

Sara Laatikainen

VideoVisit IoT - Glucostratus -etämittausjärjestelmän käytettävyysuunnittelu ja -testaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tekniikka ja liikenne

Tieto- ja viestintätekniikka

Hyvinvointi- ja terveysteknologia

Insinöörityö

26.11.2018

<p>Tekijä Otsikko</p> <p>Sivumäärä Aika</p>	<p>Sara Laatikainen VideoVisit IoT – Glucostratus -etämittausjärjestelmän käytettävyyssuunnittelu ja -testaus</p> <p>45 sivua + 4 liitettä 26.11.2018</p>
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine	Hyvinvointi- ja terveysteknologia
Ohjaajat	<p>Ohjaava opettaja: Lehtori Ulla Sederlöf Työpaikkaohjaaja: Tekniikan johtaja Petri Tikkanen</p>
<p>Tämän insinöörityön aihe on VideoVisit IoT – Glucostratus -etämittausjärjestelmän käytettävyyssuunnittelu ja -testaus. Insinöörityön aikana toteutettiin VideoVisit® Home -käyttöliittymän ja Glucostratusen verensokerin etämittausjärjestelmän integraatio, eli järjestelmien yhdistäminen VideoVisitin ohjelmistokehittäjien toimesta. Työn tarkoituksena oli kartoittaa ikääntyneiden diabeteshoidon haasteita, kuvata integraatio ja sen käyttötarkoitus sekä esittää palvelun kehitysehdotukset heurististen asiantuntija-arviointien ja käytettävyystestauksen tulosten pohjalta.</p> <p>Insinöörityön aikana teetettiin kolme heuristista asiantuntija-analyysia VideoVisitin työntekijöillä sekä kolme käytettävyystestausta Keravan kaupungin kotihoidon lähihoitajilla. Käytettävyystestauksen tarkoitus oli selvittää, millaiseksi palvelua tulevaisuudessa työssään käyttävät kokevat sen käytettävyyden. Suurimmaksi haasteeksi käytettävyystestauksissa muodostui käyttöliittymän englanninkielisyys, joka vaikutti testien kulkuun hidastaen niitä oleellisesti. Vakavimmat asiantuntija-arvioinneissa ilmenneet ongelmat liittyivät lisäinfojen ja havainnollistavien tapahtumien vähyteen esimerkiksi välilehdillä, sekä käyttöliittymän skaalautumattomuuteen. Lisäksi selvisi, että virhetilanteissa ilmoitus ei anna ratkaisuehdotusta, vain viankuvauksen. Myös käyttöliittymän osien yhteneväisyydessä havaittiin ongelmia, sillä esimerkiksi värikoodaukset poikkesivat toisistaan eri välilehdillä.</p> <p>Työn lopputuloksena on asiantuntija-arvioinneissa ilmenneen 47 ongelman listaus kehitysehdotuksineen, joiden pohjalta palvelua voidaan kehittää. Käytettävyystestauksissa ilmenneet ongelmat ja esitetyt kehitysideat on niin ikään esitelty omana listauksenaan. Kehitysehdotuksiin listatut asiat liittyivät käyttöliittymän osien yhtenäistämiseen värikoodauksen avulla, hiiren liikkeiden mukaisten info-ikkunoiden lisäämiseen, virheilmoitusten muokkaukseen ratkaisukeskeisiksi sekä käytetyn fontin muuttamiseen päätteettömäksi ja paikoin suuremmaksi, jotta käyttöliittymästä saadaan käyttäjälle selkeämpi. Lisäksi käyttöliittymän skaalautumattomuus tulee korjata. Korjausten jälkeen on ensiarvoisen tärkeää teettää lisää testauksia sellaisilla henkilöillä, jotka eivät ole käyttäneet Glucostratusen etämittausjärjestelmää aiemmin, mutta joilla on kokemusta käytettävyystestauksista. VideoVisit®-Glucostratus-integraatio mahdollistaa nopeamman toimenpiteisiin ryhtymisen mittaus tulosten siirtyessä automaattisesti ja reaaliaikaisesti hoitohenkilökunnan käyttöön. Myös inhimilliset kirjausvirheet poistuvat, ja tulosten kirjaamiselta säästyy aikaa potilaiden henkilökohtaisiin tarpeisiin perustuvan tuen antamiseen.</p>	
Avainsanat	asiantuntija-arviointi, diabetes, heuristiikka, käytettävyys

Author Title	Sara Laatikainen VideoVisit IoT - Designing and Testing the Usability of Glucostratus Remote Monitoring System
Number of Pages Date	45 pages + 4 appendices 26 November 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information technology
Professional Major	Health Informatics
Instructors	Ulla Sederlöf, Senior Lecturer Petri Tikkanen, Chief Technology Officer
<p>The topic of this thesis is VideoVisit IoT – Designing and Testing the Usability of Glucostratus Remote Monitoring System. During the course of the thesis, the integration (combining systems) of the VideoVisit® Home interface and Glucostratus blood glucose monitoring system was implemented by VideoVisit software developers. The purpose was to clarify the challenges in elderly people's treatment of diabetes, describe the VideoVisit-Glucostratus integration and its purpose and introduce the ideas of improvement based on the results of expert evaluations and usability tests.</p> <p>During the course of the thesis three heuristic expert evaluations were done by VideoVisit employees as well as three usability tests done by nurses working in home care at the city of Kerava. The purpose of the usability tests was to find out how the future users of the service will experience its usability. The biggest challenge for usability testing was the English language of the user interface, which influenced the course of the tests by slowing them down substantially. The most serious problems encountered in expert evaluations were related to the lack of footnotes, scalability of the user interface and illustrative events for example in tabs. In addition, it was found that in the event of error the notification does not provide a solution, only a malfunction. Problems were also encountered in the convergence of parts of the user interface, for example color coding differed between different tabs.</p> <p>The result of this work is the listing of 47 problems in expert evaluations with development proposals that will help improve the service. The problems and development ideas encountered in the usability tests are also presented as a separate listing. The issues listed in the development proposals were related to unifying the interface parts by color coding, adding info windows based on cursor movement, rendering error messages to be more solution-centered and converting the used font from serif to sans serif and enlarging it at some places to make the user's interface clearer. In addition, the scalability of the user interface needs to be corrected. After corrections, it is of utmost importance to test it further on people who have not used the Glucostratus remote monitoring system in the past but have experience in usability testing. VideoVisit®-Glucostratus integration enables quicker action when the measurement results are automatically and in real-time transferred to the nursing staff. Human registration errors are also eliminated and because the results do not need booked manually it saves time to support the patient's personal needs.</p>	
Keywords	diabetes, expert evaluation, heuristics, usability

Sisällys

1	Johdanto.....	1
2	Työn tilaaja	4
2.1	VideoVisit Oy	4
2.2	Glucostratus Oy	6
3	Taustakartoitus	9
3.1	Diabetes	9
3.1.1	Tyypin 1 diabetes	10
3.1.2	Tyypin 2 diabetes	10
3.1.3	Verensokerin mittaaminen	11
3.1.4	Ikääntyneiden diabeteshoidon haasteet.....	12
3.2	Etäpalvelut.....	14
4	Integraation kuvaus ja käyttötarkoitukset	16
5	Käytettävyys	20
5.1	Testausmenetelmät	20
5.2	Tutkimusmenetelmät eli metodit	21
6	Käytettävyystestaus.....	23
6.1	Vaiheet ja aikataulu	25
6.2	Heurististen asiantuntija-arviointien toteutus.....	26
6.3	Käytettävyystestausten toteutus	27
7	Tulokset ja kehitysehdotukset.....	28
7.1	Heuristiset asiantuntija-arvioinnit	28
7.2	Käytettävyystestaukset	32
7.3	Kehitysehdotukset	36
8	Yhteenveto ja pohdinta	40
	Lähteet	43

Liitteet

Liite 1. SUS-lomake

Liite 2. VideoVisit-Glucostratus-integraation heuristinen asiantuntija-arviointi

Liite 3. Asiantuntija-arvioinneissa ilmenneiden ongelmien koonti

Liite 4. Käytettävyystestausten alkua- ja loppuhaastattelut

1 Johdanto

Diabeteksen hoidossa on paljon parantamisen varaa, sillä vain hyvin pieni osa diabeetikoista on hoitotavoitteessaan. Useimmiten verensokeriarvot ovat terveydenhuollon ammattilaisille hankalasti saatavilla, sillä yleensä mittaustulokset kirjataan paperisiin päiväkirjoihin tai ne jätetään merkitsemättä tahallisesti tai inhimillisten unohdusten vuoksi. Lisäksi tulosten siirtämisessä potilastietojärjestelmään voi tapahtua kirjausvirheitä, ja näin potilasturvallisuus voi vaarantua. Potilastietojärjestelmät eivät myöskään anna hälytyksiä potilaan raja-arvojen ylittyessä, vaan hoitohenkilökunnan tulee itse huomata ja selvittää poikkeamat. Kuitenkin esimerkiksi puhelimitse ei välttämättä saada potilaan hyvinvoinnista selkeää kuvaa ja ylimääräinen suunnittelematon hoitokäynti siirtymineen vie turhaa työaikaa. Koska asiaa ei välttämättä pystytä heti selvittämään, ei potilaskaan välttämättä enää hoitajan seuraavalla käynnillä muista, mistä mittaustuloksen heittäly on mahdollisesti voinut johtua. Ongelmaksi muodostuukin hoitoammattilaisen ja potilaan välinen kommunikaation puute.

Klinikkakäyntien ajoittuessa vakioaikaväleille ei niitä voida priorisoida potilaan yksilöllisten hoitotarpeiden mukaan. Lisäksi hoitotasapainon ongelmat lisäävät olennaisesti vakavien ja kalliiden komplikaatioiden riskiä. Näiden komplikaatioiden muodostamat kustannukset ovat merkittävä osa diabeteksen kasvavista terveydenhuollolle aiheutuvista kustannuksista.

Glucotratus Oy on kehittänyt ja kehittää edelleen terveydenhuollon ammattilaisille ratkaisun ikääntyneiden diabeetikkojen verensokerin etäseurantaan. Järjestelmään voidaan asettaa potilaskohtaisia tavoitteita ja se ilmoittaa automaattisesti raja-arvojen ylityksistä. Etänä voidaan seurata myös potilaan perusinsuliinilääkityksen onnistumisen tasoa. Lisäksi tavoitteiden perusteella potilaalle voidaan lähettää automatisoituja ohjausviestejä. Näin kannustetaan heitä parempaan diabeteksen hallintaan. Kaikella tällä autetaan työn priorisoimista, toimenpiteisiin ryhtymistä ajoissa sekä potilaille henkilökohtaisiin tarpeisiin perustuvan tuen antamista. Kun potilaan diabeteshoito saadaan kohti parempaa hoitotasa-

painoa, pienentyy komplikaatioidenkin riski, mikä puolestaan vähentää kokonaiskustannuksia. [1.]

Insinööriyön tilaaja VideoVisit Oy on kotimainen vuonna 2010 perustettu terveysteknologiaan ja sähköiseen asiointiin keskittynyt yritys. Sen missiona on tarjota ratkaisuja auttamaan ihmisiä viettämään itsenäistä ja onnellista elämää omassa kodissaan niin pitkään kuin mahdollista. Juuri kotihoidon tueksi kehitetty VideoVisit® Home -virtuaalihoivapalvelu mahdollistaakin palveluiden tuottamisen kotona asuville asiakkaille etäyhteyden välityksellä. Virtuaalikäynnit on tarkoitettu korvaamaan sellaiset fyysiset käynnit, joissa fyysinen kontakti ei ole välttämätön. Näitä ovat esimerkiksi lääkkeen oton valvominen sekä ruokailuhetket. Muita yrityksen tuottamia palveluita ovat VideoVisit® Live-etävastaanotto ja -konsultaatio, jotka tarjoavat mahdollisuuden joustaviin terveydenhuollon palveluihin paikasta riippumatta.

Työ perustui työn tilaajan VideoVisitin® Home-käyttöliittymään integroitavan Glucostratus verensokerin -etämittausjärjestelmän käytettävyyden suunnitteluun ja testaamiseen. Integroinnilla tarkoitetaan vähintään kahden järjestelmän liittämistä toisiinsa, ja sen toteutukseen vaikuttavat olennaisesti lähde- ja kohdejärjestelmien rajapinnat. Järjestelmien yhdistäminen tapahtui VideoVisitin ohjelmistokehittäjien toimesta, ja prototyyppi valmistui elokuussa 2018. Insinööriyön tarkoituksena oli kartoittaa ikääntyneiden diabeteshoidon haasteita, kuvata integraatio sekä sen käyttötarkoitus ja esittää palvelun kehitysehdotukset heurististen asiantuntija-arviointien ja käytettävyydestausten tulosten pohjalta. Tässä työssä käyttäjällä ja testihenkilöllä tarkoitetaan VideoVisit® Home -käyttöliittymän ja Glucostratus-etämittausjärjestelmän integraation prototyyppiä käyttävää hoitajaa.

Raportin toisessa luvussa on esitelty työn tilaaja VideoVisit Oy sekä sen yhteistyökumppani Glucostratus Oy. Luvussa esitelty Balance Professional -pilvipalvelu on Glucostratuksen kehittämä ja tuottama. Heurististen asiantuntija-arviointien ja käytettävyydestausten kohteena ollut järjestelmien integraatio on tuotettu VideoVisitin ohjelmistokehittäjien toimesta, mutta Glucostratus käyttöliittymän ympäristö on Glucostratuksen toimittama. Luvussa kerrotaan myös poti-

laiden käyttöön kehitetystä älypuhelinsovelluksesta, mutta arviointien ja testaus-
ten kohteena oli ainoastaan hoitajien käyttöön tarkoitettu integraation prototyyppi.
Kolmannessa luvussa on kartoitettu tietoa diabeteksestä ja etäpalveluista,
sekä selvitetty ikääntyneiden diabeteshoitoon liittyviä haasteita. Näistä ongelmista
keskusteltiin Helsingin Palvelukeskuksen palvelupäällikkö Markkita Karvi-
sen sekä Päijät-Hämeen Hyvinvointiyhtymän projektipäällikkö Eija Kakon kans-
sa pidetyissä puhelinhaastatteluissa. Itse prototyyppi sekä sen käyttötarkoituk-
set on kuvattu neljännessä luvussa. Viidennessä luvussa on paneuduttu käytet-
tävyden merkitykseen sekä sen menetelmiin, ja kuudes puolestaan pitää sisäl-
lään itse käytettävyydestä testauksen vaiheineen, aikatauluineen ja toteutuksineen.
Seitsemännessä luvussa on esitelty niin heurististen asiantuntija-arviointien kuin
käytettävyydestä testauksen tulokset sekä kehitysehdotukset ja viimeisessä eli kah-
deksannessa luvussa on työn yhteenveto sekä pohdinta.

2 Työn tilaaja

VideoVisit® Home on VideoVisit Oy:n kotihoitoon kehittämä virtuaalihoivapalvelu, jonka tarkoitus on tukea sellaisia fyysisiä käyntejä, joissa fyysinen kontakti ei ole välttämätön. Itse virtuaalikäynti tapahtuu hoitajan tekemällä videopuhelulla Home-käyttöliittymästä. VideoVisitin yhteistyökumppani Glucostratus Oy puolestaan on kehittänyt ja kehittää edelleen verensokerin etämittausjärjestelmää ikääntyneiden diabeetikkojen hoidon parantamiseksi. Insinööritö perustui näiden kahden järjestelmän integraation käytettävyyteen.

2.1 VideoVisit Oy

Insinööritöön tilaaja VideoVisit Oy on sähköiseen asiointiin ja terveysteknologiaan keskittynyt kotimainen 10–20 henkilön yritys, joka mahdollistaa terveydenhuollon palveluiden saannin ajasta ja paikasta riippumatta. Vuonna 2010 perustettu yritys on Suomessa markkinajohtaja etävastaanotto-, etäkonsultaatio- ja virtuaalihoivaratkaisuissa. Yrityksen perustaja, nykyinen toimitusjohtaja huomasi terveydenhuollon tuottajien tarpeen tietoturvalliseen ja helppokäyttöiseen sähköisen terveydenhuollon palveluiden alustaan, joka voitaisiin liittää helposti osaksi olemassa olevia hoitoprosesseja. Missiona onkin alusta asti ollut luoda innovatiivisia terveydenhuollon ratkaisuja, jotta terveydenhuollon tuottajat voisivat tarjota kustannustehokkaita ja toimivia etäpalveluita. Tähän sisältyy olennaisesti halu ymmärtää jokaisen asiakkaan asiakaskohtaiset tarpeet. VideoVisitillä on myös vahva asiantuntijuus digitaalisten terveydenhuollon palveluiden integroimisesta osaksi hoitoprosesseja, jota tarjotaan terveydenhuollon palveluntarjoajille työskentelemällä heidän kanssaan läheisessä yhteistyössä. Lisäksi VideoVisit on Team Finlandin tukema yritys. [2.] Kyseinen julkisten toimijoiden verkosto tarjoaa yrityksille kansainvälistymispalveluita sujuvana palveluketjuna neuvonnasta rahoitukseen [3].

