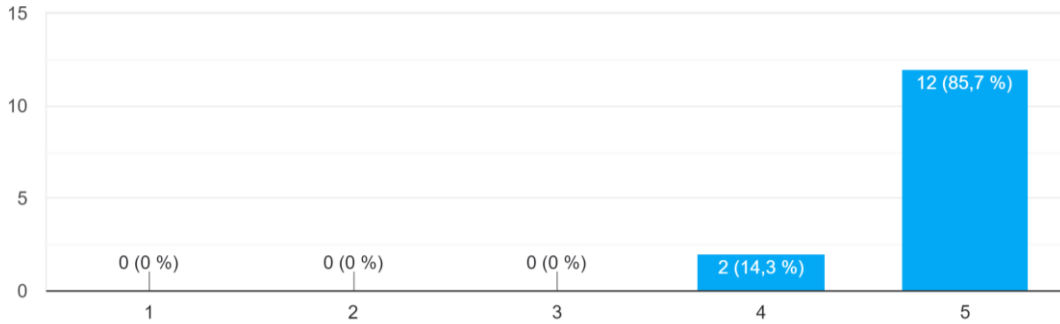
Uniklinikan henkilökunnalle osoitettuun kyselyyn vastasi 14 työntekijää (n=14), joka on noin kolmannes klinikan henkilöstöstä. Kyselyssä oli kuusi kysymystä sekä mahdollisuus kirjoittaa vapaamuotoisesti mitä muita ominaisuuksia vastaaja toivoisi sovelluksessa olevan. Vastanneiden mielestä tärkeimmät toiminnallisuudet sovelluksessa olisivat kaavakkeiden, unipäiväkirjan ja muiden täyttäminen sekä ajanvaraus ja chat. Vähiten tärkeäksi toiminnallisuudeksi nousivat potilasasiakirjojen tilaus ja yhteys uniklinikan verkkokauppaan. Jokaisen vastanneen mielestä ajanvaraus, valmistautumishjeet tutkimuksiin sekä mahdollisuus täyttää uniklinikalla käytettäviä lomakkeita, ovat joko jokseenkin tärkeitä tai erittäin tärkeitä toiminnallisuuksia sovelluksessa. Suurimman osan vastaajien mielestä valmistautumishjeiden tulee olla kirjalliset ja täytettävistä kaavakkeista eniten toivottiin unikyselyä ja unipäiväkirjaa. Avoimessa kysymyksessä sovellukseen liittyvistä toiveista mainittiin asiakkaan mahdollisuus nähdä käyntihistoriansa klinikalla sekä jatkohoitokortti, jolle lääkäri on kirjannut hoidon seuraavat vaiheet sekä mahdollisuuden kopioida tai kirjoittaa oma anamneesi tai tiivistelmä terveystiedoistaan vastaanottoa varten, Q&A-osio yleisimpiin kysymyksiin uniklinikan palveluihin liittyen ja mahdollisuus jättää reseptinuusimispyyntö sekä työntekijän mahdollisuus nähdä ja muokata omaa ajanvarauskirjaansa.

Kysymykseen ”Kuinka tärkeää mielestäsi on, että sovelluksen kautta voi varata ajan uniklinikalle?” seitsemän (50 %) vastasi jokseenkin tärkeä ja seitsemän (50 %) erittäin tärkeä. (Kuva 5.)



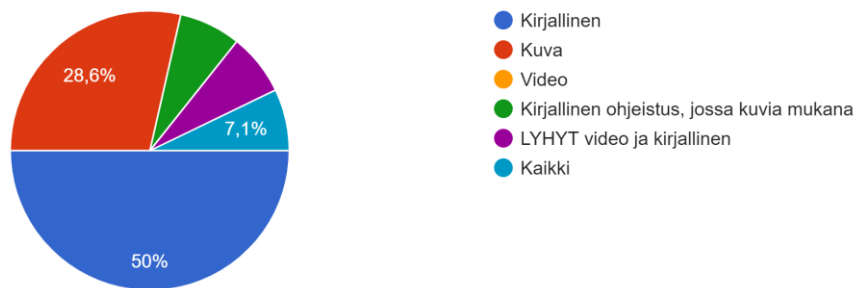
KUVA 5. Ajanvarausominaisuuden tärkeys Uniklinikan puhelinsovelluksessa

Kysymykseen ”Kuinka tärkeää mielestäsi on, että sovelluksessa on ohjeet tutkimuksiin (laaja unitutkimus, suppea unitutkimus/hoidonseurantamittaus, vireystilatutkimukset) valmistautumiseen?” kaksi (14,3 %) vastasi jokseenkin tärkeä ja 12 (85,7 %) erittäin tärkeä. (Kuva 6.)



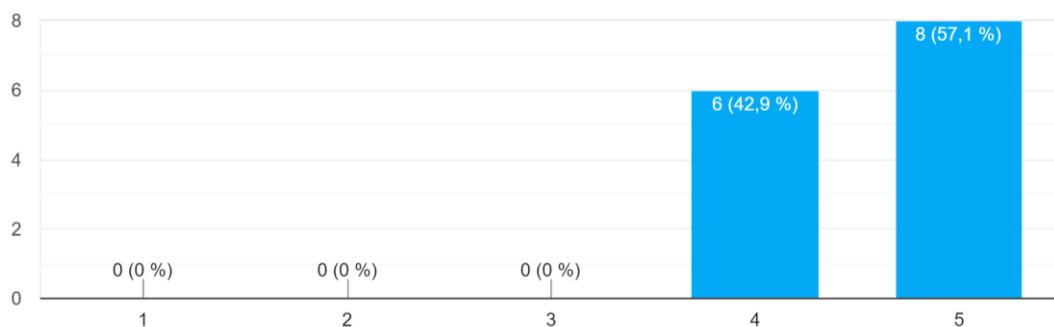
KUVA 6. Valmistautumisohjeiden tärkeys Uniklinikan puhelinsovelluksessa

Seitsemän (50 %) kyselyyn vastanneen mielestä valmistautumisohjeiden tulisi olla kirjallisena. 4 (28,6 %) vastasi kuvallisena, 1 (7,1 %) vastasi kirjallinen ohjeistus, jossa kuvia mukana, yksi (7,1 %) vastasi kaikki edellä mainitut ja yksi (7,1 %) omin sanoin muotoiltu vastaus ”LYHYT video ja kirjallinen”. (Kuva 7.)



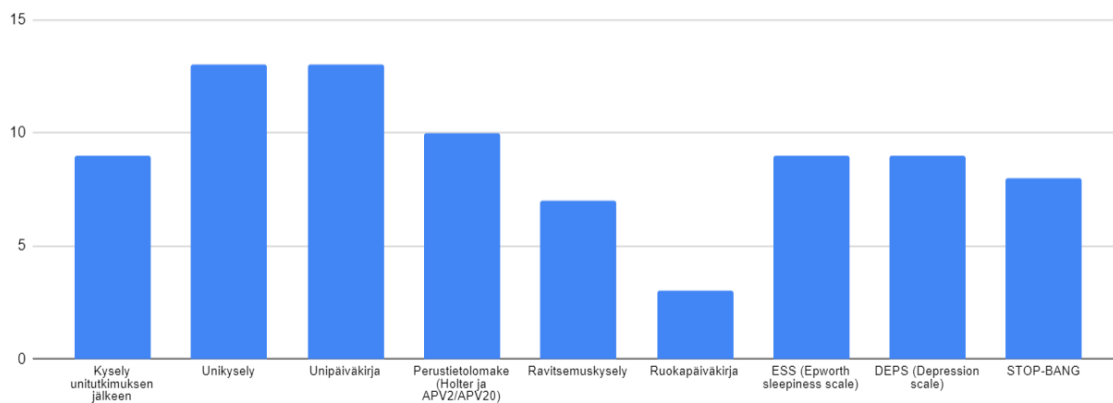
KUVA 7. Valmistautumisohjeiden tärkeys Uniklinikan puhelinsovelluksessa

Kysymykseen ”Kuinka tärkeää mielestäsi on, että sovelluksen kautta voi täyttää unikyselykaavakkeen, aamukaavakkeen, unipäiväkirjaa jne.?” kuusi (42,9 %) vastasi jokseenkin tärkeää ja kahdeksan (57,1 %) erittäin tärkeää. (Kuva 8.)



