

Eerika Kupari

**KÄYTETTÄVYYSTESTAUKSEN HYÖDYLLISYYS  
ORGANISAATION ASIAKKAILLE NÄKYVISSÄ JÄR-  
JESTELMISSÄ: VERTAILEVA TAPAUSTUTKIMUS**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA  
2022

# TIIVISTELMÄ

Kupari, Eerika

Käytettävyydestauksen hyödyllisyys organisaation asiakkaille näkyvissä järjestelmissä: vertaileva tapaustutkimus

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2022, 113 s.

Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Koskelainen, Tiina

Järjestelmien kehitysprosessin aikana käytettävyyttä on tärkeä testata mahdollisimman hyvän käytettävyyden ja siten käyttäjiä tukevien järjestelmien mahdollistamiseksi. Järjestelmien hyvällä käytettävyydellä taataan järjestelmän helppokäyttöisyys, käyttäjien tyytyväisyys sekä käyttäjien tukeminen erilaisten toimintojen suorittamiseksi. Käytettävyyden merkitys korostuu erityisesti kohdeorganisaation tapauksessa, jonka asiakkaina toimii laaja joukko tarpeiltaan erilaisia loppukäyttäjiä. Tämä asettaa haasteita henkilöasiakkaiden käyttöön suunniteltujen järjestelmien kehitystyölle myös käytettävyyden näkökulmasta. Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on tarkastella käytettävyydestauksien hyödyllisyyttä kohdeorganisaation henkilöasiakkaille näkyvissä järjestelmissä laadullisia aineistonkeruumenetelmiä hyödyntävän, vertailevan tapaustutkimuksen keinoin. Tutkimuksen teoriaosuus on toteutettu kirjallisuuskatsauksena, ja empiirisen osion aikana aineistoa kerättiin kohdeorganisaatiossa toteutettujen puolistrukturoitujen haastatteluiden sekä erilaisten dokumenttien analyysin muodossa. Kahta eri käytettävyydestaustapausta ja siten ketteriä kehitystiimejä ja käytettävyystiimiä tarkastelemalla muodostettiin näkemys organisaation käytettävyytilauksen kulusta, sekä saatiin tietoa käytettävyydestauksien hyödyllisyyteen vaikuttavista positiivisista sekä negatiivisista tekijöistä. Tutkimuksen pohjalta voitiin todeta, että käytettävyydestauksista saavutetaan jo sellaisenaan hyötyä kohdeorganisaation henkilöasiakkaille näkyvissä järjestelmissä. Aiemman tutkimuksen pohjalta muodostettuun, tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen lisättiin tulosten mukaisesti kaksi uutta osa-aluetta: käytettävyy- ja kehitystiimin välinen vuorovaikutus sekä käytettävyytilauksen yhteisöllisyys. Kohdeorganisaation tapauksessa käytettävyydestauksien hyödyllisyyttä tukevia piirteitä olivat tiimien välisen yhteisöllisyyden ja vuorovaikutuksen mahdollistaminen, käytettävyydestauksen erilaiset toteutustavat, käytettävyystiimin aikataulujen joustavuus sekä kokonaisuutena sujuvaksi mielletty käytettävyytilausprosessi. Kehityskohteiksi tunnistettiin iteratiivisen käytettävyydestauksen lisääminen, käytettävyyssiantuntijoiden aikaisempi osallistaminen sekä teknisten ongelmien ehkäiseminen läsnä tapahtuvan testauksen avulla.

Asiasanat: käytettävyys, käytettävyydestaus, käytettävyytilaus, käytettävyyshavaintojen hyödyntäminen

## ABSTRACT

Kupari, Eerika

The usefulness of usability testing in systems visible to organization's customers: a comparative case study

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2022, 113 pp.

Information Systems Science, Master's Thesis

Supervisor: Koskelainen, Tiina

Usability testing is an important factor during the development process of different systems. Focusing on the usability of systems ensures that they are easy to use and that the users are satisfied, and therefore usability testing ensures the best possible usability and development of user-supporting systems. Especially in the case of the target organization, usability is an important aspect due to the wide variety of users with different needs. This brings challenges to the development of the systems meant for the customers from the usability point of view. The purpose of this master's thesis is to examine the usefulness of usability testing in the systems visible to the target organization's customers by means of a comparative case study utilizing qualitative data collection methods. The first part of the study is a literature review. During the second, empirical part of the study the material was collected in the form of semi-structured interviews conducted in the target organization and the analysis of various documents. By looking at two different usability testing cases and thus agile development teams and the usability team, a view of the organization's usability order process was formed. Information about the positive and negative factors affecting the usefulness of usability testing was obtained. Based on the research, it could be concluded that usability testing is already beneficial in the systems visible to the customers of the target organization. According to the results, two new areas were added to the theoretical reference framework of the study: the interaction between the usability and the development team and the communality of the usability testing. In the case of the target organization, features supporting the usefulness of usability testing were the enabling of community and interaction between teams, the different implementation methods of usability testing, the flexibility of the usability team's schedules, and the usability ordering process, which was working well as a whole. Development targets were identified as increasing the iterative usability testing, earlier involvement of usability experts, and preventing technical problems through on-site testing.

Keywords: usability, usability testing, usability ordering process, utilization of usability findings

## KUVIOT

KUVIO 1 Tutkimuksen käytettävyyden määritelmä.....	17
KUVIO 2 Käytettävyyssarvioinnin ja vuorovaikutussuunnittelun välisen vuorovaikutuksen malli .....	30
KUVIO 3 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys .....	42
KUVIO 4 Käytettävyystillausprosessin kuvaus.....	89

## TAULUKOT

TAULUKKO 1 Ketterien menetelmien ja käytettävyyssuunnittelun yhdistämisen ehdotetut lähestymistavat.....	39
TAULUKKO 2 Kehitystiimien tiedot .....	49
TAULUKKO 3 Haastatellut ja kehitystiimit.....	51
TAULUKKO 4 Haastateltujen roolit .....	52

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO .....	8
2	KÄYTETTÄVYYS .....	11
2.1	Käytettävyys, käyttäjäkokemus ja saavutettavuus.....	11
2.2	Käytettävyyden määritelmä.....	13
2.2.1	ISO 9241-11-standardin käytettävyyden määritelmä .....	14
2.2.2	Nielsenin käytettävyyden määritelmä.....	15
2.2.3	Tutkimuksen käytettävyyden määritelmä .....	17
3	KÄYTETTÄVYYDEN MITTAAMINEN .....	19
3.1	Käytettävyyden mittarit.....	19
3.2	Käytettävyystestaus.....	20
3.2.1	Käytettävyystestauksen vaiheet.....	23
3.2.2	Think-aloud-metodi.....	26
3.2.3	Käytettävyyshavainnot ja niiden hyödyntäminen kehityksessä .....	28
4	KETTERIEN TIIMIEN TOIMINTA JA TYÖSKENTELY .....	32
4.1	Ketterät menetelmät ohjelmistokehityksessä .....	32
4.2	Scrum.....	33
4.2.1	Scrumin toiminta .....	34
4.2.2	Scrumin roolit .....	35
4.2.3	Scrum ja käytettävyys.....	36
5	TEORIAOSUUDEN YHTEENVETO .....	40
6	EMPIIRISEN TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	44
6.1	Tutkimusongelma, -tavoite ja rajaus.....	44
6.2	Tutkimusmenetelmät .....	45
6.2.1	Vertaileva tapaustutkimus.....	45
6.2.2	Aineistonkeruumenetelmät .....	46
6.2.3	Aineiston analyysi.....	47
6.2.4	Tutkimuksen toteutus.....	47
6.3	Tutkimuksen luotettavuus .....	48
6.4	Tutkimuksen kohdeorganisaatio.....	49
6.5	Timien, järjestelmien, käytettävyystestausten ja haastateltujen taustatiedot .....	49
6.5.1	Tutkitut kehitystiimit ja käytettävyystiimi.....	49
6.5.2	Kohdejärjestelmät.....	50

6.5.3	Käytettävyydestestaukset.....	50
6.5.4	Haastateltujen taustatiedot .....	51
7	TUTKIMUKSEN TULOKSET .....	53
7.1	Haastateltujen näkemys käytettävyydestä .....	53
7.2	Kehitysjohdaminen.....	54
	7.2.1 Syyt käytettävyydestilaukselle ja käytettävyydestien tavoitteet ..	55
	7.2.2 Käytettävyydestilauksen teko.....	58
7.3	Toimeksiannon lausunto .....	61
	7.3.1 Käytettävyydestestauksille tehdyt määritelmät .....	61
	7.3.2 Aloituspalaverit.....	63
	7.3.3 Testiskriptin muodostaminen .....	64
7.4	Suunnittelun tuotokset.....	66
7.5	Käytettävyydestestaus.....	69
	7.5.1 Tilaajien osallistuminen käytettävyydesteihin.....	69
	7.5.2 Iteratiivinen käytettävyydestestaus .....	71
7.6	Testauksen tuotokset.....	74
	7.6.1 Käytettävyyseraportit.....	74
	7.6.2 Uudelleensuunnitteluehdotukset .....	76
	7.6.3 Raportointitilaisuus .....	78
7.7	Suosituksset.....	79
7.8	Vuorovaikutussuunnittelu .....	80
	7.8.1 Kehitystiimin toiminta vuorovaikutussuunnittelussa.....	80
	7.8.2 Käytettävyyshavainnot vuorovaikutussuunnittelussa.....	81
	7.8.3 Käytettävyydestien yhteisöllisyys; havaintojen hyödyntäminen .....	84
	7.8.4 Tehtyjen muutosten tarkkailu .....	84
7.9	Kehitystiimien kokemus käytettävyydestestauksesta ja -tilauksesta.....	85
8	TULOSTEN TULKINTA JA POHDINTA .....	88
8.1	Millainen käytettävyydestilausprosessi on? .....	88
	8.1.1 Käytettävyydestilausprosessi kohdeorganisaatiossa .....	89
	8.1.2 Käytettävyydestestaus .....	91
	8.1.3 Iteratiivinen käytettävyydestestaus.....	93
	8.1.4 Käytettävyydest- ja kehitystiimin välinen vuorovaikutus .....	95
	8.1.5 Käytettävyydestilauksen yhteisöllisyys .....	96
8.2	Miksi kehitystiimi tekee käytettävyydestilauksen? .....	96
	8.2.1 Syyt käytettävyydestilaukselle .....	97
	8.2.2 Määritelmät käytettävyydestestaukselle.....	97
8.3	Miten kehitystiimit hyödyntävät käytettävyydesteistä saatuja havaintoja järjestelmän kehityksessä? .....	99
	8.3.1 Miten havainnot tukevat kehitystiimien tarpeita.....	99
	8.3.2 Havaintojen esittäminen kehitystiimeille.....	100
	8.3.3 Kehitystiimin toiminta havaintoja hyödynnettäessä .....	101
9	YHTEENVETO.....	105

