



# Ketteryyttä käyttäjäkeskeisesti - parempia potilastietojärjestelmiä

Kirsi Karjalainen

2021 Laurea



Laurea-ammattikorkeakoulu

## Ketteryyttä käyttäjäkeskeisesti - parempia potilastietojärjestelmiä

Kirsi Karjalainen

Tulevaisuuden innovatiiviset digitaaliset palvelut

Opinnäytetyö

Joulukuu, 2021

Kirsi Karjalainen

**Ketteryyttä käyttäjäkeskeisesti - parempia potilastietojärjestelmiä**

Vuosi

2021

Sivumäärä

87

Terveystieteiden digitalisaatio on edennyt voimakkaasti ja terveydenhuollon organisaatioilla on käytössään laajasti eri tietojärjestelmiä työn tueksi ja toiminnan mahdollistamiseksi. Kuitenkaan järjestelmien käyttäjien kokema käyttökokemus ei ole tavoitteellisella tasolla. Tämä tutkimuksellinen kehittämistyö lähti liikkeelle pohdinnasta, mitä ohjelmistotoimittaja voi tehdä käyttäjälähtöisyyden vahvistamiseksi ja järjestelmän loppukäyttäjien hyvän käyttökokemuksen varmistamiseksi. Kehittämistyön tarkoituksena oli selvittää radiologisen kuvantamisen ja kuulontutkimusten parissa toimivien ammattilaisten työnkuluja, tarpeita, toiveita sekä nykyisiä haasteita potilastietojärjestelmäratkaisun kehittämisen perustaksi. Tarkoituksena oli edelleen kehittää kohdeorganisaation ketterää ohjelmistotuotantoprosessia tavoitellen tulevien potilastietojärjestelmän käyttäjien hyvää käyttökokemusta. Tavoitteena oli tuottaa malli ketterään käyttäjäkeskeiseen ohjelmistokehityksen ja selvittää kokeilun keinoin, mitä käyttäjäkeskeisiä ja palvelumuotoilun menetelmiä eri ohjelmistokehityksen vaiheissa on tarkoituksenmukaista käyttää. Tavoitteena oli myös tutkia yhden suunnitellun järjestelmäratkaisun käyttökokemusta käyttöliittymäproton avulla.

Tietoperusteena kehittämistyön taustalla toimi terveydenhuollon digitalisaation edellytykset ja nykytilan kuvaus, käytettävyyden ja käyttökokemuksen määrittelyt ja niiden ilmentymät terveydenhuollon tietojärjestelmissä sekä ketteryyden merkityksen kuvaus nykypäivän liiketoiminnassa ja kehittämisessä. Lisäksi kuvattiin ketterän kehittämisen haasteita sekä mahdollisia ratkaisuja.

Tutkimuksellinen kehittämistyö on laadullinen ja lähestymistapana käytettiin konstruktivistista tutkimusotetta. Havainnointia kohdennettiin radiologiseen kuvantamiseen ja puolistrukturoituja fokusryhmähaastatteluja kuvantamisen ja kuulontutkimusten parissa toimiville ammattilaisille. Aineistot analysoitiin sisällönanalyysin menetelmällä. Menetelmien avulla saatiin tietoa muun muassa toimintaprosesseista, tiedon kirjaamis- ja selaustarpeista, haasteista, tavoitteista ja odotuksista. Kerättyä tietoa visualisoitiin ja jäseneltiin käyttäjäkeskeisen suunnittelun ja palvelumuotoilun menetelmin tuottaen kuulontutkimusten osalta käyttäjänalyysi, persoonakuvaus, service blueprint, value proposition canvokset, käyttäjätarinat sekä rautalankamalli äänesaudiometriatutkimuksen kirjaamisesta. Radiologisen kuvantamisen osalta kerättyä tietoa hyödynnettiin kuvantamisen järjestelmäsuunnitelman tuottamisessa, jota tämän kehittämistyön puitteissa testattiin tulevien loppukäyttäjien toimesta käyttöliittymäproton avulla. Myös testauksessa saatu aineisto analysoitiin temaattisella luokittelulla.

Kehittämistyön tuloksena tuotettiin malli ketterän ohjelmistokehityksen ja palvelumuotoilun menetelmillä täydennetyn käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessin sulauttamiseksi. Lisäksi tuotettiin käyttöliittymäprototestauksen avulla havaintoja ja kehittämis ehdotuksia radiologisen kuvantamisen järjestelmäratkaisun kehittämiseksi ennen ohjelmistototeutuksen aloittamista.

Asiasanat: käyttäjäkeskeinen suunnittelu, palvelumuotoilu, käyttökokemus, potilastietojärjestelmät, ohjelmistokehitys

Kirsi Karjalainen

**User-centric Agility - Better Health Information Systems**

Year	2021	Pages	87
------	------	-------	----

---

The digitalization of healthcare has progressed strongly all over the world. Healthcare organizations have a wide variety of systems in use to support work and to enable their operations. However, the user experience experienced by system users is not at the desired level. The thesis work began with consideration of how a software provider can strengthen user-centricity and ensure a good user experience for end users of the system. The purpose of this thesis was to find out the workflows, needs, expectations and current challenges of professionals working in radiological imaging and hearing examinations as a basis for the development of a patient information system solutions. In addition, the purpose was to improve the agile software development process in one software vendor's project to ensure a good user experience for the future user. The aim of this thesis was to combine agile software development with a user-centric design process and to find out by experiment which user-oriented approaches and service design methods are appropriate to use at different stages of the process. In addition, the aim was to study the user experience of one of the designed system solutions by testing a user interface prototype.

The theoretical framework examines the prerequisites and the current state of the digitalization of health care. The framework opens up the concepts of usability and user experience, as well as their manifestations in health information systems. In addition, the importance of agility in today's business and development is discussed in the framework. Finally, the challenges of agile development and possible solutions are described.

This thesis is qualitative, and a constructive approach was chosen as the research method. Observation and semistructured focus group interviews were used in the data collection. The target groups were practitioners in radiological imaging and in audiometry examinations. The research data was analyzed using the content analysis method. The data collection methods provided information about workflows, data recording and browsing needs, challenges, and expectations. The collected data was visualized and structured using methods from user-centric design and service design, producing person archetypes, a persona description, a service blueprint, value proposition canvases, user stories and a wireframe model for recording an audiometry examination. For radiological imaging, the collected data was used to produce a solution, which was tested by future end users by means of a user interface prototype. The data obtained during the testing was also analyzed using content analysis to form themes from the findings.

As a result of the thesis, a model was produced to combine the user-centric design process with agile software development complemented by service design methods. In addition, user interface prototype testing was used to provide observations and development proposals for radiological imaging system solution before the actual software development phase.

Keywords: user-centered design, service design, health information systems, user experience, software development

## Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Digitalisaatio terveydenhuollossa .....	9
2.1	Terveydenhuollon digitalisaation ohjaus .....	9
2.2	Potilastietojärjestelmien hyödyntäminen Suomessa .....	12
2.3	Ketteryyden aikakausi .....	13
2.4	Digitalisaatio edellyttää järjestelmien käytettävyyttä .....	14
2.5	Hyvään käyttökokemukseen tähtäävä suunnittelu .....	17
2.6	Potilastietojärjestelmien käyttökokemus.....	18
2.7	Tietoperustan yhteenveto .....	24
3	Kehittämisasetelma ja kehittämistyön menetelmät .....	25
3.1	Toimintaympäristö .....	25
3.2	Kehittämiskysymykset, työn tavoite ja rajaus .....	26
3.3	Tutkimuksellisen kehittämistyön lähestymistapa.....	27
3.4	Kehittämistyön menetelmät .....	30
3.4.1	Scrum ketterän ohjelmistokehityksen viitekehityksenä .....	30
3.4.2	Käyttäjäkeskeinen suunnittelu .....	31
3.4.3	Palvelumuotoilu ja palvelumuotoilun menetelmät .....	34
3.5	Tutkimukselliset kehittämistyön menetelmät .....	36
3.6	Rajaukset.....	38
4	Kehittämistyön toteutus käyttäjäkeskeisen suunnittelun vaiheiden mukaisesti .....	39
4.1	Vaihe 1: Ymmärrä ja määrittele käyttökonteksti.....	39
4.1.1	Olemassa olevaan materiaaliin perehtyminen.....	39
4.1.2	Havainnointi .....	39
4.1.3	Fokusryhmähaastattelut.....	40
4.1.4	Käyttäjät ja persoonat.....	43
4.2	Vaihe 2: Vaatimusten määrittely ja käyttökontekstin havainnollistaminen .....	44
4.2.1	Polkukuvaukset ja Service blueprint.....	45
4.2.2	Arvontuotto läpinäkyväksi Value proposition canvaksen avulla.....	46
4.3	Vaihe 3: Tuota ja toteuta suunnitteluratkaisuja .....	48
4.3.1	Rautalankamallit.....	48
4.3.2	Käyttöliittymäkuvat .....	51
4.4	Vaihe 4: Arvioi ja validoi suunnitelman / mallin toimivuus .....	51
4.4.1	Käyttäjäprototestaukset.....	51
5	Tulokset .....	54
5.1	Malli käyttäjäkeskeiseen ketterään ohjelmistokehittämiseen.....	54
5.2	Käyttöliittymäprototestauksesta selkeitä kehittämistarpeita .....	58

6	Arviointi .....	64
6.1	Johtopäätökset .....	64
6.2	Pohdinta .....	66
6.3	Kehittämistyön luotettavuuden ja eettisyyden arviointi .....	68
6.4	Jatkokehittämissaiheet.....	69
	Lähteet.....	71
	Kuviot .....	79
	Liitteet .....	80

## 1 Johdanto

Niin kuin muillakin toimialoilla, myös terveydenhuollossa digitalisaatio on edennyt voimakkaasti viimeisten vuosikymmenten aikana. Terveydenhuollon toimialalla digitalisaatiolta odotetaan paljon niin potilaan diagnosoinnin ja hoidon laadun kehittämisessä kuin terveydenhuollon prosessien kehittämisessä, tukemisessa ja johtamisessa. Digitalisaatio mahdollistaa uusien potilaskeskeisten palveluiden tuottamisen ja täysin uusien liiketoimintamallien luomisen terveydenhuoltoon. Kuitenkin terveydenhuollon usein jäykkien ja hierarkkisten organisaatioiden on kyettävä muutokseen pärjätäkseen digitaalisessa maailmassa ja hyödyntääkseen teknologiaa liiketoiminnassaan. Organisaatiokulttuurin on muututtava ketterämmäksi, mukautuvaksi ja muuttuviin olosuhteisiin nopeasti reagoiviksi. Vastaavasti muutoksen tulee reflektoitua myös organisaation hyödyntämiin tietojärjestelmiin; niiden tulee olla organisaation toiminnan mahdollistajia, käyttäjäkeskeisesti suunniteltuja ja yhteen toimivia. (Moisil 2019.)

Terveydenhuollon organisaatioissa on käytössä erilaisia tietojärjestelmiä esimerkiksi terveys-tietojen ja potilashallinnollisen tiedon hallintaan, laskutukseen, kuva-aineistoihin ja tukipalveluihin. Järjestelmiä ja sovelluksia on käytössä yhdessä organisaatiossa kymmeniä, erikois-sairaanhoidossa jopa satoja. Järjestelmien hyödyntämisellä on perusteensa, esimerkiksi potilasturvallisuuden parantaminen, potilastietojen eheys ja saatavuus, toiminnan tehostaminen, kliinisen päätöksenteon tukeminen, tuotettavien terveystietopalveluiden laadun parantaminen ja ennakoitavuus sekä tiedolla johtaminen. Monet tietojärjestelmähankkeet terveydenhuollossa ovat kuitenkin epäonnistuneet, koska järjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa ei ole huomioitu riittävästi inhimillisiä ja muita ei-teknologisia kysymyksiä ja tarpeita (Teixeira, Ferreira & Santos 2012). Tietojärjestelmähankkeen ja yleensä sähköisten palveluiden käyttöönoton onnistumiseen vaikuttaa moni muukin tekijä kuin itse käyttöön otettava järjestelmä tai sovellus. Usein tietojärjestelmähankkeen taustalla ovat muuttuvat toimintaprosessit, myös näiden suunnitteluun on osallistettava ja sitoutettava koko organisaatio ja erityisesti johto. Käyttäjille on järjestettävä ja heitä on ohjattava riittävään koulutukseen huomioiden digiosaamisen lähtötaso. Avoin tiedon jakaminen ja oppivan organisaation kulttuuri ovat avaintekijöitä kaikille onnistuneille hankkeille. (THL 2020.)

Sekä Suomessa että muualla maailmassa tehtyjen tutkimusten mukaan terveydenhuollossa käytettävyydeltään ja käyttökokemukseltaan heikot tietojärjestelmät lisäävät ammattilaisten kuormitusta ja stressiä työympäristössä. Potilastietojärjestelmien koetaan olevan teknisten asiantuntijoiden suunnittelemaa, eikä siksi soveltuvia terveydenhuollon käyttäjille. Käyttöliittymät ja toimintoketjut ovat suunniteltu liian monimutkaisiksi. (Kroth ym. 2018; Melnick ym. 2020; Vehko, Hyppönen, Ryhänen-Tompuri & Heponiemi 2019, 5, 30; Yates, 2020.) Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) ensimmäinen suositus organisaation digitalisaation hallintaan

on, että ”tietojärjestelmien on oltava helppokäyttöisiä” (THL 2020). Tämän saavuttamiseksi loppukäyttäjät tulee ottaa vahvemmin mukaan potilastietojärjestelmien kehittämiseen. Myös terveydenhuollon ammattilaisten nykyiset käyttäjäkokemukset tulee huomioida potilastietojärjestelmien kehittämisessä. (THL 2020; Vehko ym. 2019.) Nykänen ym. (2016, 15) korostaa, että ohjelmistokehitykseen tarvitaan jatkuvaa yhteistä suunnittelua ilman erottelua käyttäjiin ja suunnittelijoihin. Terveydenhuollon toimintaa tulisi kehittää myös asiakkaan eli potilaan näkökulmasta teknologian ja järjestelmän tarjoamia mahdollisuuksia hyödyntäen ja tämän pohjalta tuoda tarpeita ja vaatimuksia potilastietojärjestelmäkehitykseen.

Suomessa on tehty neljä laajaa kansallista kyselytutkimusta sairaaloissa, terveyskeskuksissa sekä yksityisillä lääkäriasemilla toimiville lääkäreille ja hoitajille vuosien 2010-2021 aikana heidän potilastietojärjestelmien käyttökokemuksistaan. Uusimman vuoden 2021 tutkimuksen mukaan Suomessa käytettävien potilastietojärjestelmien kouluarvosana oli keskiarvoltaan tyydyttävä 6,7. Yksityisen terveydenhuollon sekä terveyskeskusten käytössä olevien potilastietojärjestelmien osalta keskiarvot nousivat hieman aiempiin kyselytutkimuksiin nähden, mutta sairaalajärjestelmien keskiarvo laski. Yksi tähän vaikuttava tekijä oli Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin alueella juuri käyttöön otettu Apotti, joka sai heikoimman arvosanan, 5,2. (Lääkäriliitto, 2021.)

Martikainen, Kaipio & Lääveri (2020) tutkivat kansallisten käyttökokemuskyselytutkimusten vastauksia siitä, miten loppukäyttäjät ovat osallistuneet potilastietojärjestelmän kehittämiseen. Varsinkin usea lääkäri on kiinnostunut osallistumaan potilastietojärjestelmän kehittämiseen erityisesti näyttämällä kehittäjille mitä he työssään tekevät. Vajaa puolet lääkäreistä ja hoitajista oli tutkimuksen mukaan osallistunut jollain tavoin potilastietojärjestelmän kehittämiseen. Kuitenkin melko harva varsinkin nuoremmista lääkäreistä koki, että järjestelmäkehittäjä on kiinnostunut loppukäyttäjien mielipiteistä järjestelmään liittyen. (Martikainen ym. 2020.)

Tämän opinnäytetyön tekijä on toiminut terveydenhuollossa substanssin asiantuntijana sairaanhoitajana, mutta viimeiset 15 vuotta eri tehtävissä potilastietojärjestelmien parissa sosiaali- ja terveydenhuollon tietohallinnon tutkimusryhmässä, käyttäjäorganisaatioiden tietohallinnossa, että ohjelmistoyrityksissä. Jokaisella ohjelmistotoimittajalla on vahva pyrkimys tuotteidensa hyvään käytettävyyteen ja asiakasyhteistyötä tehdään paljonkin. Terveydenhuollon prosessit ovat monimutkaisia ja tietosisällöt haastavia. Prosessien vaiheet tapahtuvat palveluita tuottavien organisaatioiden eri yksiköissä eri ammattilaisten tuottamina tavoitellen palveluihin hakeutuvien tai joutuvien kansalaisten parasta mahdollista elämänlaatua ja terveyttä. Samalla terveydenhuolto painii työntekijävajeen ja varsinkin julkisella puolella riittämättömien resurssien ristitessä. Digitaalisten työkalujen tulee tukea terveydenhuollon ammattilaisten toimintaa potilasturvallisuutta vaarantamatta. Mitä potilastietojärjestelmien ohjelmistotoimittaja voi tehdä käyttäjakeskeisyyden vahvistamiseksi ja miten



potilastietojärjestelmän ketterässä ohjelmistokehityksessä voidaan varmistaa käyttäjien hyvä käyttökokemusta?

Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön rakenne on seuraava: Teoriaperustassa kuvataan kehittämistyöhön liittyvät keskeiset käsitteet ja näkökulmat. Tietoperustana toimii selvitys terveydenhuollon digitalisaation edellytyksistä ja nykytilasta, käytettävyyden ja käyttökokemuksen käsitteiden määrittely sekä ketteryuden, ketterän ohjelmistokehityksen ja sen ominaispiirteiden kuvaaminen potilastietojärjestelmien kehittämisen kontekstissa sekä ketteryuden haasteet ratkaisuihin. Seuraavassa luvussa kuvataan tutkimuksellisen kehittämistyön toimintaympäristö, tutkimusmetodologia ja kehittämisen asetelma kehittämisiongelmineen ja -tehtävineen. Tämän jälkeen kuvataan kehittämisen toteutus ja tulokset. Lopuksi tuodaan esille tutkimuksellisen kehittämistyön johtopäätökset sekä pohditaan työn toteutusta ja tuloksia eri näkökulmista.

Tässä opinnäytetyössä käytetään termiä potilas kuvaamaan terveydenhuollon asiakasta.

## 2 Digitalisaatio terveydenhuollossa

Tässä luvussa muodostetaan opinnäytetyön tietoperusta. Luvussa käsitellään digitalisaatiota ilmiönä erityisesti terveydenhuollon toimialalla sekä kuvataan terveydenhuollon digitalisaation vaikuttava kansallinen ohjaus. Potilastietojärjestelmien käyttö ja hyödyntäminen terveydenhuollossa on yksi digitalisaation ja tietotekniikan hyödyntämisen ilmentymä ja luvussa kuvataan nykyinen potilastietojärjestelmien käytön tilanne Suomessa sekä potilastietojärjestelmien käyttöönoton ja käytön haasteista. Ketteruus ja ketterä kehittäminen on monen liiketoiminnan toimintatapa ja luvussa kuvataan ketterää kehittämistä erityisesti ohjelmistotuotannon näkökulmasta haasteineen ja mahdollisine ratkaisuihin myös kansainvälisessä viitekehyksessä.

### 2.1 Terveydenhuollon digitalisaation ohjaus

Digitalisaatio tarkoittaa laaja-alaista muutosta ja uudistamista. Digitalisaatiossa muokataan tapoja tehdä asioita; liiketoimintaa, palveluja ja sisäisiä toimintaprosesseja kehitetään tietoteknologian avulla, joskus radikaalistikin. Terveydenhuollossa digitalisoituminen on tapahtunut nopeasti muutamassa vuosikymmenessä, vastaavasti kuin muillakin toimialoilla. Digitalisaation mahdollisuudet perustuvat potilas- ja asiakastiedon laadukkaalle tuottamiselle ja turvallisuudelle tiedonhallinnalle. (Saranto, Kinnunen, Jylhä & Kivekäs 2020, 180, 184.).

Potilaskertomus on jatkuvaan muotoon laadittu, kronologisesti etenevä potilasasiakirja, jota kukin potilasta hoitava ammattilainen kirjaa. Terveydenhuollossa on jo lähes puoli vuosisataa ollut käytössä jatkuva terveys- ja sairauskertomus manuaalisessa (paperisessa) tai sähköisessä

muodossa. (STM 2012, 25-26; Valvira 2018.) 1980-luvulla potilastiedot kirjattiin ammattilaisen toimesta tai sanelun kautta paperiselle potilaskortille. Tuolloin potilashallinnollisen tiedon käsittelyyn, kuten ajanvarausten hoitamiseen ja tilastointiin, tuotiin automaattista tietojenkäsittelyä. Sähköisiä, alkuvaiheen potilastietojärjestelmiä alettiin ottamaan laajemmin käyttöön terveyskeskuksissa 1990-luvulla. (STM 2004, 19.) Asiakas- ja potilastietojen käsittelyyn tarkoitettu tietojärjestelmä on "sosiaali- tai terveydenhuollon asiakastietojen sähköistä käsittelyä varten toteutettu ohjelmisto tai järjestelmä, jonka avulla tallennetaan ja ylläpidetään asiakas- tai potilasasiakirjoja ja niissä olevia tietoja sekä kerätyistä tiedoista muodostetun automaattisen tietojenkäsittelyn avulla ylläpidettävä tiedosto tai tietovaranto, jonka valmistaja on erityisesti suunnitellut sosiaali- tai terveydenhuollon asiakas- tai potilasasiakirjojen ja niissä olevien tietojen käsittelyyn" (Valvira 2021).

Vuonna 2001 kaksi kolmasosaa perusterveydenhuollon organisaatioista oli ottanut käyttöön sähköisen potilaskertomuksen ainakin joiltain osin ja käytössä oli laaja variaatio eri järjestelmiä ilman keskinäistä yhteensopivuutta ja yhtenäistä tietosisältöä. Erikoissairaanhoidossa ja yksityisellä sektorilla kertomustietoja käsiteltiin edelleen pääosin paperisena vielä vuoden 2000 alussa ja siirtymävaihe sähköisten potilaskertomusjärjestelmien käyttöön oli alkamassa. (STM 2004, 19-20) Myös kansallinen ohjaus tuki sähköisen potilaskertomuksen käyttöönottoa ja kehittämistä kansallisen terveystietohankkeen kautta (Saranto ym. 2020, 181). Terveystietojen digitalisaatio on edennyt aalloittain tiedon sähköisestä tallentamisesta aina potilastiedon kansalliseen hyödynnettävyyteen, asiakkaille tarjottaviin digitaalisiin terveystietopalveluihin sekä kliinisen päätöksenteon tukeen perustuen potilaan terveystietohistoriaan ja tekoälyyn. (Reponen, 2018.)

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) julkaisi vuonna 2014 strategian Sote-tieto hyötykäyttöön 2020. Strategissa painotettiin teknisen infrastruktuurin ja ekosysteemin kehittämistä yhteentoimivuuden parantamiseksi sekä kansalaisten ja ammattilaisten osallistumisen tärkeyttä sosiaali- ja terveydenhuollon digitalisaatioon. (Saranto ym. 2020, 182.) Yksi olennainen näkökulma strategissa oli se, että kansalaisia ohjattiin sähköiseen asiointiin palveluiden antajien kanssa. Myös ohjattu itsepalvelu ja omahoito digitalisaation tukemana tuotiin vahvasti esille sairauksien ennaltaehkäisyn ja ammattilaisten toteuttaman palvelun välissä. Strategiaa linjattiin, että "potilas- ja asiakastietojärjestelmien ja toimintamallien kehittämisessä ja uudistamisessa parannetaan yhteistyötä käyttäjien kanssa. Tavoitteena on parempi vastaavuus käyttäjien ja tulevan palvelujärjestelmän tarpeisiin". (STM 2014, 10, 15.) Strategiaa tukemaan STM on julkaissut digitalisaation vision vuoteen 2025, joka kuvaa kansallisten kehittämiskohteiden askelmerkit ja painopisteet. Tavoitteena on, että ihmiset voivat tehdä parempia valintoja ja saada parempia palveluita digitalisaation avulla muodostettuun tietoon perustuen. Painopisteissä ohjataan myös toimialalla käytettävien järjestelmien kehittämistä linjauksilla "Kyyvykkäät järjestelmät työssä", "Tieto kysytään vain kerran" ja "Luotettava tieto

ohjaukseen ja seurantaan”. Suomi on jo nyt kansainvälisesti terveydenhuollon sähköisen tiedonhallinnan kärkimaita. (STM 2021.)

Yhtenä osana STM:n digitalisaation visiossa vuoteen 2025 on lainsäädännön tuki digitalisaatiolle (STM 2021). Potilastietojen käsittelyä ohjaa ja säätää useat lait ja asetukset. Terveydenhuollon digitaalisten palveluiden tulee perustua turvalliseen tiedonhallintaan. Viimeisin terveydenhuollon digitalisaatiota ohjaava laki, Asiakastietolaki, tuli voimaan marraskuussa 2021. Lain myötä veloitetaan useampi palveluntarjoaja liittymään valtakunnallisiin Kanta-palveluihin. Lisäksi laissa ohjataan tietojen luovutusten hallintaa palveluiden asiakkaan luvan mukaisesti. (Asiakastietolaki 784/2021; Saranto ym. 2020, 179.) Sosiaali- ja terveydenhuollon toiminnassa ensisijaiseen käyttöön tuotettuja tietoja voidaan toissijaisesti käyttää esimerkiksi tieteellisessä tutkimuksessa, kehittämis- ja innovaatiotoiminnassa tai tietojohdamisen perusteena. Tähän tarkoitukseen tietojen käyttöä säätää laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä (552/2019). Lupia tietojen toissijaiseen käyttöön käsittelee ja myöntää Findata, joka on sosiaali- ja terveystietojen tietolupaviranomainen. Findata huolehtii siitä, että aineistojen yhdistäminen tapahtuu tietoturvallisesti kansalaisten tietosuojaa edistäen. (Findata 2021; Toisiolaki 2019.)

Muut terveydenhuollon sähköistä tiedonhallintaa säätävät tärkeimmät lait ja asetukset kuvataan kuviossa 1.



Kuvio 1: Terveydenhuollon tiedonhallintaan ja potilastietojärjestelmien kehittämiseen vaikuttava lainsäädäntö (mm. THL 2019)

Osana kansallisen terveyshankkeen toimeenpanoa aloitettiin vuonna 2003 sähköisten potilas-asiakirjajärjestelmien valtakunnallinen määrittelytyö. Yksi tärkeimmistä tuotoksista oli rakenteisten ydintietojen määrittely (Häyrinen, Porrasmäe, Komulainen & Hartikainen 2004). Tämänkin jälkeen eri asiantuntija- ja tutkimustyöryhmät ovat tehneet valtavasti selvitys- ja määrittelytyötä yhtenäisten luokitusten ja koodistojen sekä ydintietojen ja erikoisala- ja toimintokohtaisten rakenteisten tietojen parissa. Terveystieteiden käytettävien tietorakenteiden kansallinen määrittely tähtää yhtenäiseen tietosisältöön mahdollistaen tietojen yhteentoimivuuden eri järjestelmissä sekä kansallisissa järjestelmäpalveluissa. Toiminnalliset määrittelyt ohjaavat tietojärjestelmien avulla tapahtuvaa tietojen kirjaamista terveydenhuollossa sekä vaatimuksia tietojärjestelmien kehittämiseen ja ylläpitoon liittyen. Eri toimintamalleilla, kuten sähköisen lääkemääräyksen toimintamallilla, kuvataan terveydenhuollon yhtenäiset käytettävät määritellyt tietorakenteita käyttäen ja miten kansallisia sote tietojärjestelmäpalveluita eli Kanta-palveluita hyödynnetään. Kansalliset kirjaamisoppaat ja -ohjeet kuvaavat rakenteisen kirjaamisen käytännön tasolla. (THL 2021.)

## 2.2 Potilastietojärjestelmien hyödyntäminen Suomessa

Sosiaali- ja terveystieteiden lupa- ja valvontaviraston Valvira valvoo asiakas- ja potilastietojen käsittelyyn tarkoitettuja tietojärjestelmiä. Tällaisia tietojärjestelmiä on Valviran kesällä 2021 päivitetyn rekisterin mukaan 84 A-luokan ja 303 B-luokan järjestelmää. Tietojärjestelmä kuuluu A-luokkaan, mikäli järjestelmä liitetään suoraan tai välityspalvelun kautta Kanta-palveluihin. Myös Kansaneläkelaitoksen eli Kelan ylläpitämät Kanta-palvelut kuuluvat A-luokkaan kuin myös välityspalvelut. B-luokkaan kuuluvat muut tietojärjestelmät. (Valvira, 2021.) Valviran luokituksessa on eroteltu samaan potilastietojärjestelmäkokonaisuuteen kuuluvat osasovellukset, mikäli sovellus on ns. oma tuotteen eli sen voi ottaa käyttöön osana toista järjestelmäekosysteemiä.

AKUSTI on Suomessa toimiva Sosiaali- ja terveydenhuollon tietohallinnon muutoksia tukeva verkosto. AKUSTIn vuonna 2020 tekemän tilannekuvaselvityksen mukaan Suomessa on käytössä useita eri asiakas- ja potilastietojärjestelmäkokonaisuuksia. Erikoissairaanhoidossa on tällä hetkellä viisi laajaa potilastietojärjestelmää ja perusterveydenhuollossa kuusi. Tilanne tulee pirstaloitumaan lähivuosina lisää, kun Cernerin järjestelmätoteutus Aster tulee ottamaan kuu-tisen prosenttia sekä erikoissairaanhoidon että perusterveydenhuollon markkinaosuudesta. (Kuntaliitto 2020.) Yksityissektorilla potilastietojärjestelmät ovat erit kuin julkisella. Yleisimmin yksityissektorilla ovat käytössä DynamicHealth, Acute sekä Softmedic. (Metsäniemi ym. 2018.)

### 2.3 Ketteryyden aikakausi

Ketteryys (Agile) on tullut vauhdilla ohjelmistotuotannosta myös laajemmin eri alojen liiketoimintaan sekä tapaan johtaa yrityksiä ja organisaatioita. Ketterä kehittäminen on saanut paljon vaikutteita Lean ajattelusta. Lean on monille tuttu 1980-luvun Toyotan tuotantomallin taustalta. Lean ajattelutapa keskittyy asiakkaaseen ja asiakkaalle tuotettavaan arvoon. Kaikki sellainen turha toiminta karsitaan tuotanto- ja toimintaketjuista, mikä ei tuota arvoa asiakkaalle. Leanissa tavoitellaan asiakasorientoituneisuutta arvon tuoton kautta, jatkuvaa kokemista sekä oppimista ja sitä kautta toiminnan kehittämistä. (Hellgren & Olhager 2009, 978-979.) Digitalisaatio ja ketterä toimintatapa on mullistamassa liiketoimintaa; verkostoituneet, nopeasti arvoa tuovat ja digitalisaatioita hyödyntävät ketterät organisaatiot kasvavat ja ottavat tilaa perinteiseen byrokraattiseen liiketoimintaan nojaavilta yrityksiltä. Pärjätäkseen ketterällä aikakaudella, yritysten on vastattava nopeasti muutoksiin ja asiakastarpeisiin, koko yrityksen on toimittava ketterästi. Voittajia ovat ne, jotka pystyvät tarjoamaan asiakkaille välitöntä, tarpeisiin mukautuvaa ja personoitua arvoa. Ketterät yritykset ja organisaatiot vaativat erilaista tapaa toimia sisäisesti. Johtamisen tulee vielä voimakkaammin olla mahdollistavaa ja voimaannuttavaa sekä tekemisen läpinäkyvää ja kommunikaatioon perustuvaa organisaation sisällä. (Denning 2018, 3-6.)

Ohjelmistotuotanto (Software Development) on siirtynyt perinteisistä lineaarisista toteutusmalleista, kuten vesiputousmallista, ketteriin ohjelmistokehitysmenetelmiin. Vesiputousmallissa siirrytään yhdestä työvaiheesta seuraavaan, esimerkiksi koko sovelluksen tai sen osan vaatimusmäärittelystä varsinaiseen ohjelmiston suunnitteluun ja toteutukseen. Lineaarisen tuotantotavan ongelmana on jäykkyys; muuttuviin tarpeisiin on vaikeaa reagoida kesken ohjelmistotuotantoprojektin, koska vaatimukset ovat sovittu ja jäädytetty jo projektin alkuvaiheessa. Siksi asiakas usein saa sitä, mitä on tilannut, mutta ei välttämättä sitä, mitä oikeasti tarvitsee. Ketterien kehitysmenetelmien kautta asiakkaan esille tuomaan palautteeseen, muutostarpeisiin tai teknisiin tarpeisiin on mahdollista reagoida kehitystyön ollessa käynnissä. Ketterä kehittäminen antaa mahdollisuuden oppia toteutuksen edetessä. Ohjelmistotuotanto on siirtynyt suunnitelmalähtöisyydestä arvoperusteisiin prosessimalleihin, joissa olennaista on tehdä niitä ominaisuuksia, joista käyttäjät saavat eniten arvoa. (De Voil 2020, 140; Juvonen 2018, 15-17; Kelly 2019, 74-75; Nielsen 2019, 117; Schön, Thomaschewski & Escalona 2017, 80.)

Nykyisin ketteriä menetelmiä käytetään vallitsevasti ohjelmistotuotannossa. Vuonna 2001 Agile Alliancen julkaisema ketterän ohjelmistokehityksen julistus loi ajatuksellisen viitekehyksen sekä ohjeistavat periaatteet ketterälle ohjelmistokehitykselle. (AgileManifesto, 2001; Ratcliffe & McNeill, 2012, 23-33.) Julistus kuuluu seuraavasti:

”Löydämme parempia tapoja tehdä ohjelmistokehitystä, kun teemme sitä itse ja autamme muita siinä. Kokemuksemme perusteella arvostamme:

- Yksilöitä ja kanssakäymistä enemmän kuin menetelmiä ja työkaluja
- Toimivaa ohjelmistoa enemmän kuin kattavaa dokumentaatiota
- Asiakasyhteistyötä enemmän kuin sopimusneuvotteluja
- Vastaamista muutokseen enemmän kuin pitäytymistä suunnitelmassa

Jälkimmäisilläkin asioilla on arvoa, mutta arvostamme ensiksi mainittuja enemmän.” (Agile-Manifesto, 2001.)

Ketterässä ohjelmistokehityksessä toteutus jakaantuu useaan lyhyeen noin kahden viikon iteraatioon, sprinttiin, jonka lopussa julkaistaan uutta toiminnallisuutta. Jokainen iteraation sisältö suunnitellaan eli valitaan ne toiminnallisuudet, joista on kehityksen työmäärään nähden asiakkaalle eniten arvoa. Iteraation lopussa myös kehitystiimi arvioi omaa toimintaansa ja pyrkii parantamaan sitä jatkossa. Ketteristä menetelmistä Scrum on parhaiten tunnettu. Se on erityisesti ohjelmistokehittäjien näkökulmasta kehitetty ohjelmistotuotannon viitekehys. (Juvonen 2018, 18-20; Schwaber & Sutherland 2020, 3-6.)