VideoVisit tuottaa kokonaisvaltaista eHealth-palvelualustaa, joka tarjoaa laajat työkalut terveydenhuollon palveluiden digitalisoimiseen. VideoVisit® Home -virtuaalihoito on tarkoitettu erityisesti kotihoitoon, -kuntoutukseen ja -sairaanhoidon sekä vammaispalveluun mahdollistamaan palveluiden tuottami-

sen kotona asuville asiakkaille etäyhteyksin. Virtuaalikäynti on tarkoitettu fyysisen käynnin tueksi, jolla voidaan valvoa esimerkiksi lääkkeiden otto, ruokailuhetket ja muut tapahtumat, missä fyysinen kontakti ei ole välttämätön. Malli mahdollistaa myös kentällä olevien hoitajien kommunikoinnin oman esimiehen ja lääkärin kanssa videolla, ja näin voidaan toteuttaa esimerkiksi haavanhoitokonsultaatio. Samoin onnistuvat ammattilaisten ja omaisten sekä asiakkaan ja omaisten välinen kommunikaatio puolin ja toisin. VideoVisit® Live -etävastaanotto ja -konsultaatio puolestaan tarjoavat palveluntarjoajan oman sähköisen palveluympäristön osaksi liittämiseen laajat sähköisen asioinnin moduulit. Näitä ovat sähköinen ajanvarauskalenteri etävastaanottokäynneille, kokonaisvaltainen chat-moduuli (sisältää teksti-, video-, ja audio-kanavat), sisäänrakennettu contact center-toiminnallisuus, organisaation sisäinen pikaviestintä sekä videokäyntien kutsujärjestelmä. Lisäksi palvelun avoin, konfiguroitava REST-sovellusrajapinta mahdollistaa esimerkiksi etävastaanoton sähköisen ajanvarausjärjestelmän integroinnin osaksi olemassa olevia ajanvarauskalentereita tai potilastietojärjestelmää. [4.] REST tulee sanoista Representational State Transfer, joka on arkkitehtuuryyli hajautettujen sovellusten väliseen kommunikointiin [5].

VideoVisit toimii kotimaisilla markkinoilla KL-Kuntahankintojen puitesopimustoimittajana kahdelle visuaalisen kommunikaation palveluratkaisulle: KLKH 109 Virtuaaliset hoivaratkaisut ja KLKH 110 Asiakaspalveluratkaisut. Kyseisten puitesopimusten myötä kaikilla julkisen sektorin toimijoilla on mahdollisuus hankkia VideoVisitin kehittämä ja tuottama palvelualusta virtuaalihoidon, etävastaanoton ja etäkonsultaation tarpeita varten. Yritys on täten omistautunut suomalaisten digitaalisten SoTe-palveluiden kehittämiseen yhteistyössä julkisen sosiaali- ja terveydenhuollon toimijoiden kanssa. [2.]

KLKH 109 Virtuaaliset hoivaratkaisut

Virtuaalinen hoivaratkaisu tarkoittaa kotona asuville loppukäyttäjille videoasointitekniikan välityksellä toteutettavaa virtuaalista hoivapalvelua, minkä keskeisenä tavoitteena on loppukäyttäjien kotona selviytymisen tukeminen mahdollista-

malla kuva-, puhe- ja erilaisten materiaalien esittäminen videoyhteyden välityksellä. Muita tavoitteita ovat loppukäyttäjän hoitosuunnitelman mukaisten ja hälytysluonteisten etähoitokäyntien sekä virikkeellisen sisällön tuotannon mahdollistaminen. Lisäksi tärkeää on tarpeeksi mahdollistaa loppukäyttäjälle yhteydenpito omaisiin ja ystäviin. Tässä hoivaratkaisussa asiakkaan hoitohenkilökunta pystyy olemaan yhteydessä loppukäyttäjään, hänen omaisiinsa sekä tarvittaessa konsultoimaan lääkäriä tai muuhun ulkopuoliseen tahoon oman käyttöliittymänsä avulla. Kyseiset tahot voidaan myös yhdistää samanaikaisesti hoivakäynnin osaksi. [6.]

KLKH 110 Asiakaspalveluratkaisut

Ratkaisu on kunnallisten organisaatioiden ja loppukäyttäjien välisiin verkkoyhteyden kautta tapahtuviin asiointitapahtumiin tarkoitettu kokonaispalvelu. Nämä tapahtumat on tarpeen mukaan tallennettavissa. Ratkaisu palvelee ensisijaisesti loppukäyttäjän asiointia omalta päätelaitteeltaan kasvotusten videoyhteyden avulla riippumatta paikasta. Myös pikaviesteillä tapahtuva asiakaspalvelu ja sujuva siirtyminen pikaviestinnästä videoasiointiin on palvelussa tuettu. Lisäksi niin heti tapahtuva online-asiointi kuin loppukäyttäjän toimesta ajanvarauksella tapahtuva asiointi sekä asiakkaan omaan contact center-järjestelmään integrointi mahdollistuvat palvelulla. Tässä ratkaisussa ei ole tarvetta erillisille päätelaitteille, vaan ratkaisu on käytettävissä loppukäyttäjän olemassa olevalta päätelaitteelta. Palveluun on myös mahdollista hankkia ajanvarauskalenteri tai ratkaisun voi vaihtoehtoisesti integroida asiakkaan omaan ajanvarausjärjestelmään. [7.]

2.2 Glucostratus Oy

Kymmenien miljoonien diabeetikkojen ongelmana on hyvässä hoitotasapainossa pysyminen, sillä klinikkakäyntejä ei priorisoida yksilöllisten hoitotarpeiden mukaan, vaan toteutuvat vakioaikaväleihin. Merkittävä ongelma on verensokeritietojen saamattomuus hoitohenkilökunnan käyttöön, sillä tiedot on usein kirjattu paperisiin omaseurantavihkoihin tai niistä ei pidetä kirjaa ollenkaan. Nämä haasteet voivat johtaa myöhästyneisiin hoitoa korjaaviin toimenpiteisiin. Hoito-

tasapainon ongelmat lisäävät vakavien ja kalliiden komplikaatioiden riskiä ja muodostavat merkittävän osuuden diabeteksen kasvavista terveydenhuollon kustannuksista. Nämä komplikaatiot olisivat kuitenkin usein ennalta ehkäistävissä. [1.]

Glucostratus on kotimainen yritys, joka on kehittänyt terveydenhuollon ammattilaisten käyttöön verensokerin etämittausjärjestelmän ikääntyneiden diabeetikkojen hoidon laadun parantamiseksi. Helppokäyttöisen ratkaisun tavoitteena on saada iäkkäätkin asiakkaat mukaan hoidon digitalisaatioon ja tuoda keskeiset diabetestiedot helposti ja kattavasti hoitohenkilökunnan päätöksenteon tueksi. Merkittävä hyöty etämittauksesta on, että sen käyttö ei edellytä ikääntyneiltä diabeetikkoasiakkailta IT-osaamista, sillä tuttu verensokerin mittaaminen riittää. Tärkeitä tavoitteita ovat lisäksi kotihoidon hoitajien ajansäästö, kun verensokerin mittaustuloksia ei tarvitse kirjata käsin toimistolla, sekä diabeetikkoasiakkaiden virtuaalihoidon ja etälääkäripalveluiden tukeminen tietojen sähköisellä välittämisellä. [8.]

Mendor Smart -verensokerimittari

Mendor Smart -verensokerimittari siirtää mittaustulokset luotettavasti ja reaaliaikaisesti hoitajien sekä lääkäreiden käyttöön Balance-pilvipalveluun verensokerimittarin sisältämän dataliittymällä varustetun SIM-kortin avulla mittauksen tekijästä riippumatta. Kun mittaustuloksia ei tarvitse kirjata käsin, on hoitovarmuuskin parempi virheellisten kirjausten vähentyessä, ja myös aika- ja kustannussäästöt ovat merkittäviä. Potilaan käyttöön on lisäksi kehitetty helppokäyttöinen älypuhelinsovellus, joka pitää sisällään verensokeripäiväkirjan, kirjanpidon insuliiniannoksista, verenpaineen omamittausten tulokset sekä painon kirjaukset. Verensokeriarvot saa lisäksi siirrettyä mittarista langattomasti älypuhelinsovellukseen Bluetooth- tai lähilukuyhteydellä. [8.]

Balance-pilvipalvelu

Balance Professional on palvelu, joka on kehitetty terveydenhuollon ammattilaisille potilaiden verensokeriarvojen seurantaan ja analysointia varten. Se soveltuu kaikkien eri diabetestyyppien apuvälineeksi sen toimiessa niin sähköisenä päiväkirjana, johon verensokerimittauksia voidaan tallentaa, kuin analysointityökaluna, jonka avulla potilaiden verensokerin käyttäytymisestä saadaan selkeä kokonaiskuva. Balance-pilvipalveluun on tarkoitus varastoida ja kerätä verensokeriarvoihin liittyviä tietoja, ja täten se tarjoaa terveydenhuollon ammattilaisille mahdollisuuden näiden tietojen tarkasteluun, arviointiin ja analysoimiseen. [9.]

Palvelussa voidaan asettaa potilaalle henkilökohtaisia tavoitteita, ja järjestelmä antaa automaattisesti ilmoituksen raja-arvojen ylittyessä. Myös perusinsuliinilääkityksen onnistumisen tasoa on mahdollista seurata etänä. Tarvittaessa potilaalle on mahdollista lähettää automatisoituja ohjausviestejä tavoitteita tukemaan. [8.] Näiden ominaisuuksien avulla diabeetikot sekä terveydenhuollon ammattilaiset pystyvät saavuttamaan tehokkaan toimintamallin diabeteksen hallintaan. Kuitenkin on huomioitava, että palvelua ei ole tarkoitettu antamaan automaattisia hoitosuosituksia tai toimimaan ammattimaisten terveydenhoitosuositusten korvikkeena tai vaihtoehtona. [9.]

3 Taustakartoitus

Insinööriyön tarkoituksena oli suunnitella ja teettää käytettävyydestäukset sekä heuristiset asiantuntija-arvioinnit VideoVisitin® Home-käyttöliittymään integroitavan Glucostratus verensokerin etämittausjärjestelmän prototyyppiin. Etämittausjärjestelmän ollessa kehitetty erityisesti iäkkäiden verensokeritulosten seurantaan, oli tärkeää selvittää, mikä diabetes sairautena on sekä millaisia haasteita iäkkäiden diabeteshoitoon liittyy. Vaikka järjestelmien yhdistäminen ei tuo ratkaisua kaikkiin diabeteshoidon haasteisiin, on ne tarpeellista esitellä kartoituksessa ilmi tulleina ongelmina.

3.1 Diabetes

Diabetes eli sokeritauti on päivittäistä omahoitoa vaativa pitkäaikaissairaus, jossa haima ei tuota tarpeeksi tai ollenkaan insuliinia tai sen vaikutus elimistössä on puutteellista. Se on nopeimmin yleistyviä sairauksia niin Suomessa kuin muualla maailmalla ja sitä sairastaa jo yli 500 000 suomalaista. Suomen terveydenhuollon kokonaismenoista diabeteksen hoitokustannusten osuus on noin 15 %. [10; 11.]

Diabetes jaetaan seuraaviin muotoihin: tyypin 1 diabetekseen, tyypin 2 diabetekseen, raskausdiabetekseen ja muista syistä johtuvaan diabetekseen. Tässä luvussa käsitellään vain kahta ensimmäistä muotoa, sillä kotihoidon piirissä olevat potilaat ovat useimmiten iäkkäitä henkilöitä. Nykyisin diabeteksen käsitetään olevan joukko erilaisia sairauksia, joita yhdistää kohonneena veren sokeripitoisuutena näkyvä energia-aineenvaihdunnan häiriö. [11.]

Veren glukoosiarvolla ilmoitetaan veressä tietyssä aikana olevan glukoosin eli verensokerin määrä. Se ilmoitetaan pitoisuutena millimoolina litraa kohden. Korkeimmillaan verensokeriarvo on heti syömisen jälkeen ja matalimmillaan yleensä aamulla herätessä. Normaalisti arvo pysyy päivän aikana kapeissa rajoissa, noin 4-8 mmol/l. Ihanteellisina verensokerin tasoina pidetään

- 4-6 mmol/l ennen aterioita
- alle 10 mmol/l aterian jälkeen (noin 1,5 tuntia)
- lisäys enintään 2 mmol/l 1,5 tunnin jälkeen verrattuna mittaukseen ennen aterialla
- noin 7-10 mmol/l nukkumaan mennessä tyypin 1 diabeteksessa, tyypin 2 diabeteksessa mieluiten alle 7 mmol/l.

Diabetesta sairastavalla verensokeri voi välillä heitellä verrattuna normaaliarvoihin kehon normaalin verensokerin säätelyn toimimattomuuden vuoksi. Tästä syystä verensokeri pyritään tasapainottamaan normaalille tasolle glukoosia alentavalla lääkkeillä, joko insuliinilla tai tableteilla. [12.]

3.1.1 Tyypin 1 diabetes

1 tyypin diabeteksessa elintoiminnoille välttämätöntä insuliinia ei erity, jolloin hoitona on elinikäinen insuliinihoito. Yleisimpänä hoitomuotona on monipistoshoito, jossa käytetään kahta erilaista insuliinia: pitkävaikutteista sekä pika-/ateriainsuliinia. Pitkävaikutteisen insuliinin tarkoitus on huolehtia verensokeritasosta yöllä sekä aterioiden välillä ja sitä pistetään tavallisesti kerran tai kaksi vuorokaudessa. Pikainsuliinia pistetään aterialla edeltävän verensokeriarvon sekä ruuan sisältämän hiilihydraattimäärän mukaan ja sen vaikutus alkaa 10–20 minuutissa. Monipistoshoidon sijaista on mahdollista käyttää insuliinipumppua, joka ruiskuttaa letkun ja neulan välityksellä jatkuvasti tarpeen mukaan ihon alle pitkävaikutteista insuliinia. Pumppu voidaan säätää annostelevaan insuliinia enemmän aamuyöllä ja -päivälle insuliinitarpeen ollessa suurimmillaan ja iltaa kohti vähemmän. Siinä käytettävä perusinsuliini on aina pitkävaikutteista, ja aterioiden vaatima lisäinsuliini tulee ottaa erikseen pumpussa olevaa nappia painamalla. Ehkäisykeinoja tyypin 1 diabetekselle ei vielä tunneta. [13.]

3.1.2 Tyypin 2 diabetes

Tyypin 2 diabeteksen syy on haiman heikko insuliinin tuotto. Vuosien kuluessa insuliinintuotanto voi jopa ehtyä kokonaan. Tämän tyypin diabetes kehittyy hi-

taasti vuosien kuluessa ja on usein oireeton. Hoitona on painonhallinta liikunnan sekä oikeanlaisen ruokavalion avulla. Yleensä 2. tyypin diabetekseen sairastutaan yli 40-vuotiaana, ja sen puhkeamista voidaan viivyttää tai jopa ehkäistä liikunnalla, terveellisellä ruualla, painonhallinnalla sekä tupakoimattomuudella. Lääkehoito on tarpeen, mikäli lääkkeitömät keinot eivät tuota haluttuja tuloksia. Se on syytä aloittaa, kun tyypin 2 diabeetikon paastoverensokeri on toistuvasti yli 7 mmol/l ja/tai 2 tuntia aterian jälkeen yli 11,1 mmol/l. Kohonneen verensokerin hoidossa voidaan käyttää erilaisia tabletteja, insuliinia tai molempia yhdessä. Tyypin 2 diabetesta hoitamalla hoidetaan verensokeria, verenpainetta, veren rasvoja ja veren hyytymistekijöitä. [14; 15.]

3.1.3 Verensokerin mittaaminen

Diabeetikon arkeen kuuluu tärkeänä osana verensokerin mittaus, joka on hyvin yksinkertaista ja nopeaa. Mittareita on useanlaisia, ja niillä on omat mittaliuskansa. Ensin mittaliuska asetetaan laitteeseen, jonka jälkeen itse mittaaminen voidaan suorittaa pistämällä itseä sormeen tai kyynärvarteeseen lansetilla ja antamalla mittaliuskan imeä pieni määrä verta. Tulos on luettavissa mittarista muutamassa sekunnissa. Markkinoilla on tavallisten mittareiden lisäksi laitteita, joiden anturit mittaavat verensokerin joko jatkuvasti tai langattoman mittarin avulla. Näin diabeetikon ei tarvitse jokaisella mittaukerralla pistää itseään.

Kuten johdannossakin mainittiin, on hyvän hoitotasapainon saavuttaminen ja ylläpito erittäin tärkeää komplikaatioiden ja muiden ongelmien välttämiseksi. Verensokerin mittausten avulla potilas pystyy optimoimaan insuliinihoitonsa ja mukauttamaan sen ruoan hiilihydraattien määrään, liikuntaan, stressiin sekä infektioihin. Mittausten määrä riippuu potilaan sairastaman diabeteksen tyypistä sekä hoitotasapainon laadusta: mittausten määrää voidaan vähentää hoitotasapainon ollessa erittäin hyvä, kun taas huono hoitotasapaino edellyttää useampia mittauksia. Tyypin 1 diabeetikko mittaa verensokerinsa lähtökohtaisesti päivittäin ennen aterioita ja ennen ateriainsuliinin ottamista. Tyypin 2 insuliinihoidossa olevat diabeetikot taas suorittavat mittaukset päivittäin aamuisin ennen aamiaista (paastoverensokeri), sekä mahdollisesti ennen muita aterioita, mikäli

hoitotasapaino ei ole hyvä. Tyypin 2 diabetesta sairastavan, jota hoidetaan ruokavaliolla ja liikunnalla ja/tai tableteilla, tulee mitata verensokerin paastoarvo aamuisin ennen aamiaista päivittäin. Kuitenkin verensokeri on mitattava aina, jos voi huonosti, tai tuntuu, että verensokeri on liian matala tai korkea. [12.]

3.1.4 Ikääntyneiden diabeteshoidon haasteet

Diabetesta sairastavien iäkkäiden määrä on nopeassa kasvussa väestön vanhenemisen vuoksi. Samoin kehittynyt diabeteksen hoito on johtanut diabetesta sairastavien ikääntyneiden potilaiden määrän kasvuun hoitolaitoksissa. Ikääntyneen diabeetikon hoitoa suunniteltaessa on otettava huomioon monia seikkoja, eikä vähäisimpänä ole muiden sairauksien aiheuttamat haasteet. [16.]