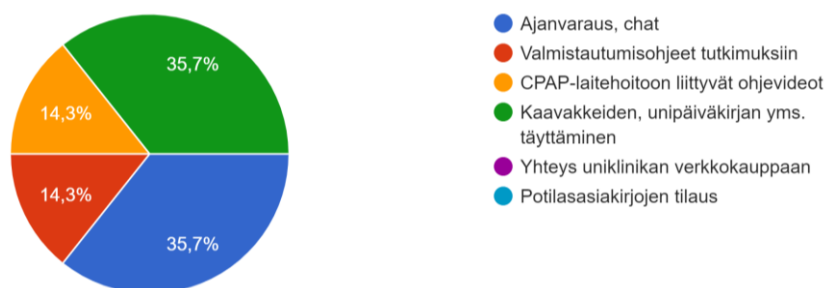
KUVA 8. Kaavakkeiden ja kyselyiden tärkeys Uniklinikan puhelinsovelluksessa

Kysymyksessä ”Mitä kaavakkeita, kyselyitä tms. toivoisit sovelluksesta löytyvän?” eniten vastastettiin unikysely- ja unipäiväkirja, molemmat valinnut 13 vastaajaa (92,9 %). Holter- ja APV2/20-laitteiden perustietolomakkeet oli valinnut kymmenen vastaajaa (71,4 %). Yhdeksän vastaajaa (64,3 %) oli valinnut kyselyn unitutkimuksen jälkeen, ESS (Epworth sleepiness scale) -kyselyn ja DEPS (Depression scale) -kyselyn. Kahdeksan (57,1 %) oli valinnut uniapneariski, STOP-BANG-kyselyn, seitsemän (50 %) ravitsemuskyselyn ja kolme (21,4 %) ruokapäiväkirjan. Muu-vaihtoehtoon oli annettu kaksi vastausta ”Unettomuuden hoitoon liittyvät” sekä ”BDI jatkona jos DEPSissä yli raja-arvon pisteitä”. (Kuva 9.)



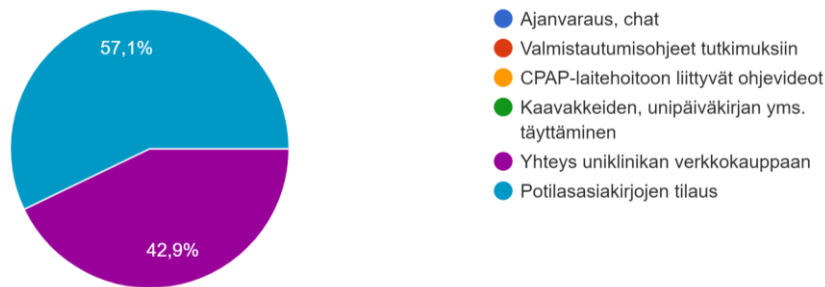
KUVA 9. Kaavakkeiden ja kyselyt, jotka toivotaan löytyvän Uniklinikan puhelinsovelluksesta

Kysymyksessä tärkeimmästä toiminnallisuudesta tulevassa sovelluksessa nousivat kaavakkeiden, unipäiväkirjan yms. täyttäminen sekä ajanvaraus ja chat, joista molemmat oli valinnut 5 vastaajaa (35,7 %). (Kuva 10.)



KUVA 10. Tärkein toiminnallisuus tulevassa sovelluksessa

Vähiten tärkeäksi toiminnallisuudeksi tulevassa sovelluksessa vastattiin potilasasiakirjojen tilaus, 8 vastaajaa (57,1 %) ja yhteys uniklinikan verkkokauppaan 6 vastaajaa (42,9 %) vastaajaa. (Kuva 11.)



KUVA 11. Vähiten tärkeä toiminnallisuus tulevassa sovelluksessa

Avoimeen kysymykseen ”Mitä muita ominaisuuksia toivoisit sovelluksessa olevan?” annettiin viisi vastausta, ”Jos kirjautuminen henk koht niin Mahdollisuus nähdä asiakkaan itse käynti pvm, kenellä käynyt, mahdollisesti jatkohoitokortti”, ”Q&A osio yleisimpiin kysymyksiin cpap-hoitoon liittyen / jatkohoitoon / Reseptin uusimispyynnön jättäminen”, ”Ajanvaraus, valmistautumisohjeet ja kaavakkeet kuulostaisivat järkevältä kokonaisuudelta. Verkkokaupasta tai potilasasiakirjoista en tiedä.”, ”Työntekijä näkee oman ajanvarauskirjan ja voi hallita sitä. Esim. lisätä tai poistaa aikoja jne. Tämän palvelun näkisin erittäin tärkeänä!” ja ”Voi kopioida ja/tai kirjoittaa oman anamneesin & tiivistelmän terveystiedoista vastaanottoa varten.”.

### 6.3 Tulosten tarkastelun

Opinnäytetyön tutkimuskysymykset olivat: Mikä vaatimusmäärittelyn rooli on ohjelmistokehityksessä? Millainen ympäristö sovelluksella on, jolle vaatimusmäärittely toteutetaan? Millaiset käyttäjät sovelluksella on, jolle vaatimusmäärittely toteutetaan?

Kyselyihin vastasi kolme uniklinikan asiakasta. Asiakkaista suurin osa oli saanut tiedon klinikan palveluista uniklinikan nettisivuilta, ja kaikki vastanneet kokivat tiedon olevan helposti saatavilla. Käyttäkseen Coronaria Uniklinikan puhelinsovellusta, tärkeimmiksi ominaisuuksiksi asiakkaat nostivat ajanvarauksen, asiakaspalvelun ja chatin, sekä valmistautumisohjeet unitutkimuksiin sekä pääsyn unitutkimuksesta saatuihin tietoihin.

Henkilökunnan haastatteluista saatuja tutkimustuloksia kuvaaviksi yläluokiksi muodostuivat kyselyt, kaavakkeet ja ohjeet, asiakas- ja tutkimuskohtaisuus, kaavakkeiden käsittely, vastaanoton viivästyminen, potilaiden tieto ja palaute lomakkeista, kaavakkeiden muistaminen sekä helppokäyttöinen sovellus.

Coronaria Uniklinikalla tarjottavien palveluiden yhteydessä on käytössä erilaisia kyselyitä ja kaavakkeita, joista osan pystyy täyttämään sähköisenä, osa annetaan klinikalta paperisena asiakkaalle mukaan. Näistä ei kuitenkaan aina olla tietoisia tai ne ovat unohtuneet. Asiakkaiden avuksi ja teknisesti onnistuneen rekisteröinnin sekä luotettavan lausunnon edesauttamiseksi tutkimuksiin on laadittu valmistautumisohjeet. Haastateltavat arvoivat, että noin puolet Uniklinikan asiakkaista ei ole täyttänyt pyydettyjä kyselyitä tai tutustunut tutkimuksen valmistautumisohjeisiin, minkä vuoksi vastaanottotyötä tekevällä saattaa kulua hieman ylimääräistä työaika. Vastaanotto tai tutkimus on kuitenkin mahdollista toteuttaa, vaikka pyydettyjä kaavakkeita ei olisi täytetty ja tutkimuksen jääminen tekemättä on harvinaista, vaikka asiakas ei olisi tutustunut valmistautumisohjeisiin etukäteen. Unitutkimusdatan käsittelyssä lausuvaa lääkäriä varten, eli skoorauksessa, tarvitaan potilaalta tietoja tutkimusyöstä, jotka varmistetaan klinikalla ennen datan lähetystä uniteknikolle. Puhelinsovellukseen toivottiin kaavakkeidentäyttöominaisuutta. Parhaimmillaan sovellus muistuttaisi niiden täytöstä ennen tulevaa vastaanottoa, sekä kuittausta kun kaavakkeet on täytetty. Helppokäyttöisyys ja yksinkertaisuus olivat myös toivottuja ominaisuuksia.

Potilastietoa voidaan kerätä niin paperisella dokumentilla kuin elektronisen alustan kautta. Molemmilla tavoilla on vahvuuksia sekä rajoitteita. Paperinen asiakirja on usein kustannustehokkaampi ja helpommin hyödynnettävissä tiedonkeruupaikassa. Paperisten asiakirjojen käyttö edellyttää kuitenkin tiedon tallentamista sähköiseen tietokantaan tiedon säilyttämiseksi sekä hyödyntämiseksi laajemmin, esimerkiksi sairaalan eri osastoilla. Tiedon tallentamisessa paperilomakkeelta sähköiseen tietokantaan on virhemahdollisuuksia, jotka voivat vaikuttaa tietojen perusteella tehtyihin analyysiin ja tutkimustuloksiin. Sähköinen tiedonkeruu ja tietojen tallentuminen suoraan tietokantaan helpottaa tietojen saatavuutta niiden ollessa keskitettynä yhteen paikkaan. (Allison ym. 2000, 118; Worster & Haines 2004. 188–189; Grearing ym. 2006, 131.)