LÄHTEET .....107

LIITTEET

# 1 JOHDANTO

Käytettävyyden ongelmille voivat altistua mitkä tahansa ihmisten käyttöön tarkoitettut interaktiiviset tuotteet, järjestelmät tai palvelut, ja siksi niiden käytettävyyttä onkin tärkeää tutkia (Nielsen, 1994, s. xi). Järjestelmien hyvällä käytettävyydellä taataan niin järjestelmän helppokäyttöisyys kuin sekin, että se palvelee sille tarkoitettua tarkoitusta, tukien käyttäjää erilaisten toimintojen suorittamisessa, ja että loppukäyttäjä on myös tyytyväinen järjestelmän kanssa tapahtuvaan vuorovaikutukseen. Käytettävyyden tutkimiseksi on kehitetty monenlaisia tutkimistapoja, joista kenties yleisin on järjestelmän loppukäyttäjien kanssa tapahtuva käytettävyydestaus, jossa järjestelmän toimintaa ja sen käyttäjän ja järjestelmän välistä vuorovaikutusta tutkitaan käytettävyyso Ongelmien löytämiseksi ja uudelleensuunnitteluehdotusten muodostamiseksi. Käytettävyydestausprosessissa oleellista on myös se, miten järjestelmiä kehittävät kehitystiimit hyödyntävät käytettävyydsiantuntijoiden raportteja käytettävyyshavainnoista ja niiden uudelleensuunnitteluehdotuksia järjestelmän kehitystyössä, jotta voidaan taata järjestelmän parempi käytettävyys.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella käytettävyydestaustien hyödyllisyyttä kohdeorganisaation henkilöasiakkaille näkyvissä järjestelmissä. Tutkimuksen kohdeorganisaatio on suurikokoinen suomalainen organisaatio, jonka hyödykkeitä hyödyntää suuri joukko ihmisiä. Hyödykkeiden monimutkainen asiayhteys asettaa monenlaisia haasteita asiakkaiden käyttöön kehitetyille järjestelmille. Hyödykkeiden monimutkaisen asiayhteyden sekä digitalisoituvien palveluiden myötä henkilöasiakkaiden käyttöön tarkoitettujen erilaisten järjestelmien ja palveluiden kehitys- ja uudistustyö onkin organisaatiossa suuressa roolissa. Myös ominaisuuksiltaan vaihteleva asiakaskunta asettaa omat vaatimuksensa järjestelmien käytettävyydelle, johon organisaatio pyrkii vastaamaan käytettävyydestaustien toteutuksella. On organisaation etujen mukaista, että sen asiakkaat kykenevät hyödyntämään sähköisiä palveluita omatoimisesti, vähentäen esimerkiksi yhteydenottoja ja siten tarvittavien asiakaspalvelijoiden määrää, jonka takaamisessa hyvällä käytettävyydellä on oma roolinsa.

Kohdeorganisaatiossa käytettävyydestaus toteutetaan tilausperiaatteella organisaation sisäisen, Scrumin mukaisia ketteriä kehitysmenetelmiä



hyödyntävän käytettävyyksiin käytettävyyssasiantuntijoiden toimesta. Järjestelmien kehityksessä ja siten vuorovaikutussuunnittelussa ja käytettävyyshavaintojen hyödyntämisessä ketteriä menetelmiä käyttävät kehitystiimit tekevät käytettävyyksiin käytettävyystilauksen, jonka aikana suoritetaan käytettävyystestaus. Tutkimuksen tarkoituksena on erilaisten tutkimuskysymysten kautta selvittää, onko käytettävyystilauksesta sellaisenaan tällä hetkellä hyötyä järjestelmien kehitystyössä, ja millaisia mahdollisia kehityskohteita hyödyn lisäämiseksi prosessissa voi olla. Nämä kolme tutkimuskysymystä ovat:

- Millainen käytettävyystilausprosessi on?
- Miksi kehitystiimi tekee käytettävyystilauksen?
- Miten kehitystiimit hyödyntävät käytettävyystesteistä saatuja havaintoja järjestelmän kehityksessä?

Tutkimus koostuu aiemman tutkimuskirjallisuuden perusteella kootusta teoriaosuudesta sekä empiirisestä tutkimusosuudesta. Teoriaosuus on toteutettu kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuutta on haettu yleisistä tietokannoista, kuten Google Scholarista, sekä tietojärjestelmätieteen tietokannoista (AIS Library). Katsaukseen mukaan otettavia artikkeleita on pyritty rajaamaan ja valitsemaan osittain myös sen mukaan, millaisen tason ne ovat saaneet Julkaisufoorumin määrittelemänä. Tärkeimpänä perusteena on kuitenkin ollut artikkelin aiheen ja tutkimuksen relevanttius kirjallisuuskatsauksen tarkastelun kohteena olevien aiheiden kannalta, ja siksi mukaan on otettu myös artikkeleita, joiden julkaisijan tietoja ei vielä Julkaisufoorumilta löytynyt. Hakusanoina on käytetty vaihtelevia yhdistelmiä sanoista "usability", "usability testing", "think-aloud", "Agile", "Scrum" sekä "developer teams".

Teoriaosuuden aikana muodostetaan kirjallisuuden perusteella näkemys käytettävyystestausprosessista tarkastelemalla käytettävyyden käsitteen määrittelmää sekä käytettävyystestauksen erilaisia muotoja ja vaiheita. Teoriaosuuden viimeisessä luvussa käydään läpi Scrumin mukaisia ketteriä kehitysmenetelmiä sekä niiden sovittamista yhteen käytettävyyden kanssa. Teoriaosuuden lopuksi yhteenvedossa muodostetaan kokonaisnäkemys sekä esitellään tutkimuksen teoreettinen viitekehys, johon tutkimuksen empiirinen osio pohjautuu. Tutkimuksen empiirinen osuus on toteutettu vertailevana tapaustutkimuksena, jossa tutkitaan kohdeorganisaation kahden eri kehitystiimin käytettävyystilauksista sekä niiden toteuttamaa järjestelmien kehitystä käytettävyyden näkökulmasta. Tutkimusdata on kerätty puolistrukturoitujen haastattelujen sekä erilaisten dokumenttien, kuten käytettävyyssraporttien sekä aloituspalaverimuistioiden, tarkastelulla ja analyysillä.

Tutkimuksen perusteella pystyttiin vastaamaan kaikkiin kolmeen esitettyyn tutkimuskysymykseen. Valittu teoreettinen viitekehys sopi erinomaisesti kohdeorganisaation käytettävyystilausprosessin kuvaamiseen, ja sen lisäksi viitekehukseen tehtiin tutkimuksen perusteella tärkeiden käytettävyystestauksien hyödyllisyyden vaikuttavien osa-alueiden, tiimien välisen vuorovaikutuksen sekä testauksien yhteisöllisyyden, lisääminen. Tutkimuksen perusteella pystyttiin myös tunnistamaan käytettävyystilausprosessin vahvuuksia sekä

kehityskohteita, joista on hyötyä kohdeorganisaatiolle käytettävyyteen liittyvien prosessien parantamiseksi ja sitä kautta myös testauksesta saavutettavan hyödyn lisäämiseksi.

Tutkimus on jaettu yhteensä yhdeksään sisältöluukuun. Johdannon jälkeen seuraavat kolme lukua, luvut 2–4, esittelevät teoriaosuuden kirjallisuuskatsauksen perusteella tehtyjä löydöksiä, ja viides luku kokoaa teoriaosuuden yhteen esitellen myös empiirisen tutkimuksen pohjana käytetyn teoreettisen viitekehyksen. Luku kuusi kuvaa empiirisen tutkimuksen toteutusta, sekä esittelee kohdeorganisaation, tutkittujen tapausten sekä haastatelluiden taustat. Luku seitsemän keskittyy kuvaamaan empiirisen tutkimuksen pohjalta saadut tulokset teoreettisen viitekehyksen mukaisesti jäsenneltyinä. Kahdeksannessa luvussa pohditaan saatuja tuloksia tutkimuskysymyksiin vastaten, ja viimeisessä 9. luvussa tehdään tutkimuksen kattava yhteenveto.

## 2 KÄYTETTÄVYYS

Tässä luvussa tarkastellaan käytettävyyden käsitettä. Ensimmäisessä alaluvussa käydään läpi käytettävyyden taustaa ja sen suhdetta lähikäsitteisiin kuuluviin käyttäjäkokemukseen ja saavutettavuuteen. Toisessa alaluvussa tarkastellaan käytettävyyden määritelmiä, joista tarkemmin esitellään ISO 9241-11-standardin sekä Nielsenin mukaiset määritelmät. Määritelmien tarkastelun jälkeen viimeisessä, kolmannessa alaluvussa muodostetaan tutkimuksen käytettävyyden määritelmä vertailemalla kohdeorganisaation käytettävyyden määritelmää Nielsenin määritelmään.