Ikäihmisen diabeteshoitoa voi hankaloittaa jonkin terveydellisen ongelman aiheuttama toimintakyvyn lasku, kuulon tai näön heikentyminen, muistisairaudet, psykososiaaliset ongelmat, kuten yksinäisyys sekä käytössä olevien lääkkeiden haittavaikutukset. Haaste voi olla myös yhdistelmä edellä mainituista tekijöistä. Lisäksi ikääntyneen hoidossa tulee ottaa huomioon se, että vointiin ja sairauden tilaan voi tulla muutoksia hyvinkin nopeasti. [16.] Henkilöllä voi myös olla ongelmia sairauteen sopeutumisessa ja sen hyväksymisessä, joka voi ilmetä mielenterveydellisinä ongelmina [10].

Oikeanlaisen ohjauksen antamiseen on tärkeää panostaa. Esimerkiksi kotihoidossa oleva ikäihminen saattaa tarvita myös läheistensä apua diabeteksen hoitoon liittyen, joten ohjausta tulee antaa myös heille. Tällöin tulee huomioida asiakkaan diagnoosin saamisen ajankohta ja millaiset tiedot hänellä on sairaudesta entuudestaan, sillä on täysin erilaista ohjata esimerkiksi vuosikymmeniä sairastanutta tyypin 1 diabeetikkoa, kuin juuri diagnoosin saanutta tyypin 2 diabetespotilasta. [16.]

Jotta ikääntyneen potilaan omahoito alkaisi alusta asti sujua hyvin, on asioita tärkeää kerrata. Verensokerin mittaamisessa tämä voitaisiin toteuttaa esimerkiksi siten, että potilas saa itse konkreettisesti harjoitella mittaamista. Tavaksi

voi ottaa sen, että potilas suorittaa verensokerin mittauksen aina hoitajan käydessä hänen luonaan. [16.] Toisaalta oikean mittaustavan vakiintumisen jälkeen potilaan suorittaessa mittaukset ilman hoitajan valvontaa ongelmia saattaa ilmetä tulosten kirjaamisessa omaseurantavihkoon luettaessa tulokset pistokynästä tai verensokerimittarista. Riskejä vihkon käyttöön tuovat epäselvät merkinnät, kirjausvirheet, kirjauksen unohtaminen tai potilaan halu vääristellä tulosta. Näin hyvän hoitotasapainon löytäminen voi olla haastavaa. Nykyään verensokerimitareissa kuitenkin on muistipaikkoja tuloksille, mutta siitä ei voi eritellä aamu- ja iltaverensokeriarvoja, joiden seuraaminen diabeteshoidossa on tärkeää hyvän sokeritasapainon ylläpitämiseksi.

Mittaustulokset voivat lisäksi vääristyä esimerkiksi likaisen tai kuivan ihon takia, tai näytteeseen voi tulla kudostestettä sormen puristamisen vuoksi. Helsingin Palvelukeskuksen projektipäällikkö Markitta Karvinen kertoi puhelinhaastattelussa, että hoitajat opastavat fyysisillä käynneillä potilaalle oikean mittaustaktiikan ja pistämispaikan, ja harjoittelun jälkeen siirrytään etähoidon piiriin, jossa potilas suorittaa itse mittauksen ja insuliinin pistämisen videopuhelun aikana, ja näyttää hoitajalle mittaustuloksen. Haasteeksi tässä muodostuu kuitenkin se, saako potilas insuliinikynän kameran eteen niin, että annos näkyy selvästi hoitajalle. Merkittäväksi haasteeksi Markitta mainitsi lisäksi kotihoidon tietokatkoksen, jossa potilaan insuliiniannosta on muutettu, mutta siitä ei ole tullut tietoa lääkäriltä. [17.]

Sisätautien ja geriatrian erikoislääkäri Ulla Helin on kartoittanut ikääntyneiden diabeteshoidon ongelmakohtia Diabetes ja lääkärilehden Erityinen diabetes - Pitkäaikaishoidossa olevien vanhusten diabeteksen hoidon ongelma-artikkelissa. Palveluasumiskotien hoitohenkilöstölle tehdyn kyselyn mukaan ohjeet diabetesta sairastavan asukkaan seurannasta ovat sekavia ja osin myös päällekkäisiä. Myös verensokeriarvojen kirjaamiseen oli toivottu selkeämpää ohjeistusta. Hoitajat kokivat haasteellisiksi erityisesti puutteellisesti syövät tai juovat, kun jokaista suupalaa ei pystytä seuraamaan. Omat haasteensa tuovat insuliinipistoksia ja verensokerimittauksia vastustelevat asukkaat. [18.] Säännöllinen liikunta on tärkeä osa diabeteshoitoa, sillä se mm. lisää insuliiniherkkyyttä,

pienentää plasman glukoosipitoisuuden paastoarvoa, parantaa sydän- ja verenkiertoelimistön ja keuhkojen toimintaa sekä alentaa verenpainetta. [10.] Kuitenkin liikunnan järjestäminen asukkaille säännöllisesti koettiin haasteelliseksi, varsinkin kun henkilökunnan jatkuvan vaihtelun vuoksi asukkaita ei tunneta [18].

Päijät-Hämeen Hyvinvointiyhtymässä työskentelevän projektipäällikkö Eija Kakko on haasteiden osalta samoilla linjoilla: kuinka motivoida asiakkaita liikkumaan ja miten heille voidaan järjestää sopivia paikkoja siihen? Koska ihmiset tarvitsevat sosiaalista kanssakäymistä, olisi tärkeää saada järjestettyä myös ryhmäliikuntaa. Lisäksi heitä tulisi motivoida säännölliseen elämänrytmiin, ruokailuun ja painonhallintaan. [19.]

3.2 Etäpalvelut

Etäpalvelu tarkoittaa verkkoyhteyden avulla palveluneuvojan tai erityisasiantuntijan asiakkaalle antamaa palvelua. Erilaisilla etäpalveluilla on erilaisia nimityksiä, kuten etäasiointi, verkkokokous, video-ohjaus ja virtuaalivastaanotto. Nimitys on riippuvainen etäpalvelun käyttötarkoituksesta, esimerkiksi lääkäri voi ottaa potilaan vastaan virtuaalivastaanotolla, tai asiakas voi tavata useamman asiansa hoitavan viranomaisen verkkokokouksessa yhtä aikaa.

Erilaisia etäasiointitapoja kutsutaan palvelukanaviksi. Tällaisia kanavia ovat esimerkiksi etäasiointi kasvokkain kuvayhteydellä sekä pikaviestein chatkanavalla. Palvelukanavia voidaan kutsua myös asiointikanaviksi, jolloin korostetaan kanavan käyttöä asioiden hoitamiseen. Käytettäessä sanaa palvelukanava puolestaan korostetaan kanavan kautta saatavissa olevaa palvelua.

Etäpalveluratkaisulla tarkoitetaan etäyhteyden rakentamiseen ja välittämiseen asiakkaan ja asiantuntijan välillä tarvittavaa etäpalvelun teknistä ratkaisua. Nämä ratkaisut voidaan jakaa kahteen eri tyyppiin: laajempi contact center -ratkaisu ja yksinkertainen kuvayhteyusratkaisu. [20.] Tässä työssä esitellään ainoastaan contact center -ratkaisu sen ollessa VideoVisitin käyttämä työkalu osana heidän palveluprosessejaan.

Contact Center -ratkaisu

Contact center tarkoittaa tuotetta tai tuotteita, joiden avulla asiakkaalle tarjotut palvelukanavat kootaan yhteen hallittavaksi kokonaisuudeksi, ja tätä ratkaisua käyttää myös työn tilaaja VideoVisit Oy. Näitä palvelukanavia voivat olla esimerkiksi puhelinpalvelu, sähköposti, kuvayhteys ja chat. Palvelun taso ei kuitenkaan ole asiakkaan käyttämästä kanavasta riippuvainen. Kuvassa yksi on esitelty ratkaisun rakenne.

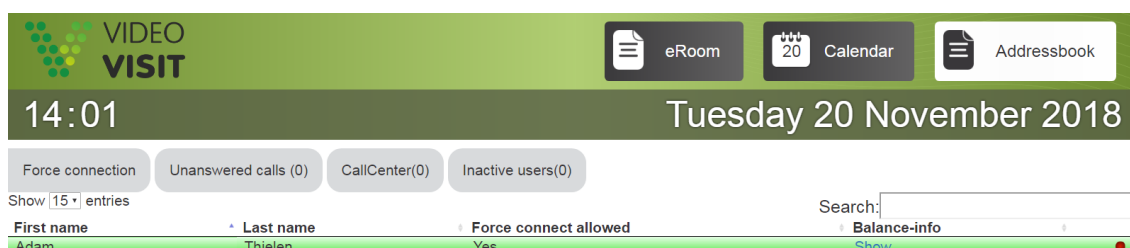


Kuva 1. Contact Center -ratkaisun rakenne [20].

Järjestelmä ohjaa asiakkaan yhteydenoton asian osaavalle palveluhenkilölle, jolla on käytössään palvelutapahtumiin liittyvää tietoa, tietoa organisaation taustajärjestelmistä sekä tilannetietoa asiakkaan aiemmista yhteydenotoista. Kuten palvelukanavaa käytettäessä voidaan myös käyttää siihen liittyviä muita toiminnallisuuksia: kuvayhteyttä käytettäessä näytönjakoa tai tekstin tallennusta chat-keskustelun jälkeen. Palvelukanavista saadaan tässä järjestelmässä keskenään vertailtavissa olevaa dataa raportoinnin muodossa. Näin organisaation on mahdollista tehdä kustannustehokkuuteen pyrkiviä päätöksiä kanavaohjauksessaan sekä toteuttaa monikanavaista palvelumallia. [20.]

4 Integraation kuvaus ja käyttötarkoitukset

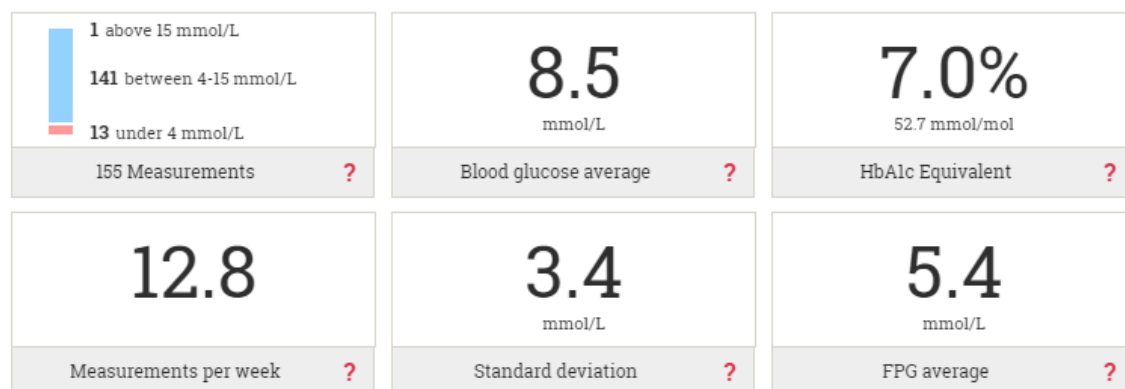
VideoVisit® Home -käyttöliittymän (kuva 2) ja Glucostratusen verensokerin etämittaustulosten yhdistämisen tarkoituksena oli, että hoitajalla olisi mahdollisuus nähdä potilaan verensokerin mittaustulokset samasta käyttöliittymästä kuin mistä videopuheluiden soitto tapahtuu ilman, että hänen tarvitsee olla potilaaseen yhteydessä. Lisäksi integraatiolla haettiin ratkaisua erilaisiin diabeteshoidon haasteisiin, joita on esitelty kolmannessa luvussa.



Kuva 2. VideoVisit® Home -käyttöliittymä.

Integraation Glucostratus-käyttöliittymän navigointipalkista löytyvät yleisnäkyman (dashboard) lisäksi välilehdet päiväkirja (logbook), tietolistaus (data list), verenpaine (blood pressure) graafit (graphs), potilaan tiedot (patient info) sekä potilaslistaus (list of patients). Myös palvelun käyttöopas on käyttäjän saatavilla missä vaiheessa tahansa sen löytyessä käyttöliittymän oikeasta yläkulmasta.

Käyttäjän siirryttyä VideoVisit® Home -käyttöliittymästä potilaan Balance-infoon avautuu palvelun yleisnäkyvä/etusivu, jonka tarkoituksena on tarjota potilaan verensokeritilanteeseen liittyvät keskeisimmät tiedot yhdellä silmäyksellä. Yleisnäkyvä käy ilmi kuvasta kolme, jossa vasemman yläkulman ensimmäinen ikkuna näyttää siirrettyjen verensokerimittausten kokonaismäärän. [9.]



Kuva 3. Balancen yleisnäkyvä.

Ikkunassa on lisäksi kaavio, joka kuvaa erittäin korkeiden ja matalien verensokeriarvojen osuutta mittauksista. Ylärivin keskimmaisesta ikkunassa puolestaan on potilaan keskimääräinen verensokerin arvo valitulla ajanjaksolla ja viimeisestä ikkunasta oikeassa yläkulmassa käy ilmi verensokerimittausten perusteella laskettu HbA1c-arvo, eli sokerihemoglobiini/pitkäaikaisverensokeri. [9.] Pitkäaikaisverensokerilla ilmaistaan veren glukoosin määrä edeltävän 2-8 viikon aikana [12]. Vasemman alakulman ikkunasta nähdään, kuinka monta mittausta potilas on keskimäärin viikon aikana tehnyt valitulla ajanjaksolla. Tämän viereinen ikkuna puolestaan ilmaisee potilaan verensokeriarvojen keskihajonnan, ja oikean alakulman ikkuna potilaan aamupaastoverensokerin (aamulla ennen aamiaista mitattu) keskiarvon. Lisätietoja kaikista yleisnäkymän arvoista saa ikkunoiden oikeassa alakulmassa näkyvistä kysymysmerkeistä. [9.]

Päiväkirja-välilehdellä käyttäjä voi tarkastella potilaan verensokerin mittaustuloksia, jotka on ilmoitettu värikoodattuna (kuva neljä). Lisäksi välilehdellä voidaan määrittää potilaan päivittäisiin rutiineihin liittyville mittauksille arvioidut ajat, sekä tutkia verensokerivaihtelun analyysia, jossa on kaavioita potilaan päivittäisistä rutiineista. [9.]

- Measured value between 4 mmol/L and 15 mmol/L
- Results form a pair
- Measured value under 4 mmol/L
- Measured value above 15 mmol/L

Kuva 4. Verensokerin mittaustulosten värikoodaus.

Oranssi väri ilmaisee tuloksen olevan yli 15 mmol/l, punainen väri alle 4 mmol/l ja sininen tarkoittaa tuloksen olevan kahden edellä mainitun välillä. Kahden sinisen pallon yhdistelmä tarkoittaa parimittausta, jossa tarkoituksena on tehdä ensimmäinen mittaus ennen ruokailua, ja toinen noin kaksi tuntia ruokailun jälkeen. Mittaustuloksista saa lisätietoa viemällä hiiren osoittimen mittauksen päälle. [9.]

Tietolistaus-osio listaa kaikki palveluun siirretyt tiedot viimeisen 180 päivän ajalta. Integraatioon on tällä hetkellä mahdollista siirtää verensokeriarvot, verenpai-

nearvot ja painoarvot [9]. Insuliiniannoksille ja ketoainemittauksille on tulossa toiminnot palvelun jatkokehityksessä.

Verenpaineen mittaustuloksia pääsee tarkastelemaan käyttöliittymän välilehdellä verenpaine. Kuvasta viisi käy ilmi taulukon rakenne. Siitä selviävät potilaan aamuun ja iltaan sijoittuvat verenpainemittaukset sekä automaattisesti laskettujen mittaustulosten keskiarvot. [9.]

Note: this follow-up is for morning and evening blood pressure values. Other possible values can be found in the "Data list".

	Date	Morning measurements			Evening measurements		
		First	Second	Pulse	First	Second	Pulse
<input type="checkbox"/>	3.6.2018	127 / 85	111 / 90	83	110 / 91	116 / 83	86
<input type="checkbox"/>	4.6.2018	119 / 97	124 / 82	83	114 / 80	119 / 81	82
<input type="checkbox"/>	5.6.2018	114 / 99	124 / 84	84	122 / 92	120 / 89	82
<input type="checkbox"/>	6.6.2018	123 / 89	125 / 90	84	117 / 92	121 / 94	85
<input type="checkbox"/>	17.6.2018	114 / 97	123 / 92	84	116 / 86	128 / 84	87
<input type="checkbox"/>	18.6.2018	118 / 91	121 / 98	84	121 / 88	111 / 81	86
<input type="checkbox"/>	24.6.2018	117 / 99	112 / 80	81	116 / 85	113 / 86	83
<input checked="" type="checkbox"/>	25.6.2018	121 / 83	123 / 99	86	110 / 96	116 / 87	86
<input checked="" type="checkbox"/>	26.6.2018	129 / 93	113 / 99	84	115 / 86	117 / 91	85
<input checked="" type="checkbox"/>	27.6.2018	115 / 83	119 / 95	84	125 / 94	126 / 86	83
<input checked="" type="checkbox"/>	28.6.2018	127 / 83	111 / 95	85	116 / 82	118 / 90	87

Selected dates: 4 25.6.2018 - 28.6.2018

Morning average: 120 / 91 mmHg

85 

Evening average: 118 / 89 mmHg

85 

Overall average: 119 / 90 mmHg

Kuva 5. Verenpainemittausten tulokset.