#### **6.4 Vaatimusmäärittely**

Vaatimusmäärittelyn tekeminen aloitettiin maaliskuussa 2022, jouluhelmikuussa tilaajan kanssa käytyjen alkupalaverien ja ideariihen jälkeen. Määrittelydokumenttiin listattiin jokainen toiminnallisuus omalle rivilleen. Dokumentin ensimmäisessä versiossa toiminnallisuusryhmät, kuten ajanvaraus ja valmistautumisohjeet, eroteltiin omille välilehdilleen. Selkeyden vuoksi lopulliseen vaatimusmäärittelyyn välilehdiksi erotettiin toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset. Toiminnallisiin vaatimuksiin listattiin sovelluksen käyttäytymiseen sekä toiminnallisuuteen liittyvät ja ei-toiminnallisiin

sovellukselle asetetut käytettävyyteen, ylläpitoon sekä tietoturvallisuuteen liittyvät vaatimukset. Sidosryhmiä tunnistettiin Coronaria Uniklinikan asiakkaat ja asiakaspinnassa työskentelevät työntekijät sekä projektinhallintahenkilöstö.

Asiakkailta ja työntekijöiltä kerättiin tietoa heidän toiveistaan sovellukselle verkkokyselylomakkeen avulla. Verkkokysely sopi tarkoitukseen hyvin sen ollessa matalan kynnyksen osallistumistapa ilman paikka- tai aikasidonnaisuutta klinikoiden sijaitessa ympäri Suomen. Kysely olisi mahdollistanut suuren vastaajamäärän ja näistä saadun tiedon käsittelyn. Asiakkaille suunnattuun kyselyyn saatiin vastauksia odotettua vähemmän. Lisäksi kysely oli vaatimusmäärittelyn tekijöille tuttu työkalu, josta löytyy paljon esimerkkejä, menetelmäkirjallisuutta sekä tutkimustietoa.

Kyselyiden lisäksi kolmea uniklinikan työntekijää haastateltiin. Haastattelun kysymykset koskivat työntekijöiden ammattia, uniklinikalla tarjoamia palveluita, uniklinikalla käytössä olevia paperisia tai sähköisiä kaavakkeita, kyselyitä ja ohjeita. Haastattelut valittiin toiseksi tiedonkeruumenetelmäksi, sillä niiden avulla saatiin kerättyä runsaasti tietoa lyhyessä ajassa. Etuna kyselyyn nähden oli myös varmemmin vastausten saaminen sekä tarvittaessa tarkentavien tai jatkokysymysten esittäminen. Samoin kuin kyselyt, myös haastattelut ovat suosittu tiedonkeruumenetelmä, joista on kyselyiden tavoin saatavilla runsaasti menetelmä- ja tutkimustietoa. Kyselyissä ja haastatteluissa ei noussut esiin osuuksia, joita olisi ollut mielekästä lisätä vaatimusmäärittelyyn, vaan tuloksia käytettiin apuna toiminnallisten vaatimusten kuvausten laadinnassa sekä vaatimusten priorisoinnissa.

Tarkentaaksemme kyselyiden kohteita, selvitimme mitä tilaajalla tällä hetkellä hoitotyössä käytettäviä paperisia lomakkeita voitaisiin digitalisoida. Näin saimme kyselyille ja haastatteluille tarkennetun pohjan. Vastaajilla oli myös mahdollisuus avoimeen vastaukseen toiminnallisuustoiveista. Asiakkaille kohdistetun kyselyn vastaajien määrä jäi pieneksi ( $n=3$ ), joten kyselyiden painoarvo jäi vaatimattomaksi. Työntekijöiden vastaukset kyselyyn ja haastatteluihin vahvistivat ajatusta siitä, että digitaalisille lomakkeille on tarvetta. Näiden asioiden ja tilaajan toiveiden avulla tärkeimmäksi toiminnallisuudeksi nostettiin unipäiväkirja. Coronaria Uniklinikan paperisen unipäiväkirjan perusteella luotiin pohja digitaaliselle versiolle. Vaatimuksia, jotka parantavat loppukäyttäjän käyttäjäkokemusta lisättiin opinnäytetyön tekijöiden toimesta.

Vaatimusmäärittely päätettiin laatia alkuvuoden palavereissa ja ideariihessä sovellukseen suunniteltujen osuuksien mukaisesti. Toiminnallisuudelle annettiin aluksi ID-numero juoksevana numerointia, toiminnallisuusryhmä sovelluksen osion, kuten ajanvaraus, mukaan, toiminnallisuus sekä tarkempi kuvaus mitä kyseinen toiminnallisuus tarkoittaa.

Tilaaajan kanssa käytiin palavereja ajoittain vaatimusmäärittelydokumentin laatimisprosessin aikana, joissa keskusteltiin muun muassa mahdollisuudesta integroida sovellus jo Uniklinikalla käytössä olevien järjestelmien kanssa. Vaatimusten priorisointi tehtiin yhdessä tilaaajan kanssa. Priorisointi tehtiin asteikolla 1–3, ykkösen ollessa korkein prioriteetti. Toiminnallisista vaatimuksista ensisijaisimmaksi priorisoitiin unipäiväkirja, sillä tämä on käytössä Uniklinikan useassa eri palvelussa eikä sitä toistaiseksi ollut tarjolla sähköisellä alustalla. Unipäiväkirja edesauttaisi myös ruokapäiväkirjan toteuttamista. Sovelluksen ensimmäisen version ulkopuolelle jääviä toiminnallisuuksia ei priorisoitu.

## **6.5 Lääkinnällinen laite**

Sovellukseen valituista ominaisuuksista kaksi olivat sellaisia, jotka voivat mahdollisesti täyttää lääkinällisen laitteen ohjelmiston vaatimukset. Haastatteluiden ja kyselyn vastausten perusteella sovelluksen päätoiminnallisuudeksi valikoitui loppukäyttäjien omilla mobiililaitteilla käytettävä unipäiväkirja. Toinen näistä ominaisuuksista oli ruokapäiväkirja.

Aiemmin omassa kappaleessa esiteltiin, millä kriteereillä Euroopan unionissa määritellään lääkinällisen laitteen ohjelmisto (Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 – MDR and Regulation (EU) 2017/746 – IVDR, 2019). Näitä kriteereitä on viisi, ja jokaiseen niistä tulee vastata kyllä, jotta sovellus määritellään lääkinällisen laitteen ohjelmistoksi. Poikkeuksena tästä on kohta kaksi, joka käyttäytyy eri tavalla, sillä siinä kyllä-vastaus määrittää suoraan lääkinälliseksi laitteeksi.

Tämänhetkisen vaatimusmäärittelyn mukaan sovellus ei täytä kohdan kolme vaatimuksia, joiden mukaan sovelluksen tulee suorittaa laajempaa datan käsittelyä kuin sen säilyttämistä, arkistointia, siitä viestimistä tai tiedon hakemista. Tämä voi muuttua tulevaisuudessa, jos tuotteen vaatimuksia laajennetaan. Sitten tuleekin harkita kriteereitä neljä ja viisi, jotka eivät tällä hetkellä myöskään täyty.

Euroopan unionin säädösten mukaan lääkinnällisen laitteen määrittelyyn vaikuttaa laitteen suunniteltu käyttötarkoitus. Laitteen valmistaja määrittelee itse, onko tuotteen käyttötarkoitus lääkinnällinen. Tässä tapauksessa sovelluksen mahdollinen valmistaja ei halua sovelluksen olevan lääkinnällinen laite, jolloin se ei ole sitä. (Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 – MDR and Regulation (EU) 2017/746 – IVDR, 2019.)

Hypoteettisesti voidaan pohtia mihin lääkinnällisen laitteen luokitukseen tämä ohjelmisto kuuluisi, jos ohjelmiston valmistaja päättäisi käyttötarkoituksen olevan lääkinnällinen laite, ja jos ohjelmiston vaatimuksia laajennettaisiin. Tässä tapauksessa ohjelmisto kuuluisi luokkaan yksi, sillä pelkän uni-päiväkirjan tietojen perusteella ei tehdä diagnoosia tai hoitomääräyksiä.

Tällä hetkellä vaatimusmäärittelyn kohteena ollut sovellus ei täytä lääkinnällisen laitteen kriteereitä. Ohjelmistokehityksessä joudutaan tarkastelemaan määritelmiä uudelleen aina kun tuote muuttuu.

## 7 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Tieteellisen tutkimuksen yleiset luotettavuusmittarit ovat reliabiliteetti ja validiteetti. Näkökulman mukaan näitä voidaan käyttää sekä määrällisessä, että laadullisessa tutkimuksessa. Reliabiliteetilla tarkoitetaan tulosten pysyvyyttä ja validiteetti oikeiden asioiden tutkimista ja tulosten uskottavuutta. Pysyvyydellä tarkoitetaan, että uusintamittaus vahvistaisi tutkimustulokset. Jos tutkimusmenetelmät, kuten mittarit ja otos, on tehty ilman että validiteettia ja reliabiliteettia on huomioitu, työn luotettavuus on usein heikko. Tutkimusprosessin eri vaiheissa voidaan tehdä vääriä ratkaisuja, jättää jotakin tekemättä tai esitetyt tulokset on johdettu väärin aineistosta. Nämä mittarit eivät siis liity vain tulosten käsittelyyn, vaan koko tutkimusprosessiin. (Vilka 2005, 161; Kylmä & Juvakka 2007, 127; Kananen 2014, 258–259.)