SAFe (Scaled Agile Framework) on vuonna 2011 julkaistu ketterän kehittämisen viitekehys laajempaan ohjelmistokehitykseen. SAFe koostuu ketterän kehittämisen ja DevOps-ideologiasta, Lean-filosofiasta sekä lisäksi SAFen omista periaatteista esimerkiksi tekemisen läpinäkyvyydestä, työntekijöitä voimaannuttavasta johtamisesta ja jatkuvasta oppimisen kulttuurista. SAFen keskiössä kulkee julkaisujuna (Agile Release Train), joka määrittää liiketoiminnan ratkaisuiden kehittämisen syklin, seremoniat/tapahtumat sekä roolit. (Scaled Agile, 2021a.) SAFe viitekehystä on jalostettu ja kehitetty vuosien aikana. SAFessa kehittämisen ydin on kehittämisen priorisointi asiakkaan liiketoiminnalle tuotetun arvon perustella. Viimeisin, vuonna 2020 julkaistu versio SAFe 5.0 on vielä voimakkaammin asiakaskeskeinen sisältäen suunnitelluajattelun eli halutaan luoda asiakaslähtöisesti tuotteita, jotka ovat koko elinkaarensa ajan kannattavia, haluttuja ja kestäviä. (Scaled Agile, 2021b.)

#### 2.4 Digitalisaatio edellyttää järjestelmien käytettävyyttä

STM on nostanut yhdeksi digitalisaation linjaukseksi sen, että kyvykkäille terveydenhuollon ammattilaisilla tulee olla käytössään fiksit järjestelmät (STM 2021). Terveydenhuollon kontekstissa hyödynnettävä tietojärjestelmä voi toimia teknisesti täydellisesti ja olla suorituskyvyltään erinomainen. Teknisellä täydellisyydellä ei ole kuitenkaan merkitystä, mikäli järjestelmän käyttäjät eivät saavuta tehokkaasti tavoitettua järjestelmän avulla. Ensin on varmistettava, että tehdään oikeita asioita, ratkaistaan oikeita ongelmia. Tämän jälkeen voidaan keskittyä ongelmien ratkaisemiseen oikein. (De Voil 2019, 16; Schön ym. 2017, 79.)

Käytettävyydestä ja käyttökokemuksesta puhutaan usein samassa asiayhteydessä ja termejä on määritelty monin eri tavoin. Käytettävyys on järjestelmän tai tuotteen ominaisuus, tosin jossain määrin myös käyttäjän subjektiivinen kokemus, kun taas käyttökokemus on järjestelmää tai tuotetta käyttävän ihmisen kautta ilmenevä ominaisuus. Käytettävyys on osa käyttökokemusta; hyvä käyttökokemus vaatii järjestelmältä käytettävyyttä. (De Voil 2019, 14; Rosenzweig 2015, 7-8.)

ISO 9241-11:2018 standardi määrittelee käytettävyyden konseptin ja soveltamisen erilaisten järjestelmien, tuotteiden tai palveluiden käyttöympäristössä. Standardi kuvaa käytettävyyden tarkoittavan sitä, missä määrin tietyt käyttäjät voivat käyttää järjestelmää, tuotetta tai palvelua saavuttaakseen määritellyt tavoitteet tarkoituksenmukaisesti, tehokkaasti ja tyytyväisesti tietyssä käyttöyhteydessä (De Voil 2019, 73). Vastaavasti Tuulaniemi (2011) kiteyttää helppokäyttöisyyden: kun ymmärretään asiakkaan tarpeet ja käyttötilanteet, voidaan suunnitella tuotteita ja palveluita vastaamaan näihin tarpeisiin siten, että niitä on vaivatonta hyödyntää.

Nielsenin mukaan järjestelmän hyväksyttävyyys on osa käytettävyyttä tarkoittaen sitä, onko järjestelmä riittävä tyydyttääkseen kaikki käyttäjien ja mahdollisten sidosryhmien tarpeet ja vaatimukset. Hyväksyttävyyys jakaantuu sosiaaliseen ja käytännölliseen hyväksyttävyyteen. Jälkimmäistä voi tarkastella kustannusten, tukipalveluiden, luotettavuuden ja kilpailukykykyyden valossa sekä käyttökelpoisuuden näkökulmasta. Järjestelmän käyttökelpoisuus tarkoittaa sitä, että järjestelmän avulla saavutetaan haluttu tavoite. Käytettävyys on osa käyttökelpoisuutta. Järjestelmän käytettävyydessä on monta ulottuvuutta, jotka Nielsen jakaa viiteen kokonaisuuteen: helppo opittavuus, käytön tehokkuus, käytön muistettavuus tauonkin jälkeen, virhetilanteiden käsittely ja käytön miellyttävyys. (Nielsen 1993, 24-26.) Terveystieteiden huollossa virheettömyydellä on erityisen tärkeä merkitys. Virheettömyyden voi nähdä myös tietoturvan näkökulmasta. Tietoturvassa on kyse tietoon liittyvien ominaisuuksien suojaamisesta. Suojaamisen kohteena on muun muassa tiedon eheys eli tieto pysyy tiedon alkuperäisen tuottajan tekemänä muodossaan virheettömänä koko sen elinkaaren ajan eikä sitä muuteta ilman lupaa. Myös tiedon saatavuus voidaan nähdä tietoturvallisuuden näkökulmasta yhtenä käytettävyystekijänä. Tieto tulee olla saatavilla ja käytettävissä silloin, kun sitä tarvitaan. (Reponen 2006, 12.) Potilastietojärjestelmässä tämä tarkoittaa sitä, että potilaan terveys- ja sairaushistoria tulee olla riittävässä määrin hoitavan tahon saatavilla hoitotilanteessa taikka tulee nähdä, mikäli jotain tietoa on salattu potilaan tahdosta.

Lowdermilkin mukaan käytettävyys (usability) on näkökulma siihen, miten ihmiset toimivat vuorovaikutuksessa mihin tahansa tuotteen asian tai esineen kanssa, on se mikä tahansa. Ihmisen ja koneen välinen vuorovaikutus ja sen tutkimus (Human Computer Interaction, HCI) nojaa käytettävyyteen, mutta kohdistuu ihmisen vuorovaikutukseen ohjelmoidun tuotteen kanssa. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu (User-Centered Design, UCD) on lähestymistapa

vuorovaikutteisten tietojärjestelmien kehittämiseen. Näiden menetelmien ja prosessien tuotoksena syntyy käyttökokemus (User Experience, UX), joka ilmenee käyttäjälle käyttöliittymäsuunnittelun (User Interface, UI) kautta sovelluksen käyttöliittymänä. (Lowdermilk 2013, 7.) Yleisesti käyttökokemuksen määritelmä on tätä paljon laajempi. Käyttökokemus tai käyttäjäkokemus koostuu tuotteen tai palvelun käyttäjän käsityksistä ja reaktioista, jotka syntyvät tuotteen tai palvelun käytöstä tai käytön aikeesta. Käsitykset ja reaktiot sisältävät käyttöä edeltäviä, käytön aikaisia ja käytön jälkeisiä käyttäjän tunteita, uskomuksia, ennakko-odotuksia, asenteita, käyttäytymistä, mukavuutta ja saavutuksia. (9241-210:2019, 2019) Pitkän linjan käytettävyyden ja käyttökokemusasiantuntijat J. Nielsen ja D. Norman tuovat käyttökokemuksen käsitteeseen mukaan vielä tuotetta tai palvelua tuottavan yrityksen ja loppukäyttäjän välisen kokonaisvaltaisen vuorovaikutuksen tuotteen tai palvelun käytön kautta. Esimerkiksi käyttäjän käsitykset tuottavasta yrityksestä vaikuttaa tuotteen käyttökokemukseen: mikäli käyttäjällä on yrityksen toisesta tuotteesta tai yrityksen markkinointikampanjasta huono käyttökokemus, vaikuttaa se parhaallaan käytettävän tuotteen käyttökokemukseen. (Norman & Nielsen, 2021.) Rosenzweig tuo esille termin 'touch point', vuorovaikutuspiste tai kosketuskohta, kuvatessaan käyttökokemukseen vaikuttavia hetkiä. Jokainen kosketuskohta tuotteen, järjestelmään tai palveluun muokkaa tulevan tai nykyisen käyttäjän varsinaista käyttökokemusta. (Rosenzweig 2015, 9.) Hyysalo tarkastelee käyttökokemusta vahvasti myös käyttöympäristön tai käyttökontekstin näkökulmasta. Käyttöympäristö voidaan jakaa fyysiseen ympäristöön ja toiminnalliseen ympäristöön. Fyysinen ympäristö sisältää tuotteen tai järjestelmän käytön luonnon tai ihmisen muovaamassa arkkitehtuurisissa sekä muun infrastruktuurin ympäröimänä laitteineen, sisustuksineen, aistittavine ominaisuuksineen tai säätömiöineen. Toiminnallinen käyttöympäristö sisältää tehtävät ja tapahtumat sekä ihmisten välisen kommunikaation tuotteen tai järjestelmän käyttöympäristössä. Käyttökonteksti voi olla suhteellisen stabiili tai todella epästabiili, kuten mobiilisovelluksissa. (Hyysalo 2009, 31-35, 44.)

Platt esittää kirjassaan, 'The Joy of UX', yhden ainoan käyttökokemussuunnittelun säännön "Tunne käyttäjäsi, sillä sinä et ole hän". Tällä Platt tarkoittaa sitä, että järjestelmän arvo on ainoastaan siinä, kuinka paljon se tuo hyötyä tai mielihyvää järjestelmän käyttäjälle. Käyttäjälle merkityksellistä ei ole millään tavoin itse järjestelmä. Siksi järjestelmän tulisi olla mahdollisimman näkymätön siten, että käyttäjä pystyisi intuitiivisesti ja ärsyyntymättä pääsemään tavoitteeseensa. Järjestelmälogiikan ja päättelysäännöt voi pitkälti rakentaa järjestelmän sisään kysymättä käyttäjältä itsestään selviä asioita ja tuomatta visuaalista kuormaa. Hyvänä esimerkkinä Platt käyttää Googlen etusivua. Mutta jotta tämä voidaan tehdä, on tunnettava käyttäjä, tiedettävä heidän tarpeensa ja tavoitteensa ja mahdolliset rajoitteensa. Käyttökokemus muodostuu kaikesta, mitä käyttäjä aistii kaikilla aisteillaan tai mitä hän kokee ja tuntee palvelua tai tuotetta käyttäessään, ennen käyttöä ja käytön jälkeen. (Platt, 2016; 3-13.)



## 2.5 Hyvään käyttökokemukseen tähtäävä suunnittelu

De Voilin (2020, 143) mukaan ketterissä projekteissa tähdätään liian varhaisessa vaiheessa toimivaan ohjelmistoon, vaikka parempi tavoite projektin alussa on asiakkaan tarpeiden ja toiminnan ymmärtäminen. Ennen kehityksen aloittamista tulee toteuttaa erillinen vaihe idean löytämiseen ja konseptointiin, jotta löydetään todellinen ratkaisu asiakas- ja käyttäjäkunnan ongelmiin ja tarpeisiin ja jonka päälle tuotetta lähdetään rakentamaan. Tässä myös luodaan ymmärrys ja perusta käyttäjäkeskeisen suunnittelun periaatteille, jotka tosin voivat muuttua tuotekehityksen edetessä. Käyttäjätutkimusta tulee tehdä alkuvaiheen lisäksi tuotekehityksen aikana valmistellessa uusia toiminnallisuuksia kehitystä varten. Kehityksen ja suunnittelun tulee kietoutua yhteen. (Brhel ym. 2015, 170-174; De Voil 2020, 139-140.) Vaikka ketterät ohjelmistotuotannon menetelmät painottavat enemmän toimivaa ohjelmistoa ja muutokseen reagoimista enemmän kuin dokumentaatiota ja suunnitelman noudattamista, ketteryys ei poista tarvetta määrittämiselle ja suunnittelulle (Juvonen, 2018, 18). Ketteriin ohjelmistotuotannon toteutusmalleihin on tarpeen tuoda mukaan käyttäjäkeskeisen suunnittelun lähestymistapa ja periaatteet täydentämään ketterien menetelmien puutteita ja varmistamaan käyttäjille hyvä käyttökokemus (Brhel ym. 2015, 170; Schön ym. 2017, 79).

Käyttäjäkeskeinen suunnittelu on lähestymistapa vuorovaikutteisten tietojärjestelmien kehittämiseen tavoitellen tietojärjestelmän hyvää käytettävyyttä ja vastaamista käyttäjien tarpeisiin. ISO 9241-210:2019 standardi kuvaa käyttäjäkeskeisen suunnittelun periaatteet ja toiminnot tietojärjestelmän kehittämisen eri vaiheissa ottamatta kantaa ohjelmistotuotannon malliin. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu tuo monia hyötyjä järjestelmän loppukäyttäjille, työntekijöille ja käyttäjäorganisaatioille. Hyötyjä ovat muun muassa parempi työtyytyväisyys, työn kuormituksen vähentyminen, työtehokkuuden lisääntyminen ja lopputulemana asiakkaiden saama parempi palvelu. Käytettävyydeltään ja käyttökokemukseltaan paremmat digitaaliset ratkaisut tuovat kilpailuetua tilanteessa, jossa käyttäjäjoukko on laaja ja heterogeeninen ja markkinoilla on useita ratkaisuja. (ISO 9241-210:2019, 5.)

Yhteiskehittämistä on käytetty useilla eri toimialoilla ja kehittämisen kohteissa esimerkiksi palveluiden ja tuotteiden kehittämisessä, yrityksen liiketoimintamallin tai strategian kehittämisessä, eri käyttäjä- tai asiakasryhmien osallistamisella esimerkiksi innovointiin sekä kaupunkiekosysteemin suunnittelussa (Hagman ym. 2018, Ramaswamy & Ozcan 2018). Yhteiskehittäminen (Co-Creation) on ihmisten välistä tavoitteellista yhteistyötä. Yhteistyö tapahtuu tasavertaisella osallistumisella ottamalla eri sidosryhmien edustajia mukaan avoimessa ja sallivassa ilmapiirissä tapahtuvaan kehittämiseen. Yhteiskehittämisessä tavoitteena on tunnistaa erilaisia tarpeita ja tavoitteita kehittämiskohteeseen nähden ja muodostaa näistä yhteinen synteesi, yhteinen tavoite. Kehittämisen keskiössä on erilaisten ideoiden pienimuotoinen mutta nopea kokeilu, jolloin epäonnistumisista opitaan, ei-toimivat ideat huomataan jo alkuvaiheessa ja kokeilujen kautta jalostuu suurempi tavoite ja päämäärä. Olennaista on se, että

jokaista osallistujaa ja hänen mielipiteitään, ajatuksiaan ja ideoitaan arvostetaan, erilaiset tunteet sallitaan ja toisaalta ne myös hallitaan toimivan yhteistyön mahdollistamiseksi ja työskentelymenetelmät ja tilat edistävät yhteistyötä. (Aaltonen, Hytti, Lepistö & Mäkitalo-Keinonen 2016.) Yhteiskehittäminen sopii erityisesti terveydenhuoltoon, koska alan ammattilaisilla on usein paras näkemys järjestelmän tarvittavista toiminnallisuuksista. Kun yhdellä järjestelmällä on useita erilaisia käyttäjäryhmiä, saadaan yhteiskehittämisellä eri ryhmien välille ymmärrystä ja pystytään kokoamaan kollektiivisesti uutta tietoa järjestelmän suunnittelutyöhön. (Lappalainen 2019.) Terveydenhuollossa asiakas on nostettava yhteiskehittämisen keskiöön ratkaisemaan palveluiden ja palvelujärjestelmän kehittämisen liittyviä ongelmia ja haasteita sekä asettamaan kehittämiselle tavoitteita (Kauppinen, Kesäniemi, Luojus, Lange & Lönn 2020, 7). Myös terveydenhuollossa käytettävien tietojärjestelmien kehittämisessä loppuasiakkaalla eli potilaalla on annettavaa kehittämiselle. Potilaat pystyvät parhaiten kuvaamaan sen, mitä arvoa tarjottu palvelu on heille tuottanut ja miten palveluja voidaan kehittää heidän tarpeitaan vastaavaksi (Kauppinen 2020, 7).

Yhteiskehittämistä kutsutaan myös arvon luomiseksi yhdessä, value co-creation. Tässä näkökulmassa tarkastellaan arvon luomisen paradigmaa yhteisöllisesti: organisaatio ei yksinään tuota arvoa sidosryhmilleen vaan arvo syntyy yhdessä vuorovaikutuksessa toimien ja kaikki hyötyvät voimavaroja yhdistämällä. Yksi palvelu tai tuote tarjoaa monenlaista arvoa eli koetua hyötyä riippuen palvelun tai tuotteen käyttäjästä tai sidosryhmistä. (Kesämaa 2020.) Ramaswamy & Ozcan (2018) kritisoivat eri tieteenalojen ja tutkijoiden poikkeavia tulkintoja yhteiskehittämisen (co-creation) tulkinnasta, varsinkin yhdistettäessä siihen arvon tuottamisen näkökulma ennen yhteisen konsensuksen luomista käsitteestä. He nostavat esille jalostetun käsitteen 'arvon vuorovaikutteinen luominen' (value-in-interactional creation), jolloin arvon luominen ei keskity vain tavaroiden tai palveluiden tuotannosta, vaihtamisesta tai kuluttamisesta syntyvään arvoon vaan tuodaan esille vuorovaikutuksen mahdollistavat teknologiset rajapinnat ja alustat, tunnistetaan mitä ja kenelle arvoa tuotetaan sekä prosessi, miten arvoa syntyy. Sama henkilö voi toimia arvon tuojana ja arvoa saavana mutta arvo syntyy vuorovaikutuksesta muihin ihmisiin. (Ramaswamy & Ozcan 2018.)

## 2.6 Potilastietojärjestelmien käyttökokemus

Potilastietojärjestelmien käytettävyys on saanut paljon julkisuutta. Deloitte teki vuonna 2014 selvityksen asiakas- ja potilastietojärjestelmistä Suomessa. Selvityksen mukaan sosiaali- ja terveydenhuollon järjestelmät olivat erittäin keskittyneet kahdelle toimittajalle. Selvityksessä todettiin tuolloin useiden tietojärjestelmien olevan nykyisen elinkaarensa loppupäässä eikä niiden todettu tukevan lääkärin työtä toivotulla tavalla. Muun muassa käytettävyydessä oli paljon parantamisen varaa. Deloitteen tekemän kuntien ja sairaanhoitopiirien johdolle suunnatun selvityksen mukaan vastaajat pitivät tärkeimpänä tavoitteena potilastietojärjestelmähankinnalle käyttäjätyytyväisyyden parantamisen. Selvityksessä kuvattiin useamman

toimijan olevan järjestelmiä uusimassa. (Deloitte 2014, 7-13.) Tuolloin vuonna 2010 tehdyn kansallisen potilastietojärjestelmien käyttäjätyytyväisyyskyselyn perusteella kokonaisarvosana asteikolla 4-10 oli keskiarvoltaan 6.7 terveyskeskuksessa ja 6.4 sairaaloissa toimivien lääkäreiden arvioimana (Winblad ym. 2010, 4190-4191).

Tällä hetkellä yksi Suomen laajimmista järjestelmä uudistuksista ja potilastietojärjestelmän käyttöönottoprojekteista, Apotti-hanke, on kuluvalle hetkellä käynnissä HUSin alueella. Uuden järjestelmän käyttöönoton lisäksi Apotti on sosiaali- ja terveydenhuollon palveluiden kehittämisen ja muutosten hanke. Apotin visiossa on kuvattu, että käyttäjät kokevat asiakas- ja potilastietojärjestelmän helpoksi ja tehokkaaksi (Apotti, 2021). Uusimmissa, vuoden 2021 potilastietojärjestelmien käytettävyydetutkimuksissa Apotti on saanut heikon arvion. Lääkäreistä erityisesti Apotin käyttäjät kokivat, että rutiinitehtävien suorittaminen ei ole suoraviivaista eikä onnistu ilman ylimääräisiä valintoja. (Lääkäriliitto, 2021) Myös sairaanhoitajat kokivat Apotin olevan selkeästi heikoin potilastietojärjestelmä vuoden 2020 kyselytutkimuksessa. (Kyytsönen ym. 2020). Apotissa on kyse myös laajasta muutoksesta toimintatavoissa, joita kehitetään tietojärjestelmän avulla. Muutosvastarinta laajoille toimintatapamuutoksille heijastuu usein ongelmina järjestelmän käytettävyydessä. (Itä-Suomen yliopisto 2021.) Uusien kansainvälisten potilastietojärjestelmien käyttöönotoista huolimatta loppukäyttäjien käyttäjätyytyväisyys ei ole parantunut. Toki esimerkiksi Apotin käyttöönotto on vielä osittain kesken, mikä varmasti on myös vaikuttanut heikkoon arvosanaan.

### **Potilastietojärjestelmän hankinnan haasteet**

Uuden potilastietojärjestelmän hankinta on kallista, pitkäkestoista ja vaativaa. Hankintaprosessi on myös koko organisaation muutosprosessi tuoden mukanaan sekä toimintojen että henkilöstön muutoksia. (Nykänen ym. 2016, 12; Roiha 2021.) Hankinnassa sitoudutaan ratkaisuun vuosiksi tai vuosikymmeniksi. Myös laajat käyttöönottoprojektit migraatioineen ja koulutuksineen ovat osa potilastietojärjestelmähankintaa. Käyttöönottovaiheen alettua hankintaa on lähes mahdotonta pysäyttää. Keski-Suomen, Pohjois-Karjalan, Pohjanmaan ja Etelä-Savon sote-alueet ovat tekemässä asiakas- ja potilastietojärjestelmän yhteishankintaa. Hankintaa ryhdyttiin valmistelemaan vuonna 2013 ja tavoitteena oli korvata useita yksittäisiä alueellisia järjestelmiä yhdellä sosiaali- ja terveydenhuollon järjestelmällä. Kilpailutuksen voitti neuvotteluiden ja tuotevertailujen jälkeen Cerner Ireland Limited ja hankintapäätös tehtiin keväällä 2020. Arvioijina toimi yli 300 sote- ja ICT-ammattilaista. Asterin on arvioitu maksavan veronmaksajille yli 350 miljoonaa euroa. Käynnissä olevan suunnitteluprojektin aikana Keski-Suomen kunnissa on herännyt vastustusta toimitusvaiheeseen jatkamiselle. Kustannusarviot ovat nousseet ja alueen lääkärit vastustavat järjestelmähankintaa. (Tolvanen 2021; Roiha 2021)

Siun Soten 14 potilastyötä tekevää ja Aster-hankeessa asiantuntijana toiminutta lääkäriä ovat tuottaneet raportin tunnistamistaan haasteista ja riskeistä. Raportin mukaan

"Dokumentaatio-osion vaatimuksia on kilpailutusasiakirjoissa satoja. Kuitenkaan yksikään näistä ei esitä vaatimusta jonkin ominaisuuden toteutuksen tasosta. Siis miten toimiva sen tulee olla." Lisäksi raportissa kuvataan tapaa, miten rakenteinen kirjaaminen on toteutettu: "Yksinkertaisen oirekuvan kirjaus rakenteisesti vaatii paljon pitkien valikoiden selaamista ja runsaasti klikkailua. Aikaa kuluu moninkertainen määrä. Lisäksi ennalta määritellyt vaihtoehdot kaventavat mahdollisuuksia kirjata potilaan tila tarkasti esimerkiksi harvinaisten tai vaikea-/monitulkintaisten oireiden osalta." (Pautola ym. 2021.)

Keski-Suomessa 156 lääkäriä on allekirjoittanut vetoimuksen Aster-tietojärjestelmähankinnan keskeyttämiseksi. Lääkäreillä on huoli nousevista kustannuksista sekä epäilyksiä uuden järjestelmän myötä toiminnan tehostumisesta. (Kaski 2021.) Ylen uusimmassa artikkelissa todetaan, että käytettävyys on jäämässä vähemmälle huomiolle terveysdatan hyödyntämisen ja palveluiden kohdentamisen korostuessa potilastietojärjestelmäkilpailutuksissa. Käyttäjänäkökulmasta uudet tietojärjestelmät ovat vaikeita käyttää, vaikeasti opittavia ja aikaa vieviä. Rakenteisuus on datan hyödyntämisen kannalta tärkeää. Ilman rakenteisuutta, tietoa ei voi koostaa, analysoida eikä siirtää helposti järjestelmästä toiseen. Lääkärit kuitenkin tuovat esille, että kaikkea tietoa ei voi eikä ole tarkoituksenmukaista kirjata valmiiksi annettujen koodistojen arvoilla. (Tolvanen 2021.) Ennen tämän opinnäytetyön julkaisemista mediassa tuli tieto Aster-järjestelmähankinnan päättymisestä Keski-Suomen sairaanhoitopiiriin vetäytyttyä hankkeesta (Härkönen 2021).

Miten potilastietojärjestelmähankinnoissa voidaan riittävästi huomioida hyvä käyttökokemus ja käytettävyys? Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos on julkaissut suosituksia digitalisaation hallintaan ja hyödynnettävyyteen. Suosituksesta ensimmäinen ottaa kantaa tietojärjestelmien helppokäyttöisyyteen. Käytettävyyttä on suosituksen mukaan painotettava enemmän hankinnoissa. Käyttäjien tulee päästä mukaan suunnittelemaan uutta järjestelmää sekä testaamaan sitä ennen käyttöönottoa. Yhteentoimivuuden vaatimuksella taataan tiedonkulku järjestelmien välillä ja eri toimijoiden yhteistyö. (THL 2020.) Yhteentoimivuus osaltaan mahdollistaa sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoiden välisen saumattoman tiedonkulun, joka edelleen vahvistaa potilasturvallisuutta (Saranto ym. 2020, 186). Terveydenhuollossa datan yhteentoimivuuden edistäjänä jo pitkään toiminut Health Level Seven (HL7) kehittää sähköisten terveystietojen vaihtoon, integrointiin ja jakamiseen tarvittavia rajapintoja ja standardeja. Uusimpana standardina on kehitetty HL7 FHIR, joka mahdollistaa nopeammat ja ketterämmät integroinnit avoimien rajapintojen avulla web-teknologioita hyödyntäen. Muun muassa Suomessa laajat potilastietojärjestelmäkilpailutusten voittajat Epic ja Cerner tukevat FHIR standardia. Toisaalta Yhdysvalloissa standardia veloitetaan jo lainsäädännöllisesti. (InterSystems 2021.)

**Tutkimuksia potilastietojärjestelmien käyttökokemuksesta ja käyttäjakeskeisestä kehittämisestä**

Digitö ja stressi -hankkeessa vuosina 2016-2018 tutkittiin potilastietojärjestelmien vaikutusta terveydenhuollon ammattilaisten työhyvinvointiin ja jaksamiseen. Terveydenhuollossa käytettävyydeltään ja käyttökokemukseltaan heikot tietojärjestelmät lisäävät ammattilaisten kuormitusta ja stressiä työympäristössä. (Vehko, Hyppönen, Ryhänen-Tompuri & Heponiemi 2019, 5.) Yhdysvalloissa vuonna 2018 julkaistujen tutkimustulosten mukaan eri tietojärjestelmistä ja laitteista johtuvaa stressiä koki suurin osa laajaan kyselytutkimukseen vastanneista lääkäreistä. Potilastietojärjestelmien koetaan olevan teknisten asiantuntijoiden suunnitteleamia, eikä siksi soveltuvia terveydenhuollon käyttäjille. Käyttöliittymät ja toimintoketjut ovat suunniteltu liian monimutkaisiksi. (Yates 2020). Myös Melnick ym. (2020) päätyivät samankaltaisiin tuloksiin tutkiessaan lääkäreiden kokemuksia Yhdysvalloissa käytössä olevien potilastietojärjestelmien käytettävyydestä hyödyntämällä SUS (System Usability Scale) -kyselyä. Kyselyn perusteella käytettävyyks oli tasolla 'ei hyväksyttävä'. Mitä huonommaksi käytettävyyks arvioitiin tietyn lääketieteen erikoisalan sisällä, sitä enemmän erikoisalaa edustavat lääkärit kokivat työpumusta. (Melnick ym. 2020.)

Kroth tutkimusryhmineen (2018) nostivat tutkimuksestaan esille seikkoja, joita Yhdysvalloissa toimivat lääkärit toivat esille potilastietojärjestelmien käyttökokemushaasteistaan. Lääkärit kokivat, että tietojen syöttövaatimukset ovat liialliset ja järjestelmä pakotti kirjaamaan tietoja, joita klinikka ei kokenut tarpeelliseksi. Toisaalta samoja tietoja piti kirjata, vaikka ne oli jo aiemmin kirjattu järjestelmään. Käyttöliittymiä ei koettu olevan riittävästi suunniteltu toiminnan tarpeisiin. Lääkärit kokivat, että potilastietojärjestelmän prosessit eivät tue työtä, ainoastaan laskutusta. Myös yhteentoimivuudessa koettiin haasteita, tiedonvaihto ulkopuolisten organisaatioiden kanssa ei toiminut riittävällä tasolla. Tutkimuksen perusteella ammattilaiset kokivat tiedolla ylikuormittumista, olennaista ja yhteenvetomaista tietoa potilaan nykytilasta ei löytänyt helposti ja tietyn tiedon haku ja löytäminen oli työlästä. Koettiin myös, että IT ammattilaiset eivät ymmärtäneet kliinistä työtä, yhteinen kieli puuttui. Laitteet ja fyysiset olosuhteet aiheuttivat haasteita, esimerkiksi printteri puuttui tutkimushuoneesta tai pitää kääntää selkä potilaalle kirjatessa tietoja järjestelmään. Lääkäri toivat esille myös useita hyviä puolia tietotekniikan hyödyntämisestä. Kaikki potilaan tiedot olivat yhdessä paikassa ja niiden saavutettavuus oli sijaintiriippumaton. Kuvantamisessa tuotetut kuvat olivat helposti saatavilla muun muassa potilaan ollessa läsnä. Organisaation sisäinen tiedonvälitys koettiin parantuneen potilastietojärjestelmän avulla. (Kroth ym. 2018)

Portugalissa kansallinen terveystietojen portaali kansalaisten ja ammattilaisten käyttöön kehitettiin ja toteutettiin onnistuneesti palvelumuotoilun periaatteita ja menetelmiä hyödyntäen. Suunnitteluvaiheessa hyödynnettiin loppukäyttäjien ja sidosryhmien yksilö- ja ryhmähaastatteluja, osallistavan suunnittelun menetelmiä jokaisessa palvelumuotoilun tuplatimitin mukaisessa vaiheessa sekä erilaisia visuaalisia malleja palvelupoluista ja järjestelmän sisällöstä. Usean iteraatiovaiheen kautta palvelun ongelmakohtia parannettiin käyttäjiltä saadun palautteen pohjalta. Käyttöönoton jälkeinen kysely vahvisti terveystietoportaalin olevan

käyttökelpoinen, selkeä ja helppokäyttöinen ja palvelu oli otettu laajasti käyttöön. (Grenha Teixeira, Pinho & Patrício 2019.)

Teixeiran ym. (2012) tutkimuksessa toteutettiin sovellus hemofiliaa eli verenvuototautia sairastavien potilaiden hoitoon. Käyttäjäkeskeistä lähestymistapaa hyödynnettiin vaatimusmäärittelyvaiheessa. Projektin alussa suoritettiin lähes vuoden Grounded theory-lähestymistapaan perustuvaa käyttäjätutkimusta laadullisia menetelmiä hyödyntäen. Valmistelevan tutkimuksen jälkeen projektissa edettiin vaatimusten dokumentaatioon, jossa hyödynnettiin trianguloiden eri menetelmiä käyttäjäkeskeisen suunnittelun periaatteiden mukaisesti. Vaatimusten muodostamisessa sekä prosessien ja käyttäjien tunnistamisessa hyödynnettiin käyttötapauskaavioita sekä tehtäväanalyyssejä mm. tiedon kirjaamisen prosesseihin. Myös sovelluksen käyttöliittymän prototyyppiä edistettiin iteroiden yhdessä käyttäjien kanssa. Projektissa todettiin, että lähestymistapa toi esille sellaisia vaatimuksia, joita muilla keinoin ei olisi tullut esille. Myös loppukäyttäjien jatkuva kontribuutio projektissa validoi ja korjasi vaatimuksia sekä käyttöliittymäratkaisuja oikeaan suuntaan. (Teixeira ym. 2020.)

Molino-Recion ym. (2020) tutkimuksessa tehtiin malli terveydenhuollon mobiilisovelluksen kehittämistä potilaiden ja terveydenhuollon ammattilaisten tarpeisiin teorian pohjalta. Tutkimusryhmä toteutti laajan artikkelihauun ja haki referenssitutkimuksia käyttäjäkeskeisten suunnittelumenetelmien onnistuneesta käytöstä sovelluskehittämiseen. Tutkimusryhmä päätyi suosittamaan kvalitatiivisia menetelmiä: fokusryhmiä ja keskusteluryhmiä, joissa osallisena tulee olla sekä it-asiantuntijoita, terveydenhuollon ammattilaisia, että potilaita. Ensimmäisessä kierroksella on keskityttävä tuntemaan käyttäjät ja heidän tarpeensa, tavoitteet, odotukset ja rajoitteet. Toinen kierros tulee keskittyä ensimmäisen suunnittelukonstruktion testaamiseen ja keskusteluun loppukäyttäjien kanssa sekä heuristiseen analyysiin. Kolmannella kierroksella sovelluksen toteutuksen edettyä on arvioitava, saavuttaako sovellus käyttäjien tarpeet ja tavoitteet. Neljäs kierros tulee keskittyä jatkokehitystarpeisiin, kustomointiin ja käyttäjäjoukon laajentamiseen. Jokaisessa fokusryhmässä tulee olla omat painopisteet mm. käytettävyydelle, käyttöliittymän tutkimiselle, hyväksyttävyydelle, mahdollisille haasteille ja rajoitteille sekä tietoturvalle. Osittain suositellaan käytettäväksi myös kyselyitä osana fokusryhmätoimintaa, esimerkiksi SUS-kyselyä käyttöönoton jälkeen. SUS-kyselyn (System Usability Scale) avulla voidaan tutkia käyttäjien arvioimana järjestelmän käytettävyyttä erityisesti käyttäjätuottavuuden näkökulmasta. Tutkimusryhmän mukaan ehdotetulla mallilla suunnittelu keskittyy loppukäyttäjiin ja sovellus saadaan kehitettyä vastaamaan heidän tarpeitaan sitouttaen samalla käyttäjiä sovelluksen käyttöön. (Molino-Recio ym. 2020.)

Ratwani ym. (2015) tutkivat yhdentoista amerikkalaisen ohjelmistotoimittajan käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessia ja arvioivat prosesseja ohjelmiston käytettävyyden näkökulmasta. Yhdysvalloissa kansallinen eHealth koordinoijaorganisaatio esitteli vuonna 2014 Safety Enhanced Design -sertifikaation, jonka mukaan toimittajan tulee sisällyttää käyttäjäkeskeinen

suunnittelu osaksi terveydenhuollon ohjelmistotuotannon prosessejaan ja suorittaa käytettävyydestä tietyille toimintakokonaisuuksille. Ratwani tutkimusryhmineen toteuttivat puolistrukturoidun haastattelun toimittajien edustajille ja jakoivat toimittajat kolmeen ryhmään käyttäjakeskeisen suunnittelun (UCD) kypsyysasteen mukaisesti. 1) Hyvin kehittyneen UCD:n omaavilla toimittajilla oli iteratiiviset suunnitteluprosessit, joissa käytettävyys huomioitiin varhaisessa vaiheessa ja käytettävyydestä toteutettiin eri näkökulmista. Kyseisen kategorian toimittajilla oli UI/UX asiantuntemusta organisaatioissaan ja johto arvosti tätä osaamista. UCD haasteena toimittajilla oli esimerkiksi yksityiskohtaisten työnkulkujen kuvaaminen. 2) Perus UCD:n omaavilla toimittajilla oli ymmärrystä käyttäjakeskeisten menetelmien ja prosessin tärkeydestä, mutta resurssien tai muiden esteiden takia sitä ei voitu toteuttaa riittävässä mitataavassa eikä täysin integroituna terveydenhuollon ohjelmistotuotantoon. Haasteina toimittajaorganisaatioilla oli tiedon ja resurssien puute ja haasteet osallistujien rekrytoinnissa käytettävyytutkimuksiin ja -testaukseen ja niissä tarvittavien yksityiskohtaisten käyttötapauksien muodostaminen. 3) Väärinymmärretyn UCD:n omaavilla toimittajilla ei ollut käytössään UCD prosessia, vaikka he näin uskoivatkin. Kyseisen kategorian toimittajilla oli yleensä väärinkäsitys siitä, mitä on käyttäjakeskeinen suunnittelu. Käytettävyysasiantuntijat puuttuvat henkilöstöstä ja johto ei juurikaan arvostanut kyseistä osaamista. Haasteina kategorian toimittajilla oli johdon ymmärryksen puute UCD:n merkityksestä ja vaikutuksesta liiketoimintaan, joka heijastui heikkona resurssointina ja organisatorisena vähätteleväntä asenteena käyttäjakeskeisten menetelmien hyödyntämisestä. (Ratwani ym. 2015.)