Graafit-välilehti näyttää graafiset kuvaajat potilaan paastoverensokerista, insuliiniannoksista sekä painoarvoista. Tuloksia voi tarkastella 4 viikon, 12 viikon, 6 kuukauden tai 12 ajanjaksoissa. Potilaan tietoja puolestaan pääsee muokkaaamaan samannimisellä välilehdellä. Tietoihin voidaan potilaan henkilötietojen lisäksi lisätä pika- ja pitkävaikutteiset insuliinit alavetovalikoista. Käyttöliittymässä on myös potilasluettelo, jossa on lista potilaista, joiden tietoihin käyttäjällä on pääsy palvelun kautta (kuva 6). [9.]

Health system ID	Last name ▼	First name	Latest Upload	Latest Value	Valid	Invalid	< 4 mmol/L	> 15 mmol/L
050555-TEST3	Potilas	Pekka	-	-	-	-	-	-
040418-TEST2	Roberts	Peter	30.8.2018	30.8.2018	22	-	4	1
060100-TEST	Thielen	Adam	16.10.2018	16.10.2018	27	-	-	-

Kuva 6. Potilasluettelo.

Jokaisen potilaan kohdalta löytyy seuraavat tiedot viimeisen kahdentoista viikon ajalta: nimi, henkilötunnus, viimeisimmän mittauksen siirron ajankohta, viimeisimmän siirretyn mittauksen päivämäärä, hyväksytyjen ja hylättyjen mittausten määrä, sekä poikkeuksellisten korkeiden ja alhaisten mittausten määrä. [9.]

Nykytilanteessa potilas suorittaa verensokerin mittauksen hoitajan ollessa fyysisesti paikalla kotikäynnillä ja hoitaja kirjaa mittaustuloksen esimerkiksi mobiilisovellukseen tai seurantavihkoon, josta tulos kirjataan käsin potilastietojärjestelmään. Mittauksen seuranta voidaan tehdä myös videoyhteyden avulla, jolloin potilas näyttää mittalaitteessa olevan tuloksen hoitajalle. Kuten luvussa kolme on mainittu, muodostuu näissä tilanteissa haasteeksi inhimillisten kirjausvirheiden mahdollisuus ja tuloksen järjestelmään kirjaamisen unohtaminen. Lisäksi raja-arvojen ylittyessä ei pystytä reagoimaan tarpeeksi nopeasti, sillä potilastietojärjestelmät eivät anna ylityksistä ilmoituksia, vaan hoitajan tulee huomata ne itse. Päijät-Hämeen Hyvinvointiyhtymässä työskentelevän projektipäällikkö Eija Kakon kanssa pidetyssä puhelinhaastattelussa keskusteltiin siitä, että heillä tällaisissa tapauksissa hoitaja vie mittaustulosten heittelystä tiedon diabeteshoidon tiimin sairaanhoitajalle, joka tiedottaa asiasta kotihoidon lääkäriä. Lääkäri puolestaan tekee päätökset lääkityksistä ja mittauksista. [19.]

Valmiin tuotteen tarkoituksena on, että mittaustuloksen siirryttyä automaattisesti ja reaaliaikaisesti Balance-pilvipalveluun, pääsee hoitaja tarkastelemaan tulosta VideoVisitin® Home-käyttöliittymän kautta heti. Näin poistuvat inhimillisten kirjausvirheiden mahdollisuudet sekä kirjaamisen unohtaminen, eikä potilaskaan pääse vääristelemään tulosta. Ilman integraation toteutusta hoitajan pitäisi kirjautua Balance-pilvipalveluun verkkoselaimen kautta ja etsiä oikea henkilö potilasluettelosta. Hoito helpottuu huomattavasti, kun verensokeritiedot ovat palvelusta helposti nähtävissä ja sellaisessa muodossa (esim. graafiset kuvaajat halutuista arvoista, keskiarvot jne.), että hoitopäätöksen teko on helppoa. Käyttöliittymään on myös tarkoituksena toteuttaa toiminto, jolla voidaan lähettää hoitajalle automaattinen ilmoitus raja-arvojen ylityksistä, jolloin potilasturvallisuus parantuu, kun riskitilanteeseen voidaan reagoida heti.

5 Käytettävyys

Käytettävyydellä tarkoitetaan järjestelmän laatua käyttäjän näkökulmasta. Se määrittelee, onko tuotteessa käyttäjän tarvitsemat ominaisuudet ja onko sitä helppo käyttää. Suunniteltaessa käytettävyyttä opetellaan tuntemaan käyttäjät sekä heidän toiveensa ja tarpeensa käyttäjänäkökulman huomioimiseksi suunniteltavassa tuotteessa. Käytettävyys koostuu useista osatekijöistä, jotka esimerkiksi ISO (International Organization for Standardization) määrittelee seuraavasti: "Tarkkuus, tehokkuus ja tyytyväisyys, jolla määritellyt käyttäjät saavuttavat määritellyt tavoitteet tietyssä ympäristössä." [21.]

Tarkkuus määrittää onko järjestelmässä oikeat ominaisuudet käyttäjän kannalta. Tehokkuus puolestaan määrittää järjestelmän käyttämisen helppouden ja nopeuden ja tyytyväisyys sen, pitääkö käyttäjä tuotteesta ja onko sen käyttö hänestä miellyttävää. Riittävä käytettävyys riippuu kuitenkin huomattavasti kohderyhmästä ja käyttötilanteesta. [21.]

5.1 Testausmenetelmät

Käytettävyystestauksen menetelmiä on kahdenlaisia: empiirisiä eli käyttäjien kanssa tehtäviä arvioita sekä asiantuntija-arviointeja. Yleisimmin käytetty empiirinen menetelmä lienee ääneen ajattelu, jossa käyttäjä etenee testitehtävästä toiseen samalla kertoen, mitä on tekemässä ja miksi. Näin selviää, miten käyttäjä mieltää tuotteen ja mitkä kohdat hän kokee ongelmallisiksi. Täten menetelmä sopii hyvin prototyypeistä aina valmiiden tuotteiden testaamiseen. Muita empiirisiä menetelmiä ovat mm. paritestaus, ryhmäläpikäynti ja vapaa läpikäynti. [22, s. 100; 166–168; 23.]

Yleisin asiantuntijoiden tekemistä arvioinneista on heuristinen arviointi. Siinä asiantuntija käy läpi laitteen eri osat ja tarkastelee, miten hyvin ne noudattavat haluttuja suunnitteluperiaatteita. [22, s. 168.] Heuristiikoista ehkä tunnetuin on käytettävyyden asiantuntija Jakob Nielsenin laatima kymmenen säännön kokoelma. Kyseinen kokoelma oli myös tämän työn asiantuntija-arvioiden perustana,

ja sen säännöt on esitelty tuloksissa. Toinen usein käytetty asiantuntija-arvioinnin menetelmä on kognitiivinen läpikäynti, jonka tarkoituksena on arvioida oppimisen helppoutta. Menetelmä soveltuukin erinomaisesti käytettäväksi jo kehitysprosessin alkuvaiheessa, sillä arviointi on mahdollista suorittaa pelkän alkeellisen prototyypin avulla. [23.]

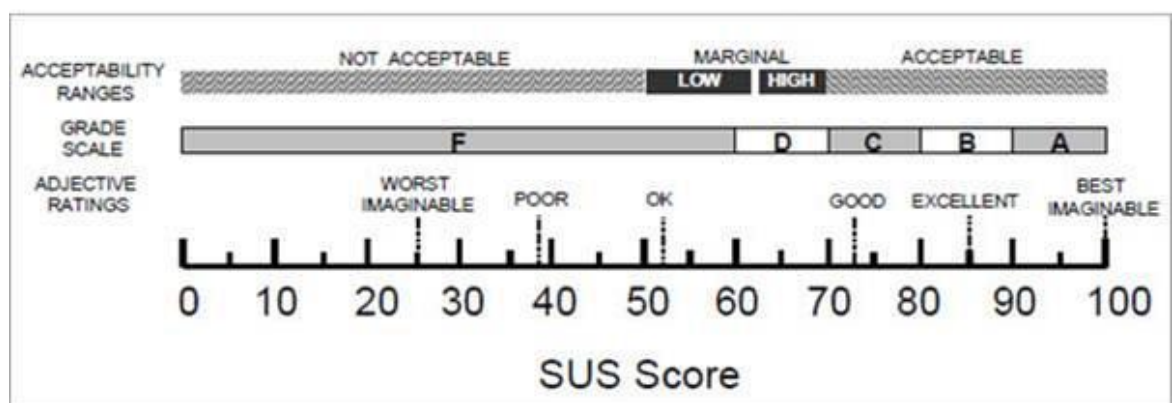
Tässä insinööriyössä käytettiin niin empiirisiä kuin heuristisia asiantuntija-arviointeja. Asiantuntija-arviointimenetelmän ongelmaksi muodostuu tulosten riippuvuus arvioijan taidoista ja kokemuksesta käytettävyydestä. Vähäisen tietämyksen vuoksi arviointi ei välttämättä ole tehokasta. Jakob Nielsen suosittelee heuristisessa arvioinnissa käytettäväksi vähintään kolmea eri arvioijaa, sillä hän on todennut yhden arvioijan pystyvän löytämään noin 35 % käytettävyysongelmista. Kantansa hän perustelee sillä, että eri arvioijat löytävät erilaisia ongelmia. Lisäksi käytettäessä useampaa arvioijaa voidaan saavuttaa merkittävästi parempia tuloksia. Asiantuntija-arviointi teetettiin kolmella VideoVisitin työntekijällä Nielsenin kymmenen heuristisen säännön avulla ja empiiriset eli käyttäjien kanssa suoritettavat testaukset kolmella Keravan kaupungilla työskentelevällä lähihoitajalla.

Heuristisen arvioinnin tarkoituksena on, että kukin asiantuntija tutustuu yksitellen järjestelmään. Tehtyään arvioinnin yksin on heidän tärkeää keskustella keskenään ilmenneistä ongelmista ja tehdä niistä yhteenveto. Arvioinnin lopputuloksena on asiantuntijoiden laatima lista havaituista käytettävyysongelmista. On ensiarvoisen tärkeää, että he määrittelevät ongelmat tarkkaan ja listaavat jokaisen ongelman yksitellen. Näin lopputuloksesta on mahdollisimman suuri hyöty tuotekehityksessä. [23.]

5.2 Tutkimusmenetelmät eli metodit

Tutkimusmenetelmät jaetaan tiedon keruu- ja analysointimenetelmiin. Tiedonkeruumenetelmiä ovat erilaiset kyselyt, haastattelut, käytettävyystestausten videointi sekä havainnointi. [23.] System Usability Scale -lomake on yksi yleisesti käytettävyyden arviointiin käytetty tiedonkeruumenetelmä. Se sisältää kymme-

nen kohtaa, jotka arvioidaan asteikolla yhdestä viiteen siten, että numero yksi vastaa väitettä ”täysin eri mieltä” ja numero viisi ”täysin samaa mieltä”. Kyselyn lopulliset pisteet vaihtelevat asteikolla 0-100. Jokaiselle kohdalle lasketaan pisteet asteikolla 0-4 seuraavasti: parittomien kysymysten (1, 3, 5, 7, 9) kohdalla vastausten arvosta vähennetään yksi, ja parillisten kysymysten (2, 4, 6, 8, 10) kohdalla annetun vastauksen arvo taas vähennetään arvosta viisi. Näin jokaiselle kohdalle tulee arvo 0-4 välillä. Uudet arvot lisätään yhteen ja kerrotaan lopuksi 2,5:llä, josta saadaan käytettävyyden kokonaisarvo väliltä 0-100. Kuvas- ta seitsemän ilmenevät SUS-lomakkeen tulosta vastaavat arvosanat. [24.]



Kuva 7. SUS-lomakkeen tuloksia vastaavat arvosanat [24].

Alle 68:n pisteytystä voidaan pitää keskiarvon alittavana, ja sen ylittäviä keskiarvoa parempina. Hyvään arvioon yltää noin 73 pisteellä ja erinomaisen arvion saa 85 pisteellä. SUS-lomake löytyy kokonaisuudessaan liitteestä 1. [24.] Kyseistä menetelmää käytettiin käytettävyydestausten yhteydessä.

6 Käytettävyystestaus

Käytettävyystestauksen perimmäisenä tarkoituksena on testattavan tuotteen käytettävyyden kehittäminen. Sen toteutus voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen: 1. testin suunnittelu, 2. testin suorittaminen ja 3. analysointi ja raportointi. Testauksen toteuttaminen aloitetaan suunnittelulla ja laatimalla kirjallinen testaussuunnitelma. Suunnittelussa tulee muotoilla tavoitteet, eli mitä testeillä haetaan, mille kohderyhmälle testi tehdään ja kuinka hyvää käytettävyyttä testillä pyritään saamaan aikaan. On tärkeää, että testissä käytettävät tehtävät kohdistuvat käyttäjien tärkeimpiin tavoitteisiin. Lisäksi niiden tulisi antaa tietoa niistä kysymyksistä, jotka ovat keskeisiä tuotteen käyttämisen sekä kaupallisen menestyksen kannalta. Testitehtävien tulisi myös olla sopivan laajoja analysoimisen selkeyttämiseksi eivätkä ne saisi johdatella oletettuun toimintatapaan vaan ne tulisi muotoilla toimintaa tuottaviksi. Lisäksi niissä olisi hyvä olla rajallinen ja ennakoitava määrä eri ratkaisuita sekä tunnistettava loppu. [22, s.164.]

Tehtävien valmistelussa on hyvä käyttää apuna tehtävälomaketta. Kirjattavia asioita ovat tehtävän nimi, prototyypin vaatimukset, testitehtävien taustaoletukset ja käyttäjälle annettava informaatio sekä testitehtävän oletettu kulku ja lopputulos. Ennen varsinaista testaamista ohjelma olisi hyvä käydä läpi asiantuntija-arvioinnilla. Näin pahimmat käytettävyysongelmat saadaan ruodittua pois ennen testaamista käyttäjillä. Näin tarvittavat muutokset voidaan toteuttaa ennen suurempia käyttäjätestejä. [22, s.165.] Koska käytettävyystesteihin on usein työlästä saada testihenkilöitä, on tärkeää, ettei yhtään testausta jouduta hylkäämään huonojen järjestelyjen tai puutteellisten testitehtävien vuoksi. Täten on järkevää toteuttaa pilottitesti talon sisäisesti, jotta saadaan selville, toimivatko tehtävät sekä ajateltu testaustapa. Pilottitestissä saatavaa dataa ei kuitenkaan analysoida eikä sisällytetä lopullisiin tuloksiin. [23.]

Käytettävyystestauksen toinen vaihe on itse testin suorittaminen. Yleensä suoriutusvaihe alkaa testitilan ja testin esittelyllä. Testaustilanteessa on tärkeää selvittää käyttäjälle testin eteneminen ja painottaa, että tutkimuksen kohteena ei ole hän vaan ohjelma. Ennen varsinaista testausta olisi hyvä pitää alkuhaastattelu, jossa kartoitetaan käyttäjän taustaa ja kokemusta. Tästä edetään varsinais-

siin testitehtäviin, jotka on suositeltavaa antaa testihenkilölle sekä suullisesti että kirjallisesti. Varsinaisen testin ajan testin järjestäjän tulisi ainoastaan tarkkailla ja havainnoida tilannetta. Hänen tulisi olla mahdollisimman vähän vuorovaikutuksessa testihenkilön kanssa eikä hän saa ilmaista omia mielipiteitään arvioitavasta tuotteesta. Lisäksi testin järjestäjän tulee varoa ohjaamasta testihenkilöä tuomalla esille milloin hän toimii oikein tai väärin toimintojen kannalta. Kuitenkin hänelle tulee antaa apua tilanteissa, jossa testihenkilö ei kykene useista yrityksistä huolimatta ratkaisemaan tehtävää. Näin testi saadaan onnistuneesti suoritettua loppuun. Testitehtävien jälkeen pidetään vielä lyhyt loppuhaastattelu, jotta käyttäjän mielipiteitä ja kokemuksia voidaan kysyä vapaammin. Lopuksi käyttäjää tulee muistaa kiittää testiin osallistumisesta. [22, s.165; 23.]

Käytettävyytestauksen viimeinen ja usein myös eniten aikaa vievä vaihe on kerätyn datan ja havaintojen analysointi. Haastattelut ja nauhoitteet kirjoitetaan puhtaaksi ja havainnoista koostetaan yhteenveto, jonka jälkeen raakamateriaalin analysointi voidaan aloittaa. Analysoinnissa voidaan käyttää apuna Nielsenin esittämää käytettävyysongelmien luokitteluasteikkoa:

- 0 = ei ongelma
- 1 = kosmeettinen ongelma - korjataan, mikäli ylimääräistä aikaa
- 2 = vähäinen ongelma - vaikeuttaa käyttöä, korjataan
- 3 = merkittävä ongelma - vaikeuttaa käyttöä merkittävästi, korjataan
- 4 = vakava käytettävyysongelman - välttämätöntä korjata ennen julkaisua.

[23.]

Näin syntynyt listaus käydään läpi ja laaditaan korjausehdotus kullekin ongelmalle. Huomionarvoista on, että käytön potentiaalisesti estävät ongelmat tulee käytännössä korjata, ja lisäksi pienet vähäisellä työllä poistuvat ongelmat on hyvä korjata häiritsemästä. [22, s.169.] Lopuksi tuloksista koostetaan raportti, jossa esitellään testauksen lähtökohdat, sen tulokset ja kehitysehdotukset [23].