### 2.1 Käytettävyys, käyttäjäkokemus ja saavutettavuus

Käytettävyys nähdään yhtenä ihmisen ja teknologian välisen vuorovaikutuksen (human-computer interaction, HCI) tutkimusalueista (Lazar, Feng, & Hochheiser, 2017). Käytettävyyden sekä sen lähikäsitteiden välillä on monenlaisia erilaisia yhteyksiä, ja niitä voidaan tarkastella monesta eri näkökulmista muodostaen erilaisia kokonaisuuksia. Käytettävyys voidaan nähdä osana käyttäjäkokemuksen (user experience, UX), käytettävyyden sekä saavutettavuuden muodostamaa kokonaisuutta. Tutkijoiden mukaan näiden kolmen eri käsitteen välillä on päällekkäisyyksiä ja siksi niitä voidaan tarkastella myös toisiinsa liittyneinä kokonaisuuksina. (Sauer, Sonderegger & Schmutz, 2020; Bevan, 2009). Toisaalta käytettävyys voidaan liittää yhdeksi osaksi teknologioiden ja järjestelmien hyväksymisprosessia. Esimerkiksi Nielsen näkee käytettävyyden yhtenä osana isompaa järjestelmän hyväksymisen kokonaisuutta, jossa käytettävyys liitetään järjestelmän hyödyllisyyden alle. Järjestelmän hyödyllisyydellä taas viitataan siihen, voiko käyttäjä käyttää järjestelmää jonkin tietyn tavoitteen saavuttamiseksi. (Nielsen, 1994, s. 24–25.) Tässä tutkimuksessa käytettyä käytettävyyttä tarkastellaan yhtenä osana käyttäjäkokemuksen sekä saavutettavuuden yhdessä muodostamaa kokonaisuutta.

Lawin ym. (2009) tutkimuksen mukaan käsitteenä käyttäjäkokemus on monitahtoinen, sisältäen useita esteettisiin, emotionaalisiin sekä hedonistisiin muutujiin sisältyviä käsitteitä. Tyypillisesti käyttäjäkokemus nähdäänkin asiantuntijoiden toimesta kontekstiriippuvaisena, muuttuvana ja subjektisena käsitteenä. Law ym. (2009) tutkivat tutkimuksessaan asiantuntijoiden tekemiä käyttäjäkokemuksen määritelmiä, ja totesivat tutkimuksen tulosten ja ISO-standardin käyttäjäkokemuksen määritelmän vertailussa, että molemmissa tuli esiin käyttäjäkokemuksen subjektiivisuus, joskin standardissa mainittu ennakoidun käytön käsite tarvitsi vielä tarkennusta. Lisäksi standardi huomioi käyttäjäkokemuksen kohteen eli tuotteen, palvelun tai järjestelmän, joka on yhteneväinen asiantuntijoiden antamien määritelmien kanssa erityisesti sen kannalta, että käyttäjäkokemus liitetään käyttöön, tehden siitä pelkkää kokemusta tarkentavan konseptin. (Law ym., 2009.)

Bevan (2009) esittää, että järjestelmän kehityksessä on tyypillisesti kaksi, sekä käyttäjäkokemukseen että käytettävyyteen liitettävää tavoitetta: se, miten optimoidaan ihanteellinen käyttäjätyytyväisyys niin käytännöllisten kuin hedonististen tavoitteiden kautta, sekä se, miten ihmisten toiminta optimoidaan. Näin ollen käsitteenä käytettävyyttä käytetäänkin siten usein käyttäjäkokemuksen yhteydessä. Esimerkiksi Thüring ja Mahlke (2007) määrittelevät käytettävyyteen kuuluvien tehokkuuden, tuloksellisuuden sekä tyytyväisyyden ominaisuuksien olevan tärkeitä aihealueita, jotka liittyvät myös heidän määrittelemään käyttäjäkokemukseen. Heidän mukaansa käyttäjäkokemus koostuu instrumentaalisista ominaisuuksista, joita ovat järjestelmän tarjoama koettu tuki sekä järjestelmän helppokäyttöisyys. Näihin ominaisuuksiin liitetään järjestelmän vaikuttavuus sekä hallittavuus, eli toisin sanoen sen käytettävyyden ja hyödyllisyyden. Ei-instrumentaaliset ominaisuudet sisältävät visuaalisen estetiikan ja haptisen palautteen, eli järjestelmän tuntuun ja ilmeeseen liittyvät ominaisuudet. Lopuksi käyttäjäkokemukseen liitetään myös käyttäjän järjestelmän ja ihmisen vuorovaikutuksesta syntyvät emotionaaliset vasteet, jotka ISO 9241-11-standardi liittää käytettävyyden määritelmänsä *tyytyväisyys*-ominaisuuteen. (Thüring & Mahlke, 2007; ISO 9241-11:2018, 2018.)

Myös tässä luvussa esiteltävät ISO 9241-11-standardin sekä Nielsenin käytettävyyden määritelmät tukevat ajatusta siitä, että käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen ovat läheisiä käsitteitä. Käyttäjäkokemus voidaan nähdä käytettävyyden määritelmään sisältyvän *tyytyväisyys*-ominaisuuden tarkennuksena, jota ISO 9241-11-standardin ja Nielsenin käytettävyyden määritelmätkin käyttävät (Bevan, 2009). Näin ollen Nielsenin käytettävyyden määritelmään lukeutuvan subjektiivisen *tyytyväisyys*-ominaisuuden voidaan nähdä olevan käyttäjäkokemukseen liitettävä ominaisuus, ja myös ISO 9241-11-standardin voidaan osoittaa huomioivan käyttäjäkokemuksen. Yksi standardin käytettävyydelle antamista ominaisuuksista, *tyytyväisyys*, sisältää käyttäjäkokemukseen liitettäviä piirteitä, sillä sen mukaan *tyytyväisyyteen* sisällytetään laajuus, jolla käytöstä koituva käyttäjäkokemus vastaa käyttäjien tarpeisiin sekä odotuksiin. (Bevan, Carter & Harker, 2015; ISO 9241-11:2018, 2018.) Käyttäjäkokemusta käsitellään myös erikseen yhtenä ISO 9241-11-standardin määrittelemän käytettävyyden lähikonseptina.

Standardin määritelmän mukaan käyttäjäkokemuksella tarkoitetaan ”käyttäjien käsityksiä ja vasteita, jotka seuraavat järjestelmän, tuotteen tai palvelun käytöstä tai ennakoidusta käytöstä” (ISO 9241-11:2018, 2018). Tämä käyttäjäkokemuksen määritelmä sai kannatusta myös Lawin ym. (2009) tutkimuksessa, jossa käyttäjäkokemuksen asiantuntijoilla teetätetyssä kyselyssä tarkasteltiin heidän näkemystään käsitteen sisällöistä.

Käyttäjäkokemuksen lisäksi ISO9241-11-standardi määrittelee myös saavutettavuuden yhdeksi käytettävyyden lähikonseptiksi. Standardissa saavutettavuus määritellään ”laajuudeksi, jolla tuotteet, järjestelmät, palvelut, ympäristöt ja tilat ovat sellaisen väestön, jolla on laaja skaala käyttäjätarpeita, ominaisuuksia ja pystyvyyttä saavuttaa tunnistettuja tavoitteita tunnistetuissa käytön konteksteissa, ihmisten käytettävissä”. Standardin mukaan käytön kontekstiin liittyy suoran käytön lisäksi myös tukevilla teknologioilla tapahtuva käyttö. (ISO 9241-11:2018, 2018.) Tällaisia tukevia teknologioita ovat esimerkiksi ruudunlukuohjelmat sekä selaimen asennettavat erilaiset lisäosat. Sen sijaan Nielsen ei ota käytettävyyden määritelmässään suoraan kantaa saavutettavuutta koskeviin seikoihin. Vaikka Nielsenin määritelmä ei sanallisesti suoranaisesti käsittelekään saavutettavuutta, Nielsen näkee käytettävyyden kokonaisuutena koskettavan käyttäjätarpeiltaan kaikenlaisia käyttäjiä, siten liittäen myös saavutettavuuden käytettävyyden käsitteeseen. (Pernice ym., 2001.)

Tässä tutkimuksessa käytettävyys nähdään liittyvän niin käyttäjäkokemuksen kuin saavutettavuudenkin yhteyteen. Tutkielman kohteena oleva organisaatio korostaa käytettävyyttä määritellessään käyttökokemuksen tärkeyttä: organisaation mukaan hyvä käytettävyys tarkoittaa loppukäyttäjille parempaa järjestelmän käyttökokemusta. Lisäksi saavutettavuus nähdään vahvasti kuuluvan kohdeorganisaation loppukäyttäjien tarpeisiin, joille myös käytettävyyttä suunnitellaan. Saavutettavuus on kuitenkin eriytetty kohdeorganisaation käytettävyydestä tekevän tiimin sisällä omaksi arvioinnikseen johtuen sen käytettävyydestä poikkeavista arviointimenetelmistä ja -kriteereistä. Käytettävyyden näkeminen osana käyttäjäkokemuksen ja saavutettavuuden muodostama kokonaisuutta luo pohjaa sille, miten organisaatiossa käytettävyyttä testavat asiantuntijat näkevät käytettävyyden ja sen sisällön, ja siten sen, miten he tarkastelevat käyttäjien järjestelmien käyttöä ja sen lopputulosta sekä sitä, millaisia havaintoja testien aikana tehdään.