Zorzetti tutkimusryhmineen (2022) kuvaavat uunituoreessa julkaisussaan, miten he yhdistivät ketterään ohjelmistokehitykseen käyttäjakeskeisen suunnittelun ja Lean Startup lähestymistavat. Tarkoituksena oli vastata haasteeseen, jossa ketterän kehittämisen viitekehys ei tarjoa riittävästi tapoja ja toimintamalleja liiketoimintatason kehittämiseen ja toisaalta viitekehys ei riittävästi huomioi käyttäjä- ja asiakaslähtöistä kehittämistä. Lean Startup lähestymistavan haluttiin tuovan kokeilevaa ja iteratiivista tekemistä, jolloin voidaan oppia aiemmasta ja toisaalta hylätä ajoissa ne vaihtoehdot, jotka eivät toimi. Käyttäjakeskeinen suunnittelu tuo käyttäjän kehittämisen keskiöön toimien sateenvarjoterminä myös muille vastaaville ideologioille kuten palvelumuotoilun tuplatimanttimallille. Kehitystiimit muodostettiin kolmenlaisista rooleista; tuotesuunnittelija (Product designer, PD), tuotejohtaja (Product Manager, PM) ja ohjelmistokehittäjä (Software Engineer). PD edustaa käyttäjää ja koko tuotekehitysprojektin ajan tässä roolissa toimiva kerää käyttäjätietoa, tuo käyttäjien tarpeita ja näkemyksiä tiimin tietoon ja toteuttaa käyttäjävalidointia ratkaisuille. Toteutustiimi koki, että käyttäjakeskeinen näkökulma tuplatimanttimallia hyödyntäen toi empatiaa ja molemminpuolista luottamusta käyttäjien, sidosryhmien ja toteutustiimin välille. Kolmen eri lähestymistavan yhdistäminen toi kehitykseen ongelmakeskeistä ajattelua, nosti tiimin sitoutumisen korkeammalle tasolle ja vastuu onnistumisesta ja onnistuneen ratkaisun toteuttamisesta jaettiin yhteisenä tavoitteena. (Zorzetti, Signoretti, Salerno, Marczak & Bastos 2022.)

## 2.7 Tietoperustan yhteenveto

Tutkimuksellinen kehittämistyö vaatii vahvaa tietoperustaa, jonka nojalla kehittämistyötä lähdetään suunnittelemaan ja toteuttamaan. Tämän kehittämistyön tietoperusta pohjautuu kansalliseen ohjaukseen sosiaali- ja terveydenhuollon tiedonhallinnasta ja digitalisaation tavoitteista. Yhtenä olennaisena tavoitteena kansallisessa ohjauksessa on se, että tietojärjestelmät tukevat ammattilaisten työtä ja käyttäjät osallistuvat tietojärjestelmäkehitykseen. Kansallisesti ja kansainvälisesti on tehty paljon tutkimustyötä nykyisen potilastietojärjestelmien käyttökokemuksen selvittämiseksi. Kehittämistarvetta on sekä terveydenhuollon organisaatioiden käyttöönottoprojekteissa, prosessien ja toimintatapojen muutosten hallinnassa ja johtamisessa, että varsinaisissa järjestelmissä ja niiden kehittämisessä. Tietojärjestelmäkehitystä tehdään pitkälti ketterien ohjelmistotuotannon menetelmien mukaisesti. Ohjelmistokehitykseen voidaan tuoda käyttäjäkeskeistä osallistavaa lähestymistapaa käyttäjäkeskeisen suunnittelun ja palvelumuotoilun kautta. Näitä kehittämisen lähestymistapoja ja menetelmiä on kansainvälisesti implementoitu terveydenhuollon ohjelmisto- ja sovelluspalvelukehitykseen. Työtä ja organisaation toimintaprosesseja tukevat sekä paremman käyttökokemuksen tuovat terveydenhuollon tietojärjestelmät näkyvät lopulta potilaan saaman hoidon laadussa ja ammattilaisten parempana jaksamisena arvokkaassa työssään. Tietoperustan käsitteet ja lähestymistavat ovat tiivistetty kuvioon 2.



Kuvio 2: Tutkimuksellisen kehittämistyön tietoperusta kuvana



### 3 Kehittämisasetelma ja kehittämistyön menetelmät

Tässä luvussa kuvataan opinnäytetyön toimintaympäristö, opinnäytetyötä ohjaava kehittämis-kysymykset sekä tarkemmat kehittämistehtävät, kehittämisasetelma ja -menetelmät sekä tutkimuksellisen kehittämistyön rajoitukset.

#### 3.1 Toimintaympäristö

Tämä tutkimuksellinen kehittämistyö tehdään IT-konsultointi ja ohjelmistotoimittajayritykselle. Opinnäytetyöntekijä toimii yrityksessä tuotehallinnan tehtävissä toimien vaihdellen sekä toteutustiimissä tuoteomistajan roolissa että toteutettavan tietojärjestelmän osioiden määrittelijän roolissa. Tuotteena on ekosysteemissä toimiva potilastietojärjestelmä. Tietojärjestelmien näkökulmasta ekosysteemi tarkoittaa sitä, että asiakasorganisaatioissa voidaan hyödyntää eri toimittajien tai saman toimittajan eri järjestelmäkokonaisuuksia tietoturvallisesti mutta sujuvasti avoimien rajapintojen avulla.

Potilastietojärjestelmän tuotekehitysprojektin alussa on tehty Proof of Concept eli PoC -toteutus, joka perustui asiakastarpeen selvitykseen ja keskusteluihin. PoC on eräänlainen testi tai osoitus siitä, miten suunniteltu konsepti voi toimia käytännössä. Näin myös potentiaalinen asiakas tai käyttäjä voi arvioida konseptia, jolloin keskustelua ja yhteistä kehittämistä on helppompaa jatkaa eteenpäin. Projektin alussa tunnistettiin ylätasoinen toiminnalliset kokonaisuudet, Initiative-taso. Ketterässä kehittämisessä Initiative-termillä ei ole yleistä suomennosta, mutta sillä tarkoitetaan mahdollisesti useamman kehitystiimin työstämää, kuukausista jopa vuoteen kestävä kokonaisuutta (Atlassian 2021). Potilastietojärjestelmässä esimerkiksi Laboratorio voidaan nähdä Initiative-tason kokonaisuutena. Laboratorio-initiative jakaantuu useisiin toimintokokonaisuuksiin, kuten laboratorioajanvarausten hallinnointi, näytteenotto laboratoriossa, laboratoriovastausten hallinnointi, sanomaliikenteen hallinta, laboratoriovastausten seuranta ja niin edelleen. Joitain Initiative-tason kokonaisuuksia pilkottiin jo projektin alkuvaiheessa pienemmälle tasolle eli Epic-tasolle. Edellisessä esimerkissä Näytteenotto laboratoriossa -toimintokokonaisuus voi olla yksi Epic. Initiative ja Epicit sijoitettiin projektin alussa alustavasti eri Milestoneihin eli muutamien kuukausien kestäviin jaksoihin, virstanpylväisiin. Tämän suunnitelman mukaisesti tietystä Initiative tai Epic tason kokonaisuudesta lähdettiin keräämään lisää tietoa tulevalta käyttäjäorganisaatiolta.

Potilastietojärjestelmäkehitystä toteuttaa kolme toteutustiimiä, joissa on kehittäjiä, testaa- jia, Scrum Master, tuoteomistaja sekä Tech Lead. Työkielenä käytetään englantia, sillä tiimi on kansainvälinen. Tiimin tuoteomistaja vastaa tiimin kehitysjonosta eli backlogista tuottaen storyja kehitysjonoon. Story on käyttäjänäkökulmasta kirjattu kuvaus toteutettavasta toiminnallisuudesta sisältäen kriteeristön (acceptance criteria), jonka onnistunut storyn toteutus tulee täyttää (Schön ym. 2017, 87). Tuoteomistaja esittelee tiimille uudet tarvittavat toiminnallisuudet kertoen myös mihin tarpeeseen toiminnallisuutta tarvitaan, miksi se tulee

toteuttaa ja kuka siitä hyötyy. Tuoteomistaja ja tiimi käyvät keskustelua mahdollisista toteutusvaihtoehdoista sekä kyselevät ja jakavat tietoa asiaan liittyen. Tech Lead työstää storyn alitehtävät tiimin työmäärän estimointia varten. Estimoinnissa tiimi yhdessä arvioi toteutukseen kuluvaan työmäärän. Mikäli työmäärä on Epicille ja storyille annetun budjetin sisällä, voidaan edetä toteutukseen. Muussa tapauksessa on vielä mahdollista pohtia muita toteutustapoja sekä arvioida ja tarvittaessa muokata storyn kuvausta ja toiminnallisuuksien prioriteetteja. Toteutuksessa tavoitteena on ensin rakentaa yleisin ja tärkein työnkulku siitä näkökulmasta, että loppukäyttäjät pääsevät kunkin Milestone-vaiheen toteutuksen loputtua testaamaan työnkulkua toimivalla ohjelmalla ja tätä kautta antamaan palautetta.

Potilastietojärjestelmän kehitysprojektissa asiakkaan edustajat ovat vahvasti mukana. Sekä määrittämis-, suunnittelu-, että kehitysvaiheessa asiakkaan edustajien kanssa käydään jatkuvaa vuoropuhelua tarpeista, rajoituksista ja ratkaisuvaihtoehdoista. Toimittajan edustajat voivat matalalla kynnyksellä ottaa yhteyttä myös liiketoiminnan edustajiin eli terveydenhuollon ammattilaisiin tai tukitoiminnoissa työskenteleviin ammattilaisiin.

### 3.2 Kehittämiskysymykset, työn tavoite ja rajaus

Tämä opinnäytetyö on tutkimuksellinen kehittämistyö. Tutkimuksellisessa kehittämisessä pyrkimyksenä on ratkaista käytännön työstä nousseita ongelmia tai uudistaa käytäntöjä hyödyntäen monipuolisesti erilaisia menetelmiä. Sen sijaan perinteinen tieteellinen tutkimus pyrkii luomaan uutta teoriaa yleisesti hyväksytyillä, usein kapeasti valituilla menetelmillä, esim. vain laadulliseen tutkimukseen soveltuvilla menetelmillä. Tutkimuksellisen kehittämisen tulokset hyödynnetään käytännön työssä vieden kehittämistä eteenpäin, kun tieteellisessä tutkimuksessa tulokset julkaistaan tieteellisessä tutkimusjulkaisussa usein objektiivisen vertaisarvioinnin jälkeen. (Ojasalo, Moilanen, & Ritakoski 2014, 17-18). Kuitenkin myös tutkimuksellisen kehittämistyön kaikki ratkaisut muun muassa tutkimusotteen ja tutkimusmenetelmien osalta täytyy olla perusteltavissa (Kananen 2012, 14).

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää radiologisen kuvantamisen ja kuulontutkimusten parissa toimivien ammattilaisten työnkulkua, tarpeita, toiveita sekä nykyisiä haasteita potilastietojärjestelmäratkaisun kehittämisen perustaksi. Tarkoituksena on kehittää potilastietojärjestelmän toimittajaorganisaation ketterää ohjelmistotuotantoprosessia käyttäjien käyttökemuksen parantamiseksi terveydenhuollon toimialalla.

Tavoitteena on tuottaa malli ketterään käyttäjakeskeiseen ohjelmistokehityksen ja selvittää kokeilun keinoin, mitä käyttäjakeskeisiä ja palvelumuotoilun menetelmiä eri ohjelmistokehityksen vaiheissa on tarkoituksenmukaista käyttää. Tavoitteena on myös tutkia käyttökokeista käyttöliittymäproton avulla. Tavoitteena on selvittää, tuottaako käyttöliittymäproton avulla suoritettava käyttäjättestaus riittävästi lisäarvoa kehittämiseen, jotta se kannattaisi ottaa mukaan ohjelmistotuotantoprojektiin. Tavoitteena on myös tuottaa järjestelmän tulevien

loppukäyttäjien esittämiä kehittämisehdotuksia prototestauksen pohjalta, jotka voidaan huomioida ennen toteutuksen aloittamista.

Kanasen (2012,16) mukaan jokaisessa opinnäytetyössä on tutkimusongelma. Tutkimuksellisessa kehittämistyössä tutkimusongelma kuitenkin usein muutetaan kehittämistehtäväksi ja kehittämisen kohde rajataan riittävällä tarkkuudella (Ojasalo ym. 2014, 25). Tutkimuksellisessa kehittämisessä ei riitä se, että todetaan tutkimuksen perusteella selvitetty asiantila. Sen sijaan ongelmaan tai asiaan puuttuminen vaatii toimintaa, joka johtaa muutokseen. (Kananen 2012,16.)

Tämän opinnäytetyön kehittämistyötä ohjaavat kysymykset ovat:

- Miten ohjelmistotoimittaja voi parantaa potilastietojärjestelmien käyttäjäkokemusta?
- Miten ketterään ohjelmistotuotantoon tuodaan käyttäjakeskeisyyttä?
- Minkälaisia kehitysehdotuksia käyttöliittymäprotolla suoritettava käyttäjättestaus tuo esille?

Tarkempia kehittämistehtäviä on useita. Ensimmäisenä tehtävänä on selvittää aiempien tutkimusten ja kirjallisuuden perusteella, miten tietojärjestelmien käytettävyyttä on parannettu ja käyttäjien käyttökokemusta on huomioitu ohjelmistokehityksessä. Toisena tehtävänä on kerätä tietoa radiologisen kuvantamisen sekä kuulontutkimusten toiminnasta, työkuluista, käyttäjistä ja järjestelmätarpeista. Kolmantena tehtävänä on tuoda käyttäjakeskeisen suunnittelun periaatteita täydennettynä palvelumuotoilun menetelmillä vahvemmin mukaan potilastietojärjestelmän kehittämiseen varmistamaan järjestelmän käyttäjien hyvä käyttökokemus. Valittuja käyttäjakeskeisen suunnittelun ja palvelumuotoilun menetelmiä hyödynnetään ratkaisun suunnittelussa, kerätyn tiedon visualisoinnissa käyttäjäymmärryksen ja -tarpeiden kommunikoimiseksi kehitystiimissä sekä käyttäjävalidoinnissa. Neljäntenä tehtävänä on selvittää käyttäjille suunnatun käyttöliittymäprototestauksen keinoin suunnitellun radiologisen kuvantamisen järjestelmäratkaisun kehittämistarpeita. Viimeisenä viidentenä tehtävänä on muodostaa käyttäjakeskeisen suunnittelun rakenne sulautettuna ketterään ohjelmistokehitykseen.

### 3.3 Tutkimuksellisen kehittämistyön lähestymistapa

Tutkimusongelmat tai kehittämistyötä ohjaavat kysymykset määrittävät sitä, millaista tutkimusmetodologiaa on tarpeen käyttää. Tämä kehittämistyö voitaisiin määritellä tapaustutkimukseksi, sillä syvennyn yhden yrityksen sisällä tietyn prosessin tarkasteluun ja ymmärtämiseen. Tapaustutkimuksessa tutkimuskohteena on yksittäinen organisaatio, ryhmä tai prosessi, jokin tapaus, johon perehdytään ja jota kuvataan syvällisesti pyrkien ymmärtämään tapausta tietyssä kontekstissa. Tapaustutkimus voi toki olla myös pitkittäistutkimus, jossa ilmiötä tarkastellaan kahtena ajankohtana siten, että niiden välissä tapahtuu tutkittavassa kontekstissa

jokin merkittävä muutos. Tapaustutkimus kuitenkin jää siihen, eikä tarkoituksena ole toteuttaa muutosta tai tehdä interventiota. (Bister, 2019, 44; Kananen, 2013, 28.) Sen sijaan tässä kehittämistyössä tähdätään muutokseen. Toisaalta Lukka (2001) toteaa, että yksi tapa case-tutkimuksen eli tapaustutkimuksen toteuttamiseen on konstruktiiivinen tutkimusote. Tuoreempi metodologiakirjallisuus (esim. Kananen 2017, 14-16) kuitenkin käsittelee konstruktiiivista tutkimusotetta erillään tapaustutkimuksesta, vaikka ongelmaa ratkaiseva konstruktio luodaankin yhdessä valitussa kontekstissa.

Konstruktiiivinen tutkimus on yksi interventionistisen tutkimuksen muoto. Kun laadullisessa tutkimuksessa selvitetään itse ilmiötä, interventionistinen tutkimus jatkaa pidemmälle pyrkien muutokseen tai selvinneen ongelman poistamiseen. Konstruktiiivinen tutkimus on hyvin lähellä muita interventionistisia tutkimusotteita, kehittämistutkimusta sekä toimintatutkimusta. Konstruktiiivisessa tutkimuksessa olennaista on se, että ongelman ratkaisuna on aikaisempaan teoriaa ja tutkimukseen perustuva konstruktio. Konstruktio voi olla esimerkiksi suunnitelma, malli tai muu vastaava, teoriaan perustuva ratkaisu, joka on tuotettu innovatiivisesti ja kokeilevin menetelmin. Rakennetun konstruktion toimivuus käytännössä on todennettava ja arvioitava sen onnistuminen. Tutkijan rooli on toimia muutosagenttina toimien mukana muutoksessa ja tarvittaessa opastaen muita projektissa tai organisaatiossa toimivia. (Kananen 2017, 14-15.) Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön lähestymistavaksi valikoitui konstruktiiivinen tutkimusote.

Toisaalta toimintatutkimuksellinen lähestymistapa on hyvin lähellä tämän kehittämistyön näkökulmaa, koska opinnäytetyöntekijä on aktiivisesti mukana muutoksessa ja ratkaisu pohjautuu tietoperustaan. Olennaisin syy konstruktiiivisen lähestymistavan valinnaksi nousi muutoksen kohde: tässä kehittämistyössä halutaan löytää toimintamalleja ja työkaluja käyttökokeuksen parantamiseksi, muutos ei kohdistu suoraan ihmisiin, esimerkiksi työyhteisöön. Lähtökohdiana on todellinen toimialan ongelma, johon haetaan ratkaisua teoriaan ja aiempiin tutkimuksiin pohjautuen. (Bister 2019, 44-45; Kananen 2012, 41.)

Seuraavassa matriisissa havainnollistetaan konstruktiivisen tutkimuksen ominaispiirteitä ja niiden toteutumista tässä kehittämistyössä:

<b>Konstruktiivisen tutkimuksen ominaisuus</b> (Kananen 2017,15-16).	Ominaisuuden toteutuminen kehittämistyössä
<b>Kohteena tosielämän ratkaisua vaativa ongelma</b>	Potilastietojärjestelmien käyttökokemusta on tutkittu pitkään. Käyttökokemus ei ole hyväksyttävällä tasolla. Miten ohjelmistotoimittaja voi kehittää ohjelmistotuotantaan käyttäjakeskeiseen suuntaan tavoitellen parempaa käyttäjäkokemusta?
<b>Tutkimus perustuu vahvaan tietoperustaan</b>	Käyttökokemukseen vaikuttavia tekijöitä on tutkittu paljon ja yhtenä keinona pyrkimyksessä parempaan käyttökokemukseen on käyttäjakeskeinen kehittäminen. Myös palvelumuotoilun menetelmien on todettu tuovan asiakas- ja käyttäjakeskeiseen kehittämiseen hyviä työkaluja.
<b>Tuotetaan innovatiivinen konstruktio eli ratkaisu, joka ratkaisee ongelman</b>	Menetelmäkokeilujen avulla tuotetaan käyttäjakeskeinen ketterän ohjelmistokehitykseen malli, jonka avulla tavoitellaan parempaa käyttökokemusta tietojärjestelmän tuleville käyttäjille.
<b>Ratkaisua testataan käytännössä</b>	Tuotettua mallia kehitetään kokeillen yhden ohjelmistotoimittajan tuotekehitysprojektissa. Mallia parannetaan ja kehitetään edelleen kokemuksen ja palautteen perusteella. Yhtä järjestelmäratkaisua testataan loppukäyttäjien tekemänä käyttöliittymäprototestauksena. Toisaalta prototestaus on myös osa mallin prosessia.
<b>Tutkija on mukana muutoksessa</b>	Kehittämistyössä opinnäytetyöntekijä on mukana ohjelmistokehitystiimissä tuoteomistaja/ business analyst -roolissa
<b>Tarkastellaan ratkaisun yleistämistä</b>	Vaikka ratkaisu tehdään yhden ohjelmistotoimittajan yhden projektin näkökulmasta, sen yleistämistä muihin ketteriin ohjelmistotuotantoprojekteihin nähden tarkastellaan tässä kehittämistyössä.

### 3.4 Kehittämistyön menetelmät

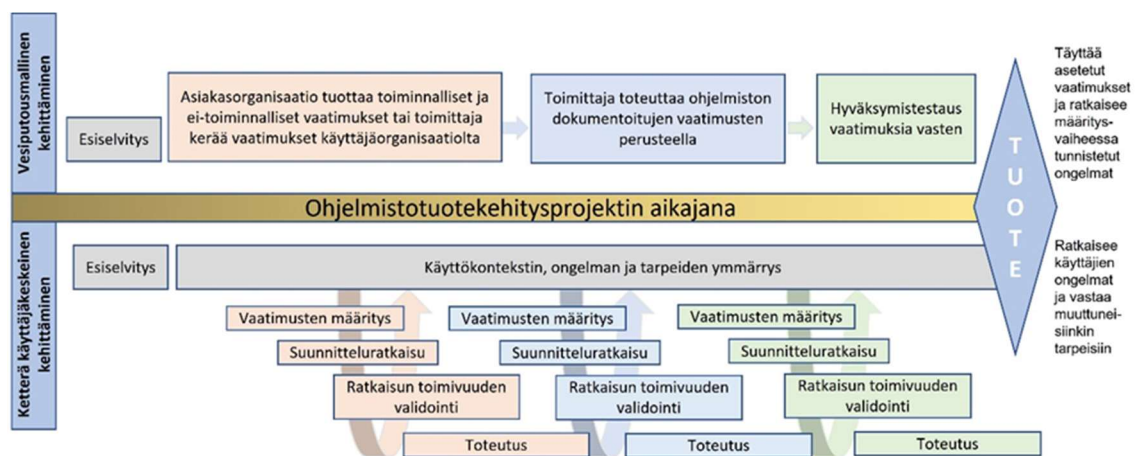
#### 3.4.1 Scrum ketterän ohjelmistokehityksen viitekehyksenä

Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön kohdeorganisaation projektissa ohjelmistokehitystä tehdään Scrum-viitekehyksen mukaisesti. Projekti on osa laajempaa hanketta sekä tulevaa, useammasta erillisestä järjestelmästä koostuvaa järjestelmäekosysteemiä. Koko ekosysteemitasolla ohjelmistokehitystä koordinoidaan laajemman ohjelmatuotannon viitekehyksen näkökulmasta, jossa muutaman kuukauden aikajaksolle asetetaan yhteiset, ekosysteemitasoiset tavoitteet ja hallitaan kehitettävien toiminnallisuuksien välisiä riippuvuuksia.

Scrumissa on kolme roolia: tuoteomistaja, Scrum-mestari ja tiimin jäsen/kehittäjä. Tuoteomistaja on asiakkaan edustaja kehitysprojektissa ja samalla tuoteomistaja toimii käyttäjän äänenä kehityksessä. Tuoteomistaja vastaa siitä, että tiimin tekemä työ tuottaa mahdollisimman suuren arvon käyttäjille ja/tai järjestelmää hyödyntävän organisaation liiketoiminnalle. Tuotteelle on asetettu pitkän aikavälin tavoite, tuotteen tavoite, jota kohti jokaisella toteutussprintillä edetään. Tuoteomistajan tärkeimpiin tehtäviin kuuluvat tuotekehitysjonon (backlog) laatiminen, ylläpito ja priorisointi. Tuoteomistaja tuottaa ehdotuksen tuotteen arvon ja hyödyllisyyden kasvattamisesta ja tämä on lähtökohta sprintin tavoitteelle. Scrum-tiimi tekee sprintin töitä tavoitellen asetettua tavoitetta. Scrum-mestari varmistaa sen, että toteutustiimi pystyy työskentelemään mahdollisimman sujuvasti. Hän myös vastaa siitä, että Scrum-prosessia noudatetaan tiimin työskentelyssä. Tiimin jäsenet koostuvat varsinaisista ohjelmistotuotteen tekijöistä, joita ovat esimerkiksi toteuttaja, testaaja ja ohjelmistoarkkitehti. (Juvonen 2018, 18-20; Nielsen 2019, 117; Schwaber & Sutherland 2020, 3-6, 11). Scrum ei ota kantaa käyttöliittymä- tai käyttökokemussuunnitteluun, mutta UI/UX suunnittelija on usein vahvasti mukana scrum-tiimin toiminnassa ja hän voi toimia useassa tiimissä samanaikaisesti.

Vaatimusmäärittelyä tarvitaan ohjelmistokehityksessä, jotta saadaan esille asiakkaan vaatimukset eli käyttäjien, organisaation ja sidosryhmien tarpeet ja tavoitteet kehitettävän ohjelmiston suhteen. Nämä vaatimukset ovat usein toiminnallisia vaatimuksia kuvaten sen, mitä ohjelmistolla voi tehdä. Myös rajoitteet tulee tunnistaa ja määrittellä. Rajoitteet ja laatuvaatimukset ovat ei-toiminnallisia vaatimuksia. Vaatimusmäärittely perinteisesti koostuu seuraavista vaiheista: vaatimusten kartoitus, analysointi, validointi, dokumentointi sekä hallinnointi. Kun lineaarisissa ohjelmistototeutusmalleissa vaatimusmäärittelyvaihe toteutetaan yksittäisenä vaiheena projektin alussa, ketterä vaatimusmäärittely kohdentuu koko projektin aikajanelle. Ketterä vaatimusmäärittely sisältää samat tehtävät ja vaiheet, mutta määrittelyä tehdään inkrementeissa ja iteroiden. Alkuvaiheessa määrittely kohdentuu isoihin kokonaisuuksiin, epiceihin, joista eri vaiheissa lähdetään tarkentamaan ja pilkkomaan kokonaisuutta pienempiin osiin. Ohjelmistokehityksen aikana saadaan uutta tietoa, jota pystytään hyödyntämään ja

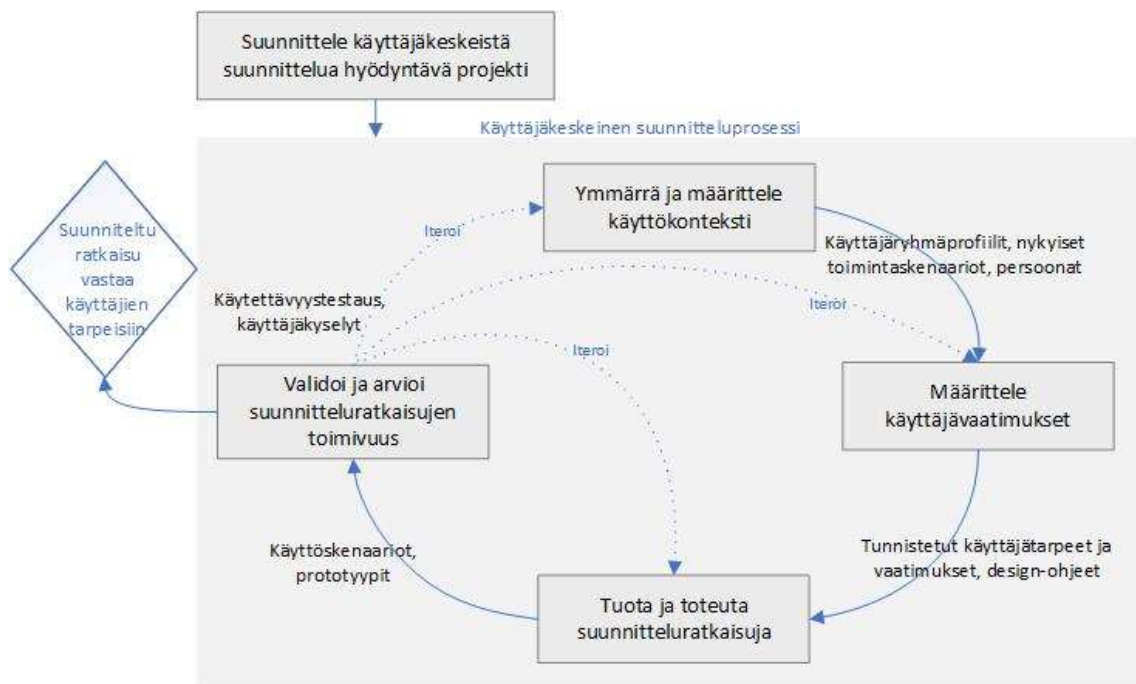
jalostamaan seuraaviin iteraatioihin. Vaatimukset ovat ikään kuin oletuksia, joita validoidaan jatkuvasti eri sidosryhmien toimesta ja eri tavoin. (Schön ym. 2017, 79-80) Ketterä vaatimusmäärittely keskittyy enemmän asiakkaan tarpeisiin ja ymmärtämään näiden tarpeiden asiakkaalle tuottama arvo. Olennaista on myös nopea palautteen saaminen asiakkaalta ja tähän vastaaminen. Tarvittavien toiminnallisuuksien analysointi ja dokumentointi on aikaa vievää ja siksi kallista. Ohjelmistokehityksessä tarvittava teknologia, työkalut ja laitteiden tehokkuus ovat kasvaneet huomasti ja siksi ohjelmistokehitys itsessään on nopeampaa ja helpompaa kuin ennen. Asiakkaalta saa helpommin tietoa tarpeista ja jonkin ratkaisun toimivuudesta visualisoimalla, protoilemalla ja jopa kehitettyä toiminnallisuutta iteroimalla ja testaamalla. (Kelly 2019, 85-86.)



Kuvio 3: Vesiputouksmallin ja ketterän käyttäjälähtöisen kehittämissmallin vaiheiden erot tiivistettynä

### 3.4.2 Käyttäjälähtöinen suunnittelu

Käyttäjälähtöinen suunnittelu (User-Centered Design) on prosessi, jossa tuotteen, palvelun tai järjestelmän loppukäyttäjien tarpeet, halut ja rajoitteet huomioidaan jokaisessa suunnittelun vaiheessa. Käyttäjälähtöisen suunnittelun prosessi (kuviot 4) lähtee liikkeelle päätöksestä toteuttaa tietojärjestelmän kehitys käyttäjälähtöiseen suunnitteluun perustuen. Käyttäjälähtöisen suunnittelun periaatteet ja toiminnot tulee integroida ohjelmistokehityksen jokaiseen vaiheeseen aina konseptisuunnittelusta käyttöönottoon ja ylläpitoon. Ohjelmistokehitysprojektin alkuvaiheessa tulee ymmärtää, mitä käyttäjälähtöisyydellä ja käytettävyydellä tavoitellaan kyseisessä projektissa, mitkä ovat projektin reunaehdot resurssien ja aikataulun näkökulmasta sekä minkälaisia riskejä muun muassa huono käytettävyys voi projektille aiheuttaa. (ISO 9241-210:2019, 10-12; De Voil 2019, 28.)



Kuvio 4: Käyttäjakeskeisen suunnittelun prosessi (mukailten De Voil 2019, 28.)

Oleennaista käyttäjakeskeisessä suunnittelussa on käyttäjien osallistaminen ja osallistuminen ratkaisuiden suunnitteluun. Käyttäjien esille tuomat tarpeet, ideat sekä tavoitteet muokataan suunnitteluratkaisuiksi. Kehityksen alusta lähtien eri vaiheiden tuotoksia validoidaan ja kehitys tapahtuu iteratiivisesti. Käyttäjakeskeisessä suunnittelussa suunnittelu tai muotoilu (design) on mukana koko projektissa ja kaikissa sen vaiheissa. Suunnittelu tai muotoilu ei liity vain johonkin projektin vaiheeseen, kuten käyttöliittymäsuunnitteluun tai graafiseen suunnitteluun, jossa kuvataan miltä järjestelmän käyttöliittymä näyttää ja mistä toiminnot löytyvät. Jo käyttäjätutkimus on osa suunnittelua ja suunnittelupäätökset syntyvät iteroiden sekä käyttäjätietoon ja vuorovaikutukseen perustuen. Järjestelmäratkaisun laatu muodostuu siitä, miten ja minkälainen käyttökokemus käyttäjille syntyy järjestelmän toimintojen käytöstä. (De Voil 2019, 22.)

Käyttäjakeskeisen suunnittelun toimintoja ovat käyttökontekstin ymmärtäminen, käyttäjätarpeiden määrittäminen, suunnittelukonstruktioiden tekeminen (esim. käyttöliittymäproto) sekä näiden validointi ja testaus. (De Voil 2019, 28-32.) **Käyttökontekstin kuvauksessa** kuvataan käyttäjä- ja sidosryhmät sekä heidän olennaisimmat tarpeensa ja rajoitteensa myös saatavuuden näkökulmasta kehitettävän ratkaisun osalta. Myös fyysisen ympäristön kuvaus kuuluu käyttökontekstin kuvaukseen sisältäen teknisen käyttöympäristön, kuten laitteiston, mutta myös tilat, käyttöolosuhteet sekä organisatorisia rakenteita, työnkulkuja ja asenteita. Jotta käyttäjät ja käyttöympäristö tulee tutuksi ja ymmärretyksi järjestelmän suunnittelijoille, on tehtävä käyttäjätutkimusta. Käyttäjät, tavoitteet, tehtävät sekä tekninen, fyysinen, sosiaalinen, kulttuurinen sekä organisatorinen ympäristö muodostavat käyttöympäristön, jossa



tuotetta tai ratkaisua käytetään. Lainsäädäntö, asetukset ja ohjeistukset ovat osa sosiaalista, kulttuurista ja organisatorista ympäristöä. (ISO 9241-210:2019, 13). Terveystiedon hallinnan säädöksiä kuvattiin kappaleessa 2.1.

**Käyttjävaatimusten määrittämisessä** tulee huomioida toiminnan kehittämisestä lähtevät tarpeet järjestelmäratkaisulle. Tämän takia toiminnallisten ja muiden vaatimusten lisäksi on kuvattava organisatoriset muutokset ja uudet toimintatavat. Käytettävyyshaatimukset kuvataan konkreettisesti, jotta niiden saavuttaminen voidaan testata. Vaatimukset tulee validoida olennaisten sidosryhmien toimesta, niiden tulee olla yhteneväisiä ja vaatimuksia tulee ylläpitää ja hallita kehitysprojektin aikana. (ISO 9241-210:2019, 13-14.)