Reliabiliteetti voidaan varmistaa uusintamittauksin ja sisäisellä konsistenssilla, eli yhtenäisyydellä. Yhtenäisyyttä voidaan mitata niin, että sama asia mitataan kahdella eri tavalla. Tämän opinnäytetyön tapauksessa siis kysymällä samaa asiaa kahdella eri tapaa. Samaa asiaa mittaavien mittareiden käyttö samassa tutkimuksessa saattaa hämmentää vastaajia, joten sitä ei suositella eikä saman tutkimuksen toistaminen tutkittavilla mielekäästä (Kananen 2014, 261).

Validiteetin arviointi on hankalampaa kuin reliabiliteetin. Väärillä mittareilla voidaan saada samat tulokset uusintamittauksessa, mutta tulokset ovat tutkimuksen kannalta vääriä. Internetissä toteutetun tutkimuksen, tässä tapauksessa kyselyn, yleistettävyyden ongelmallinen, sillä sen perusjoukkoa ei aina tunneta. (Kananen 2014, 265.) Opinnäytetyöhön liittyvä kyselyyn vastasivat todennäköisesti vain Coronaria Uniklinikan asiakkaat ja työntekijät. On kuitenkin mahdollista, että vastaajat edustivat vain asiakasryhmää, jotka ovat tottuneita käyttämään tietokonetta tai älypuhelinia ja esimerkiksi vanhusväestön, joiden laitteiden käyttö on vähäisempää, osuus jää pienemmäksi. Haastatteluihin valitut henkilöt edustivat Coronaria Uniklinikan henkilökuntaa ja haastateltavien työtehtävät uniklinikalla kattavat klinikan koko palvelutarjonnan.

Validiteetin ja reliabiliteetin lisäksi laadullisen tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida esimerkiksi uskottavuuden, vahvistettavuuden ja siirrettävyyden kriteereillä. Uskottavuus tarkoittaa tutkimuksen ja sen tulosten uskottavuutta ja sen osoittamista. On siis varmistettava, että tulokset vastaavat osallistuneiden henkilöiden käsityksiä. Uskottavuutta voidaan vahvistaa keskustelemalla tut-

kimukseen osallistuvien kanssa tutkimuksen tuloksista eri vaiheissa tai keskustelemalla samaa aihetta tutkivien ihmisten kanssa. Uskottavuutta vahvistaa myös tekijän ollessa riittävän pitkän ajan tekemisissä tutkittavan ilmiön kanssa, joka erityisesti tässä opinnäytetyössä toteutuu toisen tekijän ollessa työsuhteessa tilaajalla. Uskottavuuden vahvistamiseksi voidaan käyttää myös triangulaatiota, eli tutkimuksen kohteen hahmottamista eri näkökulmista, joka tässä opinnäytetyössä toteutuu haastateltaessa Uniklinikalla työskenteleviä eri ammattiryhmiä, jotka tuottavat erilaisia palveluita. Vahvistettavuus liittyy koko tutkimusprosessiin edellyttäen sen kirjaamista niin, että prosessin kulku voi seurata pääpiirteissään. Tämän opinnäytetyön tutkimuksen kulku on kuvattu omassa luvussaan. Refleksiivisyys edellyttää, että tutkimuksen tekijä on tietoinen lähtökohdistaan tutkimuksen tekijänä sekä arvioitava, kuinka hän vaikuttaa aineistoon sekä tutkimusprosessiin. Toinen opinnäytetyön tekijöistä on työsuhteessa opinnäytetyön tilaajalla, joten aihepiiri ja ympäristö on tuttu. Opinnäytetyön tekijät eivät itse vastanneet kyselyihin ja haastattelutilanteissa pyrittiin luomaan luotettava ilmapiiri sekä rohkaisemaan haastateltavia antamaan rehelliset ja avoimet vastaukset kysytyihin kysymyksiin. Siirrettävyys tarkoittaa tutkimusten tulosten siirrettävyyttä muihin vastaaviin tilanteisiin. Tutkimuksen osallistujista ja ympäristöstä on annettava tarpeeksi kuvailevaa tietoa, kuten tässä opinnäytetyössä haastateltavien koulutus ja lyhyt kuvaus työnkuvasta, jotta lukija voi arvioida tulosten siirrettävyyttä. (Kylmä & Juvakka 2007, 127–129.)

Hyvän tieteellisen käytännön mukaan tutkimuksessa noudatetaan rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta tutkimustyössä, tulosten tallentamisessa ja esittämisessä sekä tutkimusten ja niiden tulosten arvioinnissa. (Vilka 2005, 30–31; Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012.) Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettisten periaatteiden mukaan (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019) osallistuessaan tutkimukseen, tutkittavalla on oikeus osallistua vapaaehtoisesti tai kieltäytyä osallistumasta, keskeyttää osallistumisensa ilman kielteisiä seurauksia missä tutkimuksen vaiheessa tahansa, peruuttaa suostumuksensa osallistua tutkimukseen milloin tahansa, saada tietoa tutkimuksen sisällöstä, henkilötietojen käsittelystä sekä tutkimuksen käytännön toteutuksesta, saada ymmärrettävä ja totuudenmukainen kuva tutkimuksen tavoitteista sekä osallistumisesta mahdollisesti koituvista haitoista ja riskeistä ja tietää olevansa tutkittavana.

Opinnäytetyöhön liittyvässä kyselyssä edellä mainitut eettisyyteen liittyvät seikat toteutuvat, sillä tutkimuksen kannalta ei tarpeellista kysyä tietoja, jotka edellyttäisivät henkilötietojen käsittelyn huomioimista. Kysely avautuu linkin kautta ja vastaamisen voi lopettaa milloin tahansa eikä vastauksia ole pakko lähettää. Kyselyn alkuun laaditaan alustus, jossa kerrotaan, miksi kysely on luotu ja mihin siitä saatavia tietoja käytetään, missä ja kauanko tuloksia säilytetään sekä opinnäytetyön tekijöiden

yhteystiedot mahdollisia kysymyksiä tai kommentteja varten. Samat asiat kerrottiin suullisesti haastateltaville haastattelutilanteen alussa.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOKEHITYSIDEAT

Aikaisemmin työssä pohdittiin, onko Coronaria Uniklinikalle laaditun vaatimusmäärittelyn kohteena ollut sovellus lääkinällinen laite. Pohdinnassa päädyttiin siihen lopputulokseen, että sovelluksen tämänhetkiset toiminnot eivät täytä lääkinällisen laitteen vaatimuksia. Vaatimusmäärittelystä poisjätetyt toiminnallisuudet, esimerkiksi erilaiset kyselylomakkeet (ESS, DEPS, STOP-BANG), eivät todennäköisesti riittäisi tekemään sovelluksesta lääkinällistä laitetta. Sovelluskehityksen luonteen takia sovelluksen määriykset tulee kuitenkin tarkastaa aina kun tuotetta jatkokehitetään. Lääkinälliseksi laitteeksi sovellus voitaisiin mahdollisesti määrittellä, jos sovellusta käytettäisiin vahvemmin potilaan hoitopolun luomiseen ja diagnoosin määrittämiseen. Lääkinälliseksi laitteeksi määrittelyminen ei kuitenkaan välttämättä palvele sovelluksen tarpeita. Myöskään kilpailijoiden vastaavan tyyppiset mobiilisovellukset eivät ole lääkinällisen laitteen ohjelmistoja.

Vaatimusmäärittelyä tehdessä oli hyödyllistä jättää tiettyjä vaatimuksia ulkopuolelle resurssien säästämiseksi. Tämä mahdollisti laadukkaamman vaatimusmäärittelyn työhön sisällytetyille vaatimuksille, vaikka tulevaisuudessa tuotetta kehitettäessä poisjätetyt kokonaisuudet joudutaan käsittelemään uudelleen. Reunaehdoksi sovellukselle oli asetettu, ettei se saa olla lääkinällinen laite. Tämä rajasi tiettyjen toiminnallisuuksien, kuten kyselyissä ehdotetun jatkohoitokortin tarkastelun, jättämisen pois vaatimusmäärittelystä. Henkilökunnan esittämä toive oman ajanvarauskirjan hallinnasta ei myöskään ole mielekäs toiminnallisuus potilaiden käyttöön suunnatulle sovellukselle.

Jatkossa tuotetta voisi kehittää esimerkiksi kyselyissä esille tulleilla toiminnallisuuksilla, kuten pikaviestintätoiminnallisuudella tai erilaisilla kyselylomakkeilla. Tässä vaatimusmäärittelyssä hyödynnettiin haastatteluja ja kyselylomakkeita. Jatkossa sovellusta ja sen sisältöä voisi kehittää osallistamalla uniklinikan henkilökuntaa ja asiakkaita hyödyntäen erilaisia yhteiskehittämisen muotoja. Näin uusia tarpeita nousisi todennäköisesti helpommin esiin.