## 2.2 Käytettävyyden määritelmä

Käytettävyyden määritelmä on usein monitahoinen, eikä sille ole olemassa yhtä varsinaista, kaikkien käyttämää määritelmää (Van Welie, Van Der Veer & Eliëns (1999). Vuonna 1995 julkaistussa tutkimuksessa (Bevan, 1995) käytettävyyttä tarkasteltiin ”bottom-up” ja ”top-down”-lähestymistapojen kautta, joista ensimmäisen todettiin käytön helppouteen (ease of use) keskittymisen myötä olevan enemmänkin tuoteorientoitunut ja siten lähinnä sen aikaiseen ohjelmistokehitykseen soveltuva lähestymistapa, kun taas jälkimmäinen nähtiin laajempaan, ihmisen

ominaisuuksiin liittyvänä lähestymistapana. Jälkimmäisessä top-down-tarkastelutavassa käytettävyys nähtiin enemmänkin sen kautta, miten tuotetta voitiin käyttää ihmisten toimesta tiettyyn sille tarkoitettuun tarkoitukseen (Bevan, 1995). Nykyään käytettävyyttä tarkastellaan lähinnä ihmislähtöisestä ajattelutavasta käsin, kuten tässä luvussa esiteltävistä käytettävyyden määritelmistä tulee ilmi. Bevan (1995) toteaa myös, että käytettävyyteen liitettävä ihmislähtöinen ajattelutapa voidaan saavuttaa vain jatkuvalla käyttäjakeskeisellä suunnittelulla, jonka myötä tuotteen, palvelun tai järjestelmän suunnittelussa on kaksi toisiaan tukevaa tavoitetta; käytettävyys on sekä tuotteen korkeimman laatutason tavoite, että tuotteeseen suunniteltava ominaisuus. Seuraavaksi tässä luvussa esiteltävät ISO 9241-11 -standardin ja Nielsenin käytettävyyden määritelmät eroavat kuitenkin Bevanin (1995) määritelmästä siinä, että tuotteen ominaisuuksien sijaan ne tarkastelevat käytettävyyttä tuotteen ja ihmisen välisessä vuorovaikutuksessa syntyvänä asiana.

### 2.2.1 ISO 9241-11-standardin käytettävyyden määritelmä

Jokelan, Iivarin, Materon ja Karukan (2003) mukaan ISO 9241-11-standardi voidaan nähdä yhtenä kirjallisuudessa laajalti käytettynä käytettävyyden päämääritelmänä. ISO-standardi on luonut vankkaa pohjaa käytettävyyden määritelmälle jo pitkään, sillä jo ISO 9241-11:2018-standardia edeltäneen ISO 9241-11:1998-standardin tunnustetaan tarjonneen tutkimuksessa ja toimialalla laajalti käytetyn, kansainvälisesti huomioidun sekä menestyksekkään määritelmän käytettävyydelle sekä taustan sen ymmärtämiselle ja soveltamiselle (Bevan, Carter & Harker, 2015). Standardia on vuosien saatossa kehitetty vastaamaan muuttuviin tarpeisiin. ISO 9241-11:2018-standardia edeltänyt ISO 9241-11:1998-standardi puhui ainoastaan tuotteiden käytettävyydestä, mutta nykyversio kattaa määritelmässään myös järjestelmät sekä palvelut. Lisäksi uudistunut versio sisältää muutoksia käytettävyyteen vaikuttavien ominaisuuksien sisällöissä. Aiemmin tehokkuuden ominaisuus on määritelty jakamalla tuloksellisuus kulutetuilla resursseilla. Koska kyseinen tieteellinen tapa sopii enemmänkin tuoteliaisuuden mittaamiseen ja siten ei-niin-yleisen jatkuvan tuotannon käyttöön, määrittää uusi versio tehokkuuden sen sijaan tavoitteen saavuttamiseksi vain kulutettujen resurssien, kuten ajan, kautta. (Bevan ym., 2015.)

ISO 9241-11:2018-standardin määritelmän mukaan tuotteen, palvelun tai järjestelmän ominaisuudet voivat vaikuttaa sen käytettävyyteen tietyssä käytön kontekstissa, mutta käytettävyys itsessään ei ole kohteen varsinainen ominaisuus. Sen sijaan standardissa käytettävyys nähdään pikemminkin tuotteen, palvelun tai järjestelmän kanssa tapahtuvan vuorovaikutuksen lopputuloksena. Standardi määrittelee käytettävyyden ”sinä laajuutena, jota järjestelmää, tuotetta tai palvelua voidaan käyttää tiettyjen käyttäjien toimesta tiettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi tuloksellisesti, tehokkaasti, sekä tyytyväisesti tietyssä käyttökontekstissa”, jossa tietyillä käyttäjillä, tavoitteilla sekä käytön kontekstilla tarkoitetaan tiettyä kokonaisuutta näistä kolmesta, joiden suhteen käytettävyyttä tarkastellaan. (ISO 9241-11:2018, 2018.) Standardi määrittelee nämä neljä eri käytettävyyteen vaikuttavaa ominaisuutta seuraavasti:

- *Tuloksellisuus*, jolla viitataan siihen, millä tarkkuudella ja täydellisyydellä käyttäjä saavuttaa tietyt tavoitteet
- *Tehokkuus*, jolla tarkoitetaan saavutettuihin tuloksiin suhteutettuja, käytettyjä resursseja, kuten esimerkiksi vaivannäköä, aikaa, materiaaleja tai kuluja
- *Tyytyväisyys*, johon liittyy käyttäjän fyysiset, kognitiiviset ja emotionaaliset vasteet, joita järjestelmän käyttö tuottaa. *Tyytyväisyydellä* tarkoitetaan sitä, miten hyvin nämä eri vasteet loppujen lopuksi vastaavat käyttäjien odotuksiin sekä tarpeisiin järjestelmän käyttöön liittyen
- *Käyttökonteksti*, joka on yhdistelmä teknisestä, sosiaalisesta, kulttuurisesta, fyysisestä sekä organisatorisesta ympäristöstä, käyttäjistä, resursseista, sekä tavoitteista ja tehtävistä. (ISO 9241-11:2018, 2018.)

Bevan ym. (2015) toteavat nykyisen ISO9241-11-standardin käytettävyyden määritelmän liittyvän monenlaisiin käytön näkökulmiin, joiden kautta ominaisuuksia tarkastellaan. Saavutettavuus, ylläpitotehtävät, uuden järjestelmän oppiminen ja järjestelmällä tehtävät säännölliset tehtävät sekä se, miten näiden käytön näkökulmien toteutus tapahtuu tuloksellisesti, tehokkaasti ja varmistamalla käyttäjien tyytyväisyys, ovat tutkijoiden mukaan standardissa huomioitu. Lisäksi standardissa käytettävyyks liitetään myös epämiellyttäviin seurauksiin johtavien virheiden minimoimisen yhteyteen. (Bevan ym., 2015.) Standardin aiempia versioita onkin kritisoitu siitä, etteivät ne ole ottaneet huomioon opittavuutta, jota useat käytettävyyden ammattilaiset ja muut standardit ovat suositelleet (Bevan, 2009; Abran, Khelifi & Suryn, 2003). ISO 9241-11-standardin käytettävyyden määritelmän mukaisesti kehitysprojekteissa tulisi määritellä järjestelmien käyttäjät sekä heidän tavoitteensa, käyttöympäristö, sekä tuloksellisuuden, tehokkuuden ja tyytyväisyyden mittarit hyvän käytettävyyden takaamiseksi (Jokela ym., 2003).

## 2.2.2 Nielsenin käytettävyyden määritelmä

Tanskalainen Jakob Nielsen on kenties yksi maailman tunnetuimmista käytettävyydsiantuntijoista, jonka ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutukseen keskittyvän *Usability Engineering* (1994) -teoksesta löytyvä käytettävyyden määritelmä on yksi ISO-standardin lisäksi käytetyimmistä määritelmistä. Nielsen (1994, s. 25) esittää käytettävyyden käsitteelle viisi määrittelevää ominaisuutta, joiden tarkoituksena on muuttaa käytettävyyden abstrakti käsite mitattavaan muotoon. Nämä viisi ominaisuutta ovat:

- *Opittavuus*, jonka mukaan järjestelmän tulisi olla niin helppo oppia, että käyttäjä voi aloittaa työskentelyn vaivatta
- *Tehokkuus*, jolla viitataan järjestelmän opetteluun jälkeiseen tilaan; jos käyttäjä on jo oppinut järjestelmän käytön, täytyy

järjestelmän tarjota käyttäjälleen mahdollisuus korkeaan tuoteliaisuuteen

- *Muistettavuus*, joka viittaa siihen, miten käyttäjät osaavat käyttää järjestelmää ilman opettelua senkin jälkeen, kun eivät ole hetkeen käyttäneet järjestelmää
- *Virheettömyys*, jonka mukaan järjestelmän käytön aikana ei tulisi syntyä suuria virheitä käyttäjien toimesta. Jos virheitä syntyy, niiden tulisi olla minimaalisia, ja järjestelmän tulee myös tarjota mahdollisuus virheiden korjaamiseksi
- *Tyytyväisyys*, jolla tarkoitetaan käyttäjien subjektiivista tyytyväisyyttä järjestelmän käyttöä kohtaan. (Nielsen, 1994, s. 25.)

*Opittavuuden* Nielsen näkee yhtenä tärkeimmistä ominaisuuksista. Järjestelmään tutustumisen alkaa tyypillisesti sen käytön opittelulla, ja uuden järjestelmän odotetaan olevan nopeasti ja helposti opittavissa, jotta käyttäjät voivat ottaa sen haltuun vaivatta. Eri ominaisuuksia tarkemmin määriteltessään Nielsen ottaa myös huomioon käyttäjien eri tasot. Esimerkiksi opittavuuden suhteen tyypillisesti helposti opittava järjestelmä tuke novisiikäyttäjiä (novice users) käytössä niin, että alussa käyttäjien pätevyys ja tehokkuus nousevat suhteellisen lyhyessä ajassa, kunnes kehitys tasaantuu. *Tehokkuutta* käsitellessä Nielsen huomioi kokeneet käyttäjät, ja määrittelee tehokkuuden liittyvän kokeneen käyttäjän (expert user) tasaiseen suoritukseen järjestelmällä, jonka käytön aloituksesta on jo kulunut jonkin aikaa. (Nielsen, 1994, s. 27–28, 30.) Nielsenin tehokkuuden liittäminen vain kokeneisiin käyttäjiin herättää myös vastakkaisen näkemyksen: Van Welie ym. (1999) esittävät, että koska opittavuuden voidaan nähdä myös suoraan liittyvän tehokkuuteen, myös muun tasoiset käyttäjät voitaisiin ottaa huomioon.