6.1 Vaiheet ja aikataulu

Insinööriyön aiheen valinnan jälkeen projektille laadittiin tutkimussuunnitelma, joka sisälsi ongelman kuvauksen ja lähtökohdat, työn tavoitteen ja rajauksen, käytettävät tutkimusmenetelmät, aikataulut vaiheineen sekä keskeiset lähteet. Työn tarkoituksena oli kartoittaa ikääntyneiden diabeteshoitoon liittyviä haasteita, kuvata VideoVisit-Glucostratus-prototyyppi sekä esittää palvelun kehitysehdotukset heurististen asiantuntija-arviointien ja käytettävyydestausten tulosten pohjalta.

Insinööriyö aloitettiin tutkimussuunnitelman tekemisellä huhtikuussa 2018, ja aikaa työlle varattiin saman vuoden loppuun. Työn aikataulu on esitelty taulukossa 1.

Taulukko 1. Aikataulu.

	Huhti	Touko	Kesä	Heinä	Elo	Syys	Loka	Marras
Suunnittelu								
Teoria								
Diabetes hoidon haasteet ja integraation kuvaus								
Asiantuntija-arvioinnit ja käytettävyydestaustat								
Kehitysehdotukset								
Raportointi								

Kesä meni pitkälti teoriaan tutustumisella ja selvittämällä ikääntyneiden diabetes hoidon haasteita niin kirjallisuudesta kuin haastatteluiden muodossa. Koska Glucostratus etämittausjärjestelmä on kehitetty nimenomaan verensokerin etämittaamiseen, oli tarpeellista kartoittaa taustatietoa diabeteksestä sekä verensokerin mittaamisesta. Lisäksi oli tärkeää tutustua käytettävyyteen määritelmänä sekä selvittää hyvän käytettävyydestutkimuksen vaiheet. Diabetes hoidon haasteisiin liittyen pidettiin heinä-elokuussa kaksi puhelinhaastattelua: ensimmäinen

Helsingin kaupungin palvelupäällikkö Markitta Karvisen kanssa ja toinen Päijät-Hämeen Hyvinvointiyhtymän projektipäällikkö Eija Kakon kanssa.

Heuristiset asiantuntija-arvioinnit suunniteltiin ja teetettiin heti prototyypin valmistuttua elokuun loppupuolelta alkaen kolmella VideoVisitin työntekijällä. Käytettävyydestestaukset puolestaan suoritettiin Keravan kaupungin kotihoidon tiloissa kolmella lähihoitajalla lokakuussa kahdessa osassa. Tulosten analysoinnille, kehitysehdotusten laatimiselle ja työn viimeistelylle varattiin aikaa lokamarraskuulle.

6.2 Heurististen asiantuntija-arviointien toteutus

Ennen varsinaisia käytettävyystestejä teetettiin heuristiset asiantuntija-arvioinnit kolmella VideoVisitin työntekijällä, joilla ei ollut aiempaa kokemusta kyseisten arviointien tekemisestä. Kuitenkin käytettävyys ja Glucostratuksen Balance Etämittausjärjestelmä olivat arvioijille entuudestaan tuttuja. Kolme henkilöä oli sopiva otanta arviointeihin, sillä Nielsenin mukaan yksi arvioija löytää ongelmista noin 35 %. Arvioinnit toteutettiin Nielsenin kymmenen heuristisen säännön avulla siten, että jokainen asiantuntija tutustui yksin järjestelmään ja kokosi löytämänsä ongelmat heille ennalta jaettuun lomakkeeseen, joka löytyy liitteestä 2. Seuraava vaihe olisi ollut asiantuntijoiden keskustelu keskenään ilmenneistä ongelmista ja yhteenvedon koostaminen, mutta aikataulullisista syistä ongelmat koottiin omaan taulukkoonsa insinööriyön tekijän toimesta, jonka jälkeen lista annettiin arvioijille pisteytettäväksi. Numeerinen analysointi tapahtui aiemmin mainitulla Nielsenin käytettävyyso Ongelmien luokitteluasteikolla, ja näistä arvosanoista laskettiin vielä ongelmakohtaiset keskiarvot (liite 3). Asiantuntija-arviointien tarkoituksena on selvittää palvelun pahimmat käytettävyysongelmat, jotta ne voitaisiin ruotia pois ja tarvittavat muutokset voitaisiin suorittaa ennen varsinaisia käytettävyystestejä. Tässä tapauksessa palvelun jatkokehitys tapahtuu kuitenkin vasta vuoden 2019 alusta eikä asiantuntija-arvioinneissa ilmenneitä ongelmia täten korjattu ennen käytettävyystestauksia, ja tämä otettiin huomioon myös käytettävyystestauksia suunniteltaessa.

Testihenkilöiden valinnassa ei ollut ongelmia, koska VideoVisit-Glucostratus-palvelu on tarkoitettu hoitohenkilökunnan käyttöön ja täten testihenkilöiksi valittiin lähihoitajia. Ennen varsinaisia testauksia toteutettiin pilottitesti, jolla varmistettiin suunniteltujen tehtävien toteutustapa. Käytettävyytestaukset teetettiin Keravan kaupungin kotihoidon tiloissa kolmella lähihoitajalla (n=3). Koska Keravan kaupungin palveluihin kohdennettuja tutkimuksia voidaan tehdä vain luvanvaraisesti, tuli käytettävyytestauksiin anoa erillinen lupa tutkimussuunnitelmiin ja muine liitteineen. Lupa testauksille myönnettiin vuorokauden kuluessa anomisesta.

6.3 Käytettävyytestausten toteutus

Käytettävyytestaukset pidettiin kahdessa osassa, joista ensimmäinen 12.10.2018 ja toinen 22.10.2018. Kaikilta kolmelta lähihoitajalta pyydettiin suostumus testitilanteen videokuvaamiselle. Lupa varmistettiin vielä suostumuslomakkeen allekirjoittamisella ennen testauksen aloittamista. Käytettävyytestauksille varattiin aikaa noin puoli tuntia per testi. Suostumuslomakkeen allekirjoittamisen jälkeen pidettiin lyhyt alkuhaastattelu (liite 4), jonka tarkoituksena oli selvittää, oliko hoitajilla erityisosaamista diabeteshoidosta sekä ovatko he aiemmin osallistuneet käytettävyytestauksiin. Kenelläkään heistä ei ollut aiempaa kokemusta käytettävyytestauksista, mikä tulee ottaa myös tulosten analysoinnissa huomioon. Kenelläkään ei myöskään ole erityisosaamista diabeteshoidosta, vaan tieto ja osaaminen ovat karttuneet työn myötä. Ennen testausta käytiin vielä läpi tehtävälomake ja testauksen tarkoitus. Suoritettavia tehtäviä oli 11 kpl. Lopuksi hoitajia pyydettiin täyttämään SUS-lomake (System Usability Scale) (liite 1) käytettävyyden arviointia varten ja lisäksi pidettiin vielä lyhyt loppuhaastattelu (liite 4), jolla pyrittiin selvittämään hoitajien yleistä mielipidettä testauksesta sekä käyttöliittymästä.

7 Tulokset ja kehitysehdotukset

Tuloksissa on käsitelty Jakob Nielsenin kymmenen heuristisen säännön kokonaisuus, sekä esitelty niitä rikkoneita asiantuntija-arvioinneissa ilmenneitä ongelmia. Ongelmista on käsitelty oleelliset ja kaikki ongelmat vakavuusluokituksineen löytyvät liitteestä 3. Käytettävyydestä ilmenneet haasteet on käsitelty omana osionaan SUS-lomakkeiden tulosten kanssa.

7.1 Heuristiset asiantuntija-arvioinnit

Heuristiset asiantuntija-arvioinnit teetettiin kolmella VideoVisitin työntekijällä kymmenen heuristisen säännön avulla. Täytettävä ongelmalista sisälsi heurististen sääntöjen lisäksi jo kappaleessa viisi esitellyn käytettävyysongelmien luokitteluasteikon:

0 = ei ongelma

1 = kosmeettinen ongelma - korjataan, mikäli ylimääräistä aikaa

2 = vähäinen ongelma - vaikeuttaa käyttöä, korjataan

3 = merkittävä ongelma - vaikeuttaa käyttöä merkittävästi, korjataan

4 = vakava käytettävyysongelman - välttämätöntä korjata ennen julkaisua.

Arvioijien henkilökohtaisen läpikäynnin jälkeen löydetyt ongelmat koottiin yhteen insinööritoimiston tekijän puolesta, jonka jälkeen jokainen arvioija luokitteli listatut ongelmat yllämainitun luokitteluasteikon mukaisesti. Ongelmia listattiin 47 kappaletta, eikä kukaan arvioijista ollut listannut samaa ongelmaa. Luokitteluissa oli heittelyitä, mutta suurimmaksi osaksi arviot olivat samaa luokkaa. Neljä ongelmista oli luokiteltu kaikkien arvioijien osalta samoin. Esimerkkinä tästä on ongelma ”Glucostat-näkymän skaalautumattomuuden takia ikkunan sulkeminen on mahdotonta”, joka oli luokiteltu kaikkien arvioijien osalta vakavuusasteikolla neljä, eli vakavaksi käytettävyysongelmaksi. Se oli listattu rikkovaksi kolmatta heuristista sääntöä, joka liittyy käyttäjän kontrolliin ja vapauteen. Tällä tarkoitetaan sitä, että palvelussa tulisi olla poispääsyn mahdollisuus missä vaiheessa tahansa. Apukysymyksenä käytettiin mm. ”Tarjoaako tuote poispääsyn

ei-halutusta tilasta ilman pitkää dialogia?” sekä ”Voiko tuotetta käyttää halua-massaan järjestyksessä?”.

Nielsenin ensimmäinen sääntö liittyy järjestelmän näkyvyyteen ja merkitsee sitä, että käyttäjän tulisi saada riittävästi palautetta siitä, mitä hän kulloinkin tekee tai on saanut tuotteen tekemään. Hänen tulisi olla tietoinen siitä mitä tuotteen käytössä milloinkin tapahtuu ja saada siitä sopivaa palautetta. Tätä sääntöä rikko-vien viiden ilmenneen käytettävyyssongelman keskiarvo on 2,1. Arvioijien mu-kaan käyttäjä ei saa toimistaan palautetta, sillä käyttöliittymä ei esimerkiksi oh-jaa käyttäjää hiiren liikkeiden mukaisilla info-ikkunoilla. Kahdeksi merkittävim-mäksi ongelmaksi listattiin Glucostratus-näkymän skaalautumattomuus sekä se, että potilaan mittaustietojen yhteenveto-näkymässä olevat kohteet eivät vastaa klikkauksiin. Käyttäjänä kuitenkin helposti olettaisi, että klikkaamalla näkymästä jotain kohdetta päästäisiin siitä kiinni kyseisen kohdan tietoihin.

Listan toinen tarkastussääntö on se, että tuotteen tulisi kommunikoida käyttäjille tutulla termistöllä ja kielellä ja näin vastata tosielämää. Käytetyt sanat ja termit eivät saisi olla tuoteorientoituneita ja käytetyn kielen tulisi olla helposti ymmär-rettävää. Yhtä havaittua ongelmaa lukuun ottamatta ongelmat (kuusi kpl) arvioi-tiin lähinnä kosmeettisiksi tai vähäisesti käyttöä häiritseväksi, mikä näkyy myös 1,4:n keskiarvossa. Käyttöliittymässä on paljon lyhenteitä, mutta ovat kuitenkin terveydenhuollon ammattilaiselle tuttuja. Tuoteorientoituneisuus näkyy kahdes-sa kohtaa käytetyssä Balance-sanassa, joka puolestaan on tuotekehityksen ammattitermistöä ja voi aiheuttaa käyttäjälle hämmennystä, mikäli hänellä ei ole järjestelmästä perustuntemusta. Huomionarvoista on, että päivittäisten rutiinien listauksessa käyttöliittymä ei anna lisätä ruokailua alle 1,5 h ennen nukku-maanmenoa eikä aamiaista klo 10 jälkeen, vaikka normaalielämässä nämä ovat täysin mahdollisia toimintoja.

Kolmas heuristisista säännöistä on se, että käyttöliittymässä tulisi olla pois-pääsyn mahdollisuus missä vaiheessa tahansa. Myös ominaisuuksien kokeilu turvallisesti ja käyttäjän haluamassa järjestyksessä tulisi olla mahdollista, ja käyttöliittymän tulisi tarjota peru- ja tee uudelleen-toiminnot. Keskiarvoltaan lis-

tatut kolme ongelmaa olivat 2,8. Koko heuristisen analyysin ainoa vakava käytettävyyssongelma (vakavuusluokka 4) listattiin tähän kategoriaan: koska Glucostratuksen käyttöliittymä ei skaalaudu, on näkymän sulkeminen mahdotonta, sillä sulje-painike jää esimerkiksi selain-ikkunan pienentämisen jälkeen selaimen osoiterivin ja kirjanmerkkipalkin alle. Käyttöliittymässä ei myöskään ole peru- tai tee uudelleen-toimintoja, mitä pidettiin vähäisesti käyttöä häiritseväenä.

Neljäs sääntö liittyy yhdenmukaisuuteen ja standardeihin. Käyttöliittymän tulisi olla yhdenmukainen ja toimia kokonaisuudessaan samoilla periaatteilla. Käyttäjä ei saisi joutua ihmettelemään, tarkoittavatko eri sanat, tilanteet ja toiminnot samoja asioita. Neljän havaitun ongelman viesti on selvä: käyttöliittymä ei ole yhteneväinen niin tulosten kuin muidenkaan tapahtumien esittämisen osalta. Esimerkiksi graafisena esitetyt mittaustulokset ovat kaikki harmaana, vaikka ne olisivat asetettujen tavoitearvojen ulkopuolella, kun taas päiväkirjasta löytyvät mittaustulokset esitetään värikoodattuna. Lisäksi vaikka VideoVisitin® Home-käyttöliittymän näkymästä on yhteneväinen tapa kaikkiin integraation kautta tapahtuviin ympäristöihin, on jokainen ympäristö (tässä tapauksessa Glucostratuksen Balance) kumppanin toimittama, eivätkä ne täten ole mistään kohtaa yhteneväiset. Ilmenneiden ongelmien keskiarvo on 1,9, joka tarkoittaa suhteellisen hyvää käytettävyyttä.

Viidentenä heuristisena sääntönä on virheiden ennaltaehkäisy. Hyvien virheilmoitusten sijaan on tärkeämpää, ettei virheitä esiinny. Tuote tulisi myös suunnitella siten, ettei käyttäjän ole mahdollista tehdä virhettä. On myös otettava huomioon edellyttääkö tuotteen onnistunut käyttö ohjeiden lukemista. Tähän kategoriaan listattiin vain yksi ongelma, jota pidettiin vakavuudeltaan vähäisesti käyttöä häiritseväenä (keskiarvo 2,3). Ongelma liittyy tapahtumalokin tietolähteisiin, sekä numeerisiin ja alfanumeerisiin (kirjaimista ja numeroista koostuva) sarjanumeroihin: ilman toimittajalta saata tietoa tai kokemusta ei ole helposti tiedettävissä, mistä tietolähteestä mittaustulos on tullut, ja näin ei säännön mukaan saisi olla.

Tarkistuslistan kuudes sääntö on ulkoamuistettavien asioiden määrän minimointi. Muistamista tulee auttaa käyttöliittymän suunnittelulla niin, että käyttäjän ei tarvitse muistaa tietoa eri toiminnallisuuksien välillä. Lisäksi käyttöohjeiden tulisi olla tarvittaessa käyttäjän saatavilla, vaikkakin tuotteen käytön aloittamisen pitäisi olla helppoa käyttöohjeita lukematta tai opettelematta. Tätä heuristista sääntöä rikkovia ongelmia listattiin kaksi keskiarvolla 2,2. Koska käyttöliittymästä ei löydy vertaile-toimintoa, joutuu tapahtumien vertailun tekemään manuaalisesti käsin. Välilehdistä ei myöskään löydy selityksiä tai lisäinfoja, jotka kertoisivat, mitä välilehdet sisältävät, vaan käyttäjä joutuu katsomaan ne erikseen läpi.

Seitsemäs sääntö on tuotteen käytön joustavuus ja tehokkuus. Käyttöliittymässä tulisi olla ominaisuuksia kokeneelle käyttäjälle, jotka nopeuttavat toimintaa, mutta eivät kuitenkaan rasita aloittelevaa käyttäjää. Kokeneille käyttäjille olisi hyvä olla käyttöä nopeuttavia oikopolkuja. Lisäksi yleisimpien toimintojen tulisi olla helpoiten käytettävissä. Ongelmia listattiin vain kolme kappaletta, joiden keskiarvoksi muodostui 1,8. Jotta arvioidun käyttöliittymän käyttö olisi tehokasta, olisi sen hyvä antaa ilmoituksia ja herätteitä hälytystapahtumista, kuten yksittäisen tai useamman potilaan mittaustuloksista. Tämä ei kuitenkaan käyttöliittymässä toteudu ja ongelmia pidettiin käyttöä vähäisesti häiritsevinä, kuitenkin korjattavina asioina. Vaikka käyttöliittymä ei arvioijien mukaan sisällä tehokäyttäjän oikopolkua, ei sitä kuitenkaan nähty merkittävänä ongelmana.