ISO 9241-110 standardi määrittelee periaatteet, joita vuorovaikutteisten järjestelmien suunnittelussa ja toteutuksessa tulee huomioida. Näitä ovat 1) järjestelmän soveltuvuus suunniteltuun tehtävään, 2) toimintalogiikan ymmärrettävyys (käyttäjälle on selkeää, esimerkiksi mitä toimintoja voi tehdä, mitä tietoja käsittelee) 3) vaatimustenmukaisuus 4) opittavuus 5) hallittavuus 6) virheensietokyky sekä 7) mukautettavuus yksilön tarpeisiin. **Suunnitteluratkaisuiden toteuttamisessa** tulee huomioida nämä periaatteet ja muut käyttöliittymästandardit sekä yleiset ohjeet. Eriolaisten simulaatioiden, skenaarioiden rautalankamallien ja prototyyppien kautta suunnittelijat voivat kommunikoida loppukäyttäjien ja muiden sidosryhmien edustajien kanssa ratkaisusta ja saada palautetta iteraatioita varten. (ISO 9241-210:2019, 15-16) Prototyyppinä hyödynnetään usein ketterässä vaatimusmäärittelyssä artefakteina auttamaan suunnitteluratkaisuiden arvioinnissa ja kommunikaatiossa. Myös käyttäjätarinoita käytetään laajasti. (Schön ym. 2017, 87). Järjestelmän ja ihmisen vuorovaikutuksen suunnittelussa ja käyttöliittymäsuunnittelussa keskitytään nimenomaan siihen, miten käyttäjä pystyy helpoiten suorittamaan ne tehtävät, joita hänen järjestelmässä tulee tehdä saavuttaakseen tavoitteensa. Käyttöliittymän tulee olla yksinkertainen ja selkeä. Turhaa tietoa ja toiminnallisuuksia ei saa olla näkyvillä. Järjestelmä voi tuoda oletusarvoja ja oletusvalintoja mahdollisuuksien mukaan, joka nopeuttaa tietojen kirjaamista. Koko järjestelmän tulee olla yhdenmukainen painikkeiden, värien ja fonttien suhteen. Esimerkiksi muokkauksen käynnistävä toimintopainike täytyy olla kautta järjestelmän samanlainen, jolloin käyttäjän on helppo omaksua käyttölogiikka. Käyttöliittymässä tulee hyödyntää toimintoja ja kontroleja, kuten pudotusvalikot, linkit ja vastaavat, jotka ovat käyttäjille tuttuja ja opittuja vastaavista järjestelmistä, jotta järjestelmän käyttö ei turhauta käyttäjää. (De Voil 2020, 93-96.)

**Arviointi ja validointi** käyttäjien näkökulmasta on olennainen vaihe käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa. Arvioinnissa voidaan tunnistaa uusia tai muuttuneita käyttäjätarpeita, kerätä käyttäjän näkemyksiä suunnitteluratkaisun heikkouksista ja vahvuuksista ja arvioida, täyttääkö ratkaisu käyttäjien tarpeet. Menetelminä voidaan käyttää käyttäjätestausta tai tarkastusperusteita arviointia käytettävyyden ja saatavuuden periaatteiden näkökulmasta, esim. heuristista arviointia. (ISO 9241-210:2019, 17-18.)

### 3.4.3 Palvelumuotoilu ja palvelumuotoilun menetelmät

Palvelumuotoilu (Service Design) on koettu hyväksi lähestymistavaksi hektisessä markkinatilanteessa, jossa yritykset kilpailevat asiakkaista eri toimialoilla. Pystyäkseen vastaamaan muuttuviin tarpeisiin, ympäristöihin ja yhteentoimivuuden haasteisiin, yritysten tulee olla joustavia. Yrityksiltä odotetaan proaktiivisesti tarjottuja, uusia luovia ratkaisuja. Palvelumuotoilu on toimiva kehittämisen näkökulma ja samalla työkalu vastaamaan näihin haasteisiin. Palvelumuotoilun tehtävänä on auttaa palvelun tuottajia näkemään palvelunsa asiakkaiden näkökulmasta. Palvelumuotoilun päämääränä onkin sekä käyttäjille hyödyllisten ja haluttavien palveluiden kehittäminen, mutta jotka ovat myös palveluntarjoajille taloudellisesti kannattavia ja vaikuttavuutta lisääviä. (Koivisto ym. 2019, 28-34.)

Palvelumuotoilussa tutkitaan ja kehitetään palvelukokemusta tunnistamalla nykytilanne ja kehittämällä palvelukokemusta asiakaslähtöisesti. Palvelumuotoilu lähtee suunnitteluajattelusta, jonka tarkoituksena on tuoda esiin luovaa, ihmiskeskeistä ajattelua ongelmanratkaisuun, palveluiden ja tuotteiden kehittämiseen sekä suunnitteluun. Palvelumuotoiluun sisältyy myös merkittävä määrä erilaisia menetelmiä ja työkaluja, joita voidaan käyttää palvelumuotoiluprosessin eri vaiheissa tiedon keräämiseen, innovointiin, visualisointiin ja ongelmanratkaisuun. (Stickdorn, Lawrence, Hormess, & Schneider 2018, 19,23.)

Brittiläinen Design Council julkaisi vuonna 2004 palvelumuotoilun prosessimallin luovaan ongelmanratkaisuun nimeltään the Double Diamond, josta käytetään suomennosta Tuplatimantti. Mallissa visualisoidaan palvelumuotoiluprosessin vaiheet kahden timanttikuvion avulla, joista ensimmäisessä kerätään tietoa, mallinnetaan ja tutkitaan sitä sekä tarkennetaan kehittämisen kohdetta. Ensimmäisessä vaiheessa tavoitellaan oikean ongelman löytämistä. Toinen timantti sisältää ideoiden testaamisen, prototyyppien luomisen sekä varsinaisen ratkaisun toteuttamisen. Toisessa vaiheessa tavoitellaan ongelman ratkaisemista oikein. Tuplatimantin vaiheet ovat:

- Tutki (Discover): Yhteistyössä kehittäjien, käyttäjien, asiakkaiden ja organisaatioiden kesken ymmärretään ongelma, jota ollaan ratkaisemassa
- Määritä (Define): Tunnistetaan ongelman erilaisia näkökulmia ja ulottuvuuksia ja määritetään kehittämiskohdat
- Ideoi ja kehitä (Develop): Kokeillaan erilaisia ideoita
- Toteuta (Deliver): Tuotetaan ratkaisu prototyyppinä testaamalla

Jokaisessa vaiheessa voidaan palata edelliseen tarkentamaan ongelmaa tai ratkaisuja ja tarvittaessa kerätä lisää tietoa. Palvelumuotoilussa iteratiivisuus on olennaista ja tavoiteltavaa. (Design Council, 2021; Koivisto ym. 2019, 42-43.)

Empatia on toiseen ihmisen asemaan asettumista, pyrkimystä ymmärtää tilanteita ja kokemuksia toisen näkökulmasta ja eläytyä toisen tunteeseen. Palvelumuotoilussa empatialla on iso merkitys. Tämän takia palvelumuotoilun menetelmät tarjoavat työkaluja käyttäjien ymmärtämiseen. Toisaalta empatiaa käytetään myös kehitysprojektin sisällä, jotta suunnittelu päätökset tehdään käyttäjän näkökulmasta, ei kehittäjän, arkkitehdin tai käyttöliittymäsuunnittelijan. (Platt 2016, 18.)

Palvelumuotoilua ja käyttäjäkeskeistä suunnittelua vertailtaessa löydetään paljon yhtäläisyyksiä. Palvelumuotoilu perustuu asiakaslähtöiseen arvoajatteluun ja se tarjoaa helppokäyttöisiä menetelmiä ja työkaluja tuoden palvelun käyttäjät kehittämisen keskiöön. Palvelumuotoilun tavoitteena on luoda helppokäyttöisiä, hyödyllisiä ja haluttavia palvelukokemuksia, jotka ovat palveluja tarjoavan organisaation näkökulmasta vaikuttavia, tehokkaita kannattavia. Kokeuksellinen suunnittelu on tyypillistä palvelumuotoilussa; visualisointi ja prototyypit helpottavat eritaustaisten ihmisten keskustelua ja niiden avulla voi helposti testata erilaisten ratkaisuiden toimivuutta tosielämää simuloiden. (Ojasalo ym. 2015, 71-73.) Molemmissa lähestymistavoissa korostuu ihmiskeskeisyys sekä asiakkaiden ja käyttäjien osallistaminen suunnittelu-prosessiin, iteratiivisuus, palveluiden laadun parantuminen, osittain samat menetelmät ja työkalut sekä liiketoimintahyödyt. Yksi erottava tekijä on se, että käyttäjäkeskeinen suunnittelu keskittyy tietyn tuotteen hyvän käyttökokemuksen tavoittelemiseen palvelumuotoilun kohdentuessa koko palvelukokonaisuuteen. Myös käyttäjä- ja käytettävyystudkimukset ovat käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa tarkemmin suunniteltuja ja simuloituja vastaten tiettyihin tutkimuskysymyksiin. Palvelumuotoilussa tutkitaan kohdetta avoimemmin ja laajemmin sekä todennäköisesti kohdataan täysin uusia näkökulmia. (Kyröläinen, 2019, Stickdorn ym. 2018, 14-15.)

Käyttäjäkeskeinen suunnittelu tähtää hyvään käyttökokemukseen. Sekä käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa että palvelumuotoilussa on tarve yhteiskehittämiseen, co-creation. Forum Virium Helsinki yhteistyössä Laurea-ammattikorkeakoulun kanssa ovat tuottaneet oppaan yhteiskehittämiseen sosiaali- ja terveydenhuollossa. Raportin perusteella yhteiskehittämisen prosessi eroaa käyttäjäkeskeisestä suunnittelusta siinä, että kehittämisen alussa toimijat tai toteuttajat eivät ole välttämättä tiedossa. Alussa keskitytään kehittämistarpeen tunnistamiseen yhdessä sote ammattilaisten ja asiakkaiden kanssa. Näistä tarpeista muotoillaan suunnitteluhaasteita, joihin eri toimijat, kuten ammattilaiset, asiakkaat, yritykset ja palveluntarjoajat, yhteistyössä määrittelevät ja muodostavat ratkaisuehdotuksia markkinavuoropuhelun ja kumppaneiden valinnan kautta. (Kauppinen ym. 2020, 10-20.)

### 3.5 Tutkimukselliset kehittämistyön menetelmät

Tämä opinnäytetyö on laadullinen kehittämistyö, joka perustuu käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessiin sekä käyttäjäkeskeisiin ja palvelumuotoilun menetelmiin. Käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessi nivotaan ketterään ohjelmistokehitykseen eri menetelmiä hyödyntäen.

Kehittämistyön aineisto kerättiin laadullisin menetelmin kehitteillä olevan potilastietojärjestelmän tulevilta loppukäyttäjiltä havainnoinnin, fokusryhmähaastattelujen ja käyttäjätestauksen keinoin. Havainnointia hyödynnettiin tiedonkeruumenetelmänä radiologisen kuvantamisen osalta sekä fokusryhmähaastatteluja radiologisen kuvantamisen että kuulontutkimusten kokonaisuuksien osalta. Käyttäjätestaus käyttöliittymäprotolla kohdennettiin radiologisen kuvantamisen tulevan järjestelmäratkaisun käyttäjille.

Havainnointi on yleinen laadullisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmä, jota käytetään myös interventiotutkimuksessa. Havainnoinnin käyttäminen on perusteltua varsinkin silloin, kun tutkittavasta ilmiöstä on vaikea saada tietoa muilla menetelmillä. Havainnoinnilla voidaan saada tietoa ilmiön ulkoisista tekijöistä, esimerkiksi kuka tekee ja miten tekee, mutta varsinaisiin syihin tai vaikuttaviin tekijöihin ei menetelmällä usein päästä. Havainnointi käytettynä muiden menetelmien kanssa monipuolistaa tietoa ja auttaa tutkijaa hahmottamaan ilmiön todellisessa ympäristössä. (Kananen 2017, 42-45; Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 3.2.)

Teemahaastattelu sopii hyvin laadullisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmäksi, kun määrittellään ongelmaa ja pyritään ymmärtämään asiantilaa tai ilmiötä. Menetelmällä pyritään vastaamaan kysymyksiin miksi, kuinka, mitä tai miten. Teemahaastattelua kutsutaan puolistrukturoiduksi haastatteluksi, koska haastattelussa edetään etukäteen valittujen teemojen ja apukysymysten mukaisesti. Haastattelun aikana kysymyksiä voi tarkentaa haastateltavan vastauksiin perustuen kuitenkin pysytellen tutkimustehtävän asettamissa raameissa. Fokusryhmähaastattelu on yksi teemahaastattelun toteutusmuoto. (Kananen 2012, 99; Mäntyranta 2008; Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 3.1.) Terveystieteiden tutkimuksessa fokusryhmähaastattelua on hyödynnetty usein silloin, kun tavoitteena on ollut tutkia terveydenhuollon ammattilaisten ajattelutapaa ja toimintaa (Mäntyranta 2008).

Sisällönanalyysi on laadullisen tutkimuksen perusanalyysimenetelmä. Sisällönanalyysin avulla kerätystä aineistosta saadaan nostettua kullekin tutkimukselle merkitykselliset asiat esille eli tiivistetään kadottamatta aineiston sisältämää informaatiota. Käytännössä analyysin toteutus etenee siten, että otetaan tutkimustehtävän mukainen fokus aineistoon, aineisto käydään lävitse esimerkiksi litteroiden tai muulla valitulla tavalla, tutkimuksen kannalta olennaiset asiat kootaan yhteen, epäolennaisia karsitaan ja aineisto luokitellaan, teemoitetaan tai tyypitellään ja kirjoitetaan yhteenveto. (Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 4.) Sisällönanalyysillä on monta muotoa. Koodaaminen, teemoittelu ja tyypittely nähdään sisällönanalyysin eri muotoina (Günther, Hasanen & Juhila 2021). Tuomi & Sarajärvi (2018, luku 4) jaottelevat

laadullisen tutkimuksen analyysimuotojen olevan aineistolähtöistä, teorialähtöistä tai teoria-ohjaavaa sen mukaisesti, miten aineisto hankintaan ja miten ja missä vaiheessa aineiston analysointia teoria vaikuttaa analyysin suorittamiseen. Tässä mielessä näitä analyysin muotoja voidaan tarkastella päättelyn logiikan näkökulmasta eli lähdetäänkö yksittäisistä havainnoista muodostamaan yleistystä ja teoriaa (induktiivinen päättely) vai yleistyksestä yksittäistapauksiin, jossa päättelyprosessia ohjaa taustalla oleva totuus (deduktiivinen päättely). Edellä esitettyjen päättelyn näkökulmien välimaastossa on abduktiivinen päättely, jossa havaintojen tekoon liittyvä johtoaajatus mahdollistaa teorianmuodostuksen. Tätä päättelylogiikka hyödynnetään lähinnä teoriaohjaavassa analyysissä, jossa aineistolähtöisyys ja valmiit mallit vuorottelevat eli teoria toimii apuna, mutta analyysi ei pohjaudu suoraan teoriaan. (Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 4.)

Tässä tutkimuksellisessa kehittämistyössä havainnoinnista ja fokusryhmähaastatteluista kerättyjä tietoja analysoitiin sisällönanalyysin avulla muistiinpanojen pohjalta. Tässä kehittämistyössä yhtenä tutkimustehtävänä oli kerätä tietoa radiologisen kuvantamisen sekä kuulontutkimusten toiminnasta, työnkuluista, käyttäjistä ja järjestelmätarpeista. Sisällönanalyysia ryhdyttiin toteuttamaan tämän tutkimustehtävän näkökulmasta. Fokusryhmähaastattelun aineisto järjesteltiin teemoihin tutkimustehtävän ja haastatteluteemojen ja -kysymysten mukaisesti. Teemojen sisältä haettiin yhteisiä ominaisuuksia ja näiden perusteella muodostettiin yleistyksiä esimerkiksi tietojen selaustarpeisiin liittyen eri toimintaprosessin vaiheissa. Havainnoinnissa kerätyn aineiston osalta muistiinpanoja luokiteltiin teemoihin ja aineisto analysointi teemojen sisällä kehittämistehtävien ohjaamana.

Käyttäjäprototestauksen aineisto litteroitiin videomateriaalista tekstiksi. Aineistoa pilkottiin ja irrotettiin testattavista käyttötapauksista, jonka jälkeen aineistoa pelkistettiin teemoihin. Teemoittelu on yksi sisällönanalyysin muoto. Tutkimusten tulosten esittelyssä teemojen käsittelyn yhteydessä nostetaan usein katkelmia aineistosta eli suoria sitaatteja, jotta tulosten lukijalle avautuu paremmin teemoittelun pohjautuminen. Aineisto ohjaa puhtaasti teemojen syntymistä. Teemat ovat toistuvia kokonaisuuksia eri aineistoyksiköistä. (Juhila 2021).

Kehittämistyöhön osallistuvat loppukäyttäjät ja muut asiakkaan edustajat rekrytoitiin osana potilastietojärjestelmän kehittämissuunnitelmaa asiakasorganisaation luvalla. Potilastietojärjestelmä tulee sisältämään niin avovastaanotto- että sairaalahoitajaksokohtaisia työnkuluja. Koska järjestelmän kehittämisen aikataulu on rajattu, tiedonkeruun ja asiakasymmärryksen erilaisia menetelmiä kohdennettiin ja koestettiin eri kokonaisuuksille ja työnkuluille. Keväällä 2020 alkaneet koronarajoitukset rajasivat tiedonkeruun mahdollisuutta havainnoinnin keinoin. Tähän tutkimukselliseen kehittämistyöhön valittiin kehittämisen kohteeksi radiologisen kuvantamisen sekä kuulontutkimusten työnkulkujen suunnittelu potilastietojärjestelmään käyttäjäkeskeisiä menetelmiä hyödyntäen sekä suunnitteluratkaisuiden validointi.

Kehittämistyössä aineistoa käsiteltiin palvelumuotoilun ja käyttäjäkeskeisen suunnittelun menetelmin. Kerättyjä tietoja hyödynnettiin analysoimalla ja jalostamalla tietoa konkreettisiksi visuaalisiksi tuotoksiksi. Näitä tuotoksia olivat käyttäjäpersoona, palvelupolut/service blueprint, asiakasarvokartat (value proposition canvas) ja käyttöliittymän rautalankamalli. Kehittämistyön johtopäätösten yhteydessä pohditaan käyttäjäkeskeisen suunnittelun ja palvelumuotoilun nivomista ketterään ohjelmistokehitykseen sekä kehittämistyössä käytettyjen menetelmien hyötyjä, puutteita ja sovellusehdotuksia.

### 3.6 Rajaukset

Koska palvelumuotoilu ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu ovat lähellä toisiaan, voidaan käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa hyödyntää valikoituja palvelumuotoilun menetelmiä. Palvelumuotoilu ja sen menetelmät auttavat tarkastelemaan toimintatapoja ja toimintaprosessien yhtymäkohtia myös terveydenhuollon loppuasiakkaan eli potilaan näkökulmasta, mikä ei ole millään tavoin poissuljettua käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa. Terveydenhuollossa työtehtäviin liittyvä käyttäjien toiminta kuitenkin aina tähtää loppuasiakkaan parhaaseen palveluun. Tämän takia tässä kehittämistyössä hyödynnetään käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessia mutta menetelmiä ja työkaluja myös palvelumuotoilun työkalupakista asiakasarvoon kytkeytyvän käyttäjätarpeen ymmärryksen saavuttamisessa arvonluonnin näkökulmasta, tiedon keruussa, järjestelmäratkaisuiden iteratiivisessa innovoinnissa, visualisoinnissa sekä järjestelmäratkaisun käyttäjävalidoinnissa. Kuitenkaan palvelumuotoilun lähestymistapaa ei tässä työssä sellaisenaan hyödynnetä, koska kehittämistyön kohteena on tuote, potilastietojärjestelmä, joka on tarkoitus kehittää käyttäjiä mahdollisimman hyvin palvelevaksi ja hyvän käyttökokemuksen tuottavaksi. Palvelumuotoilu taasen tarkastelee palvelukokonaisuutta sekä käyttäjän, loppuasiakkaan että liiketoiminnan näkökulmasta. Opinnäytetyöntekijällä ei ole mahdollisuuksia tutkia ja kehittää koko palvelukokonaisuutta. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu on kohdennettua tuotteen kehittämiseen, kun taas palvelumuotoilussa ratkaisun artefakti ei välttämättä ole tiedossa palvelumuotoiluprojektin alussa.

Tästä kehittämistyöstä rajataan pois järjestelmän käyttöliittymän (UI) toteuttaminen ja siihen liittyvien yleisten sääntöjen, ohjeiden ja suositusten syvällinen läpikäynti. Tarkoituksena on keskittyä ennen käyttöliittymän suunnittelua edeltäviin vaiheisiin kuitenkin tuottaen tietoa ja käyttäjätarpeita UI suunnitteluun, mutta toisaalta käyttöliittymäversioiden testaaminen ja validointi käyttäjien toimesta on osa tätä kehittämistyötä. Hyvän käyttökokemuksen luomiseksi tarvitaan käyttäjien osallistamista ja käyttäjätiedon keräämistä jo varhaisessa vaiheessa järjestelmätoteutusta, jotta käyttäjien ja liiketoiminnan tarpeet, tavoitteet ja rajoitteet tunnistetaan mutta myös näiden pohjalta tapahtuvaa laadukasta käyttöliittymäsuunnittelua. Käyttöliittymä on käyttäjän ja järjestelmän vuorovaikutuksen mahdollistava työkalu ja sen suunnittelussa pyritään järjestelmän käytön selkeyteen, johdonmukaisuuteen sekä

ylipäättään hyvään käytettävyyteen. Käyttöliittymäsuunnittelu on olennainen osa ohjelmistotuotantoa ja tärkeä tekijä hyvän käyttökokemuksen mahdollistajana.

#### 4 Kehittämistyön toteutus käyttäjakeskeisen suunnittelun vaiheiden mukaisesti

Tässä luvussa esitellään tarkemmalla tasolla kehittämistyön toteutus ja eri menetelmien hyödyntämisen kehittämistyön toteutuksen eri vaiheissa. Luvun kappaleissa kuvataan menetelmä yleisesti sekä sen toteutus tässä opinnäytetyössä.

##### 4.1 Vaihe 1: Ymmärrä ja määrittele käyttökonteksti

###### 4.1.1 Olemassa olevaan materiaaliin perehtyminen

Ennen tiedonkeruuta käyttäjiltä ja muilta sidosryhmäläisiltä toimittajan edustaja, tässä tapauksessa tämän opinnäytetyön tekijä, perehtyi erilaisiin kuvauksiin tutkittavasta toiminnallisuudesta, terminologiaan sekä kansallisiin määrittelyihin. Terveystieteiden tutkimuskeskuksessa kansalliset Kanta-määrittelyt ohjaavat potilastietojärjestelmään kirjattavien tietojen rakennetta. Määrittelyt, suositukset ja ohjeet ovat olennainen tietolähde. Potilastietojärjestelmän ratkaisuiden, varsinkin rakenteisten tietojen, on oltava kansallisten määrittelyjen mukaisia. Käyttäjäorganisaatiolla voi olla paljon dokumentoitua tietoa esimerkiksi ohjeista, nykyisistä toimintatavoista ja linjauksista. Näihin olemassa oleviin dokumentteihin perehtyminen auttaa järjestelmäratkaisun suunnittelijaa ymmärtämään nykytilannetta ja käyttökontekstia.

###### 4.1.2 Havainnointi

Ketterän käyttökokemussuunnittelun avuksi Ratcliffe ja McNeill (2012, 97) kehottavat tuotekehitystiimin edustajia keräämään tietoa käyttäjistä, käyttötarpeista ja -ympäristöstä havainnoimalla käyttäjiä tai asiakkaita heidän aidossa toimintaympäristössään. Tietojärjestelmäkehityksessä etnografiset tutkimusmenetelmät, joihin havainnointi lukeutuu, auttavat keräämään tietoa kokemuksista, tunteista sekä prosesseista, joita muilla vaatimusten keruumenetelmillä harvoin löydetään. Havainnointia tulisi kuitenkin käyttää täydentävänä menetelmänä, ei ainoana. (Teixeira ym. 2012.)

Ideaalitilanteessa fyysinen läsnäolo laadullisen tiedon keräämisessä on ensiarvoisen tärkeää. Kasvokkain tapahtuva keskustelu ja toiminnan seuraaminen oikeassa toimintaympäristössä antaa sellaista tietoa suunnittelijoille, jotka eivät muuten välttämättä tule esille. Haastattelussa ei voi aina luottaa saatuun tietoon, koska tieto on subjektiivista ja näkemykset haastateltavien omia näkemyksiä aiheesta. Luotettavampaa tietoa saa seuratessaan ihmisten oikeaa toimintaa oikeassa ympäristössä. Tämä voi tapahtua havainnoinnin avulla. (De Voil 2019, 42, 46-49.) Tämän kehittämistyön puitteissa havainnointimenetelmää toteutettiin radiologisen

kuvantamisen yksikössä. Havainnointi tapahtui osallistuvana havainnointina ja yksikön ammattilaiset olivat tietoisia havainnoinnista. Havainnointi oli aluksi passiivista eli ammattilaiset tekivät normaalisti työtään ja havainnointi tapahtui taustalla. Passiivisen havainnoinnin jälkeen ammattilaisia pyydettiin kertomaan eri tapahtumista. Ammattilaisille myös esitettiin tarkentavia kysymyksiä toiminnallisuuksista, haasteista ja järjestelmätarpeista.

Muistiinpanoja kirjattiin ylös havainnoinnin aikana ja näistä keskusteltiin muiden havainnointiin osallistuvien kehitystiimiläisten kesken. Havainnoinnissa kerättyjä muistiinpanoja luokiteltiin toimintaympäristöön, käyttäjien tunnistamiseen, toimintaprosessia kuvaaviin asioihin, kehitysehdotuksiin sekä nykyisin hyvin toimiviin asioihin. Toimintaprosessia pilkottiin edelleen eri vaiheisiin kerättyjen havaintojen avulla. Määrittelijät ja käyttöliittymäsuunnittelija kävivät aineistoa lävitse yhteisen ymmärryksen ja tulkinnan varmistamiseksi.

Havainnointi käyttäjän oikeassa työympäristössä auttoi ymmärtämään toiminnan todellisen kulun ja erilaiset tarvittavat apuvälineet, olivat ne sähköisiä tai ei. Erilaiset posti-it laput sekä tulosteet kertoivat tietotarpeesta, jota käytössä oleva järjestelmäkokonaisuus ei tarjonnut. Havainnoinnin kautta avautuu paremmin käyttäjän navigoiminen eri järjestelmien välillä ja toisaalta tiedon hakeminen eri järjestelmistä sekä saman tiedon moninkertainen kirjaaminen tilanteissa, joissa järjestelmiä ei ollut integroitu millään tasolla. Miksi-kysymysten esittäminen auttoi syventämään ymmärrystä. Toki voi olla tilanteita, että tietoja kirjataan organisaation yleisen ohjeistuksen mukaisesti tietyllä tavalla eikä käyttäjäkään välttämättä ymmärrä perimmäistä tarkoitusta tiedon kirjaamiselle.

Havainnointiaineiston pohjalta nousi tarkentavia kysymyksiä, joita nostettiin fokusryhmähaastatteluun. Havainnoinnista saatuja tietoja ja tuloksia hyödynnettiin edelleen käyttäjäroolien tunnistamisen lisäksi palvelupolkujen kuvaamiseen, vaatimusten tunnistamiseen ja ratkaisukuvauksen muodostamiseen.

#### 4.1.3 Fokusryhmähaastattelut

Tässä kehittämistyössä tulevien potilastietojärjestelmän käyttäjien fokusryhmähaastattelujen avulla kerättiin ymmärrystä käyttäjien toimintaympäristöstä, tarpeista ja kokemuksista. Käyttäjät voivat olla samassa prosessissa toimiva henkilöitä, joilla on kokonaisuuteen hieman eri tarpeet. Juuri tähän tilanteeseen teemahaastattelu sopii hyvin, ilmiötä päästään tarkastelemaan eri näkökulmista (Kananen 2012, 100). Yhdessä keskustellen ja ajatuksia vaihtaen voidaan päästä parempaan yhteisymmärrykseen ja koko prosessin kannalta parempaan lopputulokseen kehittäen toimintaa samalla kun haetaan järjestelmätarpeita toiminnan tukemiseksi. Haastattelussa ei pidä kysyä suoraan, minkälaisia toiminnallisuuksia, painikkeita ja esitysmuotoja käyttäjät haluavat vaan tarkoituksena on ymmärtää toimintaa, esimerkiksi mitä ammattilaiset tekevät työpäivänsä aikana, miten jokin prosessi etenee ja miksi, miksi jokin tieto tulee kirjata, mitä hyötyä siitä on käyttäjälle tai muille käyttäjille tai sidosryhmille.



Fokusryhmähaastattelussa tulee olla teemat, joita käsitellään yleisestä yksityiskohtaisempaan. Oikeita tarpeita ja ongelmaa ymmärtääkseen haastattelija voi tehdä kysymyksiä, jotka eivät saa olla johdattavia, mutta jotka herättävät keskustelua. Ryhmähaastattelun etu yksilöhaastatteluun on se, että ryhmässä tunnustetaan yhteisiä tarpeita ja päästään pois silloista. (Klein 2016, 93-95; Thomas 2020, 78, 80-81.) Kuitenkin ryhmähaastattelussa haastattelijan tulee toimia siten, että jokainen osallistuja saa vapaasti ilmaista mielipiteensä ja pääsee osallistumaan tasapuolisesti tiedon tuottamiseen (Kananen 2012, 100).

Potilastietojärjestelmän kehittämistyössä oli tarve selvittää useita erilaisia terveydenhuollon työnkuluja. Tässä kehittämistyössä kohteiksi valittiin radiologisen kuvantamisen ja kuulontutkimuksen työnkulut. Molemmista kokonaisuuksista toteutettiin kahden tunnin mittaiset fokusryhmähaastattelut. Haastatteluja ei nauhoitettu, mutta niistä kirjattiin tarkat muistiinpanot. Tavoitteena oli ymmärtää käyttäjärooleja, käyttäjien tavoitteita, toimintaprosesseja ja niiden eri vaiheiden tietotarpeita ja tiedon kirjaamisen tarpeita, nykyisiä kipukohtia sekä hyvin toimivia asioita.

Radiologiset kuvantamispalvelut tarkoittavat radiologisten kuvantamismenetelmien hyödyntämistä potilaan hoidossa tai kuvantamisen tulosten hyödyntämistä potilaan diagnostiikassa ja hoidon vaikutusten seurannassa. Radiologisia tutkimuksia ovat esimerkiksi natiivikuvaus, jossa tuotetaan tavanomainen röntgenkuva, ultraäänitutkimus, läpivalaisututkimus tai magneettitutkimus. Radiologinen tutkimus vaatii aina hoitavan lääkärin lähetteen, jossa kysymyksenasettelun muodossa esitetään kliininen arvio ja peruste tutkimukselle. Radiologinen tutkimus suoritetaan yleensä hoitopaikan kuvantamisen yksikössä, jonne potilaalle varataan aika tai tutkimus suoritetaan päivystystutkimuksena. Pääsääntöisesti tutkimuksen suorittaa kuvantamisen hoitaja ultraäänitutkimuksia lukuun ottamatta. Kuvat tulkitsee radiologi, joka kirjaa tutkimusten perusteella lausunnon vastaten lähetteen kysymyksenasetteluun. Myös lähettävä lääkäri tekee ensivaiheen tulkintaa esimerkiksi natiivikuvista. (Syväranta, Vuorinen & Tokola 2021.)

Kuvantamisen ryhmähaastattelu toteutettiin fyysisesti yhdessä tilassa. Ryhmähaastatteluun osallistui kuvantamisen hoitajia, lähetäviä lääkäreitä sekä radiologi. Aluksi osallistuville kuvattiin tilaisuuden tarkoitus eli kerroimme potilastietojärjestelmän toteuttamisesta ja tarpeesta kerätä ymmärrystä kuvantamisyksikössä tapahtuvasta, siihen johtavasta ja sen jälkeisestä toiminnasta. Ryhmähaastattelussa toimittajan edustajia oli kaksi, opinnäytetyön tekijä fasilitoijan roolissa ja toinen edustaja muistiinpanoja kirjaamassa. Myös fasilitoija kirjasi muistiinpanoja tilaisuudesta. Ryhmähaastatteluun osallistui myös asiakasorganisaation kehitysprojektin edustaja, joka samalla edusti kuvantamisyksikköön lähettävän tahon näkökulmaa. Haastattelurunko oli seuraava:

- Kuvaile radiologisen kuvantamisen tutkimuksen teon kulku (kuvauksen tekeminen)

- Mitä tapahtuu ennen tutkimuksen tekemistä ja mitä tietoja on tarve tarkastella?
- Mitä tapahtuu kuvauksen tietojen kirjaamisen yhteydessä, mitä tietoja tarvitaan, mitä voidaan tuoda oletuksena?
- Mitä tapahtuu kuvauksen jälkeen?
- Mitä poikkeustilanteita tutkimuksen teossa / kirjaamisessa voi tulla eteen?
- Mitä haasteita nykyisessä prosessissa on?
- Kokonaisprosessi potilaan näkökulmasta, mitä tulee huomioida?

Kuulontutkimuksia tehdään kuulovammojen ja kuulemisen ongelmien selvittämiseksi. Seulon-  
tatyypistä kuulontutkimusta tehdään pikkulapsivaiheesta alkaen ja usein tarkempia kuulon-  
tutkimuksia tehdään, mikäli seulonassa on poikkeamaa. Kuulontutkimuksista yleisin on ääne-  
saudiometria, jossa ihmisen kuuloa tutkitaan antamalla eri taajuuksilla ääneksiä ja tutki-  
malla, millä äänenvoimakkuudella ihminen kuulee äänksen testatulla taajuudella. Tuloksena  
tutkimuksesta syntyy äänesaudiogrammi eli kuulokäyrä. (Kuuloliitto 2021.) Muita kuulontutki-  
muksia ovat muun muassa puheaudiometria ja epämielilyttävyysskynnysmittaus kuulokojetta  
käytettäessä. Myös kuulontutkimuksiin tehdään yleensä lähete hoitavan lääkärin toimesta,  
mutta se ei ole välttämätöntä.

Kuulontutkimuksen ryhmähaastatteluun osallistui asiakkaalta kuulontutkimuksia tekeviä am-  
mattilaisia ja lähettäviä lääkäreitä. Ryhmähaastattelu toteutettiin Teamsin välityksellä ko-  
ronarajoitusten takia. Osallistujat olivat jo tottuneita Teams-palavereiden käyttäjiä, joten  
teknisesti etäryhmähaastattelu ei tuottanut ongelmia.

Ryhmähaastattelussa käytettiin seuraavaa runkoa

- Miksi kuulontutkimuksia tehdään?
- Mitä tavoitteita liiketoiminnalla on kuulontutkimusten osalta?
- Miten potilas tulee kuulontutkimukseen?
- Kuka kuulontutkimuksia tekee ja kirjaa?
- Mitä tietoja kuulontutkimuksesta kirjataan?
- Mitä tietoja kuulontutkimusta tekevä tarvitsee ennen tutkimuksen tekemistä, tutkimuksen aikana ja tutkimuksen jälkeen?
- Mitä muita tietoja kuulontutkimuksen ohella kirjataan?
- Miten kuulontutkimus laskutetaan?
- Kuka kuulontutkimuksia tulkitsee, kuka tuloksia käsittelee ja hyödyntää?
- Kenelle kuulontutkimukset näkyvät?
- Mitä tietoja kuulontutkimuksista tulee näkyä?
- Mitä hyvää nykyisessä järjestelmässä on kuulontutkimusten kirjausten osalta?
- Mitä kehitettävää tai huonosti toimivaa nykyisessä järjestelmässä on kuulontutkimusten kirjausten osalta?

Fokusryhmähaastattelusta tehtyjä kattavia muistiinpanoja analysoitiin sisällönanalyysina. Aineiston analyysissa haettiin vastauksia esitettyihin kysymyksiin. Näiden lisäksi pyrittiin löytämään sisällönanalyysin avulla yhteisiä tekijöitä esimerkiksi esille tuoduista ongelmista, haasteista ja tarpeista ja toivotuista kehittämisen kohteista. Aineiston analysoinnin perusteella tuotettiin tietoa käyttötarinoiden, toiminnallisten vaatimusten, käyttäjäpolun ja rautalankamallien kuvaamiseen.