Toteutettu vaatimusmäärittely antaa todennäköisesti hyvän lähtöpisteen sovelluksen kehitykselle. Vaatimusmäärittelyä voitaneen myös hyödyntää, mikäli Coronaria Uniklinikan sovelluksen sijaan kehitetään kaikki Coronaria-konsernin palvelut kattava. Koska vaatimusmäärittely toteutettiin yrityksen ulkopuolelta, jäi tiettyjä asioita ottamatta huomioon. Tarkempi ymmärrys yrityksen omasta vaatimusmäärittelyprosessista, toimintakulttuurista sekä sisäisistä järjestelmien toimintamalleista olisi auttanut kohdentamaan vaatimusmäärittelyn tarkemmin juuri tälle yritykselle. Näitä asioita tulee yrityksen sisäisesti käsitellä ja sovittaa heidän malliinsa. Sovelluksen toteuttajaa ei ollut valittu

vaatimusmäärittelyä tehtäessä, jolloin sidosryhmistä jäi puuttumaan kokonaan kehityksen näkökulma.

Huomionarvoista on palveluiden saavutettavuus. Osa Coronaria Uniklinikan asiakkaista ei välttämättä omista älypuhelinia, jolla käyttää sovellusta tai heillä ei ole sovelluksen käyttämiseen vaadittavia taitoja. Vaikka asiakkaalla olisi älypuhelin, tämä ei välttämättä halua ottaa sovellusta käyttöön. Coronaria Uniklinikan on huomioitava myös nämä asiakasryhmät tasavertaisen kohtelun ja palveluiden tarjoamisen varmistamiseksi.

Haastatteluissa tuli myös ilmi, että asiakkaat eivät ole tietoisia tutkimusten valmistautumisohjeista tai ennen vastaanottoa täyttävistä tarkoitetuista lomakkeista. Syitä tähän voisi tutkia asiakastytyväisyyden sekä palvelukokemuksen parantamiseksi sekä vastaanottojen ja tutkimusten sujuvuuden takaamiseksi.

## 9 POHDINTA

Lähtökohtana tuotteen luomiselle oli saada Coronaria Uniklinikan palvelut entistä helpommin asiakkaiden saataville sekä sovelluksen kautta pitämään asiakkaat sitoutuneena palveluntarjoajaan. Puhelinsovellus nähtiin myös osana nykyaikaista terveydenhuollon palveluvalikoimaa, mikä oli tunnistettu myös kilpailijoiden eduksi Coronaria Uniklinikkaan nähden. Lähtökohtien ja tarpeiden sovelluksen kehittämiseksi ollessa näin abstraktit, tarkemmat ja konkreettisemmat tarpeet piti selvittää ennen vaatimusmäärittelyä.

Kyselyistä ja haastatteluista saatujen tulosten perusteella saatiin näkemys ympäristöstä, johon sovellus tulisi käyttöön sekä melko kattavasti tietoa uniklinikan työntekijöiden toiveista sovellukselle. Asiakkaille suunnattuun kyselyyn saatujen vähäisten vastausten perusteella ei voida luoda luotettavasti kuvaa sovelluksen käyttäjäkunnasta tai heidän toiveistaan sovellukselle. Yllättävää kyselyiden tuloksissa oli vastausten melko tasainen jakautuminen eri vaihtoehtojen välillä sekä puolen henkilökunnan kyselyyn vastanneiden mielipide valmistautumisohjeiden esittämisestä kirjallisena, vastausvaihtoehtona olleen kirjallisen ja kuvallisen ohjeen sijaan.

Edellä mainittuja tietoja hyödyntäen laadittiin vaatimusmäärittely, jonka pohjalta voisi tuottaa puhelinsovelluksen ensimmäisen version. Havaittiin, että tämän kaltainen sovellus palvelisi niin uniklinikan työntekijöitä kuin asiakkaita. Toisaalta paperinen unipäiväkirja on jo käytössä, joten on huomioitavaa uuden sovelluksen käyttöönoton vaatima resursointi sekä kehittää tehokas tapa käsitellä ja hyödyntää sovelluksella kerättävää tietoa. Vaatimusmäärittelyn laadinnassa käytettiin yleisimpiä työkaluja vaatimuksien tunnistamiseen ja kirjaamiseen. Opinnäytetyön tekijät oppivat, miten hyödyntää näitä työkaluja tehokkaammin tulevissa vaatimusmäärittelyissä ongelmien ehkäisemiseksi ja prosessin parantamiseksi.

Vaatimusmäärittelystä on kirjoitettu paljon myös teoreettista kirjallisuutta. Vaatimusmäärittelyn perimmäiset toimintatavat ovat pysyneet samankaltaisina jo 1970-luvulta alkaen, mutta teorian siirtäminen käytäntöön tuottaa yhä ongelmia yrityksille. Työtä tehdessä huomattiin, minkälaiset asiat tuottavat haasteita. Yksi haasteista oli se, että eri sidosryhmiä tavoitettiin heikosti ja tavoitettujen sidosryhmien sisältä saatu tietomäärä jäi vähäiseksi. Täyttä varmuutta ei esimerkiksi saatu, oliko ilmoitus asiakaskyselystä esillä joka klinikalla ja tavoittiko viesti henkilökunnalle osoitetusta kyselystä kaikki klinikan työntekijät. Muita puutteita olivat rajalliset resurssit ja se, että kyseessä oli työn

tekijöiden ensimmäinen alusta alkaen tehty vaatimusmäärittely. Tämän vuoksi vaatimusmäärittelyn suunnittelussa tukeuduttiin avoimesti saatavilla oleviin vaatimusmäärittelyihin. Koska opinnäytetyön tekijöiden ymmärrys vaatimusmäärittelyistä oli vajavainen, laadukkaasti toteutetun vaatimusmäärittelyn tunnistaminen oli hankalaa. Vaikeuksia tuotti siis sopivien työkalujen löytäminen ja tehokas käyttäminen, mikä on yleensäkin haasteena vaatimusmäärittelyprosesseissa.

Opinnäytetyötä tehdessä opittiin, kuinka luodaan vaatimusmäärittely alusta alkaen, mitä työkaluja siihen voi käyttää ja millaisia haasteita sen tekoon liittyy sekä ymmärrettiin vielä syvemmin vaatimusmäärittelyn merkityksen ohjelmistokehityksessä. Lisäksi työn tekeminen korosti, kuinka tärkeää on sitouttaa sidosryhmät yhteiseen tavoitteeseen ja löytää oikeat työkalut vaatimusten keräämiseen. Lisäksi opittiin iteratiivisuuden tarpeesta vaatimusmäärittelyssä, sillä prosessin osia toistamalla sen laatu paranee.

Vastaavaa vaatimusmäärittelyn laatimista tehdessä tämän opinnäytetyön tekijät paneutuisivat huolellisemmin sovelluksen käyttäjäkunnan ja toimintaympäristön kartoittamiseen sekä pyrkisivät osallistamaan sidosryhmiä tiiviimmin osaksi kehitystyötä. Vaatimusten kartoittamiseen olisi todennäköistä mielekkäämpää käyttää kyselyiden lisäksi menetelmiä, kuten ideariihi, jossa sovelluksen käyttäjät ja kehittäjät pääsevät kontaktiin toistensa kanssa. Vaatimusmäärittelydokumentin muoto ja toteutustapa sovittaisiin sovelluksen toteuttajan kanssa.

Vaatimusmäärittelyn osittainen ulkoistaminen yrityksen ulkopuolelle toi mukanaan tiettyjä haasteita. Yksi näistä haasteista oli se, että vaatimusmäärittelyn tekijöillä ja yrityksellä ei ollut valmiita prosesseja tällaiseen työskentelytapaan. Työtä tehdessä ei ollut täysin selkeää, kuinka paljon yritys voisi resurssillisesti tukea projektia. Koska tähän ei saatu ohjeistusta koulun puolelta, asiassa oltiin varovaisia. Yleensä vaatimusmäärittely on yrityksen sisäinen projekti, jolloin samankaltaisia ongelmia resurssoinnissa ilmenee harvemmin.

Vaikka tämän opinnäytetyön aihe ei ole erityisen uusi tai uutta näkökulmaa luova, sen toteutus otettiin innostuksella vastaan Coronaria Uniklinikalla. Tämä kehittämistyö toivottavasti rohkaisee osaltaan Coronaria Uniklinikkaa edelleen jatkamaan asiakkailleen parhaiten sopivia palveluiden ja työyhteisön hyvinvointia tukevien toimintatapojen kehittämistä.

## LÄHTEET

Alshazly, Amira A., Elfatry, Ahmed M. & Abougabal, Mohamed S. 2014. Detecting defects in software requirements specification. Alexandria Engineering Journal. 53. 513-527.