Myös järjestelmän käytön *muistettavuus* ominaisuutena tarkastelee tietyn tasoisia käyttäjiä. Ajoittaiset käyttäjät (casual users) ovat käyttäjiä, jotka ovat käyttäneet järjestelmää aiemmin. Tällöin he ovat jo kertaalleen oppineet järjestelmän käytön, mutta tarvitsevat järjestelmältä *muistettavuutta*, jotta he voivat palata käytön pariin tauon jälkeen. *Virheettömyyden* ominaisuuteen liitetyllä virheen käsitteellä puolestaan tarkoitetaan tilannetta, jossa käyttäjä tekee sellaisen teon, joka estää halutun lopputuloksen saavuttamisen. Nielsen erottelee virheitä niiden seurauksien mukaan. Jos käyttäjä pystyy itse korjaamaan tekemänsä virheen, luetaan virhe osaksi tehtävien suoritusajalla mitattavaa *tehokkuutta virheettömyyden* sijaan, sillä tehty virhe vaikuttaa ainoastaan käsillä olleen tehtävän suorittamiseen kuluneeseen aikaan. Sen sijaan virheet, joista on hankala palautua ja joilla on käytön kannalta kohtalokkaita seurauksia, lasketaan omiksi virheikseen ja siten osaksi *virheettömyyden* ominaisuutta. Tällaisia virheitä voivat olla esimerkiksi käyttäjän tekemän työn menettämiseen johtavat vikatilat. Nielsenin esittämistä ominaisuuksista *tyytyväisyys* voidaan nähdä ainoana subjektiivisena mittarina. Ominaisuutta voidaan kuitenkin tarkastella myös objektiivisten mittareiden kautta, kuten tarkkailemalla käyttäjien stressitilaa erilaisin psykofysiologisin

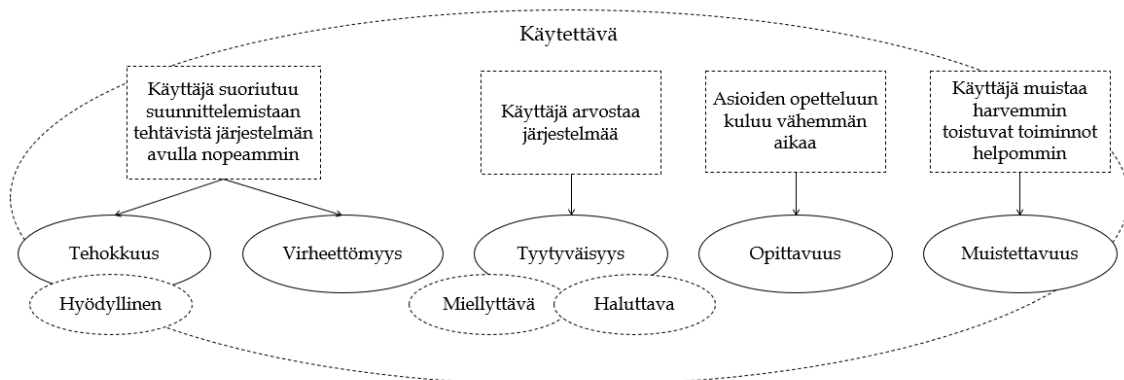


mittauksin, tai teettämällä käyttäjillä objektiivisen tuloksen tuottavia kyselyitä. (Nielsen, 1994, s. 31–33.)

ISO 9241-11-standardin määritelmään verrattuna Nielsen ottaa jo käytettävyyden ominaisuuksia kuvatessaan suoraan esiin järjestelmän käytön virheettömyyteen ja sen opittavuuteen liittyvät seikat, vaikkakin myös ISO 9241-11-standardin määritelmän voidaan katsoa käsittävän nämä näkökulmat. Standardin määritelmästä poiketen Nielsen ottaa huomioon useiden ominaisuuksien kohdalla myös käyttäjien käytön tasot, joista se on saanut osakseen myös hiukan kritiikkiä. Näin ollen molemmat määritelmät sisältävät niin yhtäläisyyksiä kuin eroavaisuuksiakin, joskin niiden pääperiaatteet ovat samankaltaisia.

### 2.2.3 Tutkimuksen käytettävyyden määritelmä

Tämä tutkimus hyödyntää käytettävyyden määritelmänsä pohjana kohdeorganisaation käytettävyyden määritelmää sekä tässä luvussa aiemmin esiteltyä Nielsenin (1994) määritelmää. Kohdeorganisaation omalla määritelmällä ja Nielsenin määritelmällä on katsottu olevan eniten yhtäläisyyksiä ja toisiaan tukevia ominaisuuksia, minkä perusteella on muodostettu yhtenäinen kokonaisuus tämän tutkimuksen käytettävyyden määritelmän pohjaksi (kuvio 1).



KUVIO 1 Tutkimuksen käytettävyyden määritelmä

Tutkimuksen kohdeorganisaation käytettävyyksiimi määrittelee käytettävyyden seuraavasti:

Hyvä käytettävyys tarkoittaa loppukäyttäjälle parempaa käyttökokemusta (UX) järjestelmästä – asioiden opetteluun kuluu vähemmän aikaa, käyttäjä suoriutuu suunnittelemistaan tehtävistä järjestelmän avulla nopeammin ja muistaa harvemmin toistuvat toiminnot helpommin. Loppukäyttäjien tulisi arvostaa järjestelmää ja tuntea sen olevan heille haluttava, hyödyllinen, käytettävä sekä miellyttävä.

Kohdeorganisaation määritelmä ottaa huomioon sekä käytettävyyden että käyttökokemuksen eli käyttäjäkokemuksen, jotka myös Nielsenin määritelmä omalta osaltaan huomioi käytettävyyden ominaisuuksia luetellessaan. Määritelmästä voidaan selkeästi erottaa kuvaavat sanat hyödyllinen, miellyttävä, haluttava sekä

käytettävä. *Käytettävä* muodostaa pohjan koko käytettävyydelle, sisältäen kaikki siihen liitettävät ominaisuudet. *Hyödyllisyyden* voidaan katsoa lukeutuvan myös Nielsenin määritelmään sisältyvään tehokkuuden ominaisuuteen, jonka perusteella järjestelmän tulee tarjota mahdollisuus tehokkaaseen tuotteliaisuuteen sen käytön oppimisen jälkeen. Hyödyllisyys lukeutuu ajatukseen siitä, että järjestelmän käytön tulee palvella tarkoitustaan ja siten olla hyödyksi käyttäjällensä ja mahdollistaa tuotteliaisuus. *Miellyttävöyys* sekä *haluttavuus* voidaan nähdä osana enemmänkin käyttäjäkokemukseen viittaavaa tyytyväisyyden ominaisuutta. Nämä kaikki kuvaavat subjektiivisia kokemuksia järjestelmän käytöstä.

Kohdeorganisaation määritelmässä otetaan esille myös käytettävyyteen liitettäviä asioita, jotka käyttäjän tulee pystyä suorittamaan järjestelmää käyttäessään, tai joita järjestelmän käytön tulee tukea. Se, että käyttäjän tulee voida suoriutua suunnittelemistaan tehtävistä järjestelmän avulla nopeammin, voidaan liittää Nielsenin tehokkuuden sekä virheettömyyden ominaisuuksiin. Mikäli järjestelmä on tehokas ja sen käytössä tapahtuu mahdollisimman vähän virheitä, auttaa se käyttäjää suoriutumaan tehtävistään nopeammin. Se, että käyttäjä arvostaa järjestelmää, voidaan liittää käyttäjäkokemukseen ja siten subjektiiviseen kokemukseen viittaavaan tyytyväisyyden ominaisuuteen. Jos järjestelmä on opittava, sen käytön oppiminen vie käyttäjältään vähemmän aikaa. Muistettavuudella puolestaan taataan se, että käyttäjä muistaa harvemmin toistuvat toiminnot helpommin. Se, että myös nämä kohdeorganisaation määritelmän mukaiset ajatukset käytettävyydestä voidaan liittää Nielsenin määritelmän ominaisuuksiin, puoltaa Nielsenin määritelmän käyttöä pohjana tutkimuksen käytettävyyden määritelmälle. Nielsenin määritelmän kuvaamia ominaisuuksia käyttämällä voidaan huomioida kohdeorganisaation käytettävyyden määritelmän kaikki puolet.

Kaiken kaikkiaan Nielsenin (1994) määritelmä sekä kohdeorganisaation määritelmä sopivat periaatteiltaan ja yksityiskohdiltaan hyvin yhteen, ja siksi tämän tutkimuksen osalta voidaan määritellä käytettävöyys Nielsenin määritelmän mukaisesti koostuvan viidestä ominaisuudesta: tehokkuudesta, virheettömyydestä, tyytyväisyydestä, opittavuudesta ja muistettavuudesta, että näiden alakohtista, hyödyllisyydestä, miellyttävyydestä sekä haluttavasta, jotka kaikki yhdessä muodostavat kokonaisuuden käytettävästä järjestelmästä.