#### 4.1.4 Käyttäjät ja persoonat

Tietojärjestelmäkehityksessä ja käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa eri käyttäjien ja sidosryhmien tunnistaminen on tärkeää, jotta tiedon keruu voidaan kohdistaa oikealle taholle ja kehittämistä tehdään huomioiden eri sidosryhmien tarpeet käyttäjien lisäksi. Vaikka sidosryhmien edustajat eivät välttämättä ole järjestelmän suoria käyttäjiä, heidän tavoitteensa ja tarpeensa voivat olla ratkaisevassa asemassa onnistuneelle järjestelmäkehitykselle. (Maioli 2018, 22; Thomas 2020, 82; Youngblood & Chesluk 2020, 9-11.) Kuitenkin on erotettava asiakasorganisaation edustaja ja järjestelmäratkaisun käyttäjä. Esimerkiksi sairaalan tietohallinnossa toimiva ei voi edustaa ratkaisun tulevaa käyttäjää, vaikka toimiikin asiakasorganisaatiossa. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu edellyttää suoraa käyttäjäkontaktia. (Brhel ym. 2015, 174.) Sidoryhmien ja käyttäjien tunnistamiseen on useita menetelmiä. Tässä tutkimuksellisessa kehittämistyössä kokeiltiin käyttäjien tunnistamista sen mukaan, missä suhteessa he toimivat potilastietojärjestelmän osion, tässä tapauksessa kuulontutkimustenhallinnan parissa. Youngblood & Chesluk (2020) ovat tuottaneet käyttäjäarkkityyppejä ja kuvauksia siitä, millä tavalla kyseisen arkkityypin edustaja toimii tai on suhteessa tuotteeseen tai palveluun tai mihin tahansa käyttökokemukselliseen asiaan. Arkkityyppejä ovat esimerkiksi tuotteen suora käyttäjä, välissä toimiva käyttäjä tai toisten tuotoksista riippuvainen käyttäjä. Kuulontutkimusten osalta eri käyttäjäarkkityyppejä on kuvattu liitteessä 1.

Persoonat ovat kuvitteellisia kuvauksia tulevan järjestelmän tai tuotteen käyttäjistä. Ne muistuttavat suunnittelijoita siitä, kenelle järjestelmää tehdään ja minkälaiset ihmiset sitä käyttävät. Persoonien käyttö ohjelmistokehityksessä auttaa luomaan empatiaa koko kehitystiimille ja tiimin on helpompi ymmärtää esitetty käyttäjätarve, kun tarvetta tai käyttötilannetta tarkastelee persoonan kautta. Persoonakuvauksen on hyvä sisältää yleistä tietoa, kuten ikä ja sukupuoli sekä yleistä käyttäytymistä ja mieltymyksiä, jotka ovat jollain lailla sidoksissa toteutettavaan järjestelmään sekä mikä persoonahenkilöä motivoi, mitä hän tavoittelee. (Maioli 2018, 40-45; Platt 2016, 18.)

Tässä tutkimuksellisessa kehittämistyössä tehtiin kuulontutkimuksia tekevän ammattilaisen persoonakuvaus. Persoonaa käytettiin ohjelmistokehitystiimissä tuoteomistajan viestiessä asiakkaan tarpeista ja toteuttavista toiminnallisuuksista toteutustiimin kanssa. Persoonan avulla

käytiin lävitse value proposition canvasia tavoitteena empatian ja ymmärryksen luominen koko kehitystiimille kuulontutkimusten työnkulun kehitystarpeista.

**KAISA KORVAARA**  
KUULONTUTKIJJA

**KUVAUS**  
Kokenut 39-vuotias kuulontutkija. Työskennellyt julkisella ja yksityisellä sektorilla sairaanhoitajana. Erikoistunut audiologiseen hoitotyöhön kuusi vuotta sitten ja toiminut tästä lähtien kuulontutkijana.  
Naimisissa, yhden alakouluikäisen lapsen äiti. Asuu rivitalossa pääkaupunkiseudulla. Toimii kahdessa eri yhdistyksessä vapaa-aikanaan ja pyrkii myös urheilemaan säännöllisesti. Elää kiireistä lapsiperhearkea. On digitaitaja; osaa ja myös hyödyntää digitaalisia palveluita työssä ja arjessa.

**TEHTÄVÄT JA TAVOITTEET**

- Korkealaatuisten kuulontutkimuspalveluiden ja kuuloneuvonnan tarjoaminen ja toteuttaminen niitä tarvitseville asiakkaille
- Kuulontutkimuspalveluiden kehittäminen
- Ajanvaraukset kuulontutkimuksiin
- Kuulontutkimusten tulosten kirjaaminen potilastietojärjestelmään
- Kuulontutkimuspalveluiden laskuttaminen

**HAASTEET**

- Ennen kuulontutkimusten toteuttamista tarvitaan esitietoja potilaan nykytilasta ja kuulo-ongelmien taustasta. Nyt tietoa ei ole riittävästi saatavilla etukäteen
- Lääkärit usein määräävät potilaan seulatutkimukseen, vaikka tarve olisi tutkia kuuloa laajemmin.
- Kuulontutkimuspalveluita olisi potentiaalia markkinoida laajemmin
- Kuulontutkimuksiin liittyvää tietoa on nykyjärjestelmässä eri paikoissa

**MOTIVAATIOTEKIJÄT**

- Tiimityöskentelyllä päästään parhaaseen tulokseen
- Asiakastyytyväisyys ja asiakkaiden saama apu kuulon ongelmiin on ammatillisen toimintani tavoite
- Työ ei saa kuormittaa liikaa, jotta perheelle ja vapaa-aikaan jää aikaa ja jaksamista

**ODOTUKSET**

- Lääkäri pystyy valitsemaan potilaalle oikean kuulontutkimustarpeen, jolloin potilas ohjautuu aina oikeaan tutkimukseen ja oikealle tekijälle.
- Palveluiden tuottamista tukevat työkalut ovat helppokäyttöisiä, toimintaa tukevia ja niihin voi luottaa.
- Erialaisten kuulontutkimusten kirjaaminen on sujuvaa ja ohjaavaa sekä mahdollisuuksien mukaan automatisoitua.

Kuvio 5: Kuulontutkijan persoonakuvaus

#### 4.2 Vaihe 2: Vaatimusten määrittely ja käyttökotekstin havainnollistaminen

Käyttökotekstin ja käyttäjätarpeiden havainnollistamisen yhteydessä ohjelmistotuotantoprojektissa työstettiin samanaikaisesti toimintakokonaisuuden toiminnallisia vaatimuksia. Vaatimusten määrittely jatkui ja tarkentui vaiheiden 2 ja 3 aikana, kun toimintaprosesseja ja tarpeita tarkennettiin loppukäyttäjien ja asiakasorganisaation edustajien kanssa.

Käytettävyyksivaatimukset oli dokumentoitu projektitasolla. Vaatimuksia ei tuoda tämän opin-  
näytetyön puitteissa esille.

#### 4.2.1 Polkukuvaukset ja Service blueprint

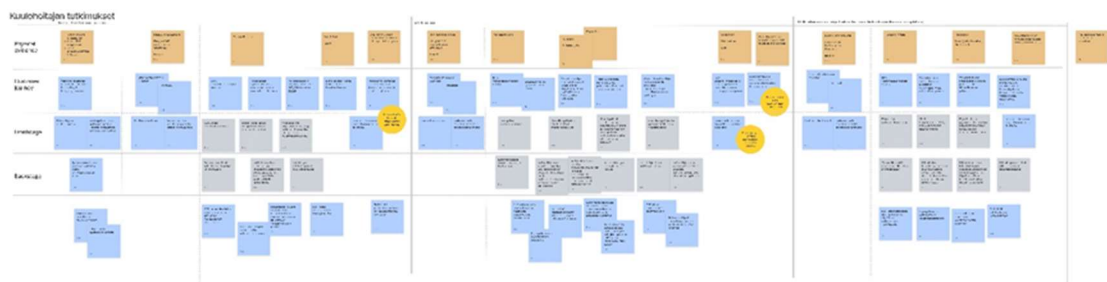
Erilaisilla asiakkaan tai käyttäjän polkukuvauksilla voidaan mallintaa nykytilaa tai tavoitelta-  
vaa palvelukonseptia.

Palvelupolku (Customer Journey Map) kuvaa asiakkaan näkökulmasta palvelun eri vaiheet ja  
tapahtumat eli palvelutuokiot koko palvelun ajalta. Tarkoituksena on tuoda asiakkaan tunte-  
mukset ja kokemukset mukaan palvelun kehittämiseen mahdollisista palveluntuottajan sii-  
loista tai asiointikanavasta huolimatta. Palvelupolku jaetaan tarkoituksenmukaisiin osioihin eli  
palvelutuokioihin ja palvelun kontaktipisteisiin. Jaottelun voi tehdä asiakkaalle muodostuvan  
arvon näkökulmasta, jolloin vaiheita ovat esipalvelu, ydinpalvelu ja jälkipalvelu. Esimerkiksi  
terveydenhuollossa yksinkertaisimmillaan potilaan hoitoon ohjaus ja ajanvaraus lääkärille  
ovat esipalvelua, jotka valmistelevat varsinaisen ydinpalvelun toteutumista. Lääkärin vastaan-  
otto ja siellä saatu hoito ja ohjeistus ovat varsinaista ydinpalvelua, josta potilaalle muodostuu  
varsinainen arvo. Jälkipalvelua on käynnin maksamiseen liittyvät tapahtumat taikka potilaan  
antama asiakaspalaute. (Tuulaniemi 2011.) Potilaan saamaan palveluun voi osallistua useita  
ammattilaisia eri toimintayksiköistä. Toimintayksiköissä toimivat ammattilaiset eivät välttä-  
mättä tiedä, mitä asioita potilas kohtaa esimerkiksi ajanvarauksessa, vastaanotolla, laborato-  
riossa tai maksaessaan saamaansa palvelua. Kaikki kohtaamiset vaikuttavat siihen palveluko-  
kemukseen, joka potilaalle jää.

Asiakas ei aina ole tuotteen käyttäjä. Käyttäjäpolku (User Journey) tarkastelee jonkin tuot-  
teen käyttöä tai palvelun tapahtumia käyttäjän näkökulmasta. Käyttäjäpolun tarkoituksena  
on visualisoiden ymmärtää käyttäjän toimintaketju tavoitteen saavuttamiseksi, jotta polkua  
voidaan lähteä parantamaan. Asiakaspolku ja käyttäjäpolku käytetään tarkoittamaan samaa  
asiaa. Sekä asiakaspolussa että käyttäjäpolussa viitataan henkilöön, joka käyttää tuotetta,  
tässä tapauksessa tietojärjestelmää. Olennaista on polun sisällön kohdistaminen valitun per-  
soonan mukaisesti. (Gibbons 2018.)

Service blueprint on eräänlainen visuaalinen laajennos palvelupolusta. Se yhdistää asiakkaan  
ja palvelun tuottajan rajapinnan sukeltaen syvemmälle palvelun tarjoajan tuki- ja aliproses-  
seihin. Asiakkaan toiminta ja palvelun fyysiset elementit kuvataan ylimpänä kuvauksessa. Asi-  
akkaalle näkyvissä (Frontstage) prosesseissa ja kontaktipisteissä palvelun käyttäjä eli asiakas  
on suorassa kontaktissa palvelun tarjoajaan. Näkyvän toiminnan rajan alla kuvataan tausta-  
prosessit ja niissä vaikuttavat ihmiset (Backstage), jotka eivät suoraan näy palvelun käyttä-  
jälle. Erilaiset tukiprosessit, jotka voivat olla palveluntuottajan omia tai kolmannen osapuol-  
en tuottamia, kuvataan alimpana. Service blueprintin tarkoituksena on tuoda näkyväksi  
kaikki palveluun vaikuttavat tekijät yhdeksi lineaariseksi kuvaukseksi. Tämän avulla voidaan

tunnistaa, miten prosessit ovat kytköksissä toisiinsa ja miten ne ilmentyvät asiakkaalle. (Stickdorn ym. 2018. 54-56). Tässä kehittämistyössä kuulontutkimusten järjestelmäratkaisua varten tuotettiin ensin asiakaspolku, jotta nähtiin millä tavoin asiakas voi saapua kuulontutkimuksiin ja minkälaisia vaiheita palveluun liittyy. Kiteytettynä polkukuvaus lähtee liikkeelle ajanvarauksesta lääkärin vastaanotolle ja vastaanottokäynnistä, jossa potilaalle tehdään lähetete kuulontutkimuksiin. Lähetteen perusteella potilaalle varataan aika kuulontutkijalle, jonka käynnillä varsinaiset kuulontutkimukset tehdään. Tutkimusten jälkeen potilas tapaa lähettävän lääkärin vastaanotolla, etävastaanotolla tai puhelimitse, jolloin tutkimukset tulkitaan ja potilas ohjataan hoitoon ja annetaan hoito-ohjeita tarvittavine resepteineen. Asiakaspolku tehtiin yksinkertaista Figma-sovelluksen työkalua hyödyntäen. Asiakaspolkua laajennettiin service blueprint -tyyppiseksi kuvaukseksi, jotta saatiin yhdistettyä palvelussa toimivien eri käyttäjien polut riippuvuuksiin sekä taustalla huomioitavat prosessit, tietotarpeet ja riippuvuudet. Kuviossa 6 on havainnollistettu tuotettua service blueprintia. Alin taso kuvaa tukiprosesseja ja tämän työn puitteissa tasolla kuvattiin osin myös järjestelmälogiikkaa. Service blueprint on isommassa koossa saatavilla liitteenä 2, mutta alin taso on poistettu tarkemmasta tarkastelusta tämän opinnäytetyön osalta.

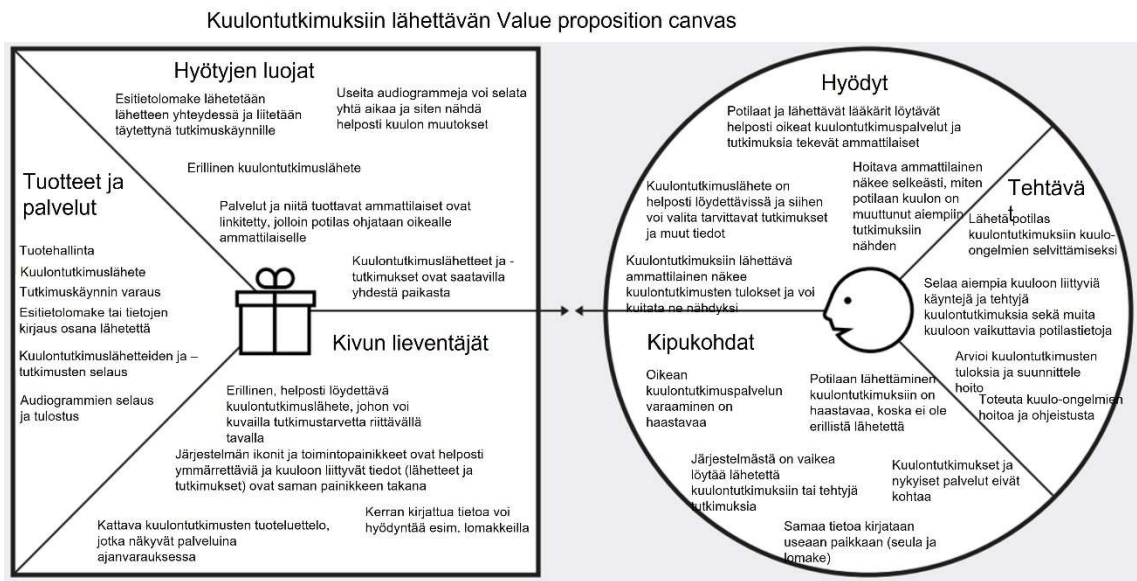


Kuvio 6: Kuulontutkimusten service blueprint (luettavissa isommassa koossa liitteessä 2)

#### 4.2.2 Arvontuotto läpinäkyväksi Value proposition canvaksen avulla

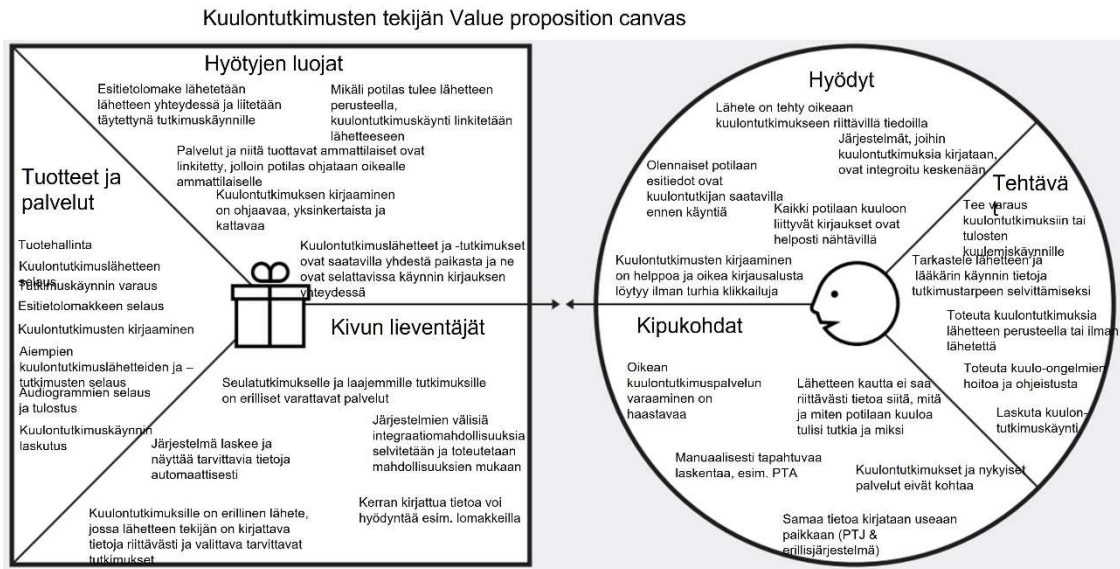
Strategyzerin luoma Value proposition canvas (asiakasarvokartta, arvolupauskanvas) auttaa luomaan asiakkaalle arvoa (liite 3). Canvasta käytetään usein laajennoksena Business Model Canvukseen, joka keskittyy enemmän tunnistamaan arvonluonnin mahdollisuudet omassa liiketoiminnassa. Ongelmien tunnistamisen ja arvon tuottamisen työkaluksi tehty Value proposition canvas kuvaa ensimmäiseksi käyttäjän tai asiakkaan keskeisimmät tehtävät, odotukset ja kipupisteet. Canvaksen toinen puoli kuvaa sen, miten arvoa asiakkaalle luodaan eli miten palvelun tai tuotteen avulla pyritään saavuttamaan nämä odotukset ja miten lievennetään tai parannetaan nykyisiä kipupisteitä. Value proposition canvas tekee arvon luomisen mekanismin yksinkertaiseksi ja näkyväksi. Kuvausta voi hyödyntää ohjenuorana suunnittelussa ja kehittämisen priorisoinnissa. Lisäksi se toimii hyvänä apuvälineenä tiedon jakamiseen kehitystiimissä ja sitouttaa tiimiä arvon luontiin. (Osterwalder ym. 2014, Intro, 13-17.)

Value proposition canvas on suotavaa tehdä rooliin perustuen, sillä yleisin virhe canvaksen luomisessa on useamman asiakas-/ käyttäjänäkökulman tuominen samaan canvakseen (Osterwalder 2014, 39). Myös tässä kehittämistyössä tehtiin aluksi kyseinen virhe kuulontutkimusten osalta ja samaan canvakseen niputettiin sekä lähettävän tahon että kuulontutkimuksia suorittavan tahon näkökulmat. Tällöin kummankaan käyttäjäpersoonan kipupisteisiin, odotuksiin tai tehtäviin ei keskitytty riittävällä tarkkuudella. Virheen huomaamisen jälkeen canvas eriytettiin tutkimuksiin lähettävän persoonan canvakseen (kuvio 7) sekä tutkimuksia potilaalle toteuttavan persoonan canvakseen (kuvio 8).



Kuvio 7: Value proposition canvas kuulontutkimuksiin lähettävän ammattilaisen näkökulmasta Strategyzerin pohjaa hyödyntäen





Kuvio 8: Value proposition canvas kuulontutkimuksia tekevän ammattilaisen näkökulmasta Strategyzerin pohjaa hyödyntäen

Value proposition canvaksen perusteella tietyn kokonaisuuden ominaisuuksia on tarve priorisoida. Myös tähän on hyviä työkaluja, kuten 2 x 2 matriisi. Matriisissa on kaksi jatkumoa, vertikaalinen ja horisontaalinen. Horisontaalisella jatkumolla kuvataan käyttäjähyödyn arvioitu aste: matala käyttäjähyöty vasemmalla ja korkea käyttäjähyöty oikealla. Vertikaalisessa jatkumossa ylhäällä ovat helposti toteutettavissa olevat toiminnallisuudet ja alhaalla vaikeammin ja paljon työtä vaativat ominaisuudet. Tämän matriisin kaikkein toteuttamiskelpoisimmat ja käyttäjille hyötyä tuovat ominaisuudet sijoittuvat oikeaan ylänurkkaan. Varsinkin silloin, kun resursseja on rajattu määrä, matriisi auttaa toteutuksen priorisoinnissa. (Thomas 2020, 33-35.) Tämän opinnäytetyön puitteissa priorisointimatriisia ei hyödynnetty. Kuitenkin backloggilla priorisoitiin tiimin tuoteomistajan toimesta olennaisin ja yleisin työnkulku, kun toteutettiin uutta laajempaa kokonaisuutta. Tällä tavoiteltiin sitä, että loppukäyttäjät pääsevät Milestone-julkaisussa testaamaan yleisimmin käytettyjä ja siten eniten käyttäjähyötyä tuovia toiminnallisuuksia ja antamaan niistä palautetta. Seuraavassa Milestone-julkaisussa pystyttiin keskittymään poikkeustapauksiin ja viilaamaan yleisintä työnkulkua käyttäjien antaman palautteen mukaisesti.

### 4.3 Vaihe 3: Tuota ja toteuta suunnitteluratkaisuja

#### 4.3.1 Rautalankamallit

Ketterässä ohjelmistokehityksessä käyttökokemuksen suunnittelu ja käyttöliittymän rakentaminen on iteratiivista ja kumuloituvaa toimintaa, isoista linjoista yksityiskohtiin etenevää (Ratcliffe & McNeill 2012, 97). Prototyypin tarkoituksena on tuottaa suunnitteluratkaisuja, jotka toimivat apuvälineenä keskustelussa käyttäjien kanssa ja jotka auttavat paremmin



ymmärtämään ongelmaa ja toimivaa ratkaisua. Prototyypit ovat olennainen osa käyttäjäkeskeistä suunnittelua ohjelmistotuotannossa. Prototyyppejä kannattaa tehdä useampi saman ongelman ratkaisemiseksi, jolloin vaihtoehtojen vertailulla päästään parhaimpaan lopputulokseen. Rautalankamallit (wireframes) ovat eräänlaisia käyttöliittymäprototyyppejä, täydellisempiä kuin luonnokset mutta tarkoituksellisesti keskeneräisiä esimerkiksi käyttöliittymäkomponenttien tai muiden visuaalisten elementtien näkökulmasta. Rautalankamalleja käytetään varhaisessa vaiheessa oikean suunnan hakemiseen. High fidelity prototyypit, kuten klikkailtavat käyttöliittymäprotot ottavat jo kantaa yksityiskohtiin ja visuaalisiin elementteihin. (De Voil 2020, 116-121; Schön ym. 2017, 87.)

Haastatteluaineiston pohjalta kirjattiin toiminnallisia vaatimuksia sekä kuvattiin näiden ilmentymiä rautalankamallien avulla. Määritettävän ohjelmisto-osion käyttöliittymän rautalankamallintaminen (wireframe) voidaan tehdä alkeellisillakin työkaluilla. Tutkimuksen kohteena olevassa projektissa rautalankamalleja tehtiin esimerkiksi Confluence-ohjelman Balsamiq Wireframes -macrotyökalulla. Tarkoituksena oli käyttää hyvin yksinkertaista ja nopeasti tehtävää mallia. Mallintaminen on nopea keino visualisoida erityisesti tietosisältöä. Kerättyjen vaatimusten validointi loppukäyttäjien kanssa jälkeen auttoi hienosäätämään vaatimuksia, korjaamaan väärinymmärryksiä ja huomaamaan puutteita. Rautalankamallin avulla myös määrittelijät pystyivät esittämään tarkentavia kysymyksiä, kuten mitä tietoja käyttäjällä tulee olla samanaikaisesti esillä, mitä arvoja ja kuinka monta arvoa valikosta pitää voida valita sekä eri tietojen riippuvuuksista. Rautalankamalli toimi eräänlaisena ajatuskarttana pidetyssä lyhyessä vaatimusten validointitilaisuudessa. Kehittämissryhmän ollessa moniammatillinen, rautalankamalli herätti toivottua keskustelua myös siitä, miten eri ammattiryhmät käyttävät kirjattavaa tietoa ja miksi tieto on tärkeää. Mikäli vaatimuksia olisi käyty lävitse vain vaatimuslistoina, myös kokonaisuuden hahmottaminen olisi ollut haastavampaa.

**Kuulontutkimus**

Kela-luokka:  Maksaja:

Lähtö:

**Ilmajohto**

**Oikea**

	125	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k	Hz
dB	15	10	10	10	10	10	15	15	15	KL I
Peiteääni (dB)		5	5							

**Vasen**

	125	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k	Hz
dB	30	25	25							KL II
Peiteääni (dB)	10	10	15							

**Luujohto**

**Oikea**

	125	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k	Hz
dB	10	10	10	10	10	10	15	15	15	KL I
Peiteääni (dB)		5		5						

**Vasen**

	125	250	500	1k	2k	3k	4k	6k	8k	Hz
dB	15	15	10	10	10	10	10	10		KL I
Peiteääni (dB)	5	5				5	5			

PTA (dB): Oikea  Vasen

**Puheaudiometria**

Puhekynnys (dB): Oikea  Vasen

Erottelukyky (%): Oikea  Vasen

Kuuloluokka:  I  II  III  IV

Lisätieto:

Suorittaja:

Tutkimuspvm:  Aika:

Toimipaikka:

Kuvio 9: Kuulontutkimuksen kirjausalustan rautalankamalli

### Käyttäjätarinat rautalankakuvien tukena

Sekä kuulontutkimuksiin liittyneessä fokusryhmähaastattelussa että kuvantamisen fokusryhmähaastattelussa ja havainnoinnin yhteydessä kerättyjen tietojen perusteella työstettiin rautalankakuvien tueksi narratiivisia käyttäjätarinoita oikeahkoilla sisällöillä varmistamaan sen, että toteutustiimin määrittämisvaiheeseen osallistuvilla toimittajan edustajilla ja loppukäyttäjillä on yhteinen ymmärrys tavoiteltavasta prosessista ja sen vaiheista. Käyttäjätarina on hyvä täydentävä menetelmä rautalankamallin tueksi varsinkin silloin, kun polkukuvausta tai muuta

prosessikuvausta ei jostain syystä tehdä. Käyttäjätarina on toisinaan käytetty käännöksenä ohjelmistokehityksessä käytetylle termille user story, mutta jälkimmäisellä tarkoitetaan enemmän kehitysjonoon otettavaa lyhyehköä kuvausta siitä, mitä toteutustiimin tulee järjestelmään koodata. Esimerkki tehdyistä käyttäjätarinoista on liitteessä 3.

#### 4.3.2 Käyttöliittymäkuvat

Potilastietojärjestelmäprojektissa toimii 1-2 käyttöliittymäsuunnittelijaa, jotka ovat tiiviisti mukana sekä osittain käyttäjätutkimusvaiheessa että iteroimassa järjestelmäratkaisua. Määrittämissä kirjatessa yksityiskohtaista kuvausta järjestelmäratkaisusta eli ratkaisukuvausta hän ideoi ja suunnittelee ratkaisua käyttöliittymäsuunnittelijan kanssa. Ratkaisukuvaus ja käyttöliittymäsuunnitelma rakentuvat lomittain yhteisen suunnittelun kautta. Ratkaisukuvausten läpikäynnissä asiakkaan edustajien kanssa myös käyttöliittymäratkaisuja iteroidaan ja validoidaan loppukäyttäjien kanssa eli yhteiskehitetään lopullista ratkaisua.

Mikäli käyttöliittymäprototestausta ei jonkin kokonaisuuden osalta tehty, käyttöliittymäkuvista tuotettiin kehitystyön kohteena olevassa projektissa usein joka tapauksessa klikkailtava proto, jota esitettiin loppukäyttäjille palautteen saantia varten ennen toteutuksen aloittamista.

### 4.4 Vaihe 4: Arvioi ja validoi suunnitelman / mallin toimivuus

#### 4.4.1 Käyttäjäprototestaukset

Prototyypit ovat hyviä apuvälineitä käyttäjakeskeisessä suunnitteluprosessissa ja erityisesti kommunikoinnissa käyttäjien suuntaan vaatimusten validoinnissa ja yhteisen ymmärryksen hakemisessa. Prototyypit näyttävät konkreettisesti sen, miten käyttäjien esittämät vaatimukset ovat tulkittu ja käyttäjien on helppo ottaa kantaa niiden avulla. Prototyyppien avulla ratkaisun suunnittelua voidaan kohdentaa käyttäjiltä saadun palautteen mukaisesti. (Lowdermilk 2013, 37.)

Käyttäjätestausta voidaan toteuttaa missä tahansa kehityksen vaiheessa aina jo hyvin varhaisessa vaiheessa luonnosten avulla tai jo valmiilla ohjelmistolla. Testauksen tavoitteet ovat hieman erilaiset riippuen kehityksen vaiheesta. Varhaisessa vaiheessa tehty testaus auttaa kohdentamaan suunnittelua tarvittavaan suuntaan. Valmiille ohjelmistolle tehty testaus auttaa arvioimaan tavoitteisiin pääsyä tietyssä ympäristössä tietyn käyttäjryhmän testaamana. (ISO 9241-210:2019, 18-19.)

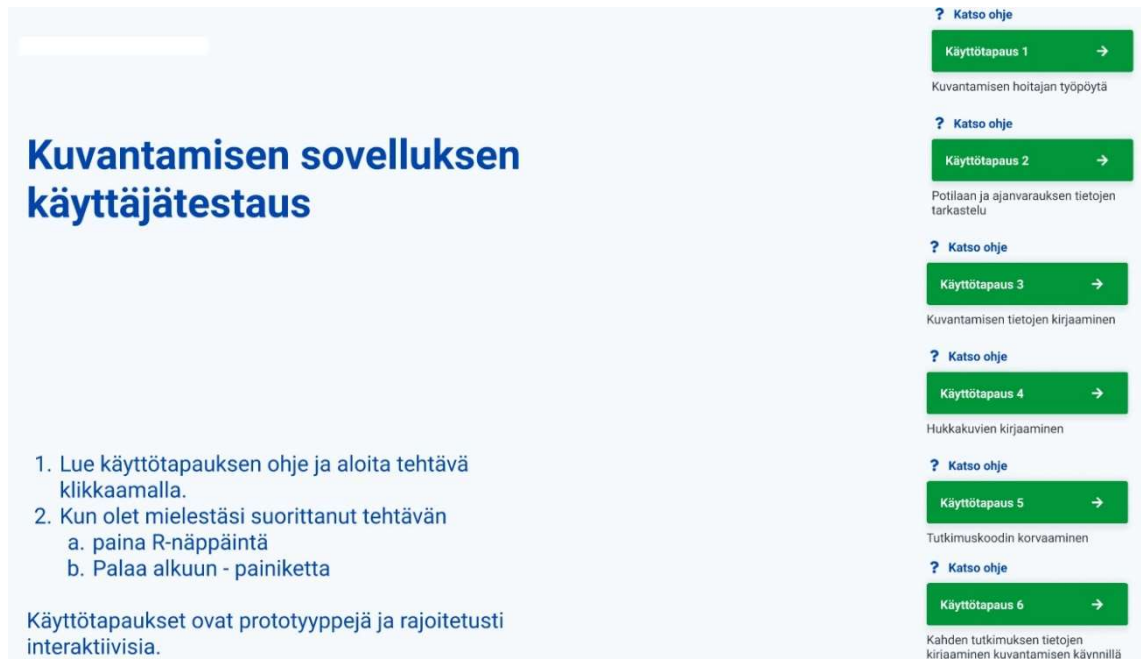
Tässä tutkimuksellisessa kehittämistyössä käyttöliittymäprototestausta käyttäjätestauksen muotona toteutettiin radiologisen kuvantamisen toiminnallisuuksiin. Testaukseen osallistui neljä röntgenhoitajaa eri toimintayksiköistä. Testaus suoritettiin etänä noin tunnin mittaisissa testaussessioissa ja koronan takia etäyhteyksien avulla siten, että testaja jakoi työpöydän

testitapauksia suorittaessaan. Testaussessiosta tehtiin tallenne, jotta tapahtumaa pystyi tarkistamaan myös session jälkeen. Tallennetta ei jaettu eikä tallennettu muiden saataville. Yhteisen testaussession osallistui yksi loppukäyttäjättestaaja ja kaksi toimittajan edustajaa, joista toinen oli UI/UX asiantuntija toimien havainnoijana ja toinen tuotteen tuoteomistaja / Business Analyst toimien fasilitoijana. Testaajille kerrottiin alussa testauksen tarkoitus ja testauksen kulku. Fasilitoija toi heti testauksen alkusanoissa esille, että kyseessä on täysin vapaaehtoinen testaus ja testauksen voi halutessaan lopettaa milloin vain. Testaajalle myös kerrottiin heidän antamien tietojen käsittelystä, pyydyttiin lupa tallenteen tekemiseen ja kerrottiin sen käytöstä raportin tuottamiseksi. Ennen testauksen alkua korostettiin ääneen ajattelun merkitystä ja sitä, että jokainen mielipide, ajatus, tunne ja näkökulma auttaa toimintaa tukevan ja käytettävän järjestelmäratkaisun suunnittelussa. Lisäksi tuotiin esille, että kyseessä on vain kuvia, mitään toteutusta ei ollut vielä tehty, joten kyseinen vaihe oli erinomainen kaikenlaisten mielipiteiden ilmaisemiseksi ja huomioimiseksi.

Käyttäjäprototestaus tehtiin Figma-sovelluksessa käyttötapausten pohjalta. Käyttötapauksiksi valikoitui radiologisen kuvantamisen yleisimpiä toimintaprosesseja pois lukien radiologin toiminnallisuudet:

1. Kuvantamisen hoitajan työpöytä
2. Ajanvarauksen tiedot
3. Ranteen natiiviröntgentutkimuksen kirjaaminen ajanvarauspotilaalle
4. Hukkakuvien kirjaaminen
5. Läheteellä pyydetyn tutkimuskoodin korvaaminen
6. Kahden tutkimuksen tietojen kirjaaminen kuvantamisen käynnillä

Testauksen suorittajalle lähetettiin linkki testauksen pääsivulle (kuvio 10), josta testaaja pääsi alkuohjeiden jälkeen navigoimaan käyttötapauksiin ja suorittamaan pyydytetyt toiminnallisuudet protossa. Protoon lisättiin erillinen painike, jonka kautta testaaja pystyi käydä lukemassa ohjeet milloin tahansa testauksen häiriintymättä.



Kuvio 10: Käyttäjäprototestauksen pääsivu

Testauksen lopussa käyttöliittymäkuvia käytiin lävitse vapaamuotoisesti keskustellen. Lopussa testaaajilta kysyttiin avoimia kysymyksiä, kuten miten helpolta tai vaikealta tehtävät vaikuttivat, miltä käyttöliittymä vaikutti testauksen perusteella ja mitä ajatuksia tai kysymyksiä heräsi tehtäviä tehdessä.