Kahdeksas heuristinen sääntö liittyy tuotteen esteettisyyteen ja minimaalisuuteen. Käyttöliittymän tulisi olla mahdollisimman yksinkertainen ja selkeä käyttää eikä sen tulisi sisältää tarpeettomia tietoja, sillä jokainen turha tietosisältö kilpailee oleellisen tiedon kanssa vähentäen oleellisen tiedon näkyvyyttä. Lisäksi tekstin tulisi olla helppolukuista. Tätä heuristista sääntöä rikkovia ongelmia listattiin eniten, 12 kpl ja niiden keskiarvo oli 2,0. Ongelmista ilmenee, että käyttöliittymässä on paljon epäselvyyksiä, jotka voivat aiheuttaa käyttäjälle hämmennystä. Teksti on joissain käyttöliittymän osissa asemoitu ja tyylitelty epäselvästi, ja lisäksi samaa tietoa löytyy esitettynä kahteen kertaan. Varsinkin kokenut järjestelmien käyttäjä olettaa asioiden tapahtuvan jokaisessa käyttöliittymässä tietyllä tavalla, esimerkiksi potilaan valinta pitäisi onnistua vähintään etu- ja suku-

nimeä sekä henkilötunnusta klikkaamalla. Näin ei arvioitavassa käyttöliittymässä kuitenkaan ole, ja tämä ongelma listattiinkin yhdeksi käyttöä hankaloittavaksi ongelmaksi vakavuusluokituksella 2. Ongelmiin listattiin myös asioita, jotka ovat käyttäjälle nähtävissä, mutta joilla ei kuitenkaan voi tehdä mitään. Lisäksi heuristisen säännön mukaan tieto tulisi esittää yksinkertaisesti ja selkeästi, mikä ei tässä käyttöliittymässä arvioijien mukaan kuitenkaan toteudu.

Nielsenin yhdeksäs sääntö on virhetilanteiden huomiointi ja ratkaisu. Käyttäjälle tulisi luoda selkeät ja ymmärrettävät virheilmoitukset, jotka auttavat häntä ratkaisemaan tilanteen. Ilmoitukset tulee ilmoittaa selkokielellä, ei virhekoodein. Tätä sääntöä rikkovat ongelmat (neljä kpl) olivat luokituksestaan kaikista suurimpia, sillä niiden keskiarvo oli jopa 3,0. Vakavuusluokitus 3 tarkoittaa merkittävää ongelmaa, joka vaikeuttaa käyttöä merkittävästi ja tulee korjata. Ongelmista ilmenee, että käyttöliittymä ei anna selkeitä ja ratkaisukeskeisiä virheilmoituksia, vaan ainoastaan vian kuvauksen eikä välttämättä edes sitä. Näin käyttäjällä ei ole työkaluja ratkaista ongelmaa ja edetä käyttöliittymässä.

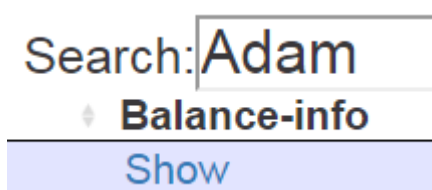
Viimeinen eli kymmenes sääntö on se, että käyttäjän saatavilla tulee tarvittaessa olla riittävä ja selkeä apu sekä dokumentaatio käyttöohjeiden muodossa. Vaikkakin tuotteen on hyvä toimia ilman käyttöohjeita, olisi sen hyvä tarjota opastusta ja ohjeistusta fokuksituen käyttäjän tehtäviin. Arvioijat listasivat useita toimintoja, joiden antamista ilmoituksista ei selviä niiden tarkoitus tai ilmoitusta/apuja ei tule ollenkaan. Kuitenkin järjestelmän käyttöopas on käyttäjän saatavilla missä vaiheessa tahansa vain klikkaamalla user guide -linkkiä, joskin sen asemointi ja korostus käyttöliittymässä arvioitiin huonoksi. Ongelmat (seitsemän kpl) luokiteltiin vakavimmillaan vähäisesti käyttöä vaikeuttaviksi (vakavuusluokitus 2) ja niiden keskiarvo jäi 1,7:ään.

7.2 Käytettävyytestaukset

Heuristiset asiantuntija-arvioinnit suoritettiin ennen käytettävyytestauksia, joten monet käyttöliittymän ongelmista olivat ennen testauksia tiedossa. Prototyyppiin oli hieman haasteellista teettää testauksia, sillä siinä ei vielä ole juurikaan toi-

mintoja. Suurimmaksi ongelmaksi muodostui palvelun englanninkielisyys, mikä vaikutti merkittävästi testien kulkuun.

Ensimmäiset kaksi tehtävää olivat potilaan etsiminen VideoVisit® Home -käyttöliittymästä, ja hänen Balance-infonsa avaaminen. Kaikilla kolmella testihenkilöllä oli infon avaamisessa ongelmia. Kuvasta kahdeksan käy ilmi Balance-infon show-painikkeen sijainti VideoVisit® Home -käyttöliittymässä, kun potilas haetaan etsi-kenttää käyttäen.



Kuva 8. Balance-infon show-painikkeen sijainti.

Testihenkilöt klikkasivat Balance-info-otsikkoa useita kertoja, joka ainoastaan lajitteli käyttöliittymässä olevat henkilöt Balance-infon mukaiseen järjestykseen. Infoa yritettiin avata myös potilaan nimeä klikkaamalla, mikä kuitenkin vain valitsi potilaan videopuhelun soittoa varten.

Testauksen kolmas tehtävä oli etsiä Balance-käyttöliittymästä käyttöopas, joka onnistuikin pienen etsiskelyn jälkeen kahdelta testihenkilöltä. Sen asemointia pidettiin kuitenkin hieman huonona, joskin tulee jälleen ottaa huomioon käyttöliittymän englanninkielisyys. Neljäs tehtävä oli vaihtaa potilasta toiseen potilaslistauksen kautta. Lisäksi potilaan tietoihin piti lisätä pika- ja pitkävaikutteiset insuliinit. Listausta löytyi käyttöliittymästä helposti, mutta potilaan valinnassa oli ongelmia sen onnistuessa ainoastaan henkilötunnusta klikkaamalla. Erittäin haasteellista testihenkilöille oli insuliinien lisääminen potilaan tietoihin, sillä niin potilaan tietoja kuin valikoita lisäämiseen ei meinannut löytyä.

Tehtävät 6-10 liittyivät eri osioiden ja niistä löytyvien tietojen tarkasteluun. Käyttöliittymän tietolistauksessa on mahdollista tarkastella verensokerin ja verenpaineen mittaustuloksia sekä painoa, ja halutessaan ne voi myös poistaa listauksesta, kuten kuvassa yhdeksän näkyy.

☒ Glucose
 ☐ Insulin
 ☒ Blood pressure
 ☒ Weight
 ☐ Ketone

Kuva 9. Tietolistauksen valinnat tulosten tarkasteluun.

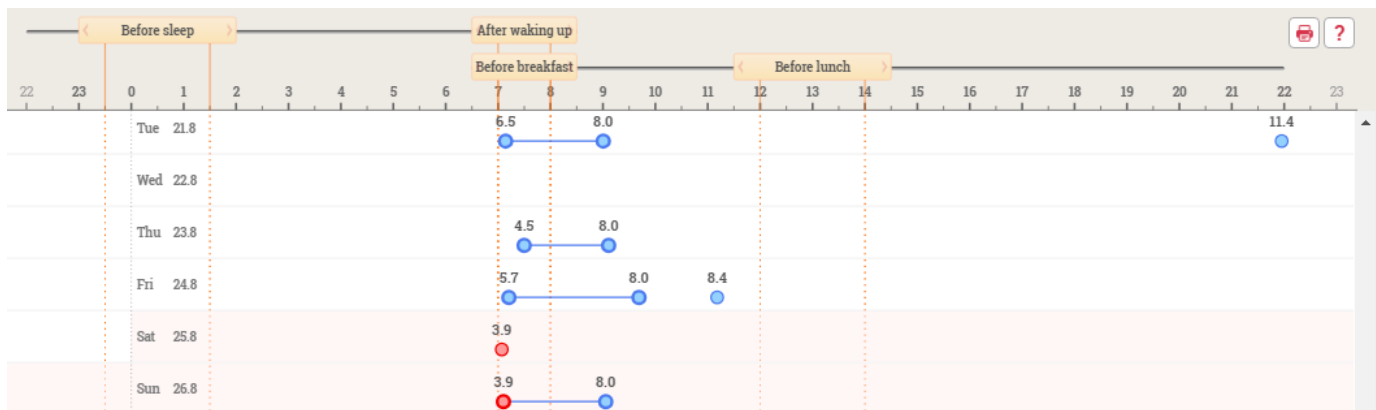
Kuitenkin näkyvillä on lisäksi valinnat insuliiniannoksille ja ketoaineille, mutta niiden valinnasta ei tapahdu mitään. Testihenkilöille tämä aiheutti hämmennystä ja tunteen, että he tekevät jotain väärin. Kuvasta 10 käyvät ilmi tietolistaukseen valittujen verensokeriarvojen tulokset. Arvojen vieressä olevia symboleja pidettiin kuvaavina ja hyvänä lisänä tilastotietoihin.

Upload time ▲	Source	Timestamp	Glucose (mmol/L)
30.8.2018 8:52	Manual entry	30.8.2018 7:52	
29.8.2018 21:03	5414649	29.8.2018 21:03	5.3 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	21.8.2018 9:14	5.4 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	21.8.2018 7:03	5.3 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	20.8.2018 21:15	5.4 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	20.8.2018 7:16	5.6 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	18.8.2018 8:57	9.6 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	18.8.2018 7:13	5.6 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	17.8.2018 21:49	5.5 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	17.8.2018 8:49	9.3 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	17.8.2018 6:56	5.4 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	16.8.2018 21:11	5.5 🍷
29.8.2018 16:07	5414649	16.8.2018 12:34	5.9 🍷

Kuva 10. Verensokeriarvojen tietolistaus.

Vaikka symboleja pidettiin jo itsessään selkeinä, huomasivat testihenkilöt sen antavan vielä kuvauksen tarkoituksesta viemällä hiiren osoittimen sen päälle. Esimerkiksi syödyn omenan kuva antaa tekstin "after meal". Automaattista tulosten siirtymistä pidettiin niin ikään erittäin tärkeänä sen lisätessä potilasturvallisuutta. Graafisia kuvaajia pidettiin hyvinä, mutta yksi testihenkilö kaipasi siihen manuaalista ajanjakson valintaa.

Käyttöliittymän päiväkirja-osiossa yksi testihenkilöistä ihmetteli, ettei viemällä hiiren osoitinta mittaustuloksen päälle käy ilmi, onko mittaus tehty ennen lounasta tai lounaan jälkeen, sillä miten pystytään varmistamaan, että potilas on syönyt lounaan? (Kuva 11.)



Kuva 11. Päiväkirja-osion verensokerin mittaustulokset.

Testihenkilö kuitenkin huomioi mittaustulosten yläpuolella olevan rutiinien muokkaus-rivin, jolla saadaan asetettua potilaalle sopivat rutiinit ruokailuille, joiden puitteissa mittauksen tulisi tapahtua.

Viimeinen tehtävä oli Balance-käyttöliittymästä poistuminen. Ensimmäinen testihenkilö sai ikkunan suljettua näkyvissä olevasta punaisesta sulku-ruksista ja täten palattua oikeaoppisesti VideoVisit® Home -käyttöliittymään. Kahden muun testihenkilön kohdalla sulkemiseen tarkoitettu ruksi oli piilossa selaimen kirjanmerkkipalkin alla, jolloin he kirjautuivat käyttöliittymästä ulos logout-toiminnolla, jota ei pitäisi edes olla näkyvissä. Tästä tilasta testihenkilöt eivät enää osanneet palata VideoVisitin käyttöliittymään.

Testausten lopuksi testihenkilöt täyttivät käytettävyyden arviointia varten paperisen SUS-lomakkeen. Testihenkilöiden tulokset olivat 55, 35 ja 55. Kuten luvussa viisi on mainittu, niin arviot, jotka alittavat 68 pistettä pidetään keskivertoa alempana. Vaikka saadut arviot olivatkin keskivertoa huonompia, on otettava huomioon, että käyttöliittymän englanninkielisyys aiheutti testihenkilöille jännitystä sekä haasteita edetä tehtävissä. Kyselylomakkeiden vastauksista selviää, että testihenkilöiden mielestä palvelua oppii varmasti käyttämään hyvinkin no-

peasti, mutta se vaatisi kokeneen käyttäjän ohjeistusta. He olisivat myös valmiita käyttämään palvelua säännöllisesti, mikäli sen käyttökieli olisi suomeksi.

Loppuhaastattelussa kysyttiin vielä testihenkilöiden mielipiteitä mm. siitä, millaisia ongelmia käyttöliittymässä ilmeni ja oliko siinä jotain erityisen miellyttävää tai häiritsevää. Käyttöliittymän etusivua pidettiin hyvänä, kun tulokset esitettiin suurin numeroin. Yksi testihenkilöistä kaipasi suurempaa tekstiä sekä toimintojen selkeyttämistä, jotta käyttöliittymää olisi helpompi käyttää. Myös toinen testihenkilö piti kokonaisuuden hahmottamista hankalana, mutta uskoi sen selkeytyvän jatkuvassa käytössä. Palvelun ideaa pidettiin kuitenkin kaiken kaikkiaan erittäin hyvänä ja hoitajien työtä helpottavana.

7.3 Kehitysehdotukset

Prototyypin jatkokehitys tapahtuu vuoden 2019 alusta, joten tämän insinööritoiminnan aikana ilmenneiden ongelmien kehitysehdotuksineen ehdittiin viemään eteenpäin ohjelmistokehittäjille hyvissä ajoin. Käytettävyydestestauksissa ei ilmennyt asiantuntija-arvioinneissa listattujen ongelmien lisäksi muita kuin käyttöliittymän kieli, joka rikkoo heuristista sääntöä numero kaksi: tuotteen tulisi kommunikoida käyttäjille tutulla termistöllä ja kielellä ja näin vastata tosielämää. Tämä oli myös merkittävin käytettävyydestestauksissa ilmennyt ongelma, joka tuli esille useita kertoja testausten aikana, sillä testihenkilöiden oli haastavaa edetä tehtävissä ilman apuja.

Käyttöoppaan asemointia ja korostusta pidettiin niin asiantuntija-arvioinneissa kuin käytettävyydestestauksissa huonohkona, ja sen löytäminen oli täten ensikeräisille hankalaa. Kuitenkin kun linkin oppaaseen kerran löytää sen muistaa myöhemminkin. Käytetyn fontin kokoa olisi kuitenkin hyvä suurentaa, sillä tällä hetkellä se on monin paikoin hyvin pieni. Tämä oli myös yksi käytettävyydestestauksissa ilmennyt kehitysehdotus hoitajien puolelta. Vaikka käytetyn pääteellisen (serif) fontin pienet koukerot ja väkäset auttavatkin katsetta soljumaan kirjaimesta toiseen, muuttuu se helposti sumeaksi pienikokoisena. Siksi ehdotuk-

sena onkin harkita päätteetöntä (sans-serif) fonttia, joka on välistykseltään avara ja sitä on helppo lukea näytöltä.

On ensiarvoisen tärkeää, että Balancen käyttöliittymän skaalautumattomuus korjataan, jotta palvelusta poistuminen tapahtuu oikein. Lisäksi käyttöliittymän käytettävyyttä parantuu, kun selainta pienennettäessä sen rullaustarve poistuu. Samaan asiaan liittyen logout-toiminto tulisi poistaa käyttäjän näkyvistä, ettei käyttäjä päädy tilanteeseen, mistä hänellä ei ole poispääsyä.

Käyttöliittymän etusivun sisällön asemointia voisi parantaa sivuston alareunassa ollessa paljon tyhjää tilaa. Lisäksi etusivun sisältämiä kohteita klikkaamalla käyttäjä voi helposti olettaa, että hän pääsisi niistä käsiksi kyseisen kohdan tietoihin, mutta tässä tapauksessa kohteet eivät vastaa klikkauksiin. Esimerkiksi jos tehtyjen mittauksen osiossa on valitulta ajanjaksolta 11 mittausta alle raja-arvon, ei käyttäjä pääse tarkastelemaan niitä kuin etsimällä mittaukset tietolistausvälilehdeltä manuaalisesti. Ehdotus on kehittää kohteita klikkaamalla ilmestyvät popup-ikkunat, jotka antaisivat kohteista tarkempaa tietoa. Vaikka vaihtamalla tarkasteltavaa ajanjaksoa neljän viikon periodista 12 viikon periodiin tulokset taulukossa muuttuvatkin, olisi tähän tärkeää luoda ajanjakson vaihtumista havainnollistava tapahtuma.

Muutamit käyttöliittymässä ilmenneet ongelmat ja kehityskohteet liittyivät siihen, etteivät toimintatavat ole yhteneväiset. Esimerkiksi kuvasta 12 käyvät ilmi käyttöliittymän navigointipalkki sekä etusivulla näkyvät ajanjakson valinnan painikkeet. Navigointipalkin aktiivisena oleva välilehti tulisi korostaa samalla tavoin punaisella kuin kuvassa näkyvä valittu ajanjakso viimeiset 12 viikkoa, jotta käyttöliittymästä saataisiin käyttäjälle selkeämpi ja yhteneväisempi.

Thielen, Adam - 060100-TEST

Dashboard Logbook Data list Blood pressure Graphs Patient info

Last available 4 weeks

Last available 12 weeks

Range of dates: 24.7.2018 – 16.10.2018

Kuva 12. Käyttöliittymän navigointipalkki ja etusivun ajanjakso-valinnat.

Värikoodausta tulisi yhtenäistää myös mittaustulosten ilmaisemisen kohdalla, sillä esimerkiksi päiväkirja näyttää mittaustuloksen värikoodattuna sen mukaan,

onko se raja-arvojen ala-, ylä- vai sisäpuolella, kun taas graafeissa ne on esitetty harmaina tuloksesta riippumatta. Käytetyt värit ovat tällä hetkellä päiväkirjassa esitetyissä tuloksissa punainen ($<4\text{mmol/l}$), sininen ($4\text{-}15\text{mmol/l}$) ja oranssi ($>15\text{mmol/l}$). Kehitysehdotus on käyttää värikoodausta päiväkirjassa esitettyjen tuloksien lisäksi vähintään graafeissa, ja vahvistaa punaista ja keltaista väriä sekä muuttaa sininen väri vihreään ilmaisemaan tasapainoa. Lisäksi vihreä väri toisi yhteneväisyyttä VideoVisitin värimaailmaan.