Allison, Jeroan J., Wall, Terry C., Spettell, Claire M., Calhoun, Jaimee, Fargason jr., Crayton A., Kobylinski, Richard W., Farmer, Robert & Fiefe, Catarina 2000. The art and science of chart review. The Joint Commission Journal on Quality Improvement, 26(3), 115-136.

Arnardottir, Erna Sif, Islind, Anna Sigríður & Óskarsdóttir, María 2021. The future of sleep measurements – a review and perspective. Hakupäivä 15.1.2023. <https://sleeprevolution.eu/wp-content/uploads/2022/12/Arnardottir-Islind-Oskarsdottir-2021-preprint.pdf>

Aurum, Aybüke & Wohlin, Claes 2005. Requirements Engineering: Setting the Context. Teoksessa Engineering and Managing Software Requirements (toim. Aybüke Aurum & Claes Wohlin). Berlin: Springer-Verlag, 1-13.

Behar, Joachim, Roebuck, Aoife, Domigos, Joao S, Geder, Elnaz & Clifford, Gari D. 2013. A review of current sleep screening applications for smartphones. Physiological Measurement, 34(7), R29-R46.

Beatty, Joy & Chen, Anthony 2012. Introduction. Teoksessa Visual Models for Software Requirements. Microsoft Press 2012 1<sup>st</sup> edition.

Blake, Jacqueline & Kerr, Don 2010. Development of an online sleep diary for physician and patient use. Knowledge Management & E-Learning: An International Journal. 2(2). 188-202.

Bódizs, Róbert 2021. Theories on the functions of sleep. Teoksessa Sleep Medicine Textbook second edition (toim. Claudio Bassetti, Walter McNicholas, Tiina Paunio, Philippe Peigneux.) European Sleep Research Society, 41-56.

Boehm, Barry W., Papaccio, Philip N. 1988. Understanding and Controlling Software Costs. IEEE Transactions on software engineering 14(10). 1462-1477.

Buysse, Daniel J., Ancoli-Israel, Sonia, Edinger, Jack D., Lichstein, Kenneth L. & Morin, Charles M. 2006. Recommendations for a standard research assessment of insomnia. *Sleep* 29(9). 1155-1173.

Carmel, Erran, George, Joey F., Nunamaker Jr., Jay F. 1992. Supporting Joint Application Development (JAD) with electronic meeting systems: a field study. *ICIS 1992 Proceedings*. 11, 223-232.

Carney, Colleen E., Buysse, Daniel J., Ancoli-Israel, Sonia., Edinger, Jack D., Krystal, Andrew D., Lichstein, Kenneth L. & Morin, Charles M. 2012. The consensus sleep diary: Standardizing prospective sleep-monitoring. *Sleep* 35(2). 287-302. Hakupäivä 14.1.2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3250369/>

Chung, Lawrence, do Prado Leite, Julio Cesar Sampaio. 2009. On Non-Functional Requirements in Software Engineering. *Teoksessa Conceptual Modeling: Foundations and Applications. Lecture Notes in Computer Science*, vol 5600. (toim. Borgida, A.T., Chaudhri, V.K., Giorgini, P., Yu, E.S.) Springer, Berlin, Heidelberg. 363–379.

Coronaria Uniklinikka. 2021. Laatukäsikirja.

Coronaria Uniklinikka 2020. Uniklinikan työ-, toiminta- ja potilasohje.

Denny, Elaine & Weckesser, Annalise 2022. How to do qualitative research? *An international journal of obstetrics and gynaecology* 129, 1166-1167.

Gearing, Robin E., Mian, Irfan A., Barber, Jim & Ickowicz, Abel 2006. A methodology for conducting retrospective chart review research in child and adolescent psychiatry. *Journal of the Canadian academy of child and adolescent psychiatry*, 15(3), 126-134.

Guidance on Qualification and Classification of Software in Regulation (EU) 2017/745 MDR and Regulation (EU) 2017/746 IVDR. 2019. Hakupäivä 6.2.2023. [https://health.ec.europa.eu/system/files/2020-09/md\\_mdcg\\_2019\\_11\\_guidance\\_qualification\\_classification\\_software\\_en\\_0.pdf](https://health.ec.europa.eu/system/files/2020-09/md_mdcg_2019_11_guidance_qualification_classification_software_en_0.pdf)

Heath, Fred 2020. Managing Software Requirements the Agile Way. Hakupäivä 22.1.2022. <https://learning.oreilly.com/library/view/managing-software-requirements/9781800206465/co-ver.xhtml>

Holst, Sebastian, C. & Landolt, Hans-Peter 2021. Effects of acute and chronic sleep deprivation. Teoksessa Sleep Medicine Textbook second edition (toim. Claudio Bassetti, Walter McNicholas, Tiina Paunio, Philippe Peigneux.) European Sleep Research Society, 67-80.

Hull, Elizabeth, Jackson, Ken & Dick, Jeremy 2005. Requirements Engineering. Second Edition. London: Springer.

IEEE Std 610.12-1990 1990. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. New York: The Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE.

IEEE Xplore, Understanding and controlling software costs. Hakupäivä 22.02.2023. <https://ieeexplore.ieee.org/document/6191>

Ilme, Tiina 2022. Materiaalia yamk-opinnäytetyöhön. Henkilökohtainen sähköpostiviesti 9.2.2022. Vastaanottaja: Katri Särkikoski.

JUHTA 2018. JHS 173 ICT-palvelujen kehittäminen: Vaatimusmäärittely. Hakupäivä 2.10.2021 <https://www.suomidigi.fi/ohjeet-ja-tuki/jhs-suositukset/jhs-173-ict-palvelujen-kehittaminen-vaatimusmaarittely-vanhentunut>

Kananen, Jorma 2008. Kvali. Kvalitatiivisen tutkimuksen teoria ja käytänteet. Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Jyväskylän yliopistopaino.

Kananen, Jorma 2014. Verkkotutkimus opinnäytetyönä laadullisen ja määrällisen verkkotutkimuksen opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja 187. Suomen Yliopistopaino Oy Juvenes Print.

Khosla, Seema, Deak, Maryann C., Gault, Dominic, Goldstein, Cathy A., Hwang, Dennis, Kwon, Younghoon, O'Hearn, Daniel, Schutte-Rodein, Sharon, Yurcheshen, Michael, Rosen, Ilene M., Kirsch, Douglas B., Chervin, Ronald D., Carden, Kelly A., Ramar, Kannan, Aurora, R. Nisha, Kristo,

David A., Malhotra, Raman K., Martin, Jennifer L., Olson, Eric J., Rosen, Carol L., Rowley, James A. 2018. Consumer Sleep Technology: An American Academy of Sleep Medicine Position Statement. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 14(05), 877–880.

Koumpouros, Yiannis & Georgoulas, Aggelos 2019. A systematic review of mHealth funded R&D activities in EU: Trends, technologies and obstacles. *Informatics for Health and Social Care*, 1-20.

Kylmä, Jari & Juvakka, Taru 2007. *Laadullinen terveystutkimus*. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kyytsönen, Maiju, Aalto, Anna-Mari & Vehko Tuulikki 2021. Sosiaali- ja terveydenhuollon sähköinen asiointi 2020–2021. Väestön kokemukset. Raportti 7/2021. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Hakupäivä 18.2.2023 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-680-0>

Käypä hoito suositus, Unettomuus 2023. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Unettomusseura ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Hakupäivä 28.1.2023. <https://www.kaypahoito.fi/hoi50067#K1>

Leavy, Patricia 2017. *Research design: quantitative, qualitative, mixed methods, arts-based, and community-based participatory research approaches*. The Guilford Press. Hakupäivä 28.1.2023. ProQuest Ebook Central -tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Lee-Chiong Jr. Teofilo 2008. *Sleep Medicine: Essentials and Review*. Oxford University Press.

Lorenz, Christopher P. & Williams, Adrian J. 2017. Sleep apps: what role do they play in clinical medicine? *Pulmonary Medicine*, 23(6), 512–516.

Lääkealan turvallisuus ja kehittämiskeskus Fimea 2023. Lääkinnällisiin laitteisiin liittyvä lainsäädäntö. Hakupäivä 22.1.2023. [https://www.fimea.fi/laakinnalliset\\_laitteet/laakinnallisiin-laitteisiin-liityva-lainsaadanto](https://www.fimea.fi/laakinnalliset_laitteet/laakinnallisiin-laitteisiin-liityva-lainsaadanto)

Margarido, Isabel, Lopes, Faria, João, Pascoal, Vidal & Raul, Moreira 2011. Classification of Defect Types in Requirements Specifications: Literature Review, Proposal and Assessment. 6th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI 2011). IEEE. Hakupäivä 3.2.2023. <https://ieeexplore.ieee.org/document/5974237>

Männikkö, Susanna 2021. Toimitusjohtaja. Coronaria Uniklinikka. Suullinen tiedonanto 25.3.2021.