Käyttötapausten toteutettiin pilottitestaus toimittajaorganisaation edustajan tekemänä, jotta testattavista käyttötapausten saatiin selkeitä ja pystyttiin arvioimaan testaukseen kuluva aika. Pilottitestaaajalla oli röntgenhoitajan koulutus, joten hänen soveltuvuutensa pilottointiin oli erinomainen.

Analysointivaiheessa tallenteet litteroitiin tekstimuotoon nauhoitteiden kautta. Käyttäjättestauksessa kerättyä aineistoa käsiteltiin sisällönanalyysin avulla. Litteroidusta tekstistä poimittiin samankaltaisia käsitteitä ja kokonaisuuksia yhteen ja nämä luokiteltiin teemoihin. Testaukseen osallistuneiden nimiä tai muita tunnistetietoja ei tuotu esille analyysivaiheessa eikä raportissa. Myös varaukset testausessioihin tehtiin yksityisinä kalenterivarauksina. Asiakasorganisaatiolle toimitettiin erillinen prototestausraportti. Yhteenveto havainnoista kirjattiin testausraporttiin jatkokehityssuosituksineen. Havainnoiden osalta raporttiin luokiteltiin myös niiden toistuvuus. Myöskään tästä erillisestä prototestausraportista ei käynyt ilmi, kuka testaukseen oli osallistunut taikka minkä yksikön edustaja testaaaja oli.

## 5 Tulokset

Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön tarkoituksena oli selvittää radiologisen kuvantamisen ja kuulontutkimusten parissa toimivien ammattilaisten työnkulkuja, tarpeita, toiveita sekä nykyisiä haasteita potilastietojärjestelmäratkaisun kehittämiseksi. Tarkoituksena oli edelleen kehittää kohdeorganisaation ketterää ohjelmistotuotantoprosessia tavoitellen tulevien potilastietojärjestelmän käyttäjien hyvää käyttökokemusta.

Tietoperusta ohjaa ensimmäisen kehittämistyötä ohjaavaan kysymyksen taustaa ”Miten ohjelmistotoimittaja voi parantaa potilastietojärjestelmien käyttäjäkokemusta”. Terveystieteiden toimialalla on kansallinen linjaus toimialalla toimivien ammattilaisten käyttämien tietojärjestelmien paremman käytettävyyden ja käyttäjien käyttökokemuksen edistämiseksi. Terveystieteiden ammattilaiset halutaan mukaan kehittämään tietojärjestelmiä ja ammattilaisilla on tähän myös tahtotila. Aiempien tutkimusten ja kirjallisuuden perusteella käyttäjäkeskeisen suunnittelun ja palvelumuotoilun lähtökohdista suunnitellut digitaaliset palvelut ja tietojärjestelmät tuovat niiden käyttäjille paremman käyttökokemuksen ja käyttöönotot ovat olleet onnistuneita. Tietoperustan pohjalta valittiin menetelmiä ja työkaluja hyödynnettäväksi potilastietojärjestelmän ketterässä ohjelmistokehityksessä tavoitteena järjestelmän tulevien käyttäjien hyvän käyttökokemuksen saavuttaminen. Radiologisen kuvantamisen tuleville potilastietojärjestelmän käyttäjille toteutettiin käyttöliittymäprototestaus. Testauksen kautta saatiin parannusehdotuksia suunniteltuihin toiminnallisuuksiin ja käyttöliittymäelementteihin sekä tunnistettiin uusia vaatimuksia. Ehdotusten ja uusien vaatimusten toteuttaminen parantaa osaltaan tulevan potilastietojärjestelmän käyttökokemusta muun muassa vastaamalla paremmin käyttäjien työnkulkuun, tietojen esitystapaan ja tietojen saatavuuteen oikeissa asiayhteyksissä sekä mahdollistamalla toimintayksikön eri ammattilaisten sujuvamman tiedonkulun. Käyttäjätestauksen tuloksia käsitellään tarkemmin kappaleessa 5.2.

### 5.1 Malli käyttäjäkeskeiseen ketterään ohjelmistokehittämiseen

Toiseen kehittämistyötä ohjaavaan kysymykseen ”Miten ketterään ohjelmistotuotantoon tuodaan käyttäjäkeskeisyyttä” vastattiin kokeilemalla ja toteuttamalla käyttäjäkeskeisen suunnittelun vaiheiden mukaisesti eri menetelmiä kohdeorganisaation ketterässä ohjelmistokehityksessä.

Teoriataustaan perustuen ja tutkimuksellisessa kehittämistyössä hyödynnettyjen käyttäjäkeskeisen suunnittelun ja palvelumuotoilun menetelmäkokemusten perusteella tuotettiin malli käyttäjäkeskeiseen ketterään ohjelmistokehitykseen, jota on hyödynnetty toimittajaorganisaation potilastietojärjestelmän kehitysprojektin osissa.

Ohjelmistokehitysprojektin alussa on tarpeen tehdä esiselvitys ylätasoinen toiminnallisista kokonaisuuksista, niiden riippuvuuksista ja määrittellä tavoitteet projektille. Laaja projekti on

tarpeen pilkkoa pienemmiksi palasiksi sen hallittavuuden mahdollistamiseksi. Hyvä käyttökemussuunnittelu vaatii sekä liiketoimintatavoitteiden että käyttäjätarpeiden tunnistamista ja ymmärtämistä, jotta niihin pystytään vastaamaan (Maioli 2018, 19).

Milestonet (MS) ovat muutaman kuukauden kestäviä kehitysajanjaksoja, joille asetetaan tavoitteet. Tietyn kehitettävän kokonaisuuden osalta käyttökontekstin ymmärryksen kerääminen, käyttäjätarpeiden ja edelleen vaatimusten määrittäminen ja näiden validointi tulee aloittaa yksi milestone ennen suunniteltua toteutusta. Tällöin toteutuksen alkaessa on selkeä suunnitelma tuotekehitysjonossa estimoitujen storyjen muodossa siitä, mitä lähdetään toteuttamaan ja miksi. Tässä tutkimuksellisessa kehittämistyössä hyödynnettiin fokusryhmähaastatteluja käyttäjätarpeiden ymmärtämiseksi ja keräämiseksi sekä havainnointia mahdollisuuksien mukaan. Menetelmät olivat hyvin toisiansa tukevia. Havainnointi toi esille hiljaista tietoa ja auttoi suunnittelijoita ymmärtämään toimintaympäristöä ja sen asettamia vaatimuksia. Fokusryhmähaastattelut mahdollistivat puolistrukturoitujen kysymysten esittämisen ja eri ammattilaisista koostuvan keskustelun kautta yhteisten tavoitteiden muodostamisen. Eri ammattilaisten ollessa samassa, avoimen ilmapiirin ja riisutun hierarkian ryhmäkeskustelussa, eri näkemykset täydensivät toisiaan ja esille tulleet asiat lisäsivät myös loppukäyttäjien ymmärrystä prosessista, sen vaiheista, ammattilaisten tarpeista, kipupisteistä ja hyvin toimivista seikoista.

Havainnointi ja haastattelut auttoivat tunnistamaan eri käyttäjärooleja ja sidosryhmiä. Tämä auttoi muodostamaan järjestelmään tarvittavia rooleja ja niiden käyttöoikeuksia. Terveystieteiden huollossa käyttöoikeuksilla asiakastietoihin on erityisen suuri merkitys. Marraskuussa 2021 voimaan tulleen asiakastietolain mukaisesti terveydenhuollon ammattihenkilöllä on oltava käyttöoikeus vain työtehtävissään tarvitsemiinsa välttämättömiin asiakastietoihin, joihin hänellä on tiedonsaantioikeus (Oikeusministeriö 2021). Vaikka esiselvitysvaiheessa kerätään ylätasoa ymmärrystä kehitettävän järjestelmän käyttöympäristöstä ja tavoitteista, on tarpeen sukeltaa syvemmälle sekä käyttäjien tarpeisiin ja ongelmiin että liiketoiminnan tavoitteisiin tietyn osakokonaisuuden järjestelmäkehittämistä aloitettaessa. Osakokonaisuudella tarkoitetaan laajempaa työkulullista kokonaisuutta, kuten kuvantaminen, laboratorio tai terapiapalvelut mutta myös tietyn erikoisalain tutkimuksia ja tarpeita, kuten kuulon liittyvien tutkimusten työkulku.

Käyttäjä- ja käyttökontekstintutkimuksen tuloksia tulee visualisoida helposti jaettavaan ja ymmärrettävään muotoon. Vaikka käyttäjäkeskeisen suunnittelun viitekehityksessä on kuvattu useita menetelmiä visualisointiin eri näkökulmista, kuten protot, tuo palvelumuotoilulle tyyppilliset menetelmät tarpeellisia lisäyksiä kokonaisuuteen. Tässä kehittämistyössä hyödynnettiin useita menetelmiä. Käyttäjien tunnistaminen toimii perustana erilaisille polkukuvauksille (käyttäjäpolut, service blueprint) sekä arvon luonnin visualisoinnille (value proposition canvas). Kuulontutkimusten osalta luotu asiakaspolku, jota laajennettiin service blueprint

kuvaukseksi, auttoi näkemään kokonaisuudessa toimivat käyttäjät, työkalut, aliprosessit ja riippuvuudet, joka on myös terveydenhuollon palveluiden käyttäjien, potilaiden, kannalta olennaista. Polkukuvaukset toimivat hyvin kommunikaation ja ymmärryksen jakamisessa esimerkiksi määrittelijän ja käyttöliittymäsuunnittelijan kesken. Asiakas- ja loppukäyttäjäkommunikaatiota edisti parhaiten rautalankamallit ja edelleen käyttöliittymäkuvista muodostetut, toimintaprosessia kuvaavat protot sekä tekstimuotoiset käyttötarinat oikeantyyppisillä sisällöillä. Toisaalta visuaalisten tuotosten ohella on tarpeen dokumentoida vaatimukset riittävän tarkalla tasolla niiden hyväksymisen, hallinnan ja kattavuuden varmistamiseksi.

Value proposition canvaksen avulla pystyttiin täsmentämään kehitystä vastaamaan nykyisiin kipupisteisiin ja haasteisiin tehtävien tukemisen lisäksi sekä säilyttämään hyvin toimivia asioita ratkaisussa. Tällä tavoin canvas lunasti paikkansa käyttäjäorganisaatiolle tuottavan arvon korostamisessa ja suunnaten ratkaisua arvoa luoviin toiminnallisuuksiin ja ominaisuuksiin. Canvasta käytettiin muun muassa esiteltäessä suunniteltua ratkaisua toteutustiimille. Canvaksen sisältö käännettiin englanniksi, koska toteutustiimissä työkieli oli englanti. Monikielisyys ohjelmistotuotantoprojekteissa lisää osaltaan työmäärää ja voi työajan kohdentamisen näkökulmasta toimia haasteena visualisoitujen kuvausten täysimääräisessä hyödyntämisessä koko projektissa. Persoonat, polkukuvaukset, rautalankamallit ja eri canvakset ovat erinomaisia työkaluja, tiedon kiteyttäjiä, huomion kohdentajia, empatian ja syvemmän ymmärryksen mahdollistajia sekä ideoinnin apuvälineitä ja siksi niitä on tarkoituksenmukaista käyttää sekä loppukäyttäjäkommunikoinnissa että tuotekehitystiimien välisissä vuorovaikutustilanteissa.

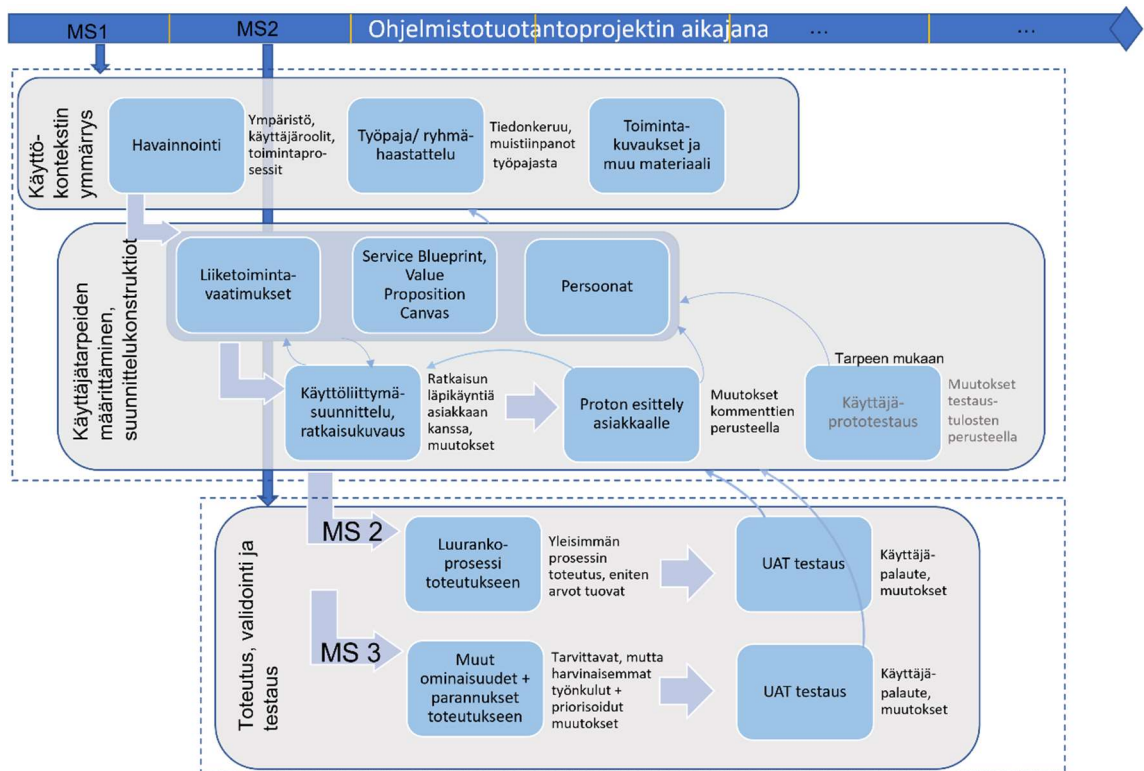
Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön osalta voidaan todeta, että käyttäjäprototestaus tuo esille uusia tarpeita, varmistaa toimivat ratkaisut, auttaa havaitsemaan toteutuksellisesti pienhköjä, mutta käyttökokemukseen olennaisesti vaikuttavia tekijöitä, kuten ikonien ja termien toimivuus ja painikkeiden nimien oikeellisuus. Käyttäjäprototestaus kuitenkin vaatii resursseja niin toimittajalta että asiakasorganisaatiosta, joten kustannushyötynäkökulmasta käyttäjäprototestaus on suunnattava kaikkein kriittisimpiin toimintakokonaisuuksiin.

Kuvassa 13 on havainnollistettu tutkimuksellisen kehittämistyön pohjalta käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessin nivomista ketterän ohjelmistokehityksen malliin. Ylätason aikajana kuvaa koko ohjelmistokehitysprojektin aikajanaa, joka on pilkottu Milestone-osiin. Käyttökontekstin ymmärtäminen, käyttäjätarpeiden mallintaminen sekä suunnittelukonstruktioiden toteuttaminen aloitetaan yksi Milestone edellä suunniteltua toteuttamisen ajankohtaa. Käyttäjätutkimus ja käyttökontekstin ymmärrysvaiheen aineisto tuo sisältöä vaatimuksiin ja ratkaisukuvauksen sekä käyttöliittymäsuunnittelun ideointiin. Vaiheessa käytettävät käyttäjäkeskeiset ja palvelumuotoilun menetelmät tuovat asiakas- ja käyttäjänäkökulman vahvasti kehitykseen ja menetelmien avulla pystytään korostamaan arvoa eri käyttäjäryhmille tuovat ominaisuudet esille. Service blueprint avaa polun taustalla vaikuttavat tekijät, tarpeet ja riippuvuudet. Service blueprint ammentaa tietoa myös käyttöliittymäsuunnittelun tueksi ja tarpeisiin.



Kuvauksen kautta voidaan tunnistaa myös riippuvuuksia muihin järjestelmä- ja toimintokokonaisuuksiin, jotka ovat huomioitava kehittämisen vaiheistuksessa. Visuaalisten mallinnusten ja arvonluonnin kiteytyksen kautta voidaan kommunikoida kehitystiimille kehitettävän kokonaisuuden tavoitetilaa eri käyttäjäryhmien näkökulmasta. Näin saadaan myös kehitystehtäville eli storeille käyttäjän tarve paremmin esille. Tietystä toiminnallisesta kokonaisuudesta työstetään ratkaisukuvaus, joka tarkoittaa tekstimuodossa ratkaisun sisällön. Ratkaisukuvausta ja toimintaprosessia kuvaava käyttöliittymäproto tuotetaan iteroiden ja asiakkaan tuoteomistajien sekä loppukäyttäjien kanssa kommunikoiden yhdessä ideoimalla ja palautetta keräten. Iterointi voi täsmentää myös esimerkiksi tavoitemallin service blueprint -kuvausta. Palvelumuotoilun menetelmät auttavat innovoimaan uusia ratkaisuja ja tekemään asioita toisin kuin aiemmin on tehty. Ongelmien ja tarpeiden ytimeen pääsy ja tiedon visualisointi avaa uusia mahdollisuuksia ratkaisuiden toteuttamiseen ja myös toimintatapojen muutokseen.

Käyttäjakeskeisen suunnittelun periaatteiden mukaisesti ja palvelumuotoilun menetelmiä hyödyntäen suunnitellut ratkaisut ovat parhaillaan kehitystiimien toteutuksessa opinnäytetyön tekemisen aikana. Ensi vaiheen toteutukseen on tarpeen tunnistaa eniten käyttäjille tai liiketoiminnalle arvoa tuovat toiminnallisuudet sellaisen työnkulun muodossa, jonka testaaminen loppukäyttäjien näkökulmasta on mielekästä ja ymmärrettävää. Tässä kehitysprojektissa kyseisestä työnkulusta käytetään termiä 'luurankototeutus'. Ketterän kehittämisen mukaisesti tuotekehityksen tulee pystyä vastaamaan myös perusteltuihin muuttuviin vaatimuksiin. Jatkuvan käyttäjäpalautteen ja Milestone-julkaisujen hyväksymistestausten kautta tuotekehitys pystyy tarkentamaan suuntaa ja validoimaan, että ratkaistaan oikeaa ongelmaa sen lisäksi, että ratkaisu on käyttäjien tarpeita tyydyttävä. Milestone koostuu useammasta kahden viikon sprintistä, joilla kullakin on sprinttitarve. Vaikka sprintin työjono lukitaan aina sprintin alussa, pystytään sprintillä kerättyä tietoa ja kokemusta hyödyntämään seuraavalla sprintillä ja kohdentamaan myös Milestonen sisällä kehityksen suuntaa yhdessä asiakasorganisaation edustajien ja loppukäyttäjien kanssa. Tämä vaatii toteutustasoista matalan kynnyksen kommunikaatiokanavaa toimittajan ja asiakkaan välillä. Sprintin aikana toteutustiimin tuoteomistajan tulee voida nopeasti vastata toteutustiimin esittämiin kysymyksiin, jotta toteutuksessa ei tule turhia aikaviiveitä.



Kuvio 11: Ketterän käyttäjakeskeisen ohjelmistosuunnittelun malli

## 5.2 Käyttöliittymäprototestauksesta selkeitä kehittämistarpeita

Kehittämistyössä yhtenä tavoitteena oli tutkia käyttökokemusta käyttöliittymäproton avulla. Tavoitteena oli selvittää, tuottaako käyttöliittymäproton avulla suoritettava käyttäjätestaus riittävästi lisäarvoa kehittämiseen, jotta se kannattaisi ottaa mukaan ohjelmistotuotantoprojektiin.

Viimeisenä kehittämistyötä ohjaavana kysymyksenä oli ”Minkälaisia kehitysehdotuksia käyttöliittymäprotolla suoritettava käyttäjätestaus tuo esille”. Kuvantamisen käyttötapauksen käyttäjätestaukseen käyttöliittymäprotolla osallistui neljä röntgenhoitajaa. Testaajat saivat onnistuneesti suoritettua kaikki testitapaukset, mutta yhden testaajan osalta viimeinen testitapaus ”Kahden tutkimuksen tietojen kirjaaminen kuvantamisen käynnillä” oli osittain onnistunut. Kyseisessä testitapauksessa käyttäjä jäi laskutusnäkyville, eikä lähettänyt laskutustahtumia eteenpäin.

Seuraavissa taulukoissa testatun käyttötapauksen osalta kuvataan havainto eli testaajan toiminnasta, ääneen ajattelusta tai loppukeskustelusta nousut asia sekä siihen liittyvä kehitysehdotus. Havainnot teemoitettiin seuraaviin kokonaisuuksiin: 1) Ohjaus ja navigointi, 2) Sisäinen viestintä, 3) Tiedon saatavuus, 4) Opittavuus.

### 1) Ohjaus ja navigointi:

Havainto	Kehitysehdotus
<p>Päivän ajanvarauspotilaat lista: Protossa terminä käytettiin Kaikki-sanaa kuvaamaan kaikkia yksikön kuvantamisen resursseja. Kaikille testajille ei ollut selkeää, mitä listalla näytetään eli ovatko kaikki kuvantamiseen tulevia potilaita ja minkä modaliteetin potilaita.</p>	<p>Resurssivalikossa oletuksena näkyvään 'Kaikki' - sanaan termimuutos: 'Kaikki kuvantamisen resurssit' ja tarvittaessa lisätään otsikko valikolle.</p>
<p>Päivän ajanvarauspotilaat lista: testajille ei ollut selkeää, mikä potilaan status on eli onko potilas jo käynyt tutkimuksissa vai vasta menossa.</p>	<p>Statustiedot vaikuttavat työnkulkuun ja tiimin työhön. Näytetään listalla selkeästi, miten potilaan hoito ja tutkimukset yksikössä etenevät.</p>
<p>Tutkimusten kuulemiskäynnin varaaminen: ”mennään suoraan lääkärin listalle ajanvarausjärjestelmän kautta tai työlistojen kautta. Voisiko tästä (aikajana) kautta mennä suoraan lääkärin listalle? Toisaalta jos haluan mennä eteenpäin tästä ruudusta ja varaan lääkärille ajan vasta kuvauksen jälkeen. ”</p>	<p>Havaintojen perusteella kuvantamisen potilaskontekstiin tuodaan helppo siirtyä ajanvaraukseen tai aikajanelle toimintopainike 'Siirry varaamaan aikaa käynnin ammattilaiselle' tai jokin helppo tapa varata aika lähetteen tekijälle.</p>
<p>”Tästä (kuvaustietojen Lähetä-painike) varmaan pitäisi lähettää kuvanottamislaitteelle, mutta se ei nyt näy tässä tapauksessa.”</p>	<p>Painikkeiden nimien muokkaaminen selkeämmäksi. Painikkeiden nimien tulee olla informatiivisempia, jotta käyttäjälle on selvää, mitä toiminnosta tapahtuu. Esimerkiksi käyttäjälle tulee olla selkeää, milloin kuvantamislaitteelle lähetetään kuvauksen tiedot.</p>
<p>Tutkimuksen tietojen kirjaamisen jälkeen protossa palattiin pyydettyjen tutkimusten listalle. Useampi testaja koki epäselvänä sen, mitä tallennuksen jälkeen näytetään:</p> <p>Testaaja lähettää laskutapahtumat eteenpäin ja järjestelmä näyttää pyydettyjen tutkimusten listan: ”Täältä mä en pääse katsomaan, että mistä löytyy ne laskutukset ja muut.”</p> <p>Tutkimusten tietojen kirjaamisen jälkeen järjestelmä ohjaa testajan Pyydettyt -listalle. Testajalle on epäselvää, mitä listalla näytetään, jo kirjattu tutkimus vai jotain muuta.</p>	<p>Kuvauksen ja laskutuksen jälkeen on epäselvyyttä siitä, onko tiedot kirjautuneet oikein.</p> <p>Kuvauksen tietojen kirjaamisen jälkeen on tarpeen näyttää kuvattu tutkimus, jotta käyttäjä näkee, että tutkimuksen kuvaustiedot on kirjattu onnistuneesti ja tutkimus lähetetty eteenpäin. Yksi vaihtoehto on tuoda Kuvatut tutkimukset -lista näkyville käyttäjän lähetettyä laskutustapahtumat kuvauksesta, jolloin käyttäjä näkee juuri käsitellyn tutkimuksen listan ylimpänä.</p>

<p>”Yleensä mä valitsen mitä mä olen laskuttamassa, ja kuka on maksaja ja nyt musta tuntuu, että mä menin sen ohi vain”</p>	<p>Järjestelmässä näytetään selkeämmin, mitä rivejä on valittu laskutukseen oletuksena. Lisäksi selkeytetään vaihetta, jossa laskutus-tapahtumat viedään laskutukseen manuaalisen hyväksynnän jälkeen.</p>
<p>”Pitäisi joustavasti voida kirjata kuvaustietoja ja tietojen kirjaamisen välissä tehdä laskutusta. Jos lisätäänkin uusi tutkimuskoodi, tästä vain tulee uusi laskutapahtuma, joka pitää lähettää eteenpäin.”</p>	<p>Vaikka käyttäjää ohjataankin wizardimaisesti toimintaprosessin suorittamisessa, tulee käyttäjän voida poikkeustapauksissa poiketa wizardiohjauksesta. Laskutus -painike tuodaan saataville jo ennen kuvaustietojen kirjausta ja kuvaustiedoissa siten, että käyttäjä pääsee laskutukseen milloin vain. Jos on lähettänyt laskutustiedot, rivi näkyy lähetettyinä laskutusikkunassa.</p>

## 2) Sisäinen viestintä:

Havainto	Kehitysehdotus
<p>Testaajat pohtivat, miten potilaan tutkimukseen tai hoitoon liittyvistä työkuullisista asioista viestitään potilastietojärjestelmän sisällä:</p> <p>”Pystyykö tähän ajanvarauslistaan kirjata esim. ’CD’ alkuun, jos halutaan ilmoittaa sihteerille, että tästä pitää laittaa asiaa eteenpäin, voiko työlistaan laittaa tällaisia asioita. Tai johonkin muualle.”</p> <p>”Ainoastaan tulee mieleen, että jos haluaa seurata jotakin niin voisi jonkin tällaisen laittaa, että seurataan jos on aika varattu samalle päivälle. Voisi tulla jokin heräte, että on valmistunut lausunto ”</p>	<p>Tarve viestiä asiakaspalveluun tai sihteerille jatkotoimista. Sisäistä viestintää varten tarvitaan oma toiminnallinen kokonaisuus sekä varauslistalle jokin indikaatio, että vaatii jatkotoimenpiteitä.</p> <p>Statustieto potilaan kohdalla auttaa työkuullisesti: röntgenhoitaja voi helposti nähdä, että potilaan tutkimus on lausuttu radiologin toimesta.</p>

## 3) Tiedon saatavuus:

Havainto	Kehitysehdotus
<p>Kaikki testaajat toivat esille, että maksajatiedon näkyminen varauksessa on tärkeää.</p> <p>” Etukäteen tarkistetaan listoja ja lähetettyjä. Nykyisin ei välttämättä ole maksajatieto tai tieto on väärin.”</p>	<p>Maksajatiedot ja sopimustiedot maksusitoumuksineen pitää näkyä varauksella tai tarjota käyttäjälle helppo navigointi tarkempiin maksajatietoihin.</p>

<p>”Jos tieto euromerkin alle laitettu, niin olisi hyvä pystyä katsomaan et jos merkistä aukeaa pikkuikkuna ja pystyy liittämään maksusitoumuksen</p>	
<p>Mitä kuvataan, kuka maksaa, nämä kirjaa ajanvaraaja.” Testauksessa tuli esille, että röntgenhoitaja voi muuttaa maksajatietoa ja kelaluokkaa ennen kuvauskäyntiä, esim. edellisenä päivänä. Rtg-hoitaja tarkastaa missä maksusitoumus on, kuka on maksaja ja minkälainen sopimus. Maksajatieto voidaan muuttaa ennen kuvantamisen käyntiä. Tarkistetaan myös missä lähete on.</p>	<p>Maksajatiedon ja kelatyyppin muutos pitää mahdollistaa ennen kuvaustietoihin siirtymistä. Maksamiseen liittyvät tiedot saatavilla, mm. maksusitoumus ja tarvittaessa sen puuttuessa voi tehdä maksusitoumuspyynnön.</p>
<p>Testaaja selaa potilaan aikajana: ”tämä on varmaan sellainen asiakkaan yhteenveto niistä näkee myös missä hän on käynyt, niin tämä on ihan hauska. Voisiko tässä näkyä vielä jatkotkin toteutuneiden käyntien lisäksi. Jos tässä voisi näkyä, että jos potilaalle on varattu tulevia aikoja.”</p>	<p>Testauskommentti varmisti sen, että suunniteltu aikajana tulevine varauksineen on tarpeellinen myös röntgenhoitajalle. Tuodaan myös varatut soittoajat aikajanalalle.</p>
<p>Pyydetyt kuvantamistutkimukset -lista: ”ei näy lähetettä vielä? Missä on se lähetetexti?”</p>	<p>Röntgenhoitajan tulee nähdä lähetetexti Pyydetyt-listan kautta helposti. Listalla on toiminto lähetteen lukumuodon avaamiseen, mutta prototestauksessa testaaja ei tätä huomannut. Harkittava lähetetextin tuomista listalle ilman erillistä toimintoa.</p>
<p>Röntgenhoitajan on tarve nähdä ajanvarauksen tiedoissa, onko lähete ulkopuolelta. Lisäksi ulkopuolisen lähetteen kohdalla kuvaustiedot tulee yleensä toimittaa pyytävään organisaatioon.</p>	<p>Tehdään oma indikaatio ulkopuoliselle läheteelle ja näytetään tieto silloin, kun varaus on linkitetty läheteeseen. Myös ulkopuolisen lähettäjän näyttäminen Pyydetyt listalla + liitteenä olevan alkuperäisen lähetteen saanti esille.</p> <p>Tarve saada yksikkökohtainen lista valmiista tutkimuksista, varsinkin niistä, joissa lähete on tullut talon ulkopuolelta</p>

#### 4) Opittavuus:

Havainto	Kehitysehdotus
<p>Käyttöliittymäprotossa harvemmin tarvittavat toiminnallisuudet tuotiin eri näytöillä samanlaisen ikonin taakse. ”Nyt täällä vilkahti mulle tämä kolme pistettä ehkä niin kuin vinkkinä. En olisi löytänyt sitä ilman</p>	<p>Testauksessa todettiin, että konventio toimintovalikon löytämiseen ei ollut täysin selkeä, mutta kun testaaja oli kerran löytänyt valikon, hän pystyi yhdistämään sen kautta löytyvän samanlaisia valintoja myös muilla</p>

<p>vinkkiä.” Käyttöliittymäprotossa hiiren klikkaus näytti hotspotit eli ne kohdat, joissa on klikkailtavaa toiminnallisuutta. ”Kun oppii painikkeen paikan niin sujui ihan hyvin. Tai sitten voisi olla alavetovalikko koodin kohdalla mistä voisi hakea korvaavan koodin, mutta tämäkin on ihan ok, kunhan tietää, että on täällä kolmen pisteen alla, mutta voisi olla selkeämmin esillä, esim. sana Muuta tai Korvaa.”</p>	<p>näytöillä. Harvemmin tarvittavia toiminnallisuuksia varten on tarpeen tuoda lisäksi myös kontekstivalikko, jonka saa avattua hiiren oikealla painikkeella.</p>
<p>Katso lähete -painiketta ei huomannut avata kuin yksi testaajista, mutta testauksen jälkeen ko. toiminnon läpikäynti osoitti painikkeen ja lukumuodon tarpeen ”onhan tämä ihan hyvä, selkeä tiivistelmä siitä mitä on pyydetty ja kiireellisyys ja kuka saa vastauksen. Ja on tärkeää tietää, että pyytävä lääkäri on erikoislääkäri koska se vaikuttaa lasikutukseen.” ”Hienosti näkyy tuo ’Puhelimitse’ tuossa ja olisi aina et milloin se vastauksen anto olisi, näkisi jos on varattuja aikoja jotka liittyy tähän samaan palvelutapahtumaan.”</p>	<p>Vaikka toimintopainikkeessa selkeästi kuvattiin käynnistettävä toiminto, sitä ei huomannut moni testaaja avata. Lähetteen lukumuodon avaamisen toiminnallisuus on tarpeen ja toimintopainike on opittavissa, kun röntgenhoitajat muutaman kerran ovat käyttäneet järjestelmää.</p>

Esimerkiksi hukkakuvien kirjaaminen oli testaajille selkeää. Hukkakuvia kirjataan siinä tapauksessa, mikäli kuvaus jostain syystä, esimerkiksi raajan heilahtamisen vuoksi epäonnistuu, mutta potilas saa säteilyä. Ainoastaan erillisen lisätiedon kirjaaminen koettiin tarpeelliseksi jokaisella hukkakuvan syyn valinnalla, kun prototestauksessa vapaamuotoista tietoa pystyi kirjaamaan vain Muu-valinnalla.

Käyttöliittymäprototestaus toi vahvistuksen joillekin toiminnallisuuksille ja tarpeille, joista toimittajan suunnittelijat eivät olleet täysin varmoja. Esimerkiksi radiologin kuvausohjeet löytyivät helposti ja koettiin, että ne olivat oikeassa paikassa saatavilla käyttäjän selatessa ajanvarauksen ja käynnin tietoja ennen käynnin aloitusta.

Yleisesti käyttöliittymä, toimintaprosessinohjaus ja järjestelmän tarjoama tietosisältö sekä kirjausalustat saivat positiivista ja osin rakentavaakin palautetta:

”Ihan ok, piti vain miettiä, kun uusi näkymä et mistä löytyy mitään. Helppo oppia ja helppo omaksua, kun nyt on pari kertaa protoa pyöritelty. Hyvä, että ei ole liian paljon tavaraa.”

”Siinä oli hukkakuvat, se oli ihan selkeä.”

Testaajilta kysyttiin, tukeeko järjestelmä työnkulkua: ”Tälleen äkkiselleen tuntuu, että tukee ihan hyvin.”

”Pientä tekstiä, vielä raakile (toimintoja puuttuu), muuten selkeä, parissa päivässä tottuu.”

Käyttöliittymäprototestauksessa myös tunnistettiin uusia vaatimuksia, joita ei ollut aiemmin tullut esille. ”Jos käyttääkin vain toisen koodin vai miten se käsitellään, se pitäisi voida kuvata myöhemminkin. Eli pitää voida poistaa kuvantamisen tietojen kirjaamisvaiheessa jokin tutkimus kuvattavista tutkimuksista, mutta poisto ei tarkoita poistoa läheteeltä vaan juuri tällä käynnillä kuvattavista tutkimuksista”. Havainnon perusteella järjestelmään lisätään toiminnallisuus, jolla kuvaustietojen kirjaamisvaiheessa käyttäjä voi palauttaa yksittäisen tutkimuksen pyyntötilaiseksi poistamatta tutkimusta tai kirjaamatta keskeytystä tutkimukselle ja pysyen kuvaustietojen kirjausnäytöllä.

Kaikki testaukseen osallistuneet toivat kysyttäessä esille, että voisivat jatkossakin osallistua vastaavaan testausseesioon. Tämä oli tärkeä palaute siinä mielessä, että testaajat eivät kokeneet tilaisuutta ahdistavana ja fasilitoija oli onnistunut luomaan avointa ilmapiiriä testaukseen. Tosin yksi testaajista koki kaivanneensa enemmän ohjausta testitapauksen suorittamisessa: ”Tilanne oli vähän erikoinen, kun ensi kertaa oli mukana, kun en tiennyt miten järjestelmässä liikutaan niin en oikein osannut edetä välillä. Enemmän vuorovaikutusta toivoisin.” Testauksen aikana oli tarkoitus, että testaaja sai rauhassa suorittaa testitapauksen ja fasilitoija ei auttanut liikaa tapauksen suorittamisessa. Tarkoituksena oli siis löytää tilanteita, joissa suunniteltua ratkaisua on tarve parantaa testaushavaintojen perusteella, siksi liika ohjaaminen tuottaisi vääriä tuloksia.