Tietolistauksen lähde-kohdasta ei käy numeeristen ja alfanumeeristen sarjanumeroiden perusteella ilmi, mistä tietolähteestä mittaustulos on tullut. Balance-palveluun ei yhdistetä mittaustuloksen automaattisesti palveluun siirtävän Mendor Smart-verensokerimittarin lisäksi muita mittareita, ja näin lähteen muodon voisi muokata helposti sarjanumerosta mittarin nimeksi. USB-kaapelin avulla tapahtuvan mittaustulosten siirtoa varten voisi harkita mahdollisuutta mittarin manuaalisella nimeämisellä.

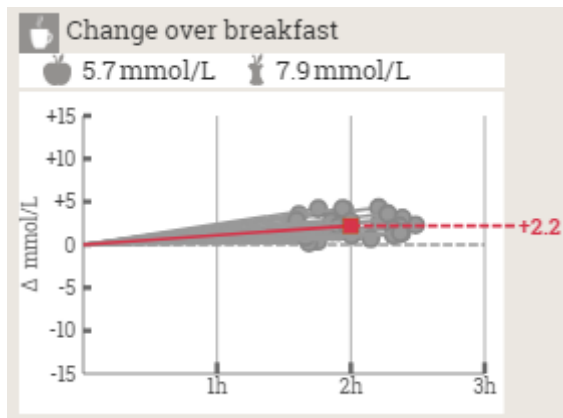
Käyttöliittymään kannattaisi harkita toimintoa, jolla käyttäjä voisi valita itse haluamansa ajanjakson tarkasteltavaksi ja näkyvillä olisivat ainoastaan valitulla ajanjaksolla tehdyt mittaukset. Tämä oli myös yksi käytettävyydestestauksissa ilmennyt kehitysehdotus, ja toimintoa toivottiin graafien yhteyteen. Samankaltainen toiminto on toteutettu käyttöliittymän verenpaine-osiossa, missä päivämäärät voi valita yksitellen. Kuitenkin kaikki tulokset on koko ajan nähtävillä taulukossa.

Potilaan tiedoissa oleva salasanan vaihto-painike tulisi siirtää tallennuspainikkeen yläpuolelta olennaisempaan kohtaan sähköposti-kentän läheisyyteen. Lisäksi potilaslistauksessa potilaan valinta tulisi onnistua myös etu- ja sukunimeä klikkaamalla henkilötunnuksen lisäksi.

Vaikka käyttöliittymän joissain kohdissa onkin hiiren liikkeen mukaisia infoikkunoita, tulisi niitä lisätä kuvaamaan välilehtien otsikoita. Lisäksi virheilmoitukset tulee muokata ratkaisukeskeisiksi ja ymmärrettäviksi, sillä tämänhetkiset virheilmoitukset antavat vain vian kuvauksen. Esimerkiksi uuden potilaan lisäyk-

sessä ja annettaessa puhelinnumero virheellisessä muodossa tulee ilmoitus ”mobile phone number is invalid”. Tässä tapauksessa ilmoituksen tulisi antaa ohje numeron oikeaan muotoon, jotta käyttäjän ei tarvitse ihmetellä, miten hänen tulisi jatkaa.

Kuvassa 13 näkyvän päiväkirja-välilehden verensokerivaihtelun analyysin osassa ”muutos ensimmäisellä aterialla” kuvaajan skaalaa ei ole suhteutettu tuloksiin, ja siksi kuvaaja on hyvin epäselvä. Asiantuntija-arvioinneissa ihmeteltiin lisäksi kuvaajassa näkyvää punaisen lukeman tarkoitusta, eikä sen selvittämiseen ollut saatavissa apuja. Ehdotus on, että viemällä hiiren osoittimen punaisen neliön päälle ilmestyisi info-ikkuna.



Kuva 13. Verensokerivaihtelun analyysi: muutos ensimmäisellä aterialla.

Viemällä hiiren osoittimen harmaalle pallolle näkyvät mittauksen kellonaika ja tulos, mutta päivämäärä olisi hyvä lisä, vaikka klikkaamalla harmaata palloa siirrytäänkin taulukossa kyseisen kohdan tietoihin.

8 Yhteenveto ja pohdinta

Insinööriyön aiheena oli VideoVisit IoT – Glucostratus-etämittausjärjestelmän käytettävyyssuunnittelu ja -testaus. Työn tarkoituksena oli teettää heuristiset asiantuntija-arvioinnit sekä käytettävyystestaukset VideoVisit® Home -käyttöliittymän ja Glucostratus verensokerin -etämittausjärjestelmän integraatioon sekä esittää palvelun kehitysehdotukset arviointien ja testausten tulosten pohjalta. Lisäksi tarkoituksena oli selvittää erilaisia ikääntyneiden diabeteshoitoon liittyviä haasteita sekä kuvata integraatio ja sen käyttötarkoitus. Asetetut tavoitteet saavutettiin suurilta osin. Asiantuntija-arvioinneilla saatiin selville paljon korjausta vaativia ongelmia ja niistä koostettiin lista vakavuusluokituksineen. Arvioinnit osoittautuivatkin todella hyväksi tiedonkeruumenetelmäksi. Käytettävyystestauksissa puolestaan saatiin selville, millaiseksi palvelua tulevaisuudessa työssään käyttävät kokivat palvelun käytettävyyden, mutta niiden tuloksista ei ollut yhtä paljoa konkreettista hyötyä kuin asiantuntija-arvioinneista.

Integraation ollessa vasta prototyyppi, oli siihen tärkeää teettää käytettävyystestauksia. Testaukset suoritettiin asiantuntija-arvioinneilla sekä testauksilla loppukäyttäjillä. Asiantuntija-arviointeihin osallistui kolme VideoVisitin työntekijää ja käytettävyystestauksiin kolme lähihoitajaa Keravan kaupungin kotihoidosta. Asiantuntija-arvioinnit teetettiin ennen käytettävyystestauksia, koska niiden tarkoituksena on ruotia pois vakavimmat käytettävyysongelmat ennen testauksia loppukäyttäjillä. Kuitenkin jo insinööriyön alkuvaiheessa keväällä 2018 oli tiedossa, että palvelun jatkokehitys tapahtuu vasta vuoden 2019 alusta, joten korjauksia ei teetetty ennen testauksia, mutta ilmenneet ongelmat otettiin huomioon käytettävyystestauksia suunniteltaessa. Käytettävyyden asiantuntija Jakob Nielsen suosittelee asiantuntija-arvioiden tekoon vähintään kolmea arvioijaa, koska hänen mukaansa yksi arvioija löytää noin 35 % käytettävyysongelmista. Kukaan arvioijista ei yllätykseksi listannut samaa ongelmaa kuin toiset. Kuitenkin tämä kielii myös siitä, että asiantuntija-arvioinnit olisivat vaatineet palvelun läpikäymistä useaan otteeseen tarpeeksi aikaa käyttäen, jolloin arvioijien ongelma-listauksissa olisi ilmennyt samoja asioita. Nyt haasteeksi muodostui arviointien vaatima aika. Arvioijien henkilökohtaisen läpikäynnin jälkeen heidän olisi ollut tarkoitus listata löytämänsä ongelmat yhdessä ja arvioida jokainen niistä

omaan vakavuusluokitukseensa. Rajallisen ajan puitteissa tämä toteutettiin kuitenkin insinööriyön tekijän puolesta ja ongelmalistaus jaettiin arvioijille pisteytettäväksi. Täten arvioijien yhteinen keskustelu palvelun käytettävyydestä jäi toteuttamatta.

Asiantuntija-arvioinneissa ilmenneitä ongelmia listattiin 47 kpl ja suurimpaan osaan niistä laadittiin kehitysehdotukset vakavuusluokituksen perusteella. Kehitysehdotukset liittyvät palvelun toimintojen yhtenäistämiseen ja helppokäyttöisyyteen. Ensiarvoisen tärkeää on korjata käyttöliittymän skaalautumattomuus, joka hankaloittaa palvelusta poistumista sulje-painikkeen jäädessä selaimen kirjanmerkki-palkin alle. Lisäksi käyttöliittymään tulee lisätä hiiren liikkeen mukaisia info-ikkunoita antamaan käyttäjälle ohjeistusta ja palautetta. Värikoodaus-ta tulee yhtenäistää mittaustulosten esittämisen ja navigointipalkin aktiivisena olevan välilehden osalta. Myös käytetyn fontin koon muuttamista suuremmaksi ja päätteellisestä (serif) päätteettömäksi (sans-serif) tulisi harkita, sillä viimeksi mainittu on välistykseltään avarampi ja helpompaa lukea näytöltä. Virheilmoitukset tulisi muotoilla ratkaisukeskeisiksi ja helposti ymmärrettäviksi. Mahdolliset muutostoimet ovat ohjelmistokehittäjien päätettävissä, ja tässä työssä esitetyt kehitysehdotuksia saa vapaasti käyttää palvelun jatkekehityksessä.

Uusia käytettävyydestestauksia suunniteltaessa tulisi ottaa huomioon se, onko testihenkilöillä aiempaa kokemusta kyseisistä testauksista. Insinööriyön aikana toteutetuissa testauksissa oli oletuksena, että ne onnistuvat suunnitelman mukaisesti. Testin kulku oli suunniteltu liiaksi käytettävyydestestauksista tietävälle henkilölle. Kuitenkin koska testihenkilöillä ei ollutkaan aiempaa kokemusta asiasta, jäivät tulokset harmittavan puutteellisiksi. Lisäksi tutkimusmenetelmä ääneen ajattelu aiheutti heille vielä ylimääräistä jännitystä. Vaikka ääneen ajattelua ei tapahtunutkaan toivottavan paljon, korvattiin tämä havainnoimalla ja videokuvaamalla testitilanteet. Videokuvaaminen pelastikin paljon tulosten analysointivaiheessa. Testeissä ilmenneet ongelmat olivat pitkälti samoja kuin asiantuntija-arvioinneissa esiin tulleet. Ongelmia aiheutti käyttöliittymästä poistuminen, sillä sulje-painike oli skaalautumattomuuden takia piilossa. Asiantuntija-arvioinneissakin listattu ongelma ”potilaslistauksessa potilaan valinta onnistuu

vain henkilötunnusta klikkaamalla” tuli esiin testeissä. Kehitysehdotus onkin muuttaa valinta onnistumaan myös potilaan etu- ja sukunimeä klikkaamalla. Yksi kehitysehdotus testihenkilöiden puolesta oli toiminto, jolla käyttäjä voisi itse valita haluamansa ajanjakson tarkasteluun, jotta näkyvillä olisivat ainoastaan valitulla ajanjaksolla tehdyt muutokset. Palvelun englanninkielisyys oli yksi merkittävimmistä ongelmista ja se hidasti testien kulkua merkittävästi. Siksi on tärkeää teettää lisää käytettävyydestä testauksia, kun palvelu on käännetty suomeksi, jotta saataisiin todenmukaisempia tuloksia. Kaiken kaikkiaan ideaa pidettiin erittäin hyvänä ja varmasti hoitajien työtä helpottavana.

Yksi tavoitteista liittyi ikääntyneiden diabeteshoidon haasteiden kartoittamiseen. Tietoa hankittiin niin verkosta kuin haastatteluilla. Oli mielenkiintoista huomata, kuinka paljon haasteita liittyy hyvässä hoitotasapainossa pysymiseen ja pelkkään mittaustulosten kirjaamiseen. Potilas voi esimerkiksi unohtaa merkitä tuloksen vihkoonsa, tai jopa vääristellä sitä. Lisäksi voi tapahtua inhimillisiä kirjausvirheitä. Siksi VideoVisit-Glucostratus-palvelu tulee suureen tarpeeseen sen mahdollistaessa nopeamman toimenpiteisiin ryhtymisen mittaustulosten siirtyessä automaattisesti ja reaaliaikaisesti hoitohenkilökunnan käyttöön. Tulosten automaattinen siirtyminen järjestelmään poistaa myös inhimilliset kirjausvirheet, ja tulosten kirjaamiselta säästyy aikaa potilaiden henkilökohtaisiin tarpeisiin perustuvan tuen antamiseen.

Insinööriyön aikana opittiin paljon käytettävyydestä ja erityisesti tulosten analysoinnista. Myös raportointi- ja tekstinkäsittelytaidot kehittyivät. Erityisen mukavaa oli olla osana palvelun tuotekehitystä esittämällä ja pohtimalla kehitysideoita ilmenneiden ongelmien perusteella.

Lähteet

- 1 Glucostratus. Digitaalisia ratkaisuja diabeteshoidon parantamiseksi. 2017. <<http://glucostratus.com/fi.html>>. Luettu 21.5.2018.
- 2 Yritys - VideoVisit - Modernisoi sähköistä asiointia ja digitaalisia palveluita. <<https://www.videovisit.fi/yritys/>>. Luettu 18.7.2018.
- 3 Team Finland lyhyesti - Team Finland. <<https://team.finland.fi/team-finland-lyhyesti>>. Luettu 18.7.2018.
- 4 VideoVisit Julkisen sektorin palvelukuvaus. 2018. Yrityksen sisäinen dokumentti. VideoVisit Oy.
- 5 Digia. API:t ovat modernin integraatiostrategian ydin. Kivisaari, Tero. 6.10.2016. <<https://blog.digia.com/rest-api>>. Luettu 26.10.2018.
- 6 Visuaalisen kommunikaation palveluratkaisu - Virtuaaliset hoivaratkaisut 2016–2024. Verkkodokumentti. <<https://kuntahankinnat.fi/node/951/sopimus.pdf>>. Luettu 18.7.2018.
- 7 Visuaalisen kommunikaation palveluratkaisu - Asiakaspalveluratkaisu 2016–2020. Verkkodokumentti. <<https://kuntahankinnat.fi/node/952/sopimus.pdf>>. Luettu 25.7.2018.
- 8 Diabeetikoiden hoito uuteen aikakauteen ajantasaisella verensokeritiedolla. 2018. Yrityksen sisäinen dokumentti. Glucostratus Oy.
- 9 Balance Professional-käyttöopas. 2018. Glucostratus Oy.
- 10 Käypä hoito. Tyypin 2 diabetes. 7.2.2018. <<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi50056>>. Luettu 15.7.2018.

- 11 Diabetesliitto. Yleistä diabeteksestä. 6.3.2018.
<https://www.diabetes.fi/diabetes/yleista_diabeteksesta>. Luettu 27.7.2018.
- 12 Netlääkäri. Ohjeet diabeetikolle: näin mittaat verensokerin luotettavasti.
<<https://www.netlaakari.fi/diabetes/diabetes-1-ja-2/artikkelit/verensokerin-mittaus/>>. Luettu 26.10.2018.
- 13 Diabetesliitto. Tyypin 1 diabetes. 28.9.2017.
<https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_1_diabetes>. Luettu 15.7.2018.
- 14 Diabetesliitto. Tyypin 2 diabetes. 19.10.2017.
<https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_2_diabetes>. Luettu 15.7.2018.
- 15 Diabetesliitto. Lääkkeet tyypin 2 diabeteksen hoidossa. 31.7.2018.
<https://www.diabetes.fi/diabetes/tyypin_2_diabetes/laakkeet_tyypin_2_diabeteksessa>. Luettu 26.10.2018.
- 16 Ahola, Emmi & Timonen, Anni. Ikäihmisen diabeteshoito kotihoidossa. 2015. Opinnäytetyö.
<http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/90694/Ahola_Emmi_Timonen_Anni.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Tampereen ammattikorkeakoulu. Theseus-tietokanta. Luettu 15.7.2018.
- 17 Karvinen, Markitta. 2018. Palvelupäällikkö, Helsingin Palvelukeskus, Helsinki. Keskustelu 16.7.2018.
- 18 Suomen diabetesliitto. Erityinen diabetes - Pitkäaikaishoidossa olevien vanhusten diabeteksen hoidon ongelmia. Diabetes ja lääkäri-lehti 4/2013.
<https://www.diabetes.fi/files/2604/Diab_ ja_laakari_2_13_netti.pdf>. Luettu 10.8.2018.

- 19 Kakko, Eija. 2018. Projektipäällikkö, Päijät-Hämeen Hyvinvointiyhtymä, Lahti. Keskustelu 28.8.2018.
- 20 Etäpalveluhanke. Valtiovarainministeriön julkaisu 44/2015. Etäpalvelujen käyttöönoton käsikirja.
- 21 Teknologian tutkimuskeskus. Mitä käytettävyys tarkoittaa? <<https://www.vtt.fi/sites/hti/mit%C3%A4-k%C3%A4ytett%C3%A4vyys-tarkoittaa>>. Luettu 11.8.2018.
- 22 Hyysalo, Sampsa. 2006. Käyttäjätieto ja käyttäjätutkimuksen menetelmät. Kirja. Helsinki: Edita Prima Oy.
- 23 Mustaniemi, Johanna. 2009. Käytettävyyden arviointimenetelmät. Kandidaatin tutkielma. Jyväskylän yliopisto. JYX-julkaisuarkisto.
- 24 Userlytics. User Testing Metrics: System Usability Scale. 9.11.2017. <<https://www.userlytics.com/blog/system-usability-scale>>. Luettu 5.11.2018.