Ojasalo, Katri., Moilanen, Teemu & Ritakoski, Jarmo 2015. Kehittämistyön menetelmät. Uudenaista osaamista liiketoimintaan. 4. painos. Sanoma Pro Oy. EllisLibrary. Vaatii käyttöoikeuden.

Pacheco, Carla, García, Ivan & Reyes, Miryam 2018. Requirements elicitation techniques: a systematic literature review based on the maturity of the techniques. The Institution of Engineering and Technology Vol. 12 Iss. 4, 365-378.

Partonen, Timo, Lundqvist, Annamari, Wennman, Heini & Borodulin, Katja 2018. Uni. Teoksessa Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa: FinTerveys 2017 –tutkimus. (toim. Koponen, Päivikki, Borodulin, Katja, Lundqvist, Annamari, Sääksjärvi, Katri & Koskinen, Seppo) Hakupäivä 17.12.2021. [https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136223/Rap\\_4\\_2018\\_FinTerveys\\_verkko.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/136223/Rap_4_2018_FinTerveys_verkko.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Riemann, Dieter 2021. Sleep diaries and actigraphy. Teoksessa Sleep Medicine Textbook second edition (toim. Claudio Bassetti, Walter McNicholas, Tiina Paunio, Philippe Peigneux.) European Sleep Research Society, 247-248.

Rinzler, Ben 2009. Telling Stories. A Shorth Path to Writing Better Software Requirements. Hakupäivä 22.1.2022. <https://learning.oreilly.com/library/view/telling-stories-a/9780470437001/>

Sigrídur Islind, Anna, Schmitz, Lisa, Sveinbjarnarson, Bjarki Freyr, Gunnarsson, Guðni Nathan, Davíðsson, Ólafur Andri, Davíðsson, Þór Breki, Arnardóttir, Erna Sif & Óskarsdóttir, María 2022. Towards a digital sleep diary standard. Americas Conference on Information Systems.

Sormunen, Marjorita, Saaranen, Terhi, Tossavainen, Kerttu & Turunen, Hannele 2013. Monimittelmätutkimus terveystieteissä. Sosiaalilääketieteellinen aikakauslehti 2013 50 (4), 312–321.

Sosiaali- ja terveysministeriö. Asiakas ja potilastietojen hallinta. Hakupäivä 7.2.2023. <https://stm.fi/asiakas-potilastietojen-hallinta>

Sosiaali- ja terveysministeriö 2016. Digitalisaatio terveyden ja hyvinvoinnin tukena. Sosiaali- ja terveysministeriön digitalisaatiolinjaukset 2025. Hakupäivä 17.12.2021 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3782-6>

Stone, Arthur A. & Shiffman, Saul 2002. Capturing momentary, self-reported data: A proposal for reporting guidelines. *Annals of Behavioral Medicine*, 24(3), 236-243.

Stone, Arthur A., Shiffman, Saul, Schwarz, Joseph E., Broderick, Joan E. & Hufford, Michael R. 2002. Patient non-compliance with paper diaries. *British Medical Journal*. 324(7347), 1193-1194.

Suomen Standardisoimisliitto 2022. Lääkinnälliset laitteet. Hakupäivä 7.12.2022. <https://sfs.fi/standardeista/tutustu-standardeihin/suositut-standardit/laakinnalliset-laitteet/>

Suomen virallinen tilasto (SVT): Väestön tieto- ja viestintätekniikan käyttö [verkkajulkaisu]. ISSN=2341-8699 2018. Helsinki: Tilastokeskus. Hakupäivä: 31.3.2022. Saantitapa: [http://www.stat.fi/til/sutivi/2018/sutivi\\_2018\\_2018-12-04\\_tie\\_001\\_fi.html](http://www.stat.fi/til/sutivi/2018/sutivi_2018_2018-12-04_tie_001_fi.html)

Taylor, Steven J., Bogdan, Robert & DeVault, Marjorie L. 2015. *Qualitative Research Methods – A guidebook and resource*. 4<sup>th</sup> edition. Wiley. Hakupäivä 28.1.2023. ProQuest Ebook Central-tietokanta. Vaatii käyttöoikeuden.

Tietosuojavaltuutetun toimisto. EU:n tietosuojasetus. Hakupäivä 7.2.2023. <https://tietosuoja.fi/gdpr>

Tietosuojavaltuutetun toimisto. Terveystieteiden tutkimuskeskus. Hakupäivä 7.2.2023. <https://tietosuoja.fi/useinkysyttya-terveydenhuolto>

Tiittula, Liisa, Rastas, Anna & Ruusuvaara, Johanna 2005. Kasvokkaisesta vuorovaikutuksesta tietokonevälitteiseen viestintään. Teoksessa *Haastattelu – tutkimus, tilanteet ja vuorovaikutus*. (Toim. Johanna Ruusuvaara & Liisa Tiittula). Tampere: Vastapaino. 264–271.

Toikko, Timo & Rantanen, Teemu 2009. *Tutkimuksellinen kehittämistoiminta*. Tampere: Tampere yliopistopaino Oy Juvenes Print. <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/100802>

Tonetti, Lorenzo, Mingozi, Roberto & Vincenzo, Natale 2016. Comparison between paper and electronic sleep diary. *Biological Rhythm Research* 47(5), 743–753.

Tuomi, Jouni & Sarajärvi, Anneli 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. Hakupäivä 11.12.2022. <https://www.ellibslibrary.com/reader/9789520400118> Vaatii käyttöoikeuden

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Helsinki. Hakupäivä 9.3.2022. [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. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 3. Helsinki. Hakupäivä 9.3.2022 [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)

Uusitalo, Hannu 1996. Tiede, tutkimus ja tutkielma – Johdatus tutkielman maailmaan. Helsinki: WSOY.

Vallo Hult, Helena, Sigridur Islind, Anna & Norström, Livia 2021. Reconfiguring professionalism in digital work. *An International Journal on Information Technology, Action, Communication and Work-practices* 12, 1-17.

Vilkka, Hanna 2005. Tutki ja kehitä. Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Walker, Matthew 2017. Miksi nukumme – unen voima. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Wieggers, Karl. E. 2003. The essential software requirement. Teoksessa *Software Requirements, Second Edition*. Microsoft print.

Wieggers, Karl. E. & Beatty, Joy 2013. Software requirements: what, why, and who. Teoksessa *Software Requirements*. Microsoft press.

Worster, Andrew & Haines, Ted 2004. Advanced statistics: Understanding medical record review (MRR) studies. *Academic emergency medicine* 11(2), 187–192.

Yleinen tietosuoja-asetus 679/2016. Hakupäivä 11.2.2023. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=celex%3A32016R0679>

Your Europe 2022. Yleinen tietosuoja-asetus. Hakupäivä 7.2.2023. [https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index\\_fi.htm](https://europa.eu/youreurope/business/dealing-with-customers/data-protection/data-protection-gdpr/index_fi.htm)

Zowghi, Didar & Coulin, Chad 2005. Requirements Elicitation: A Survey of Techniques, Approaches, and Tools. Teoksessa *Engineering and Managing Software Requirements* (toim. Aybüke Aurum & Claes Wohlin). Berlin: Springer-Verlag, 19–46.

Minkälaisia ohjeita tai kaavakkeita palveluihin liittyy, joihin asiakkaan tulisi tutustua tai täyttää ennen vastaanottoa?

Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka
<p>-Meillä rutiinisti annetaan unikyselylomake täytettäväksi ja sen saa täytettyä netissä. Unipäiväkirja on sellainen mitä usein käytetään ja se on semmoinen hyvä lisätyökalu.</p> <p>-On tota unipäiväkirja, mitä pitäs täyttää, paperisena. Sitten on semmonen ISI-kysely ja DEPS-kysely.</p> <p>-Asiakkaalle annetaan klinikalta semmonen aamukaavake mukaan. Unitutkimuksiin on omat valmistautumisohjeensa ja vireystilatutkimuksiin vielä unipäiväkirja ja unikysely.</p>	<p>-Unikyselylomake, jonka voi täyttää internetissä</p> <p>-Unipäiväkirja lisätyökaluna</p> <p>-Paperinen unipäiväkirja</p> <p>-ISI-kysely</p> <p>-DEPS-kysely</p> <p>-Klinikalta annetaan aamukaavake</p> <p>-Unitutkimuksiin omat valmistautumisohjeensa</p>	<p><b>Sähköiset ja paperiset lomakkeet</b></p> <p>- Internetissä täytettävät lomakkeet</p> <p>-Paperiset lomakkeet</p> <p>-Erilaiset kyselyt</p> <p>-Aamukaavake</p> <p>-Valmistautumisohjeet</p>	<p><b>Kyselyt, kaavakkeet ja ohjeet</b></p>

Kuinka moni saapuu vastaanotolle edellä mainitut asianmukaisesti täytettynä tai tutustuneena ohjeisiin?

Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka
<p>-Mä heitän ihan hatusta, että viiskyt prosenttia on täyttänyt etukäteen.</p> <p>-Toi vähän riippuu mihiin tutkimukseen asiakas on tulossa. Mä sanoisin, että esimerkiksi jos puhutaan vireystilatutkimuksista niin niissä se uni-päiväkirja on tosi keskeisessä asemassa. Niin heillä yleensä on, kaikilla on ne kaavakkeet täytettynä. Sitten uniohjaukseen, kun tulee, niin siinä, mä sanoisin ... siinä kyllä ihmiset on täyttänyt kutakuinki kaikki pyydetty. Unitutkimuksissa niinku mä sanoisin, mitähän mä heittäisin, siellä on vähän niinku fifty-fifty että kyllä osa täyttää ja sitten taas osa ei. Sanoisin, että vähän yli puolet on täyttänyt.</p>	<p>-Osa asiakkaista on täyttänyt etukäteen</p> <p>-Riippuu tutkimuksesta</p> <p>-Vireystilatutkimuksessa tulevilla kaavakkeet hyvin täytetty</p> <p>-Uniohjausasiakkailla lähes kaikki täytetty</p> <p>-Unitutkimusasiakkaista n. puolet täyttänyt</p>	<p><b>-Asiakaskohtaisuus</b></p> <p><b>-Tutkimuskohtaisuus</b></p>	<p><b>Asiakas- ja tutkimuskohtaisuus</b></p>

Onko vastaanotto tai tutkimus mahdollista toteuttaa, vaikka pyydettyjä ei olisi täytetty tai asiakas ei olisi tutustunut valmistautumisohjeisiin?

Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka
<p>-Ne samat asiat voidaan käydä myös kysellen läpi. Kyllä mä niitä asioita joka tapauksessa kyselen, vaikka lomake on täytetty etukäteen, niin mä käyn sitä lomaketta sen potilaan kanssa läpi ja tarkenan vielä asioita.</p> <p>-Eihän me tietenkään ketään pakoteta tutkimukseen jäämään, jossei siellä koko päivää pysty olemaan, mutta emmä muista, että sen takia olisi lähtenyt klinikalta kotiin, kun ei ole pystynyt sinne tutkimukseen jäämään. Siitä aamu-kaavakkeesta tarvitaan kellonajat skoorasta varten, mutta yleensä ne tosiaan hoitaja sitte varmistaa, että se on täytetty.</p>	<p>-Asiat käydään läpi potilaan kanssa</p> <p>-Tutkimusta ei ole pakko tehdä, jos asiakas ei tutustunut valmistautumisohjeisiin</p> <p>-Hoitaja varmistaa, että lomake on täytetty</p> <p>-Lomakkeet täytetään paikan päällä</p>	<p><b>Vastaamisen varmistaminen ja vastausten läpi käyminen</b></p> <p>-Potilaan kanssa läpi käynti</p> <p>-Hoitajat varmistaa lomakkeiden täytön</p> <p>-Täytetään tarvittaessa klinikalla</p>	<p><b>Vastaanoton tai tutkimuksen onnistuminen</b></p>

-Sitte pitää vaan paikan päällä täyttää mitä pystyy.			
--	--	--	--

Kuluuko vastaanotosta ylimääräistä aikaa, mikäli asiakas ei ole tutustunut etukäteen valmistautumisoheisiin tai täyttänyt pyydettyjä kyselylomakkeita?

Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka
<p>-Se riippuu siitä, minkälainen se asiakas on. Että täyttääkö tosi perusteellisesti vai vähän sinne päin. Jos lähtee vähä arvioimaan, nii viidestä minuutista viiteentoista.</p> <p>-Ei välttämättä kovin paljon. Koska kuitenkin se kyselylomake pitää myös käydä niinku sitte läpi. Yleensä vastaanoton aikana katon niitä asioita läpi ja tarkentaa. Suunnilleen samoissa ajoissa mennään. Ei se kovin isoo viivästystä tee.</p> <p>-No ei multa oikeastaan. Enemmän sitte niiltä hoitajilta kysellä niiden perään, kun ne näkee ne potilaat siellä klinikalla. Mä oon täällä oman tietokoneeni takana.</p>	<p>-Asiakaskohtaista</p> <p>-Aikaa kuluu 5-15 minuuttia</p> <p>-Ei isoa viivästystä</p> <p>-Hoitajilla kuluu enemmän aikaa</p>	<p><b>Vastaanoton asiakaskohtainen, vaihteleva viivästyminen</b></p> <p>-Asiakaskohtaista</p> <p>-Pieni viivästyminen</p>	<p><b>Vastaanoton viivästyminen</b></p>

Oletko saanut asiakkailta palautetta, ettei hän ole tiennyt valmistautumisoheista tai kaavakkeiden täytöstä tai ettei hän ole osannut/pystynyt (tietotekniset ongelmat) täyttää kaavakkeita?

Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka
------------------	--------------------	-----------	-----------

<p>- Joo, tosi usein tulee (palautetta), varsinkin kun tulee unitutki- muksiin, niin ei oo tota tienny siitä uniky- selylomakkeesta mitään. Tai CPAP-hoidon ohjauksessa, kun on näitä esitietolomakkeita pitäny täyttää, ei oo tiedetty niistä. Ei aina tunnu menevän info perille asti kuitenkaan.</p> <p>- Ei oikeestaan (ole annettu palautetta). Ei kukaan oo kokenu sitä hankalaks. Se on kuitenkin aika helppo ja nopee täyttää.</p> <p>-En kyllä muista että olis tullu.</p>	<p>-Palautetta annetaan usein</p> <p>-Lomakkeesta ei ole tiennyt mitään</p> <p>-Tieto lomakkeesta ei tunnu menevän perille</p> <p>-Lomaketta ei ole koettu hankalaksi täyttää</p> <p>-Lomake on helppo ja nopea täyttää</p> <p>-Muistaakseni ei ole annettu palautetta</p>	<p><b>Palautemäärä ja tieto lomakkeiden täyttämistä</b></p> <p>-Annetaan paljon palautetta</p> <p>-Lomakkeesta ei ole tiedetty</p> <p>-Tieto lomakkeiden täytöstä ei mene perille</p> <p>-Ei juuri palautetta</p> <p>-Lomake helppo ja nopea täyttää</p>	<p><b>Potilaiden tieto ja palaute lomakkeista</b></p>
---	--	--	---

Onko asiakkailta paperiset kyselyt ja lomakkeet mukana täytettynä, vai unohtuvatko ne helposti kotiin?

Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka
<p>-Kyllä yleensä on sen täyttäny. Joskus toki joku on sen unohtanu, mutta se on ihan inhimillistä.</p> <p>-Sekä että, mut tosi paljon jää esimerkiksi</p>	<p>-Yleensä on täytetty</p> <p>-Unohtaminen inhimillistä</p> <p>-Kaavakkeita jää kotiin</p> <p>-Osa pitää huolen kaidista papereista</p>	<p><b>Kaavakkeiden täyttäminen ja klinikalle palauttaminen</b></p> <p>-Kaavakkeet vaihtelevasti täytetty</p> <p>-Kaavakkeet unohtuu tai hukkuu</p>	<p><b>Kaavakkeiden muistaminen</b></p>

<p>niitä aamukaavakkeita kotiin. Jotka just tulee näihin unitutkimuksiin. Nii ne monesti jää kotiin. ... Mut joo, siinä on ehkä taas se, että fifty-fifty melkein. Osa on semmoisia, että pitää huolta kaikista lippulapuista ja osa hukkaa ne tonne jonnekin.</p>	<p>-Osa hukkaa paperit helposti</p>		
--	-------------------------------------	--	--

Tuleeko mieleen ajatuksia tai toiveita tähän puhelinsovellukseen liittyen?

Alkuperäisilmaus	Pelkistetty ilmaus	Alaluokka	Yläluokka
<p>-Ei nyt tähän hätään -Jos joku sovellus tullis ja siellä olis niitä kaavakkeita. Että se sovellus ei päästäis sua jotenki eteenpäin, jos sä et oo täyttänyt. Tai sitte, että sinne tullis joku semmonen merkki että se on nyt täytetty. Tai että jos on se vastaanotto tulosssa, eikä niitä oo täyttänyt, niin se antais muistutusta että täytää -Mitä yksinkertaisempi ja helpompi</p>	<p>-Ei tule mieleen -Kaavakkeiden täyttö -Sovellus ei päästäis eteenpäin, jos lomake ei ole täytetty -Sovelluksessa näkyy merkintä, kun lomake on täytetty -Muistutus lomakkeen täytöstä ennen vastaanottoa -Yksinkertainen käyttö -Helppo käyttää</p>	<p><b>Helppokäyttöinen sovellus kaavakkeiden täyttöön</b> -Kaavakkeiden täyttö -Muistutukset -Yksinkertaisuus -Helppokäyttöisyys</p>	<p><b>Helppokäyttöinen sovellus</b></p>

käyttää niin sen varmemmin tulee käytettyä.			
---	--	--	--