Käyttöliittymäprototestausta on hyödyllistä soveltaa kokonaisesti toimintaprosesseihin. Testauksen suunnitteluun, toteutukseen ja havaintojen purkamiseen menee aikaa päiviä, mutta testauksessa saa nostettua esille sellaisia käytettävyyshavaintoja ja uusia tarpeita, joita muussa tapauksessa ei tulisi esille ennen oikealla järjestelmällä tehtävää testausta. Kuvien ja tekstin muokkaaminen on paljon halvempaa ja helpompaa kuin jo toteutetun järjestelmän muutokset. Käyttöliittymäproton tekeminen tässä kehittämistyössä olleen toimittajaorganisaation projektissa oli luontevaa, sillä uusista toiminnallisuuksista tehdään joka tapauksessa käyttöliittymäkuva UI-suunnittelijan toimesta toteutuksen tueksi. Prototestausta varten tulee tunnistaa testattavat käyttötapaukset ja koota kuvat klikkailtavan proton muotoon. Myös käyttöliittymäproton sisältö, esimerkiksi valikoissa, tulee olla oikeanlaista, jotta testaamiseen huomio kiinnittyy järjestelmäominaisuuksiin, ei sisältöön.

## 6 Arviointi

Opinnäytetyön viimeisessä luvussa kuvataan tutkimuksellisen kehittämistyön johtopäätökset tulosten perusteella ja tietoperustaan peilaten. Lisäksi luvussa pohditaan tuloksia ja kehittämistyön toteutusta laajemmin, tarkastellaan tutkimukselliseen kehittämistyön eettisiä näkökulmia sekä jatkokehittämisasiheita.

### 6.1 Johtopäätökset

Viimeisten vuosien aikana tehtyjen tutkimusten perusteella potilastietojärjestelmien käytettävyyttä on tarve edistää käyttäjien käyttökokemuksen parantamiseksi (Lääkäriliitto 2021). Nykyisin yleisesti hyödynnetyt ketterät ohjelmistokehityksen mallit keskittyvät enemmän toteutukselliseen prosessiin. Vaikka ketterän kehittämisen iteratiivisuus mahdollistaa osaltaan kehittämisen suunnan tarkentamista ja muutoksiin reagoimista, tarvitsee ketterä kehittäminen tuekseen menetelmiä ja periaatteita hyvän käyttökokemuksen varmistamiseksi tuleville järjestelmän käyttäjille (mm. De Voil, 2020, 139; Schön ym. 2017, 79). Kuten teoriaperustassa todettiin, käyttökokemukseen vaikuttaa moni tekijä varsinaisen tietojärjestelmän lisäksi. Käyttökokemus on kokonaisvaltainen vuorovaikutustilanne järjestelmän ja käyttäjän välillä tietynlaisessa, toisinaan vaihtelevassa käyttöympäristössä, mutta myös käyttäjän tunteet, odotukset ja toiveet ennen ja jälkeen käytön vaikuttavat käyttökokemukseen. Järjestelmän koulutuksella ja ohjauksella, laitteistolla ja työvälineillä, käyttäjäorganisaation asenteella uuden järjestelmän käyttöönottoon sekä toimittajamielikuvilla on vaikuttava merkitys käyttökokemukseen (Norman & Nielsen 2021; ISO 9241:201:2019). Tässä tutkimuksellisessa kehittämissä tavoitteena oli tunnistaa keinoja paremman käyttökokemuksen varmistamiseksi potilastietojärjestelmän ohjelmistokehityksessä ja integroida tunnistetut keinot ja menetelmät ketterään ohjelmistokehitykseen. Aiemmissä tutkimuksissa terveydenhuoltoalalla käytettävien ohjelmistojen kehitykseen oli hyödynnetty onnistuneesti käyttäjäkeskeistä lähestymistapaa, palvelumuotoilun tuplatimanttimalia sekä kokeilevaa ja iteratiivista Lean lähestymistapaa (mm. Grenha Teixeira ym. 2019; Teixeira ym. 2012; Zorzetti ym. 2022). Tässä tutkimuksellisessa kehittämissä teoriaosuudessa kuvattiin käyttäjäkeskeisen suunnittelun malli ISO 9241-201:2019 standardin mukaisesti. Teorian pohjalta ketterään ohjelmistokehitykseen sulautettiin käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessi sekä käyttäjäkeskeisiä, palvelumuotoilussa paljon käytettyjä menetelmiä käyttäjätarpeen ja käyttökontekstin ymmärtämiseen, yhdessä kehittämiseen, tiedon ja ymmärryksen validointiin sekä jakamiseen visualisoinnin keinoin. Näin voidaan ehkäistä aiemmin tunnistettuja potilastietojärjestelmien käyttökokemukseen vaikuttavia haasteita, kuten järjestelmä ei tue kliinistä työtä tekevien ammattilaisten työnkulkua, potilastietojen liialliset kirjaamisvaatimukset tai tiedon kirjaamisen yksipuolisuus liiallisella rakenteisuudella, tiedolla ylikuormittaminen ja tiedon löytämisen haasteellisuus (Kroth ym. 2018, Pautola ym. 2021; Yates 2020).



Tässä työssä kuvattuja käyttäjäkeskeisen suunnittelun ja palvelumuotoilun menetelmiä hyödynnettiin onnistuneesti potilastietojärjestelmän kehittämisessä. Valikoidut tiedonkeruumenetelmät, fokusryhmähaastattelut ja havainnointi, tukevat ja täydentävät toisiaan ja varmistavat ymmärrystä. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu ja palvelumuotoilun menetelmät auttavat potilastietojärjestelmän suunnittelijoita hahmottamaan toimintaympäristöä laajemmin ja ratkaisemaan toiminnallisia haasteita, ei vain järjestelmään tuotettavien toiminnallisuuden osalta. Menetelmien avulla saadaan paremmin selville sekä tarpeet että perimmäiset haasteet esimerkiksi työprosessissa, jolloin järjestelmäratkaisu vastaa oikeasti ongelmaan. Vesiputouksellisessa ohjelmistokehityksessä keskitytään helposti yksityiskohtaisten vaatimusten kuvaamiseen ja niiden mukaisen järjestelmän toteuttamiseen. Käyttäjäkeskeisissä suunnittelumenetelmissä tarkoitus on pureutua ongelman ytimeen käyttäjien ja liiketoiminnan näkökulmasta ja tuottaa iteroiden ratkaisu tähän ongelmaan.

Terveystieteiden ammattilaiset ovat kiinnostuneita osallistumaan potilastietojärjestelmien kehittämiseen varsinkin silloin, kun kokevat järjestelmäkehittäjien aidosti olevan kiinnostuneita loppukäyttäjien näkökulmista ja mielipiteistä (Martikainen ym. 2020.) Tämän tutkimuksellisen kehittämistyön kohteena olevan potilastietojärjestelmän ohjelmistokehitysprojektin puitteissa loppukäyttäjät toivat aidosti ja rakentavasti esille tarpeitaan ja mielipiteitään eri kehitysvaiheissa. Prototyypit ja tiedon visualisointi muun muassa rautalankamallein mahdollisti ymmärryksen validoinnin ja paremman muutostarpeiden esilletuonnin loppukäyttäjien taholta. Myös aiemmissa tutkimuksissa iterointi ja visualisointi olivat merkittävässä roolissa onnistuneen tietojärjestelmäratkaisun toteuttamisessa (Brhel ym. 2015; Grenha Teixeira 2019). Tässä työssä kuvatussa ja kohteena olleen potilastietojärjestelmän kehittämismallissa iteraatiot ja syklisyys ovat olleet ketterän ohjelmistotuotannon perusta, mutta myös mahdollisuus suunnittelijoille oppia jatkuvasti uutta kartuttaen tietoa käyttäjistä, heidän toimintaympäristöstään ja tarpeistaan (kuviot 3 ja 11).

Toteutettu käyttäjäprototestaus toi esille sekä käyttöliittymän kehittämistarpeita mutta myös uusia, tunnistamattomia tietotarpeita ja toimintaprosessin tarkennuksia. ISO 9241-210:2019 standardin mukaan käyttäjänäkökulmasta tehty ratkaisun arviointi ja validointi, kuten käyttäjättestaus, on tärkeä vaihe käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessissa. Tässä kehittämistyössä toteutetussa mallissa arviointia ja validointia tapahtuu useammassa vaiheessa jatkuvan käyttäjäkommunikaation muodossa, mutta strukturoidumpaa käyttäjättestausta suositellaan tehtäväksi ainakin olennaisimpiin ja laajempiin kokonaisuuksiin resurssoinnin puitteissa (kuvio 11).

Käyttäjäkeskeisen suunnittelun lähestymistavan omaksuminen ja sulauttaminen ohjelmistotuotantoon vaatii sekä toimittaja- että asiakasorganisaation johdon tahtotilaa. Ratwani ym. (2015) toi esille kompastuskiviä käyttäjäkeskeisen suunnittelun prosessin omaksumisesta eri organisaatioissa. Käytettävyyden- ja käyttökokemusasiantuntijat tulee olla tiiviisti mukana ohjelmistokehityksen eri vaiheissa. Toimittajaorganisaation tulee ymmärtää käyttäjäkeskeisten

menetelmien hyödyntämisen edut sekä omalle että asiakkaan liiketoiminnalle. (Ratwani 2015.) Tässä kehittämistyössä lähtökohdat käyttäjäkeskeiseen suunnittelumalliin olivat suotuisat. Kohteena olevassa projektissa oli hyvin avoin, rehellinen ja keskustelevalta ilmapiiri. Käyttökokemuksen ymmärrettiin olevan avaintekijä järjestelmän tulevaisuudessa tapahtuvalle onnistuneelle käyttöönotolle. Loppukäyttäjien ollessa vahvasti mukana potilastietojärjestelmän kehityksessä vastataan käyttäjien tarpeisiin, sitoutetaan käyttäjiä ratkaisuun ja vaikutetaan asenteisiin positiivisella tavalla (Molino-Recio ym. 2020).

## 6.2 Pohdinta

Käyttäjätutkimusvaiheessa käyttäjien ja toiminnan havainnointi aidossa käyttöympäristössä yhdistettynä yksilöhaastattelutyyppeihin keskusteluihin avasi todella hyvin suunnittelijoiden ymmärrystä toiminnan luonteesta, tarpeista, työkulusta, fyysisestä ympäristöstä ja muista käyttökontekstiin vaikuttavista tekijöistä. Fokusryhmähaastattelut lisäsivät ymmärrystä ja mahdollistivat täsmällisempien kysymysten esittämisen sekä tärkeiden miksi ja miten -kysymysten esittämisen. Käyttäjänäkökulman ja tietyn toiminnallisuuden käyttäjälle tuovan arvon korostaminen esimerkiksi toteutusbacklogin tehtävissä (storyt) tuo empatiaa ja sitoutumista ohjelmistokehittäjälle. Käyttäjätarpeen korostaminen mahdollistaa myös kehittäjän ongelmanratkaisutaitojen paremman hyödyntämisen; kun kehittäjä ymmärtää miksi ja mihin loppukäyttäjä hyödyntää toteutettavaa toiminnallisuutta, voi kehittäjä paremmin tuoda uusia ehdotuksia ja näkökulmia toteuttamiseen.

Ketterässä ohjelmistokehityksessä haasteena on löytää aikataulullinen ja määrällinen tasapaino käyttäjätutkimuksen, määrittämisen, toteutuksen ja toteutuksen validoinnin välille. Tämä haaste on kohdattu myös tämän kehittämistyön kohteena olevassa ohjelmistokehitysprojektissa. Käyttäjätutkimuksen ja määrittämisen tulee tapahtua tietyssä ajanjaksossa, jotta toteutukseen saadaan ajoissa riittävän pureksittuja ja estimoituja toteutustehtäviä työn alle. Käyttäjätutkimusvaiheessa ja ratkaisun määrittelyn ja suunnittelun aikana on hyvä olla tarjolla selkeä opas tietyn vaiheen työkaluihin, jolloin niiden käyttäminen olisi helppoa ja vähemmän aikaa vievää. Myös erilaisten mallien pohjat ja esimerkit auttavat menetelmien ja työkalujen käyttämistä järjestelmäratkaisua suunnitellessa. Tämän kehittämistyön kohdeorganisaatiossa on yritystason menetelmäopas ja malleja saatavilla. Tätä tutkimuksellista kehittämistyötä voisi jatkaa siten, että juuri tämän laajan projektin tarpeisiin koottaisiin tiivis opas menetelmistä pohjineen ja näistä pidettäisiin esimerkiksi käyttöönototyöpaja tietoisuuden lisäämiseksi.

Tätä tutkimuksellista kehittämistyötä täydentämään on tarpeen tehdä arviointikysely tai muu arviointitutkimus järjestelmän käyttöönoton jälkeen, jotta voidaan paremmin selvittää käyttäjien käyttökokemusta potilastietojärjestelmästä. Tämä on edellytys myös konstruktiivisen tutkimuksen toteuttamiselle, sillä konstruktiivisessa kehittämistyössä tuotettu interventio

vaikutus on testattava ja arvioitava (Kananen 2017, 15). Kuitenkaan opinnäytetyön laajuudessa ja aikataulussa käyttöönottovaiheen arviointia ei voitu tehdä. Käyttöliittymäprotototestaus osaltaan toimi intervention testauksena ollen samalla osa käyttäjakeskeistä suunnittelua ja potilastietojärjestelmän kehittämistä. SUS-kysely (System Usability Scale) sisältää kymmenen kysymystä, joiden avulla voidaan tutkia järjestelmän käyttäjätyytyväisyyttä (De Voil 2020, 75). SUS-kyselyä suositellaan käytettäväksi järjestelmän käyttöönoton jälkeiseen käyttäjätyytyväisyyden mittaamiseen (Molino-Recio ym. 2020). Kyselyn perusteella voi vielä paremmin arvioida, kannattiko käyttäjakeskeisen suunnittelun ja palvelumuotoilun menetelmien käyttö ja mihin pitäisi vielä enemmän kohdentaa resursseja ja toisaalta mihin riittää vähempi. Keskeneneräiselle järjestelmälle kyselyn olisi voinut myös tehdä, mutta laadullinen tutkimus on parempi keino saada ymmärrystä käyttäjien kokemasta käytettävyydestä keskeneneräisen järjestelmän kohdalla, koska laadulliset tutkimusmenetelmät auttavat syventämään ja tarkentamaan asioita ja selvittämään, johtuuko jokin mielipide juuri keskeneneräisyydestä vai jo toteutetun ohjelmaosion käytettävyydestä.

Jo järjestelmän kehittämisprojektin tai jatkuvan kehittämisen alussa on tärkeää sopia toimintamalli käyttäjakeskeisen suunnittelun toteutumiseksi. Sekä toimittajan että asiakkaan on nähtävä ja tunnustettava se arvo ja hyöty, jonka käyttäjakeskeinen suunnittelu ja suunnittelua tukevat menetelmät tuovat ohjelmistokehitykseen. Tuotekehityksessä on allokoitava resursseja ja aikaa käyttäjakeskeiseen suunnitteluun molemmilla tahoilla. Tämän kehittämistyön kohdeorganisaation osalta käyttäjakeskeisyys ja tulevien käyttäjien hyvän käyttökokemuksen tavoittelu on ollut tavoitteena jo alusta lähtien, mutta toimintaprosessit projektin aikana ovat kehittyneet paljon ja esimerkiksi käyttöliittymäprotojen avulla tapahtuva validointi ja palautteen kerääminen ennen varsinaiseen ohjelmistokehityksen aloittamista on vakiintunut toimintatavaksi.

Ohjelmistotuotantoprojektissa on tärkeää saada helppo ja nopea yhteys loppukäyttäjiin, jotta nopeita tarkistuksia voidaan tehdä matalalla kynnyksellä. Loppukäyttäjien kontaktoinnissa on kuitenkin huomioitava se, miten kysymykset ilmaistaan, koska luonnollisesti käyttäjä tarkastelee tilannetta nykyisen järjestelmän ja toimintatavan näkökulmasta. Käyttäjät saattavat tuoda esille rajoituksia, jotka todellisuudessa johtuvat nykyisen järjestelmän rajoituksista, ei liiketoiminnan vaatimista rajoituksista. Käyttäjätutkimus ja suunnittelijoiden liiketoimintaymmärrys auttoi haastamaan näitä esille tuotuja rajoitteita. Vielä enemmän tulisi hyödyntää esimerkiksi 5x miksi -taktiikkaa työpajoissa ja ryhmähaastatteluissa, jotta ongelman tausta ymmärrettäisiin syvällisesti. Projekteissa asiakkaan ja toimittajan yhteiskehittämisen avoin ilmiö edesauttaa ongelman löytämistä ja osoittaa myös asiakkaalle sen, että asioita usein kyseenalaistetaan siitä syystä, että halutaan löytää aidosti paras ja toimivin ratkaisu. Myös toteuttajien tulee haastaa määrittelijöiden ja tuoteomistajien ratkaisuja, koska pitkään vastavissa projekteissa toimineilla toteuttajilla on syvällistä ymmärrystä hyvin toimivista ja

suorituskyvyllisesti laadukkaista ratkaisuista. Toimittajan tuotekehitystiimin tulee ajatella loppukäyttäjän parasta ja käyttäjäkeskeinen suunnittelu on tähän hyvä toiminnallinen viitekehys.

Tämä tutkimuksellinen kehittämistyö kohdentui yhden ohjelmistotoimittajan ketterän ohjelmistokehittämisen prosessiin. Kuitenkin tuotettu käyttäjäkeskeisen kehittämisen malli tai asia siitä on hyödynnettävissä myös muiden ohjelmistotoimittajien toimintaprosesseissa, varsinkin kun kyseessä on vastaavaan käyttöön suunnattu järjestelmäkokonaisuus. Tässä kehittämistyössä käytetyt menetelmät ja osallistavan käyttäjäkeskeisen suunnittelun hyödyntäminen ovat varmistamassa sitä, että tulevan potilastietojärjestelmän käyttäjät kokevat järjestelmän tukevan heidän työtään ja toimintaprosessejaan mielekkäällä ja selkeällä tavalla.

### 6.3 Kehittämistyön luotettavuuden ja eettisyyden arviointi

Tutkimus- tai kehittämisaiheen valinta sekä kehittämiskysymysten muodostaminen on opinnäytteen tekijän eettinen valinta. Eettisessä pohdinnassa tulee selkeyttää, miksi tutkimukseen ryhdytään ja minkälaisista lähtökohdista aihevalinta on tehty. (Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 5.4.) Tässä tutkimuksellisessa kehittämistyössä aihevalinta tehtiin sen ajankohtaisuuden vuoksi ja työelämälähtöisistä kehittämistarpeista liittyen ketterän ohjelmistokehitysprosessin käyttäjäkeskeiseen, osallistavaan kehittämiseen ja tavoiteltavaan hyvään käyttökokemukseen. Opinnäytetyöntekijä on työsuhteessa IT-konsultointi ja ohjelmistotoimittajayritykseen, jonka ohjelmistokehitysprosessiin tutkimuksellinen kehitystyö kohdentui sekä työskentelee projektissa, jossa potilastietojärjestelmää kehitetään. Tällaisessa asetelmassa opinnäytetyöntekijän ja yleensäkin tutkijan tulee olla objektiivinen jo tutkimusasetelmaa suunniteltaessa ja erityisesti aineiston analysoinnissa ja tulosten esittämisessä.

Laadullisessa tutkimuksessa tutkimuksen luotettavuutta voidaan pohtia kerätyn aineiston ja sen analysoinnin näkökulmasta. (Tuomi & Sarajärvi 2018, luku 5.4.) Tässä tutkimuksellisessa kehittämistyössä fokusryhmähaastatteluita ei nauhoitettu vaan analysointi perustui kattaviin muistiinpanoihin. Kuitenkin nauhoittaminen ja kerätyn aineiston litteroinnin perusteella tapahtuva analysointi olisi voinut tarjota vielä syvällisempää tietoa ja varmistanut luotettavuutta. Nyt muistiinpanomuodossa oleva aineiston analysointi saattoi hävittää joitain tulintoja, koska alkuperäiset sitaatit eivät olleet saatavilla. Fokusryhmähaastattelussa on aina mahdollisuus siihen, että kaikkien osallistuvien näkökulmat eivät tule yhtä vahvasti esille. Tämän takia triangulaatio eli monimenetelmäisyys olisi parantanut luotettavuutta. Toisaalta radiologisen kuvantamisen osalta tietoa kerättiin sekä havainnoinnin että fokusryhmähaastattelun keinoin. Tuloksia myös validoitiin visualisoinnin kautta ja käyttöliittymäprotojen läpikäynnissä, jolloin varmistettiin muun muassa ymmärrystä tarpeista ja tavoitteista. Käyttäjäprototestaukset sen sijaan tallennettiin videoina, toisin kuin fokusryhmähaastattelut. Sekä rekrytointivaiheessa että ennen testausseesion alkua tuotiin esille osallistumisen vapaaehtoisuus ja

mahdollisuus lopettaa käyttäjättestaus milloin tahansa testaaajan niin halutessa. Testaukseen osallistuneilta pyydettiin myös lupa videotallenteen tekemiselle. Opinnäytetyössä suojattiin kehittämistyöhön osallistuneiden yksityisyyttä, eikä esille tuotu sellaista tietoa, joista henkilöitä voisi tunnistaa.

Hyvä tieteellinen käytäntö tutkimustyössä perustuu rehellisyyteen, huolellisuuteen ja tarkkuuteen tutkimustyön eri vaiheissa ja tutkimusraportin kirjoittamisessa. (TENK 2012, 6.) Tässä tutkimuksellisessa kehittämistyössä työn eri vaiheet ovat kuvattu ja raportoitu. Tutkimuksellisen lähestymistavan valinta ja käytettävät menetelmät ovat perusteltu ja työssä on myös pohdittu muita vaihtoehtoja työn toteuttamiselle. Työstä on jätetty pois osiot, jotka voitaisiin luokitella liiketoiminnan kannalta arkaluonteisiksi tiedoiksi, esimerkiksi käyttöliittymäkuvat kehitettävästä potilastietojärjestelmästä.

Hyvän tieteellisen käytäntö edellyttää tutkimuslupan hankintaa ja tarvittaessa eettistä ennakkoarviointia (TEKNK 2012, 6). Tässä kehittämistyössä tutkimuslupa pyydettiin toimittajaorganisaatiolta, jonka ohjelmistotuotannon kehittämiseen tämä kehittämistyö kohdentuu. Tutkimuslupa pyydettiin myös asiakasorganisaatiolta, jonka liiketoiminnan ja käyttäjien tarpeiden ja tavoitteiden perusteella potilastietojärjestelmää kehitetään ja jolle tiedonkeruu kohdennettiin. Organisaatioiden edustajia pyydettiin myös tarkastamaan opinnäytetyö ennen sen arviointia ja julkaisemista, jotta työssä ei paljasteta luottamuksellisia tietoa tai liiketoimintasalaisuuksia. Opinnäytetyössä ei käsitelty henkilötietoja muutoin kuin käyttäjättestausseisioiden järjestämiseksi. Nämä sessiot varattiin yksityisinä kalenterikutsuina. Opinnäytetyössä ei kysytty eikä kerätty arkaluonteista tietoa, kuten terveydentilaan liittyviä tietoja.

#### 6.4 Jatkokehittämisaiheet

Tietojärjestelmien ohjelmistokehittäjille eli koodareille tulisi suunnata tiedonkeruu ja tutkimus siitä, millä tavoin he haluavat saada tietoa ja ymmärrystä käyttäjätarpeista. Visualisoinnin keinot auttavat ohjelmistokehittäjiä käyttäjien toimintaprosessien ymmärtämisessä, mutta kehittäjiltä voi tulla myös uusia näkökulmia tiedon esittämiseen tai osallistumisesta tiedonkeruuseen. Ohjelmistokehittäjien olisi hyvä osallistua myös yhteiskehittämisen hengessä työpajatyypiseen ideointiin yhdessä loppukäyttäjien kanssa monipuolisemman ideoinnin mahdollistamiseksi.

Valikoidun terveydenhuollon palvelukokonaisuuden kehittäminen palvelumuotoilun prosessimallin mukaisesti huomioisi laajemmin palvelun myös loppuasiakkaan eli potilaan näkökulmasta. Olisi hedelmällistä ottaa palvelumuotoilun kohteeksi jokin tässä tutkimuksellisessa kehittämistyössä ollut kokonaisuus, kuten kuvantamisen palveluprosessi ja suunnata tutkimusta palveluiden käyttäjille eli potilaille. Tästä näkökulmasta voi löytyä uusia ongelmia tai liiketoiminnan kehittämistarpeita, joihin potilastietojärjestelmän kehittäminen voi tarjota osaltaan ratkaisua toimintamuutosta tai tietotarpeita tukemaan.

Kuten jo aiemmin tuotiin esille osana konstruktiiivisen tutkimuksen viitekehystä, tässä työssä kehittämisen kohteena olevan potilastietojärjestelmän käyttöönoton jälkeen on tarpeen toteuttaa käyttäjille kysely käyttökokemuksesta sekä mahdollisesti haastattelut tarkentamaan kyselyn vastauksia. Käyttöönoton jälkeisen käyttökokemusselvityksen perusteella voidaan kehittää mallia edelleen. Myös liiketoiminnan edustajilta ja loppukäyttäjiltä, jotka ovat vahvasti osallistuneet järjestelmän kehittämiseen, on hyvä kerätä tietoa siitä, miten yhteiskehittäminen heidän näkökulmastaan on sujunut ja mitä mahdollisesti voitaisiin tehdä toisin. Olisi myös mielenkiintoista selvittää, onko kehittämisen ilmapiiri vaikuttanut käyttökokemukseen jo ennen potilastietojärjestelmän käytön aloittamista.

## Lähteet

### Painetut

9241-210:2019. Ergonomics of human-system interaction. Part 210: Human-centered design for interactive systems. Suomen standardoimisliitto SFS ry, 2. painos.

Bister, T. 2019. Tietojenkäsittelyn opinnäytetyö. Jyväskylä: Punamusta Oy.

De Voil, N. 2020. User Experience Foundations. BSC Learning & Development Ltd.

Juvonen, R. 2018. Ohjelmistoprojektin sudenkuopat ja miten ne vältetään. Helsinki: Books on Demand.

Kananen, J. 2013. Case-tutkimus opinnäytetyönä. (T. Makkonen, Toim.) Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2017. Kehittämistutkimus interventiotutkimuksen muotona. Opas opinnäytetyön ja pro gradun kirjoittajalle. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä: kehittämistutkimuksen kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kelly, A. 2019. The Art of Agile Product Ownership. Lontoo: Apress.

Klein, L. 2016. Build Better Products. A modern approach to building successful user-centered products. New York: Rosenfeld Media LLC.

Lowdermilk, T. 2013. User-Centered Design. Sebastopol: O'Reilly Media.

Maioli, L. 2018. Fixing Bad UX designs: Master proven approaches, tools, and techniques to make your user experience great again. Packt Publishing Ltd: Birmingham.

Nielsen, L. 2019. Personas -User Focused Design. 2. painos. Human-Computer Interaction Series. Lontoo: Springer-Verlag London Ltd.

Platt, D. 2016. The Joy of UX. User experience and interactive design for developers. Boston: Addison-Wesley.

Ratcliffe, L. & McNeill, M. 2012. Agile Experience Design. A digital designer's guide to agile, lean, and continuous. Berkeley: New Riders.

Reponen, K. 2006. Terveysturvallisuuden organisaation tietoturvallisuus henkilöstön arvioimana. Pro Gradu -tutkielma. Terveysturvallisuuden- ja talouden laitos, Kuopion yliopisto.

Stickdorn, M., Lawrence, A., Hormess, M. & Schneider, J. 2018. This is Service Design Doing. Sebastopol, Canada: O'Reilly Media.

Thomas, S. E. 2020. The Practical Guide to Experience Design. Amsterdam: Artificial Publishing.

Youngblood, M. & Chesluk, B. 2020. Rethinking Users. The Design Guide to User Ecosystem Thinking. Amsterdam: BIS Publishers.

#### Sähköiset

Aaltonen S., Hytti U., Lepistö T. & Mäkitalo-Keinonen, T. 2016. Yhteiskehittäminen: kaikki siitä puhuu, mutta mitä se on ja miten siinä onnistua? Turun yliopisto. Viitattu 20.9.2021. <https://www.utu.fi/fi/ajankohtaista/uutinen/yhteiskehittaminen-kaikki-siita-puhuu-mutta-mita-se-on-ja-miten-siina>

AgileManifesto, 2001. Agile Manifesto. Viitattu 12.3.2021. <https://agilemanifesto.org/iso/fi/manifesto.html>

Apotti, 2021. Apotti yrityksenä. Viitattu 20.8.2021. <https://www.apotti.fi/apotti/apotti-yrityksena/>

Asiakastietolaki 784/2021. Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä. Viitattu 2.11.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210784>

Atlassian, 2021. Stories, epics, and initiatives. Atlassian Agile Coach. Viitattu 2.10.2021. <https://www.atlassian.com/agile/project-management/epics-stories-themes>

Brhel M., Meth H., Maedche A. & Werder K. 2015. Exploring principles of user-centered agile software development: A literature review. Information and Software Technology 61, 163-181. Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2015.01.004>

Deloitte, 2014. Sosiaali- ja terveydenhuollon asiakas- ja potilastietojärjestelmät Suomessa. Kohti älykkäitä ja yhteentoimivia ratkaisuja. Viitattu 3.8.2021. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/fi/Documents/life-sciences-health-care/Deloitte%20Sote%20asiakas-%20ja%20potilastietoj%C3%A4rjestelm%C3%A4t%20Suomessa.pdf>

Denning, S. 2018. Succeeding in an increasingly Agile world. Strategy & Leadership. VOL. 46 NO.3 2018, Emerald Publishing Limited. DOI 10.1108/SL-03-2018-0021

Design Council. 2021. What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond. Viitattu 4 8 2021. <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>



Findata 2021. Findata, sosiaali- ja terveydenhuollon lupaviranomainen. Viitattu 28.11.2021.  
<https://findata.fi/>

Gibbons, S. 2018. Journey Mapping 101. Nielsen Norman Group. Viitattu 21.11.2021.  
<https://www.nngroup.com/articles/journey-mapping-101/>

Grenha Teixeira J., Figueiredo de Pinho N., Patrício L. 2019. Bringing service design to the development of health information systems: The case of the Portuguese national electronic health record. International Journal of Medical Informatics, Volume 132, 103942.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.08.002>

Günther K., Hasanen K. & Juhila K. 2021. Johdanto: analyysi ja tulkinta. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietokirjasto. Viitattu 20.11.2021. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/>

Hagman K., Hirvikoski T., Wollstén P. & Äyväri A. 2018. Yhteiskehittämisen käsikirja. Espoo: Espoon kaupunki. Viitattu 20.9.2021. [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/151289/Hagman\\_Hirvikoski\\_Wollsten\\_Ayvari.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/151289/Hagman_Hirvikoski_Wollsten_Ayvari.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

Hallgren, M. & Olhager, J. 2009. Lean and agile manufacturing: external and internal drivers and performance outcomes. International Journal of Operations & Production Management; Bradford Vol. 29, Iss. 10, (2009): 976-999. DOI:10.1108/01443570910993456

Hyysalo, S. 2009. Käyttäjä tuotekehityksessä. Tieto, tutkimus, menetelmät. Helsinki: Taideteollisen korkeakoulun julkaisu B 97. Viitattu 25.11.2021. <https://aalto-doc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/11826/isbn9789515583017.pdf>

Härkönen, A. 2021. Neljän alueen yhteinen Aster-potilastieto-järjestelmä ei toteudu, Keski-Suomen sairaanhoitopiiri vetäytyi hankkeesta. Helsingin sanomat, 15.10.2021. Viitattu 2.12.2021. <https://www.hs.fi/kotimaa/art-2000008336817.html>

Häyrynen K., Porrasmä J., Komulainen J. & Hartikainen K. 2004: Sähköisen potilaskertomuksen yhdenmukaiset rakenteiset ydintiedot: Loppuraportti 3.2.2004. Osaavien keskustien verkoston julkaisuja 5/2004. Stakes. <http://urn.fi/URN:ISBN:951-33-1576-2>

InterSystems 2021: Mihin uutta HL7:n standardia tarvitaan? FHIR-lähettiläs vastaa. Viitattu 15.9.2021 <https://finland.intersystems-newsletter.com/blog/2021/03/31/fhir-lahettilas-vas-taa-2/>

Itä-Suomen yliopisto 2021. Miksi sote-tietojärjestelmien uudistaminen on niin vaikeaa? Itä-Suomen yliopisto, akateeminen vartti -podcast. Viitattu 20.11.2021.  
<https://www.uef.fi/fi/artikkeli/miksi-sote-tietojarjestelmien-uudistaminen-on-niin-vaikeaa>

- Juhila, K. 2021. Teemoittelu. Teoksessa Jaana Vuori (toim.) Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 20.11.2021. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/>
- Kaski, H. 2021. Neljä aluetta on hankkimassa satojenmiljoonien eurojen potilastietojärjestelmää, jota ei ole testattu - kirurgi ihmettelee, mitä ollaan ostamassa. Yle uutiset. Viitattu 12.9.2021. <https://yle.fi/uutiset/3-12098684>
- Kauppinen, S., Kesäniemi, E., Luojus, S., Lange, P. & Lönn, N. 2020. Tarpeesta ratkaisuksi. Yhteiskehittämisen opas sosiaali- ja terveydenhuollossa. Forum Virium Helsinki ja Laurea-ammattikorkeakoulu. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-331-876-2>
- Kesämaa, H. 2020. Arvon luomisen lyhyt oppimäärä. Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulun verkkolehti. Viitattu 20.9.2021. <https://next.xamk.fi/uutta-luomassa/arvon-luomisen-lyhyt-oppimaara/>
- Koivisto, M., Säynäjäkangas, J. & Forsberg, S. 2019. Palvelumuotoilun bisneskirja. E-kirja. Alma Talent.
- Kroth, P., Morioka-Douglas, N., Veres, S., Pollock, K., Babbott, S., Poplau, S., Corrigan, K. & Linzer, M. 2018. The electronic elephant in the room: Physicians and the electronic health record. JAMIA Open, Vol. 1, Issue 1/2018, 49-56, <https://doi.org/10.1093/jamiaopen/ooy016>
- Kuntaliitto. 2020. Asiakas- ja potilastietojärjestelmien tilannekuva ja sen analyysi 2020. Loppuraportti, Kuntaliitto. Viitattu 8.9.2021. [https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/APTJ-tilannekuva2020\\_AKUSTI110620\\_0.pdf](https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/APTJ-tilannekuva2020_AKUSTI110620_0.pdf)
- Kuuloliitto. 2021. Kuulovammat. Viitattu 5.11.2021. <https://www.kuuloliitto.fi/kuulovammat/>
- Kyröläinen, S. 2019. Käyttäjakeskeisyyden ja palvelumuotoilun hyödyt. Viitattu 15.5.2021. <https://www.solidabis.com/ajankohtaista/blogi/kayttajakeskeisyyden-ja-palvelumuotoilun-hyodyt/>
- Kyytsönen, M., Hyppönen, H., Koponen, S., Kinnunen, U-M., Saranto, K., Kivekäs, E., Kaipio, J. Lääveri, T., Heponiemi, T. & Vehko T. 2020. Information systems as supporters of nurses' work: experiences by system brand. Finnish Journal of EHealth and EWelfare, 12(3), 250-269. <https://journal.fi/finjehew/article/view/95704>
- Toisiolaki 2019. Laki sosiaali- ja terveystietojen toissijaisesta käytöstä (552/2019). Viitattu 28.11.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190552>

Lappalainen, T. 2019: Aittoa osallistamista käytetään liian vähän - Yhteiskehittelyllä ja suunnittelupeleillä päästään pintaa syvemmälle. Aalto Leaders' Insight artikkeli. Aalto University. <https://www.aaltoee.fi/aalto-leaders-insight/2019/aitoa-osallistamista-kaytetaan-liian-va-han-yhteiskehittelylla-ja-suunnittelupeleilla-paastaan-pintaa-syvemmalle>

Lääkäriliitto, 2021. Potilastietojärjestelmät lääkärin työvälineenä 2021. Viitattu 4.8.2021. [https://www.laakariliitto.fi/site/assets/files/5229/tiedotemateriaalit\\_polte\\_2021\\_final.pdf](https://www.laakariliitto.fi/site/assets/files/5229/tiedotemateriaalit_polte_2021_final.pdf)

Martikainen, S., Kaipio, J. & Lääveri, T. 2020. End-user participation in health information systems (HIS) development: Physicians' and nurses' experiences. International journal of medical informatics. Volume 137, May 2020, 104117. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104117>

Melnick, E., Dyrbye, L., Sinsky, C., Trockel, M., West, C., Nedelec, L., Tutty, M. & Shanafelt, T. 2020. The Association Between Perceived Electronic Health Record Usability and Professional Burnout Among US Physicians. Mayo Clinic Proceedings. Volume 95, Issue 3, March 2020, Pages 476-487. DOI: 10.1016/j.mayocp.2019.09.024

Metsäniemi, P., Hyppönen, H., Vainiomäki, S., Kaipio, J., Vänskä, J., Saastamoinen, P., Reponen, J. & Lääveri, T. 2018. Yksityissektorin lääkärit kokevat potilastietojärjestelmien hidastuneen. Suomen lääkärilehti, Vuosikerta. 73 , Nro 44 , Sivut 2570-2575 . <https://www.laakari-lehti.fi/pdf/2018/SLL442018-2570.pdf>

Moisil, I. 2019. The two faces of healthcare digitalization. Lessons to be learned. Applied Medical Informatics. 2019;41:1. <https://www.proquest.com/scholarly-journals/two-faces-healthcare-digitalization-lessons-be/docview/2303755782/se-2>.