SUS-lomake

	Täysin eri mieltä				Täysin samaa mieltä
1. Olen sitä mieltä, että voisin käyttää tätä tuotetta säännöllisesti.	1	2	3	4	5
2. Tuote on mielestäni liian monimutkainen.	1	2	3	4	5
3. Tuotetta on mielestäni helppo käyttää.	1	2	3	4	5
4. Mielestäni tuotteen käytön oppiminen vaatii kokeneen käyttäjän opastusta.	1	2	3	4	5
5. Mielestäni tuotteen eri toiminnot ovat liitetty toisiinsa onnistuneesti.	1	2	3	4	5
6. Mielestäni tuotteessa on liikaa epäjohtonmukaisuuksia.	1	2	3	4	5
7. Uskon, että useimmat oppivat käyttämään tuotetta hyvin nopeasti.	1	2	3	4	5
8. Mielestäni tuote on hyvin kömpelö käyttää.	1	2	3	4	5
9. Tunsin oloni hyvin luottavaiseksi tuotetta käyttäessäni.	1	2	3	4	5
10. Mielestäni ennen tuotteen käyttöä pitää opetella paljon uusia asioita.	1	2	3	4	5

VideoVisit-Glucostratus-integraation heuristinen asiantuntija-arviointi

Arviointi: Listaa ongelmat, kirjoita kuvaus ongelmasta ja kerro miten se rikkoo tätä heuristista sääntöä. Anna myös numeerinen arvio jokaisesta ongelmasta käyttäen apuna seuraavaa luokitteluasteikkoa:

0 = ei ongelma

1 = kosmeettinen ongelma - korjataan, mikäli ylimääräistä aikaa

2 = vähäinen ongelma - vaikeuttaa käyttöä, korjataan

3 = merkittävä ongelma - vaikeuttaa käyttöä merkittävästi, korjataan

4 = vakava käytettävyysongelma - välttämätöntä korjata ennen julkaisua

Ongelma	Kuvaus	Miten rikkoo heuristiikkaa	Numeerinen arvio
1.1			
1.2			
1.3			

- Järjestelmän tilan näkyvyys:** Käyttäjän tulisi saada riittävästi palautetta siitä mitä hän kulloinkin tekee tai on saanut laitteen tekemään

Apukysymyksiä:

- Onko käyttäjä tietoinen mitä tuotteen käytössä tapahtuu?
- Tarjoaako tuote sopivaa palautetta/tuleeko palaute nopeasti?

- Järjestelmän ja tosi elämän vastaavuus:** palvelun tulisi kommunikoida käyttäjille tutulla termistöllä ja kielellä

Apukysymyksiä:

- Käytetäänkö tuotteessa käyttäjälle tuttua kieltä, sanoja, lauseita ja konsepteja vai ovatko termit tuoteorientoituneita?
- Onko käytetty kieli helppoa ymmärtää?

- 3 Käyttäjän kontrolli ja vapaus:** Palvelussa tulisi olla poispääsyn mahdollisuus missä vaiheessa tahansa. Kokeileva käyttö, josta ei aiheudu ongelmia on suotavaa

Apukysymyksiä:

- Voiko käyttäjä valita vahingossa ominaisuuksia?
- Tarjoaako tuote poispääsyn ei-halutusta tilasta ilman pitkää dialogia?
- Tarjoaako tuote peru- ja tee uudelleen-ominaisuudet?
- Voiko tuotetta käyttää haluamassaan järjestyksessä?
- Voiko tuotteen ominaisuuksia kokeilla turvallisesti?

- 4 Yhdenmukaisuus ja standardit:** Käyttöliittymän tulisi olla yhdenmukainen ja toimia kokonaisuudessaan samoilla periaatteilla

Apukysymyksiä:

- Joutuuko käyttäjä ihmettelemään tarkoittavatko eri sanat, tilanteet ja toiminnot samoja asioita?
- Onko tuotteessa yhteneväiset toimintatavat?

- 5 Virheiden ennaltaehkäisy:** Käyttöliittymä tulisi suunnitella siten, ettei käyttäjän ole mahdollista tehdä virhettä

Apukysymyksiä:

- Hyvien virheilmoitusten sijaan on tärkeää, että virheitä ei esiinny. Miten tämä toteutuu tuotteessa?
- Edellyttääkö onnistunut käyttö ohjeiden lukemista?

- 6 Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen:** Ulkoamuistettavien asioiden määrä tulisi minimoida: muistamista tulee auttaa käyttöliittymän suunnittelulla

Apukysymyksiä:

- Ovatko objektit, toiminnot ja valinnanmahdollisuudet näkyviä?
- Pitääkö käyttäjän muistaa tietoa eri toiminnallisuuksien välillä?
- Ovatko käyttöohjeet näkyvissä tai saatavissa helposti aina kun niitä tarvitaan?

- Onko tuotetta helppo alkaa käyttämään opettelematta tai lukematta käyttöohjeita?

7 Käytön joustavuus ja tehokkuus: Käyttöliittymässä tulisi olla ominaisuuksia kokeneelle käyttäjälle, jotka nopeuttavat toimintaa mutta eivät kuitenkaan rasita aloittelevaa käyttäjää

Apukysymyksiä:

- Tukeeko tuote sekä kokeneita että uusia käyttäjiä? Onko kokeneille käyttäjille tarjolla tuotteen käyttöä nopeuttavia oikopolkuja?
- Ovatko yleisimmät toiminnot helpoiten käytettävissä?

8 Esteettisyys ja minimaalisuus. Käyttöliittymän tulisi olla mahdollisimman yksinkertainen ja selkeä käyttää eikä sen tulisi sisältää tarpeettomia tietoja

Apukysymyksiä:

- Sisältävätkö toiminnallisuudet ei oleellista tai harvoin tarvittavaa tietoa? Jokainen turha tietosisältö kilpailee oleellisen tiedon kanssa vähentäen oleellisen tiedon näkyvyyttä!
- Onko muotoja käytetty miellyttävällä ja johdonmukaisella tavalla?
- Onko tyhjää tilaa hyödynnetty selkeyttämään tuotteen ominaisuuksien hahmottumista?
- Onko teksti sopivan mittaista, tyylistä ja kokoista lukemisen onnistumiseksi?

9 Virhetilanteiden huomiointi ja ratkaisu. Käyttäjälle tulisi luoda selkeät ja ymmärrettävät virheilmoitukset, jotka auttavat häntä ratkaisemaan tilanteen

Apukysymyksiä:

- Onko virhetilanteet ilmoitettu selkokielellä, ei virhekoodein?
- Kertovatko virhetilanteet ongelman selkeästi?
- Ehdottaako tuote selkeän ratkaisun ongelmaan?

- 10 Apu ja dokumentaatio.** Tarvittaessa käyttäjän saatavissa tulisi olla riittävä ja selkeä apu sekä dokumentaatio

Apukysymyksiä:

- Tarjoaako tuote opastusta ja ohjeistusta, vaikka tuotteen on hyvä toimia ilman käyttöohjeita?
- Onko opastukseen liittyvä tieto helposti löydettävissä, onko se fokusoitunut käyttäjän tehtäviin, kertooko se askeleet miten jatkaa ja ovatko ne riittävän lyhyet?
- Ovatko ohjeet aina saatavilla?
- Ovatko ohjeet helposti ymmärrettävissä ja vaiheet toteutettavissa?

Asiantuntija-arvioinneissa ilmenneiden ongelmien koonti

Arviointi on tehty seuraavaa käytettävyysongelmien luokitteluasteikkoa käyttäen:

0 = ei ongelma

1 = kosmeettinen ongelma - korjataan, mikäli ylimääräistä aikaa

2 = vähäinen ongelma - vaikeuttaa käyttöä, korjataan

3 = merkittävä ongelma - vaikeuttaa käyttöä merkittävästi, korjataan

4 = vakava käytettävyysongelma - välttämätöntä korjata ennen julkaisua

Ongelma	HIö 1	HIö 2	HIö 3	KA
1.1 Järjestelmä ei ohjaa käyttäjää hiiren liikkeiden mukaisilla info-ikkunoilla	1	3	1	1,7
1.2 Balance-näkymän dashboardissa olevat kohteet eivät vastaa klikkauksiin. Käyttäjänä helposti olettaisi, että klikkaamalla dashboard-näkymästä jotakin kohdetta siitä päästäisiin kiinni kyseisen kohdan tietoihin	2	4	2	2,7
1.3 Dashboard - Eri tarkastelujaksojen välillä navigointi. Ei lataustapahtumaa, animointia tai muuta havainnollistavaa tapahtumaa tarkastelujaksoja vaihtaessa	2	3	1	2
1.4 Patient info: User info on painettavissa, mutta siitä ei tapahdu mitään	3	1	2	2
1.5 Glucostratus-näkymä ei ole skaalautuva. Pienemmillä tai selainnäkymä zoomatuilla laitteilla käytettävyyttä kärsii rullaustarpeesta	3	3	1	2,3
2.1 VV Home-näkymän "Balance-info" otsikko on kuvaava, jos tietää, että Glucostratuksen tuote on Balance. Vaatii perustuntemusta itse palvelusta, koska nimi ei ole diabetekseen viittaava.	1	1	0	0,7
2.2 Balance-sovellus on ammattitermistöä. Vaatii perustuntemuksen Balance-sovelluksesta sekä sovelluksessa käytetystä termistöstä	1	1	0	0,7
2.3 Lyhenteiden käyttö. Suurin osa tekstistä on lyhenteitä, mutta terveydenhoidon ammattilaiselle tuttuja sellaisia	1	1	1	1

2.4 List of patients - Add a new patient - Daily routines: Ilmoitus: "The dinner time window has been automatically adjusted, since it needs to be at least 1h 30 min earlier than the before sleep time window." Normaalissa elämässä voidaan syödä alle 1,5h ennen nukkumaanmenoa	1	2	2	1,7
2.5 List of patients - Add a new patient - Daily routines: Ilmoitus: "When does the patient eat breakfast?" Ei voi valita aamiaista enää 10 jälkeen.	1	2	2	1,7
2.6 Patient info - Ei tietoa mikä tai mitkä laitteet ja ID:t on kytketty asiakkaan tiliin	3	3	2	2,7
3.1 Glucostratus-näkymän skaalautumattomuuden takia ikkunan sulkeminen mahdotonta	4	4	4	4
3.2 Logbook - Show extended blood glucose analysis – Last available 12 weeks: ?-painikkeella saa näkyviin info-ikkunan. Toiminto poistaa jo avatun extended blood glucose-analyysin näkyvistä ja se täytyy avata uudelleen	2	4	1	2,3
3.3 Ei peru tai tee uudelleen toiminto-funktiota, esim. tarkasteluajan tai arvojen rajaamisen osalta	3	2	1	2
4.1 VV Home käyttöliittymän näkymästä on yhteneväinen tapa kaikkiin integraation kautta tuotettuihin ympäristöihin. Kuitenkin jokainen ympäristö on kumppanin toimittama, eli ei mistään kohtaa yhteneväinen	2	1	2	1,7
4.2 Graphs - Napit: 4 weeks, 12 weeks, 6 months, viikkojen muuttuminen kuukausiksi voi aiheuttaa hämmennystä	1	3	1	1,7
4.3 Graphs: FPG - Kaikki pallot harmaana, vaikka mittaus-tulos tavoitearvon ulkopuolella. Kuitenkin logbook näyttää mittaus-tulokset värikoodein.	2	2	1	1,7
4.4 Verensokerin ja verenpaineen mittaus-tulosten, sekä muiden tapahtumien esitys: Verensokerin ja verenpaineen mittaus-tulokset näytetään täysin eri tavalla ja tyyllillä. Myös tapahtumaloki on eri tavalla esitetty.	2	3	2	2,3

5.1 Tapahtumalokin tietolähteet, numeeriset ja alfanumeeriset sarjanumerot: Ilman toimittajalta saatua tietoa tai kokemusta ei ole helposti tiedettävissä mistä tietolähteestä mittaustulos on tullut	3	3	1	2,3
6.1 Ei vertaile-toimintoa: Mikäli tapahtumia halutaan verrata esim. lokista tai tarkastella pidemmällä aikavälillä, mutta yksityiskohtaisella tarkastelumallilla graafisesta aikajanasta, joutuu tapahtumia kirjoittamaan muistiin vertailua varten	2	4	1	2,3
6.2 Ei lisäinfoja tai selityksiä välilehdistä: Esim. logbook (päiväkirja) ja data list (tietolistaus) eivät kerro suoraan mitä sisältävät, vaan käyttäjä joutuu katsomaan ne läpi	3	2	1	2
7.1 Käyttöliittymän toimintalogiikka ei sisällä mitään tehokäyttäjän oikopolkuja, vaan kaikki tapahtuu aina samaa polkua pitkin	1	2	0	1
7.2 Ei ilmoitusta yksittäisen tai usean potilaan uusista mittaustuloksista tai automaattista sivun päivitystä	3	2	1	2
7.3 Ei ilmoitusta tai herätettä hälytystapahtumista	3	2	2	2,3
8.1 Glucostratus Balance näkymässä on toimintoja, joita integraation kautta ei pitäisi olla näkyvissä, esim. log out	2	2	3	2,3
8.2 Turhaa tekstiä epäselkeästi asemoituna ja tyylieltynä. Kahteen kertaan esitetty esim. tietyn aikavälin tulosten analyysia varten puuttuvien mittauskertojen huomio - sekä dashboardin headerissa, että dashboardin osioissa kyseisiin analyysihin varatuissa paikoissa	2	2	1	1,7
8.3 Patient info: Change e-mail address on Save-painikkeen yläpuolella. Ei ole looginen paikka	3	2	1	2
8.4 Logbook - Show extended blood glucose analysis – Last available 12 weeks. Kuvaajan skaala (+15/-15) liian laaja, ei suhteutettu tuloksiin	3	1	1	1,7

8.5 Logbook: Ei näytä selkeästi päiviä, jolloin mittauksia ei ole tehty lainkaan	2	1	2	1,7
8.6 Graphs - Ei näytä mittauksen kellonaikaa, kun vie kursorin pallon päälle. Palloa pitää klikata, ennen kuin taulukon kautta näkyy kellonaika	1	2	1	1,3
8.7 Logbook - Show extended blood glucose analysis – Last available 12 weeks: Kuvaajan harmaa pallo kertoo vain mittaustulokset, ei pvm. Palloa pitää klikata, ennen kuin taulukon kautta näkyy pvm	1	2	1	1,3
8.8 Data list: Osa mitattavista asioista ei ole valittavissa taulukon listaukseen, mutta näkyvät silti käyttäjälle (ketone, insulin)	2	4	2	2,7
8.9 Paino ja verenpaine: Verenpaineen mittaustuloksia ei pysty lisäämään mistään, vaikka sille on oma välilehti. Myöskään painoa ei voi lisätä.	2	3	3	2,7
8.10 Data list: Lajittelu ei näytä kaikkia tuloksia kelatessa, vain osan uusimmista tai osan vanhimmista	1	3	2	2
8.11 List of patients: Potilaan voi valita vain klikkamalla Health System ID:tä, miksei onnistu myös etu- tai sukunimeä klikkaamalla?	2	2	2	2
8.12 Insulin: Vilahtelee näkymissä, jäi arvoitukseksi miten toimii. Mikäli toiminto on näkyvissä, pitäisi sillä olla selkeä tarkoitus	3	2	1	2
9.1 Balance-näkymästä pääsee logout-toiminolla tilantee-seen, jossa käyttäjän pitää osata aloittaa palvelu täysin alusta VV Home-näkymästä.	3	2	3	2,7
9.2 Logbook: Tulostimen kuvaa painamalla kelaa aikansa ja palaa takaisin kuvaan. Ei tietoa mitä tapahtui.	3	2	3	2,7

9.3 List of patients - Add a new patient: Mobile phone number is invalid. Ei anna ohjetta numeron oikeaan muotoon. Sama health system id:n kohdalla.	4	3	3	3,3
9.4 Virhetilanneilmoituksen tullessa ei ratkaisuehdotusta, pelkkä vian kuvaus	4	3	3	3,3
10.1 List of patients – Add a new patient: Mistään ei selviä, mikä study ID on	2	1	2	1,7
10.2 List of patients - Add a new patient - Daily routines: Ilmoitus: "Which is the patient's second regular meal?" Ei mainintaa ensimmäisestä ateriasta	1	3	2	2
10.3 Blood pressure: Valittaessa päiviä tarpeeksi pitkältä aikaväliltä tulee ilmoitus: "A range of more than 10 days has been selected." Ilmoituksen tarkoitus ei selviä, myös tekstin punainen väri voi aiheuttaa hämmennystä	2	2	2	2
10.4 List of patients: Mikä ero Latest upload vs Latest Value, sillä molemmissa sama päivämäärä	2	1	1	1,3
10.5 List of patients: Kursori sarakkeen otsikon päällä ei anna mitään infoa	1	2	1	1,3
10.6 User Guiden asemointi ja korostus käyttöliittymässä, sekä help-termin sisältö	2	2	0	1,3
10.7 Logbook - Show extended blood glucose analysis – Last available 12 weeks: Punainen neliö ja lukema perässä: kenties keskiarvo, ei apuja saatavissa	3	1	1	1,7

Käytettävyystestausten alku- ja loppuhaastattelut

Alkuhaastattelu

Alkuhaastattelun tarkoituksena on selvittää testihenkilön pohjatietoja käytettävyystestaukseen liittyen.

Nimi:

Ammatti/koulutus:

Minkälainen osaaminen sinulla on diabeteshoidosta?

Onko sinulla aiempaa kokemusta käytettävyystestauksista?

Loppuhaastattelu

Miltä testin suorittaminen tuntui?

Oliko tehtävänanto selkeä?

Millaisia ongelmia käyttöliittymässä ilmeni?

Oliko käyttöliittymässä jotain erityisen miellyttävää tai häiritsevää?