### 3 KÄYTETTÄVYYDEN MITTAAMINEN

Tässä luvussa käsitellään käytettävyyden mittaamista. Ensimmäiseksi käydään läpi käytettävyyden ja sen eri ominaisuuksien tyypillisiä mittareita. Toisessa alaluvussa esitellään tarkemmin käytettävyydestausta ja sitä, miten sen erilaisia tyyppejä voidaan jaotella. Erilaisten käytettävyydestaustyyppien esittelyn jälkeen kolmannessa alaluvussa kerrotaan tarkemmin käyttäjäperustaisesta käytettävyydestauksesta sen eri vaiheineen, sillä tutkimus keskittyy kohdeorganisaation käyttäjäperustaisen testauksen tarkasteluun. Lisäksi luvussa esitellään tarkemmin kvalitatiivinen käytettävyydestaustuksen think-aloud-metodi, jota kohdeorganisaatio hyödyntää käytettävyydestaustuksen päämetodinaan. Lopuksi viimeisessä alaluvussa esitellään käytettävyydestaustuksen aikana tehtyjen käytettävyyshavaintojen ja uudelleensuunnitteluehdotusten hyödyntämistä osana järjestelmien kehitysprosessia.

#### 3.1 Käytettävyyden mittarit

Käytettävyyttä itsessään on suoraan mahdotonta mitata. Sen sijaan käytettävyyden muuttaminen operationalisoitavaan muotoon tuottaa mitattavissa olevia ominaisuuksia. (Hornbæk, 2009.) Mittareita tarkastellessa huomataan niiden voivan olla sekä subjektiivisia että objektiivisia, ja menetelmät vaihtelevat laadullisista menetelmistä kvantitatiivisiin menetelmiin. Lazarin ym. (2017, s. 288) mukaan tyypillisimpiä käytettävyydestien aikana käytettyjä kvantitatiivisia mittareita ovat testien suoritusajanaan, aikasuoritukseen sekä käyttäjien tyytyväisyyteen liittyvät mittarit. Erityisesti ns. kehittävän käytettävyydestaustuksen aikana myös kvalitatiivinen data on tärkeässä roolissa. Tällöin hyödynnetään tyypillisesti esimerkiksi think-aloud-metodia, jossa käyttäjät ajattelevat ääneen tehtävien teon aikana, tuoden esiin esimerkiksi tunteita ja turhautumisia. (Lazar ym., 2017, s. 289)

Hornbæk (2009) esittelee tutkimuksensa tuloksena saadut käytettävyyden mittaushavainnot ISO 9241-11-standardin käytettävyyteen vaikuttavien

ominaisuuksien (*tuloksellisuus, tehokkuus, tyytyväisyys*) mukaisesti. Myös Alshamari ja Mayhew (2009) että Jokela ym. (2003) näkevät käytettävyydessä tärkeäksi sen, että testattavana oleva kohde sisältää mittareiden mukaisia ominaisuuksia ja niille määritellyt mitattavat muodot. *Tuloksellisuuteen* liitettävät mittarit ovat tyypillisesti käytettävyydestien aikana suoritettavien tehtävien onnistumiseen, niissä tehtyjen virheiden määrän mittaamiseen tai niiden suorituslaajuuden mittaamiseen liittyviä mittareita. Näiden lisäksi voidaan tutkia myös testihenkilöiden kykyä palauttaa muistiinsa käyttöliittymässä näkyvää informaatiota, tai tutkia vuorovaikutuksessa syntyvän lopputuloksen laatua. (Hornbæk, 2009.) *Tehokkuuden* mittareiksi Hornbæk (2009) luokittelee tehtävien suoritusajaksi, sanojen syöttöajaksi, mentaaliseen työhön, optimaalisia käyttäjäpolkuja tutkiviin käyttötapoihin, tehokkuuden lisäämiseen käyttöliittymässä oppimisen kautta tai testien aikana ajan kontrolloimiseen liittyviä mittareita. Sen sijaan *tyytyväisyyttä* mitattiin Hornbækin (2009) mukaan useissa tutkimuksissa kyselyiden avulla. Esimerkiksi käytön helppoutta, käyttöliittymään liittyviä tiettyjä asenteita, kuten käyttöliittymästä pitämistä tai ärsytystä sitä kohtaan, ja käyttöliittymän sisältöön liittyviä asioita liittyen tiedon laatuun tai sen järjestykseen, olivat kyselyiden avulla mitattavissa. Näitä kyselyitä kritisoidaan kuitenkin usein siitä, että ne eivät aina ole standardoituja, ja kyselyiden sisällä käytetyt erilaiset, toisista samankaltaisista tutkimuksista keskenään eroavat adjektiivit hankaloittavat tutkimusten tulosten vertailua. (Hornbæk, 2009.)

Myös Nielsen (1994) tarkastelee käytettävyyden mittaamista käytettävyyden viiden eri ominaisuuden kautta. *Opittavuuden* mittaamiseksi Nielsen (1994, s. 29) ehdottaa ennalta määritellyn käytön taitotason saavuttamisen mittaamista käyttäjillä, jotka eivät ole käyttäneet järjestelmää aiemmin. Tällainen taitotason määrittävä tekijä voi olla testitehtävän onnistunut suorittaminen. *Tehokkuutta* Nielsen (1994, s. 30) kuvailee kokeneiden käyttäjien avulla mitattavaksi ominaisuudeksi. Tällöin tehokkuuden mittaaminen tapahtuu sen tarkastelulla, kuinka pitkä aika kokeneilla käyttäjillä kuluu järjestelmällä suoritettavien testitehtävien tekoon, mikä on saman tyyppinen Hornbækin (2009) esittämän tavan kanssa. *Muistettavuuden* ominaisuuden mittaamiseksi Nielsen (1994, s. 32) esittää kaksi tapaa: käyttäjien muistin testaaminen heti järjestelmällä suoritettujen käytettävyydestestauksen jälkeen, tai testitehtäviin kuluvan ajan testaaminen käyttäjillä, jotka eivät ole käyttäneet järjestelmää hetkeen, joista jälkimmäistä Nielsen pitää eniten muistettavuuden ominaisuutta kuvastavana mittarina. *Virheettömyyttä* Nielsen (1994, s. 32) kuvailee parhaiten mitattavaksi yhdessä muiden ominaisuuksien mittaamisen kanssa. *Tyytyväisyyttä* voidaan Nielsenin (1994, s. 33–34) mukaan mitata kyselyillä tai objektiivisilla mittauksilla, jolloin käytetään psykofysiologisia menetelmiä, kuten EEG-mittauksia.

### 3.2 Käytettävyydestestaus

Yksi tapa selvittää järjestelmien, tuotteiden ja palveluiden käytettävyyttä on käytettävyydestestaus. Käytettävyydestestauksessa (usability testing) saadaan tietoa niin

testattavana olevasta käyttöliittymästä kuin myös siitä, miten käyttäjät vuorovaikuttavat käyttöliittymän kanssa. Tästä syystä käytettävyydestä voidaan nähdä niin käyttöliittymän kuin myös sen käyttäjien tutkimisena. (Lazar ym., 2017, s. 263.) Testauksen aikana tavoitteena onkin tarkastella ja saada tietoa testauksen kohteen käytettävyydestä nimenomaan testauksen kohteen todellisten loppukäyttäjien näkökulmasta tarkasteltuna (Ovaska ym., 2005). Käyttäjien ja käyttöliittymän vuorovaikutuksen tarkastelun lisäksi testauksen avulla pyritään tunnistamaan käytön aikana ilmeneviä käytettävyyso ongelmia (Alshamari & Mayhew, 2009). Ongelmien tunnistamisen ja käytön tarkastelun lisäksi Lazar ym. (2017, s. 264) kuvaavat käytettävyydestä tavoitteeksi yksinkertaisesti parantaa käyttöliittymän laatua. Tähän tavoitteeseen pyritään löytämällä testauksen aikana käyttöliittymässä jo toimivia kohtia sekä sellaisia kohtia, joiden toimintaa tulisi vielä parantaa (Lazar ym., 2017, s. 264). Nielsen (1994, s. 165) näkee myös käytettävyydestä yhtenä tärkeimpänä, lähes korvaamattomana käytettävyyden tarkastelun metodina, jonka avulla selvitetään käyttäjien tietokoneen käyttöä ja käyttöliittymässä kohdattuja ongelmia.

Käytettävyydestä voidaan jaotella lukuisin eri tavoin. Jaottelu voidaan tehdä esimerkiksi sen mukaan, millaisia mittareita ja metodeja testien aikana käytetään ja millaisia ominaisuuksia testeissä tarkastellaan. Käytettävyydestä voi osallistua suuri joukko käyttäjiä, tai ne voivat olla käyttäjäjoukoltaan pienempiä, muutamien käyttäjien testejä. Testien aikana voidaan mitata kvantitatiivisin menetelmin annettujen tehtävien suoritusaikaa tai käyttäjätyytyväisyyttä täytettävien kyselyiden avulla, tai niissä voidaan tarkastella käyttäjien järjestelmän käyttöä esimerkiksi kvalitatiivista tietoa tuottavan think-aloud-metodin avulla. Käytettävyydestä voidaan jaotella sen perusteella, onko kyseessä *kehittävä* (formative testing), *summatiivinen* (summative testing) vai *validoiva* (validation test) käytettävyydestä.

Nimensä mukaisesti *kehittävä* testaus on testauksen kohteen kehityksen alkuvaiheessa tapahtuvaa, tavallisesti epävirallista testausa, jonka avulla pyritään tehtävien suorittamisen tarkastelun sijaan tutkimaan sitä, miten käyttäjät käsittelevät ja havaitsevat jonkin käyttöliittymän osa-alueen (Lazar ym., 2017, s. 272; viitattu lähteeseen Rubin & Chisnell, 2008). Barnumin (2010, s. 15) mukaan kehittävä testaus koostuu usein pienistä, kehityksen aikana toistettavista testauksista. *Summatiivisen* testauksen lähtökohdaksi on jo hiukan kehittyneempi käyttöliittymä, ja sen avulla tarkastellaan tehtyjen suunnitteluvaihtojen tehokkuutta. Rubinin ja Chisnellin (2008, s. 35) mukaan *summatiivisen* testauksen aikana testihenkilöt lähes poikkeuksetta toteuttavat tehtäviä, joiden aikana tarkastellaan sitä, miten hyvin testihenkilö suoriutuu tehtävistä, sekä pyritään tunnistamaan käytettävyyso ongelmia. Tällaisissa testeissä tehdään tyypillisesti kvantitatiivisia mittauksia. Järjestelmän, palvelun tai tuotteen viimeisessä vaiheessa tapahtuvan, edellisiä hieman harvinaisemman *validoivan* käytettävyydestä tarkoituksena on verrata käyttöliittymän suoriutumista toisten käyttöliittymien standardeihin. (Lazar ym., 2017, s. 272). Sen sijaan Barnum (2010, s. 15) näkee jo summatiivisen testauksen olevan loppuvaiheen testausa, tarkoituksena validoida tehdyt suunnitteluratkaisut tilastollisesti merkittävän datan avulla.