Mäntyranta, T. & Kaila, M. 2008. Fokusryhmähaastattelu laadullisen tutkimuksen menetelmänä lääketieteessä. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. 2008;124(13):1507-13. Viitattu 12.10.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/duo97349>

Nielsen, J. 1993. Usability Engineering. E-kirja. Elsevier Science & Technology.

Norman, D. & Nielsen, J. 2021. The Definition of User Experience (UX). Viitattu 3.8.2021. <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>

Nykänen, P., Tyllinen, M., Lääveri, T., Seppälä, A., Kaipio, J. & Nieminen, M. 2016. Ekosysteemi ja menetelmällinen ohjeisto terveydenhuollon tietojärjestelmäpalvelun hankintaan. Informaatitieteiden yksikön raportteja 45/2016, Tampereen yliopisto. Viitattu 12.10.2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-03-0168-2>

- Ojasalo, K., Moilanen, T & Ritakoski, J. 2014. Kehittämistyön menetelmät. Uudenlaista osaamista liiketoimintaan. E-kirja. SanomaPro.
- Oikeusministeriö. 2021. Laki sosiaali- ja terveydenhuollon asiakastietojen sähköisestä käsittelystä 784/2021. Viitattu 4.11.2021. Saatavilla: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210784>
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., Smith, A. & Papadakos, T. 2014. Value Proposition Design: How to Create Products and Services Customers Want. The Strategyzer Ser.Vol. 2. Joh Wiley & Sons. E-kirja.
- Pautola, L., Sipilä, J., Rissanen, T., Vänni, V., Rautiainen, P., Kiljunen, M., Rantala, J., Tirkkonen, H., Laaninen, M., Niemi, A., Hulmi, T., Syväoja, S., Pohjanpaju, S., Lehto, R. 2021. Cerner Millenium. Käyttäjien arvio järjestelmästä, riskeistä, kustannuksista ja vaihtoehtoista. Viitattu 13.10.2021. <https://www.dropbox.com/s/5gbz0ddzy8zruto/Cerner%20Millenium%20lopullinen.pdf?dl=0>
- Ramaswamy, V. & Ozcan, K. 2018. What is co-creation? An interactional creation framework and its implications for value creation. Journal of Business Research 84 (196-205). <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2017.11.027>
- Ratwani, R., Fairbanks, R., Hettinger, A. & Benda, N. 2015. Electronic health record usability: analysis of the user-centered design processes of eleven electronic health record vendors. Journal of the American Medical Informatics Association, Volume 22, Issue 6, November 2015, Pages 1179-1182, <https://doi.org/10.1093/jamia/ocv050>
- Reponen, J. 2018. Käytettävyys ratkaisee potilastietojärjestelmien hyödyn. Lääkärilehti. Viitattu 4.7.2021. <https://www.laakarilehti.fi/ajassa/paakirjoitukset-tiede/kaytettavyys-ratkaisee-potilastietojarjestelmien-hyodyn/>
- Roiha, M. 2021. Ensin pomppasivat sairaala Novan kustannukset, nyt sama toistuu Asteri-hankkeessa - kuntien luottamus sairaanhoitopiiriin horjuu Keski-Suomessa. Yle uutiset. Viitattu 12.10.2021. <https://yle.fi/uutiset/3-12100953>
- Rosenzweig, E. 2015. Successful User Experience: Strategies and Roadmaps. Elsevier Science & Technology. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/laurea/detail.action?docID=2122438>.
- Saranto, K., Kinnunen, U-M., Jylhä, V. & Kivekäs, E. 2020. Digitalisaatio ja sähköiset palvelut uudistuvassa sosiaali- ja terveydenhuollossa. Teoksessa Hujala, A. & Taskinen, H. (toim.). Uudistuva sosiaali- ja terveystala. Tampere University Press, Tampere, 179-212. <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/123995/978-952-359-022-9.pdf>

- Scaled Agile 2021a. Essential SAFe. Viitattu 8.5.2021. <https://www.scaledagileframework.com/essential-safe/>
- Scaled Agile 2021b. SAFe 5 for Lean Enterprises. Viitattu 8.5.2021. <https://www.scaledagileframework.com/safe-for-lean-enterprises/>
- Schwaber, K. & Sutherland, J. 2020. Scrum-opas. Suomentaja Lare Lekman. Viitattu 2.8.2021. [https://5776f5d8-8e60-4185-9f23-c1c833f3b6ce.file-susr.com/ugd/7e2432\\_573162145a0849589cf40fba72991644.pdf](https://5776f5d8-8e60-4185-9f23-c1c833f3b6ce.file-susr.com/ugd/7e2432_573162145a0849589cf40fba72991644.pdf)
- Schön, E-M., Thomaschewski, J. & Escalona, M. 2017: Agile Requirements Engineering: A systematic literature review. Computer Standards & Interfaces. Volume 49, January 2017, Pages 79-91. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.08.011>
- STM 2021. Digitalisaatio. Viitattu 18.11.2021 <https://stm.fi/digitalisaatio>
- STM 2014. Sote-tieto hyötykäyttöön -strategia 2020. Viitattu 24.11.2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3548-8>
- STM 2012. Potilasasiakirjojen laatiminen ja käsittely. Opas terveydenhuollolle. Sosiaali- ja terveysministeriön julkaisuja 2012:4. Viitattu 3.9.2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3337-8>
- STM 2004. Sähköisten potilasasiakirjajärjestelmien valtakunnallinen määrittely ja toimeenpano. Sosiaali- ja terveysministeriön työryhmämuistioita 2003:38. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/71017/TRM200338.pdf>
- Syvärinta, S., Vuorinen, A-M. & Tokola, A. 2021. Radiologisen kuvantamisen perusteet. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 2021;137(9):969-76. Viitattu 5.11.2021. <https://www.duodecimlehti.fi/duo16215>
- Teixeira, L., Ferreira, C. & Santos, B. User-centered requirements engineering in health information systems: A study in the hemophilia field. Computer Methods and Programs in Biomedicine. Volume 106, Issue 3, June 2012, Pages 160-174. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2010.10.007>
- TENK 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. [https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](https://tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)
- THL 2021. Terveydenhuollon tiedonhallinta. Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. Viitattu 15.11.2021. <https://thl.fi/fi/web/tiedonhallinta-sosiaali-ja-terveysalalla/tiedonhallinnan-ohjaus/terveydenhuollon-tiedonhallinta>

THL 2020. Suositukset organisaatioille digitalisaation hallintaan. Viitattu 12.9.2021.

<https://thl.fi/fi/web/tiedonhallinta-sosiaali-ja-terveysalalla/tiedonhallinnan-ohjaus/sote-digitalisaation-seuranta/suositukset-organisaatioille-digitalisaation-hallintaan>

THL 2019. Lainsäädäntö. Viitattu 9.10.2021. <https://thl.fi/fi/web/tiedonhallinta-sosiaali-ja-terveysalalla/koodistopalvelu/mika-koodistopalvelu-on-/lainsaadanto>

Tolvanen, P. 2021. Uudet potilastietojärjestelmät maksavat satoja miljoonia, mutta niiden käytettävyys on surkea - lääkärin aika tuhraantuu klikkailuun. Yle uutiset. Viitattu 12.10.2021. <https://yle.fi/uutiset/3-12088492>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Uudistettu laitos. E-kirja. Helsinki: Tammi.

Tuulaniemi, J. 2011. Palvelumuotoilu. E-kirja. Helsinki. Talentum.

Valvira 2018. Potilasasiakirjat. Viitattu 17.9.2021. <https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/hyva-ammattinharjoittaminen/potilasasiakirjat>

Valvira 2021. Sosiaali- ja terveydenhuollon tietojärjestelmät. Viitattu 2.8.2021. <https://www.valvira.fi/terveydenhuolto/sosiaali-ja-terveydenhuollon-tietojarjestelmat>

Vehko, T., Hyppönen, H., Ryhänen-Tompuri, M. & Heponiemi, T., 2019. Miten tietojärjestelmät palvelevat terveydenhuollon ammattilasten työtä? Vaikutukset työhön ja hyvinvointiin , Helsinki: Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-343-279-6>

Winblad, I., Hyppönen H., Vänskä, J., Reponen, J., Viitanen, J., Elovainio, M. & Lääveri, T. 2010. Potilastietojärjestelmät tuotemerkeittäin arvioitu. Suomen lääkärilehti 50-52/2010 vsk 65. Viitattu 16.10.2021. <https://www.laakariliitto.fi/site/assets/files/5229/potilastietojarjestelmatwinblad.pdf>

Yates, S. W., 2020. Physician Stress and Burnout. The American Journal of Medicine, Volume 133(2), pp. 160-164. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2019.08.034>

Zorzetti, M., Signoretti, I., Salerno, L., Marczak, S. & Bastos, R. 2022. Improving Agile Software Development Using User-Centered Design and Lean Startup, Information and Software Technology, Volume 141, 2022, 106718. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2021.106718>

## Kuviot

Kuvio 1: Terveystieteiden tiedonhallintaan ja potilastietojärjestelmien kehittämiseen vaikuttava lainsäädäntö (mm. THL 2019) .....	11
Kuvio 2: Tutkimuksellisen kehittämistyön tietoperusta.....	24
Kuvio 3: Vesiputousmallin ja ketterän käyttäjakeskeisen kehittämismallin vaiheiden erot tiivistettynä .....	31
Kuvio 4: Käyttäjakeskeisen suunnittelun prosessi (mukailten De Voil 2019, 28.).....	32
Kuvio 5: Kuulontutkijan persoonakuvaus .....	44
Kuvio 6: Kuulontutkimusten service blueprint (luettavissa isommassa koossa liitteessä 2)....	46
Kuvio 7: Value proposition canvas kuulontutkimuksiin lähettävän ammattilaisen näkökulmasta Strategyzerin pohjaa hyödyntäen .....	47
Kuvio 8: Value proposition canvas kuulontutkimuksia tekevän ammattilaisen näkökulmasta Strategyzerin pohjaa hyödyntäen .....	48
Kuvio 9: Kuulontutkimuksen kirjauslustan rautalankamalli .....	50
Kuvio 10: Käyttäjäprototestauksen pääsivu.....	53
Kuvio 11: Ketterän käyttäjakeskeisen ohjelmistosuunnittelun malli.....	58

## Liitteet

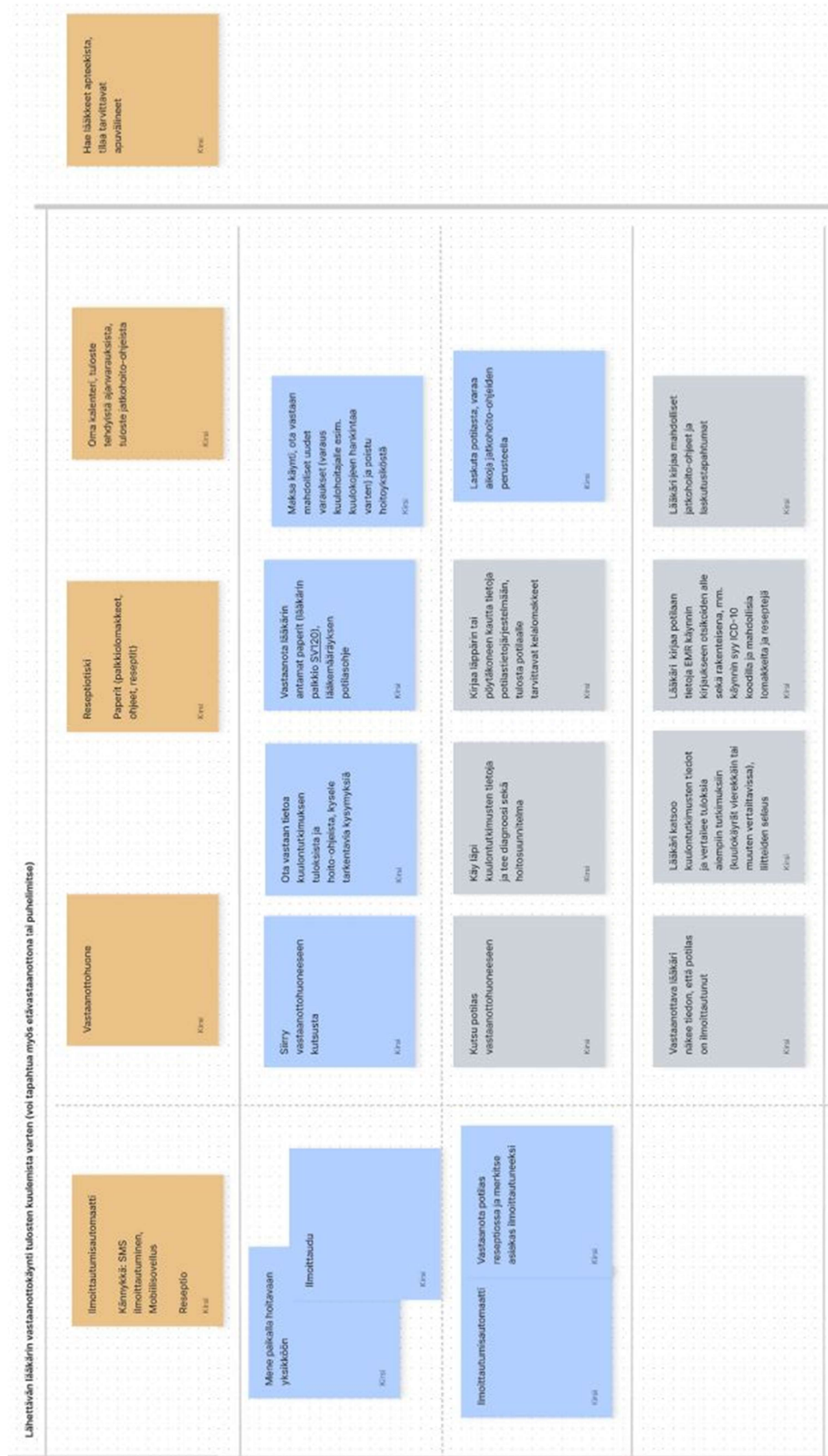
Liite 1: Kuulontutkimusten käyttäjäarkityypit Youngblood & Chesluk (2020) jaottelun mukaisesti .....	81
Liite 2: Kuulontutkimusten Service Blueprint .....	82
Liite 3: Strategyzerin alkuperäinen The Value Proposition Canvas.....	85
Liite 4: Kuvantamisen käyttäjätarinat.....	86

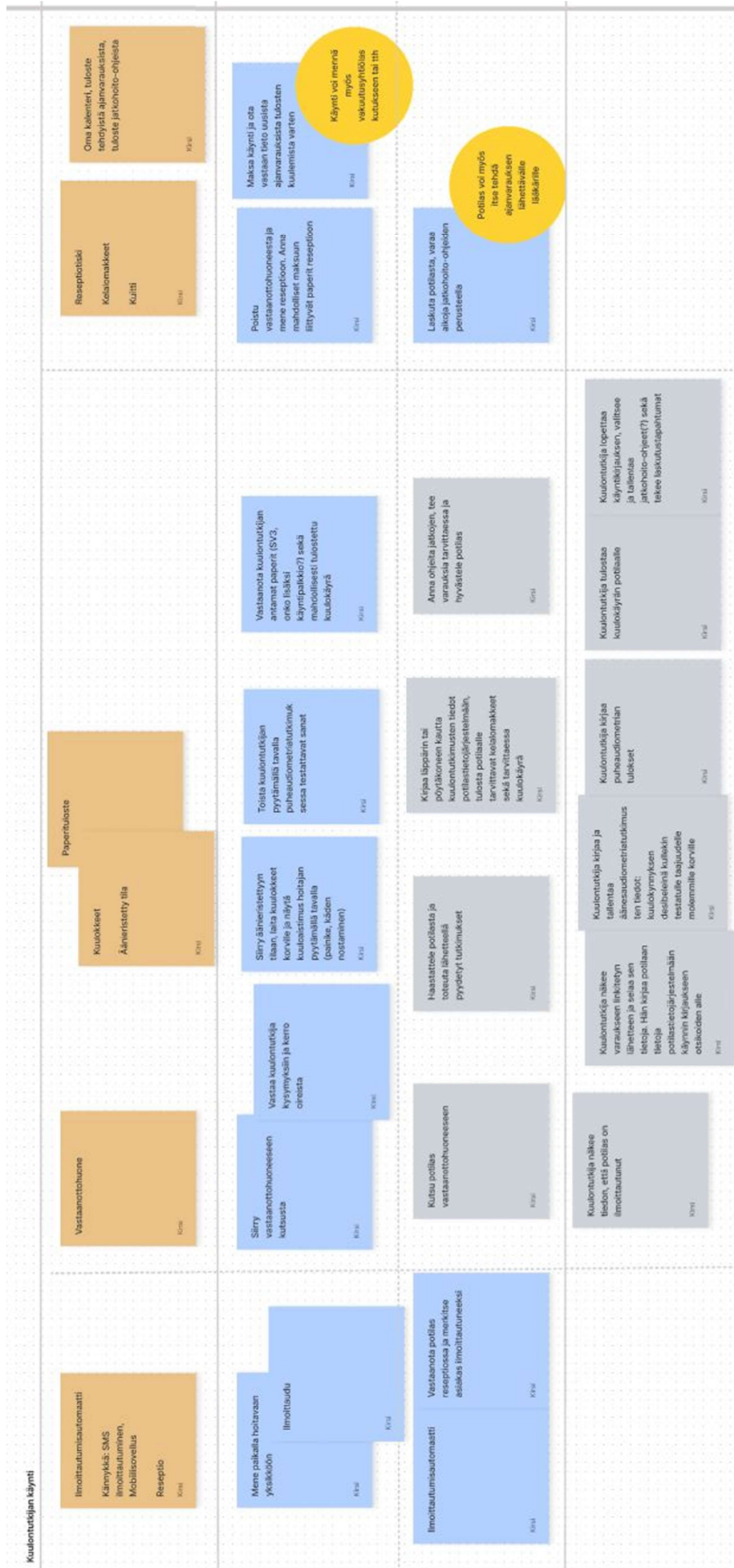


Liite 1: Kuulontutkimusten käyttäjäarkkiyypit Youngblood & Chesluk (2020) jaottelun mukaisesti

<b>Kuulontutkimustietojen käyttäjät:</b>		
<b>Ammattilainen/ käyttäjä</b>	<b>Kuvaus</b>	<b>Tyyppi</b>
Kuulontutkija	* selaa saapuneita kuulontutkimuslähetteitä * kirjaa vastaanoton yhteydessä erilaisia kuulontutkimustietoja laajasti (eri potilaille erilaisia tutkimuksia) * selaa aiempia kuulontutkimusten tietoja * tulostaa tietoja	Suora käyttäjä (Direct user) Lähetteen osalta: Riippuvainen käyttäjä (Dependent user)
Työterveyshoitaja	* kirjaa tth vastaanoton yhteydessä kuuloseulan * selaa aiempia kuuloon liittyviä merkintöjä	Suora käyttäjä
Yleislääkärit/ Erikoislääkärit	* kirjaa muun vastaanoton yhteydessä kuuloseulan tiedot, mm. silloin kun tietoja kirjattava lomakkeelle/todistukselle * selaa aiempia kuuloon liittyviä merkintöjä	Suora käyttäjä
Samana organisaation Lääkärit, työterveyshoitajat, sairaanhoitajat	* hyödyntää kuulontutkimusten tietoja potilaan hoidossa (selaa tietoja)	Riippuvainen käyttäjä (Dependent user)
Läheittävä lääkäri (KNK tai muu lääkäri)	* tekee lähetteen kuulontutkimukseen (valitsee tutkimuskoodin SV3-lomakkeelle ) * selaa kuulontutkimustietoja, varsinkin tehdyn lähetteen mukaisia kuulontutkimusten tuloksia (tekee diagnoosin ja hoitopäätökset) * toisinaan varaa ajan kuulontutkimukseen	Suora käyttäjä (Direct user) Tutkimusten osalta: Riippuvainen käyttäjä (Dependent user)
Potilas	* kuulontutkimustietojen kohde * selaa kirjattuja kuulontutkimustietoja * vastaanottaa tulosteita tutkimuksiin liittyen * varaa ajan kuulontutkimuskäynnille lähetteen perusteella tai ilman lähetettä	Lopullinen käyttäjä (Terminal user)
Potilaan huoltaja / puolesta asioija	* selaa kirjattuja kuulontutkimustietoja potilaan puolesta	Sijaiskäyttäjä (Surrogate user)
Ajanvaraaja (Aske)	* varaa ajan kuulontutkimuskäynnille lähetteen perusteella tai ilman lähetettä	Välissä oleva käyttäjä (Intermediary user)
Reseptio / ajanvaraaja (Aspa)	* varaa ajan kuulontutkimuskäynnille lähetteen perusteella tai ilman lähetettä * antaa ohjausta ja neuvontaa kuulontutkimuskäyntiin liittyen * kuulontutkimuskäyntien laskutus (KLO ei korvattavat esim. Todistusta varten, KL1 ennaltaehkäisevää esim. työterveyshoitajan käynti, KL2 sairauteen liittyvät lääkärin lähetteellä tehtävät) * kuulontutkimuskäyntien varauspohjat	Välissä oleva käyttäjä (Intermediary user)
Laskutuksesta vastaavat	* kuulontutkimuskäyntien laskutus (erit. Tth, julkkari, sairauskassat, vakuutukset)	Välissä oleva käyttäjä (Intermediary user)
Järjestelmän ylläpitäjät	* laskutus- ja tutkimuskoodistojen ylläpito, palveluiden ja ammattilaisten mappaus, kirjauspohjien ylläpito	Tuottava käyttäjä (Generative user)
Tutkimuspalveluja tarjoavan yrityksen johto	* kuulontutkimuskäyntitilastojen hyödyntäminen mm. palveluiden kohdentamisessa ja kuulontutkijoiden rekrytoinnissa	Hallinnollinen käyttäjä (Governing user)
Muiden organisaatioiden lääkärit, työterveyshoitajat, sairaanhoitajat	* kuulontutkimustietojen selaaminen Kannan kautta tai paperiversiosta	Riippuvainen käyttäjä (Dependent user)
Valtakunnallinen tilastointi THL	* kuulontutkimuskäyntitilastojen muodostaminen valtakunnallisen tilastoinnin tarpeisiin	Autonominen käyttäjä (Autonomic user)

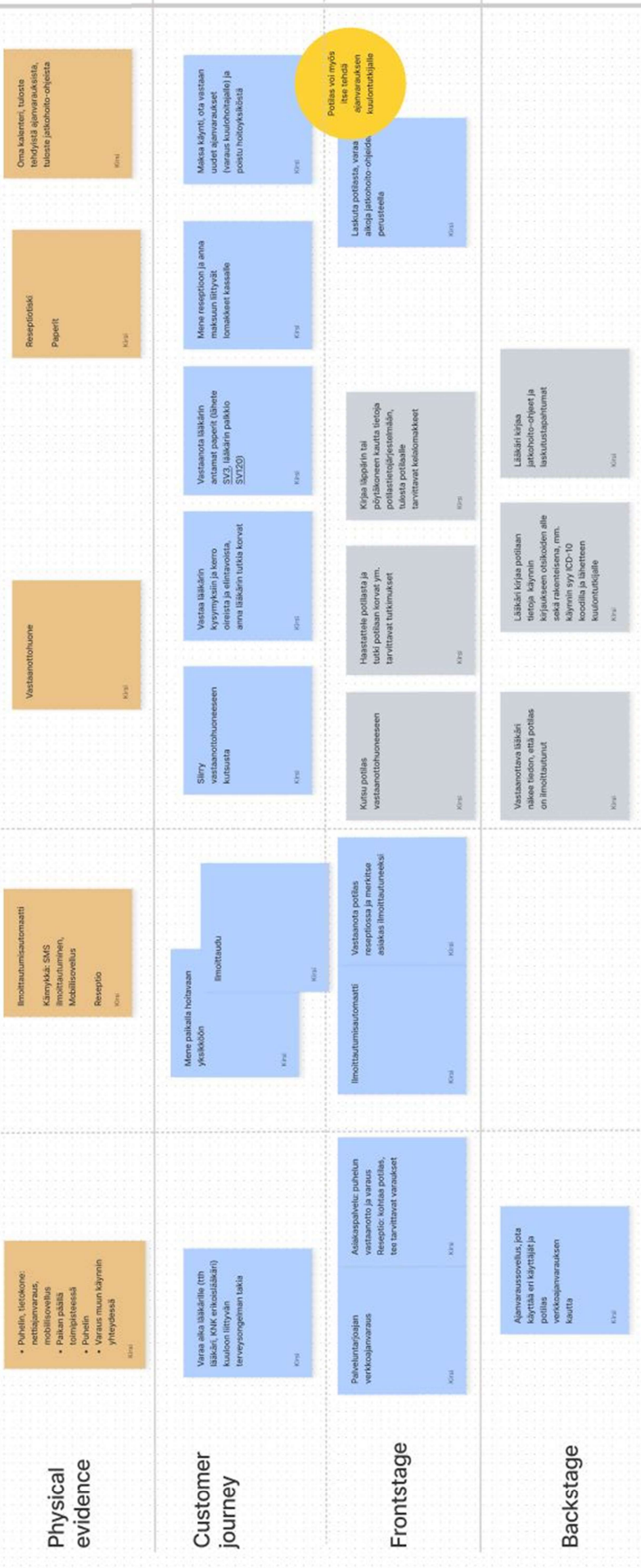
Liite 2: Kuulontutkimusten Service Blueprint



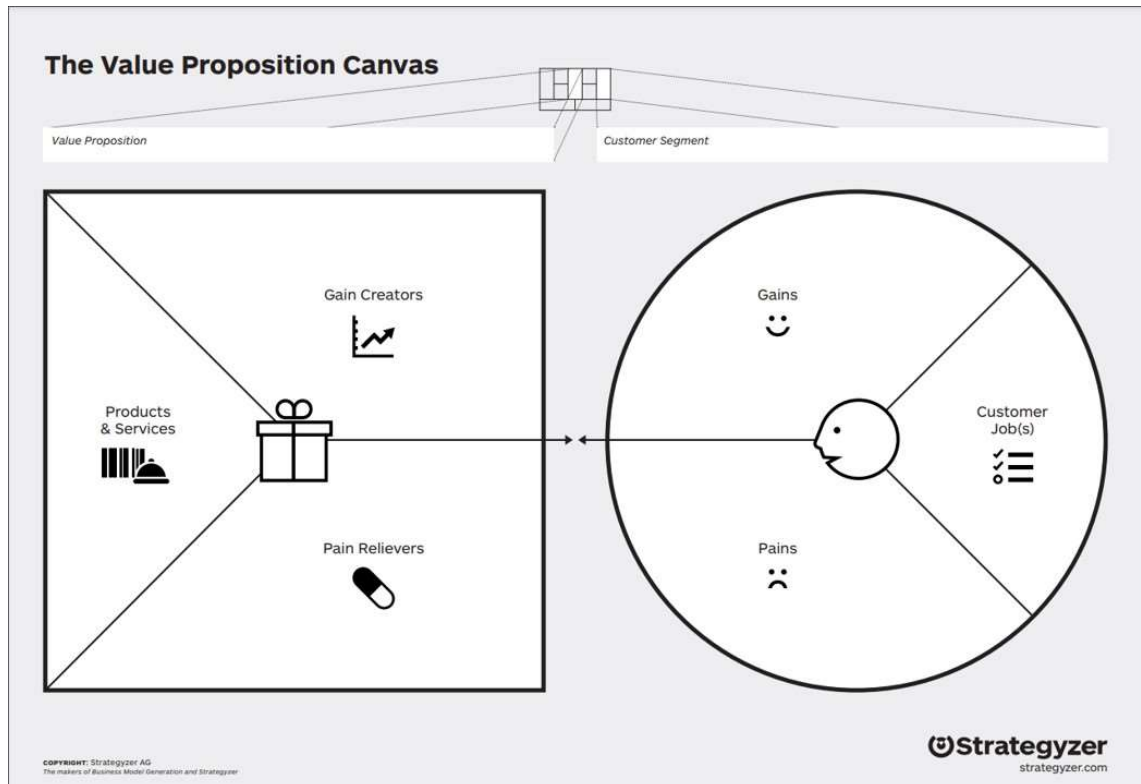


# Kuulohoitajan tutkimukset

Lähteen tekemän lääkärin ajanvaraus ja käynti



Liite 3: Strategyzerin alkuperäinen The Value Proposition Canvas



#### Liite 4: Kuvantamisen käyttäjätarinat

##### **Työterveysasiakkaan keuhkonatiivikuva päivystyskäynnillä**

Yleislääkäri Henriikka Joensuu on lähettänyt Kuoppa & Kukkula Oy:n työntekijä Saimi Rovaniemien natiivikeuhkokuvaan pneumoniaepäilyn takia.

Röntgenhoitaja Risto Punkaharju kutsuu kuvantamisyksikön työlistalla päivystyksenä tulevan Saimin sisään kuvantamisyksikköön. Risto näkee lääkäri Joensuun tekemän kuvantamislähteen perusteella, että tutkimus menee työterveyshuoltoon ja työnantaja on Kuoppa & Kukkula. Risto näkee myös kuvantamistutkimuksen kirjausikkunasta lähteen tekijän, ajankohdan, kiireellisyytenä päivystyksen, kuvantamistutkimuksen nimen sekä koodin ”GD1AA, Thoraxin natiiviröntgen”, diagnoosin sekä Saimin painon, pituuden ja tiedon tupakoimattomuudesta. Risto huomaa kuvantamislähteeltä, että Saimi ei ole raskaana, mutta Risto varmistaa tämän vielä Saimilta. Risto näkee myös, että lausunto tarvitaan ja lausunnon saaja on Henriikka Joensuu.

Koska Risto on avannut kuvauksen tiedot esille, hänen nimensä ja yksikkönsä tulevat tietoihin oletuksena kuvaajan tietoihin. Kuvattava tutkimus menee kuvantamislaitteelle ja Risto aloittaa kuvauksen. Saimia alkaa kovasti yskittämään kesken kuvauksen ja ensimmäinen kuva menee tämän takia hukkaan. Risto tekee toisen kuvauksen, joka onnistuu hyvin. Risto kirjaa eksponointien lukumääräksi kaksi ja hukkakuvien määräksi yksi sekä syyksi potilaasta johtuvat syyt. Risto kirjaa säteilyannoksen kuvauksen tietoihin. Risto tallentaa kuvauksen tiedot, jolloin järjestelmä välittää lausuntotarpeesta tiedon radiologien valtakunnalliseen rinkiin, koska lausunnon kiireellisyytenä oli päivystys.

---

Lääkäri Joensuu näkee potilastietojärjestelmästä, että Saimin kuvantamistutkimus lausuntoineen on valmistunut. Hän kuittaa lausunnon nähyksi ja kutsuu Saimin takaisin vastaanotolle. Saimin vointi on selkeästi heikentynyt kuluneen tunnin aikana. Kuvassa näkyi tiheä keuhkovarjostuma, joka indikoi keuhkokuumetta. Saimin heikentyneen yleisvoiminnan takia lääkäri Joensuu lähettää hänet sairaalan päivystykseen jatkohoitoon.

##### **Nilkkakipuisen vakuutuspotilaan magneettikuvaus**

Röntgenhoitaja Risto Punkaharju selaa tutkimuksiin huomenna tulevien ajanvarauspotilaiden listaa. Heti aamusta on tulossa potilas Hannu Lieto nilkan magneettitutkimukseen tutkimuskoodilla ”NH1BG Nilkan MT (1,5T)”. Risto näkee tulevien potilaiden listalta, että tutkimus menee vakuutuksen maksettavaksi suoraan ja toimenpiteeseen on erillinen maksusitoumus. Risto



tarkistaa vielä maksusitoumuksen tiedot sekä esitietolomakkeen tiedot mahdollisten vasta-aiheiden varalta.

---

Röntgenhoitaja Punkaharju kutsuu Hannun magneettitutkimushuoneeseen. Hän ohjaa Hannun pukuhuoneeseen ja varmistaa vielä, että Hannulla ei ole proteeseja tai muita kehon sisältäviä metalliosia ja että Hannu ei ole allerginen varjoaineelle. Risto avaa kuvantamisen tiedot esille potilastietojärjestelmään valiten läheteeltä nyt tehtäväksi NH1BG Nilkan MT (1,5T) ja puoleisuuden "vasen". Hän näkee tutkimuksen pyytäjän olevan ortopedi Janne Järvenpää ja että ortopedi Järvenpäälle on varattu aika kahden viikon päähän. Kuvaajan tiedot ja yksikkö tulevat tutkimukselle automaattisesti, kuin myös tutkimuksen AC numero sekä tutkimusajankohdaksi kuluva päivä ja kellonaika. Radiologi tulee myös paikalle ja hän pyytää Ristoa kirjamaan potilaan tietoihin varjoaineen "Dotarem injektioneste" sekä rauhoittavan lääkkeen "Diapam tabletti". Risto kirjaa lääkkeet radiologin kertomin annoksin potilastietojärjestelmään ja valitsee määrääjäksi radiologin nimen. Radiologi tarkastaa myös Hannun laboratorio-tutkimuksista kreatiniinin sekä GFR arvon munuaisvasta-aiheiden varalta sekä riskitiedoista lääkeainereaktiot. Näiden osalta tutkimus voi alkaa.

Kuvaus sujuu hyvin, mutta varjoaine ei tuo niin hyvin näkyviin nilkan rakenteita ja verisuonia, kuin radiologi toivoi. Uutta annosta varjoainetta ei päädytä antamaan, mutta Risto kirjaa tästä huomion lisätietona kuvauksen tietoihin. Koska kuvantamisen lähete tuli salattuna, myös tutkimuksen tiedot ovat oletuksena salattu. Risto ei muuta valintaa vaan tallentaa kuvauksen tiedot. Tutkimus on valmis lausuttavaksi.