Lazarin ym., (2017, s. 267) mukaan käytettävyydestä ottaa vaikutteita niin etnografisesta kuin kokeellisestakin tutkimuksesta. Toimialalla käytettävyydestä ytimessä on kuitenkin tavoite parantaa käyttöliittymän laatua käytännönläheisessä näkökulmassa, ja siksi tiukkojen rajojen vetäminen tai vain yhden tutkimusmenetelmän käyttö ei ole niin oleellista (Lazar ym., 2017, s. 266). Nørgaard ja Hornbæk (2006) havaitsivat think-aloud-metodia hyödyntävässä käytettävyydestä tutkimuksessaan, että jotkut käytettävyydestien vetäjät pitivät käytettävyydestä tieteenä, jonka johdosta testien tulisi vetäjien mukaan vastata tieteellisiin kriteereihin. Tutkijat näkevät kuitenkin olevan parempi, jos esimerkiksi testien aikana huonoksi todetut testitehtävät tai muut toimintatavat vaihdetaan testeille otollisimmiksi. Tämä on samassa linjassa Lazarin ym. (2017) ajatuksesta siitä, kuinka käytännönläheisempi näkökulma ja tiukkojen rajojen hälventäminen on käytettävyydesteissä olennaisempaa. Lazar ym. (2017, s. 265) toteavat, että tyypillisesti useita käyttäjiä sisältävä ja kokeellisesti suunniteltu testaus voidaan luokitella varsinaiseksi julkaistavaksi tutkimukseksi, kun taas jälkimmäinen, muutamilla käyttäjillä toteutettava käytettävyydestä on tyypillisempi tapa toteuttaa testaus toimialalla käytännössä. Jälkimmäisen tavan käyttöä perustellaankin sen nopeudella, joustavuudella sekä helppoudella (Lazar ym., 2017, s. 265). Nämä ominaisuudet ovatkin usein merkitseviä ominaisuuksia alati muuttuviin tarpeisiin vastaavassa liiketoiminnassa ja siten tuotteiden, järjestelmien ja palveluiden kehityksessä, jonka mukana myös käytettävyydestä tulee pysyä.

Yksi tapa jaotella käytettävyydestä on myös jaottelu sen mukaan, kuinka testaus suoritetaan. Lazar ym. (2017, s. 268) jaottelevat käytettävyydestä erilaiset tyypit *asiantuntijaperusteiseen*, *automaatioperusteiseen* sekä *käyttäjäperusteiseen* testaukseen. Nämä eri tyypit jaotellaan joskus vielä tarkemmin *käytettävyydestarkkailun* (asiantuntijaperusteinen, automaatioperusteinen) sekä *käytettävyydestä* (käyttäjäperusteinen) alle (Lazar ym., 2017, s. 268). Nimensä mukaisesti *asiantuntijaperusteisessa* testauksessa avainasemassa ovat käytettävyyden asiantuntijat. Asiantuntijoiden tehtävänä on arvioida testattavana olevan kohteen käyttöliittymää perustuen heidän ammattiosaamiseensa. Arvioinnin tapana ja tukena voidaan käyttää esimerkiksi heuristiikkoja, joista kenties kuuluisimmat ovat Nielsenin 10 heuristiikkaa. Heuristiikat sisältävät kymmenen erilaista käyttöliittymäsuunnittelun periaatetta, joiden perusteella tyypillisesti muutama asiantuntija käy läpi käyttöliittymää ja pyrkii tunnistamaan käytettävyyssongelmia (Nielsen, 1995). Heuristiikoihin kuuluu muun muassa järjestelmän tilan näkyvyys, käytön joustavuus ja tehokkuus, sekä esteettinen ja minimaalinen design (Nielsen, 2005). Sen sijaan *automaatioperusteinen* testaus toteutetaan nimensä mukaan automaation avulla. Tyypillisesti kyseessä on jokin ohjelma, joka kykenee lukemaan käyttöliittymän koodia ja sitä kautta tunnistamaan siinä esiintyviä käytettävyyssongelmia määriteltäviin käyttöliittymäsuosituksiin verraten (Lazar ym., 2017, s. 270).

Tässä tutkimuksen luvussa esitellään tarkemmin käyttäjäperusteiseen testaukseen keskittyvää käytettävyydestä. Päätös perustuu tutkimuksen rajaukseen, jonka perusteella se koskettaa vain kyseisen tyyppin pohjalta

kohdeorganisaatiossa toteutettuja käytettävyydestestauksia. Myös Lazar ym. (2017, s. 268) perustelevat, että koska ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen tutkimuksen tarkoituksena on kerätä tietoa käyttäjistä ja siten kiinnostus kohdistuu nimenomaan käyttäjiin, on heidänkin perusteltua keskittyä vain käyttäjäperusteiseen testaukseen. Ajatus pätee myös tässä tutkimuksessa, sillä käytettävyys on määritelty ihmisen ja tietokoneen välisen vuorovaikutuksen tutkimuksen yhdeksi osa-alueeksi.

### 3.2.1 Käytettävyydestestauksen vaiheet

Tyypillisesti käytettävyydestestauksia voivat toteuttaa niin yritysten ja organisaatioiden sisäiset osastot, kuin esimerkiksi käytettävyydestestaukseen erikoistuneet yrityksetkin (Ovaska ym., 2005). Testaus voidaan toteuttaa tuotteen, järjestelmän tai palvelun missä tahansa kehitysvaiheessa, joskin testauksen tekeminen aikaisemmissa vaiheissa on suositeltavaa, sillä aikaisempi kehitysvaihe antaa testaukselle vielä mahdollisuuden vaikuttaa kohteen kehitykseen enemmän ja alhaisemmillä kustannuksilla (Lazar ym., 2017, s. 271). Käytettävyydestestauksen kohde voi tyypillisesti olla niin alkuvaiheessa oleva prototyyppi kuin jo toimivakin käyttöliittymä, ja tarkastelun kohteena voi olla käyttöliittymän käytön lisäksi myös laitteen fyysinen käyttö. (Lazar ym., 2017, s. 263.)

Ennen käytettävyydestestien alkua on tärkeää selvittää se, mitä varten testit toteutetaan, jotta voidaan arvioida sitä, miten hyvin käytettävyydestestaus palvelee alkuperäistä tarkoitusta. Syitä testien toteuttamiseen voivat olla muun muassa kokonaan uuden tuotteen tai jonkin aiemman tuotteen uuden osan käytettävyyden vaikuttavuuden testaaminen, tai yksinkertaisesti jo olemassa olevan tuotteen käytettävyyden parantaminen. (Ovaska ym., 2005.) Alshamari ja Mayhew (2009) esittävät, että ennen testejä testien vetäjien tulisi myös olla tietoisia siitä, millaisia asioita he mittaavat ja millaisia mittareita he käyttävät. Testien suunnitteluun kuuluukin oleellisesti myös sopivan testausmetodin valinta mittauskohteiden ja testien tarkoituksen mukaisesti. Ovaska ym. (2005) esittävätkin, että metodien valintaa edeltää sen määrittelemisen, mitä testattavasta kohteesta ja sen loppukäyttäjistä halutaan selvittää. Tarkkanen ja Harkke (2019) esittävät tutkimuksessaan, kuinka käytettävyydesteille muodostettava kattavuus (scope) eli se, millä laajuudella testaus pystyy löytämään ongelmia kehityksessä, omalta osaltaan määrittelee myös testaukselle suunnitellun metodin valintaa. Heidän mukaansa tällöin tarkastellaan sitä, millaista dataa valittu metodi tuottaa, ja mitaako se todella käytettävyyttä juuri kyseisen kehitysprojektin raameissa. Tarkkanen ja Harkke (2019) kritisoivatkin sitä, että usein käytettävyydestestauksen aikana ei määritellä testauksen kattavuutta, vaan se nähdään enemmänkin abstraktina seikkana. Tutkijat näkevätkin, että käytettävyydestestauksen kattavuus tulisi laajentaa koskettamaan osallistavaa ja käyttäjätutkimuskeskeisempää suuntaa. Tarkkasen ja Harken (2019) mukaan on voitu osoittaa, ettei käytettävyydestestaus useinkaan ota luonnollisesti huomioon laajemman, sosioteknisen suunnittelun sisältämää organisaation ja käyttäjien näkökulmaa, ja siksi näiden kahden näkökulma tulisi tietoisesti sisällyttää käytettävyydestestien metodivaatimuksiin. (Tarkkanen & Harkke, 2019.)

Käytettävyytestauksessa itse testien aikana oleellisessa osassa ovat testattavan kohteen lisäksi järjestelmän loppukäyttäjät eli testihenkilöt sekä testin valvoja, joka johtaa testejä, sekä testeistä riippuen mahdollisesti myös havainnoitsijia. Testin valvojan lisäksi paikalla voi olla muita taustatarkkailijan asemassa olevia henkilöitä, jotka voivat toimia esimerkiksi toisen havainnoitsijan tai teknisestä puolesta vastaavassa roolissa (Ovaska ym., 2005). Testin valvojan ja havainnoitsijan eli arvioitsijan rooli nähdään testien kannalta tärkeänä, sillä arvioitsijoina toimivien henkilöiden kyky havaita käytettävyyssongelmia vaihtelee (Alshamari & Mayhew, 2009). Kyky havainnoida käytettävyyssongelmia voi vaikuttaa siihen, millaisia havaintoja testeistä loppujen lopuksi tehdään, miten oleellisia nämä tehdyt havainnot ovat ja jääkö oleellisia käytettävyyssongelmia havaitsematta. Vaikka testien tavoitteena onkin käytettävyyssongelmien havaitseminen, tulisi havainnoitsijoiden kuitenkin keskittyä neutraalisti havainnoimaan testihenkilöiden toimintaa, sillä havainnoitsijoiden ennakkokäsitykset ja -odotukset tuloksista voivat vääristää niitä (Ovaska ym., 2005).

Nørgaard ja Hornbæk (2006) saivat tutkimuksessaan selville joitakin ongelmakohtia, joita testien valvojat ja havainnoitsijat voivat kohdata testien aikana sekä niiden jälkeen. Tutkimuksen mukaan think-aloud-metodia hyödyntävän käytettävyytestauksen aikana testin havainnoitsijat pyrkivät saamaan vahvistuksen ongelmille, joita he jo tiesivät olevan olemassa (Nørgaard & Hornbæk, 2006). Tämä ei sovi yhteen tässä luvussa jo aiemmin mainittuun ajatukseen siitä, miten käytettävyytestien aikana testien vetäjän tulisi olla mahdollisimman neutraali testihenkilön tarkkailussa ja jättää omat ennako-odotukset tuloksista varjoon niiden vääristymisen ehkäisemiseksi. Lisäksi Nørgaard ja Hornbæk (2006) saivat selville, että osa testien vetäjistä näkivät testitilanteen tieteellisenä testausena, jonka vuoksi itse testitilanteessa saatettiin käyttää pinnallisia ja jäykähköjä menettelytapoja. Tutkijat kritisoivat myös sitä, miten testien aikana tehtyjen käytettävyyssongelmien löytämisen lisäksi testeissä olisi hyvä havainnoida ja tulkita myös testin kohteen hyödyllisyyttä, jota tehtiin harvemmin verrattuna ongelmista keskustelemiseen. Myös testien valvojien järjestelmästä kertyneellä rajoituneella kokemuksella sekä keskeneräisillä prototyypeillä oli vaikutusta käytettävyyssysteihin. (Nørgaard & Hornbæk, 2006.) Näin ollen sekä testin valvojilla että sen havainnoitsijoilla on tärkeä rooli sen varmistamisessa, että testeistä saatavat tulokset ovat valideja ja että itse testien aikainen toiminta vastaa tarpeisiin.

Käyttäjät eli testihenkilöt voidaan nähdä käytettävyyssysteemien keskiössä. Käytettävyyssysteemien testihenkilöt tulee aina valita testattavan kohteen loppukäyttäjää vastaavasti, ja mikäli kohteella on useita erilaisia käyttäjiä, tulee testihenkilöiden lukumäärää sekä heidän ominaisuuksiaan tarkastella asianmukaisella vakavuudella (Alshamari & Mayhew, 2009). Käytettävyyssysteistä lähtekin usein liikkeelle testauskohteen tyypillisten käyttäjien määrittelyllä sekä näiden käyttäjien eli tulevien testihenkilöiden rekrytoimisella (Lazar ym., 2017, s. 274). Testeihin tarvittavien ja valittavien testihenkilöiden määrä vaihtelee useisiin eri tekijöihin liittyen, joista useat liittyvät testeissä tarvittaviin resursseihin. Määrää valitessa voi joutua pohtimaan minkä pituisia testit ovat, millaiset testien toteuttamiseen vaadittavat resurssit ovat tai miten paljon testeihin sopivia käyttäjiä



ylipäänsä tavoitetaan. Lisäksi testihenkilöiden lukumäärän valintaan vaikuttavat valittavat metodit ja tutkimuskohteet ja siten esimerkiksi se, onko testien tavoitteena saada esimerkiksi tilastollisesti vertailtavissa olevia tuloksia. (Rubin & Chisnell, 2008, s. 125-126.) Saatavilla olevien resurssien, testausmetodin, testauksen tarpeen ja sen rajauksen määrittelyiden avulla voidaankin saavuttaa konsensus siitä, mikä määrä testihenkilöitä on testien kannalta oleellinen riittävän lopputuloksen aikaan saamiseksi.

Testien toteutuspaikkana voi toimia niin järjestelmän loppukäyttäjien työpaikka, virallinen laboratorio kuin testihenkilöiden kotikin, ja se voidaan toteuttaa myös etänä esimerkiksi internetin välityksellä. Testihenkilöiden kotona tapahtuvaa käytettävyydestä voidaan pitää testihenkilöiden kannalta monella tavalla otollisena. Kotiolosuhteissa testihenkilöiden tarkkaavaisuus kohdistuu helpommin käsillä olevaan testaukseen, sillä ympäristö on tavallisesti käyttäjälle luonnollinen ja siten sisältää vähemmän häiritseviä tekijöitä. Lisäksi testauksen toteuttaminen luonnollisessa ympäristössä ja käyttäjälle tutuilla laitteilla voi parantaa testihenkilön suoritusta. (Lazar ym., 2017, s. 276, 279.)

Käytettävyydestien aikana testihenkilöt suorittavat testauksen kohteelle suunniteltuja, sen käytölle ominaisia tehtäviä. Testien aikana havainnoitsija havainnoi testihenkilöiden järjestelmän käyttöä ja työvaiheita sekä sitä, millaisia ilmeitä, eleitä tai mielialoja testihenkilöllä ilmenee käytön aikana tehtäviä suorittaessaan (Ovaska ym., 2005). Lazarin ym. (2017, s. 286) mukaan testien aluksi ja siten tehtäviä ja niiden kontekstia alustamaan voidaan antaa taustatarina. Tehtävien tulisi kuitenkin olla niin selkeitä, ettei testihenkilöiden tarvitse esittää lisäkysymyksiä niihin liittyen, ja niiden tulisi kannustaa käyttämään nimenomaan käyttöliittymää tehtävän ratkaisemiseksi. Lisäksi niille tulisi olla yksi selkeä ratkaisu, jotta testihenkilö tietää, milloin tehtävä on suoritettu. Vaikka tehtävien tulee olla järjestelmän käytölle tyypillisiä ja käyttötilanteen mahdollisimman todellisuutta vastaavia, ei tehtävien teossa käytetä esimerkiksi testihenkilöiden omia henkilötietoja, vaan testien tarkoitusta varten keksittyjä tietoja. (Lazar ym., 2017, s. 286.) Lisäksi tehtävien suunnittelussa tulee huomioida se, että vaikka ne liittyvät oleellisesti käyttöliittymään ja sen käyttöön, tulee niissä kuitenkin välttää käyttöliittymässä tyypillisesti esiintyviä termejä, jotta vältetään testihenkilön johdattamista (Ovaska ym., 2005). Lazar ym. (2017, s. 287) esittävät myös, että ennen testejä testin valvojien on hyvä sopia siitä, onko testeissä väliintulo eli testihenkilön auttaminen sallittua ja miten se toteutetaan, mikäli vastaan tulee joku käytön ja siten tehtävän teon este. Lisäksi on tärkeää muistuttaa testihenkilöitä siitä, että testien kohteena on käyttöliittymä, jolloin heitä ei varsinaisesti testata testien aikana (Lazar ym., 2017, s. 291). Tällä voidaan myös osaltaan varmistaa se, että testihenkilö toimisi tilanteessa mahdollisimman luonnollisesti: jos testihenkilö kokee olevansa testattavana, voi hänen suorituksensa poiketa siitä, kun jos hän ei koe olevansa testin keskiössä.

Testien teon jälkeen vuorossa on testitilanteiden ja -datan analysointi. Testitilanteet voidaan nauhoittaa, jolloin niiden läpikäyminen jälkikäteen on sujuvampaa, ja siten itse testien aikana huomaamatta jääneet käytettävyyshavainnot voidaan poimia videolta. Riippuen testien luonteesta, voi niistä saatava data olla

monessa eri muodossa. Esimerkiksi testitehtävien suoritusaikaa mittaavat testi-tehtävät tuottavat numeerista dataa, kun taas think-aloud-metodin avulla saatu data on kvalitatiivista, ei-numeerista dataa. Tällöin myös datan analysoimiseksi käytettävät tekniikat vaihtelevat muillekin tutkimuksille tyypillisten määrällisten ja laadullisten analyysimenetelmien välillä. Lazar ym. (2017, s. 292) ottavat esiin myös analysoitavan datan päämäärän tärkeyden. Tyypillisesti toimialalla toteutettavat käytettävyydestit tähtäävät käyttöliittymän laadun parantamiseen, jolloin myös datan analysoinnin jälkeen muodostettavan raportin tulee vastata käyttöliittymän kehittäjien tarpeita (Lazar ym., 2017, s. 292).

### 3.2.2 Think-aloud-metodi

Yksi käytettävyydestestauksessa käytetyistä kvalitatiivisista testausmetodeista on think-aloud- eli ääneen ajattelun -metodi. Think-aloud-metodia voidaan pitää tässä luvussa aiemmin mainittuun *kehittäväään* käytettävyydestestaukseen soveltuvana metodina (Ferré, 2001). Metodia on tyypillisesti hyödynnetty ihmisen kognitiivisten prosessien tutkimisessa niin ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen kuin esimerkiksi lukemisen ja kirjoittamisen saralla (Krahmer & Ummelen, 2004). Think-aloud-metodia voidaan hyödyntää kolmen erilaisen lopputuloksen aikaansaamiseksi: sen avulla voidaan pyrkiä ymmärtämään ja löytämään yleisiä käyttäytymisen toimintatapoja, jotta voidaan muodostaa tieteellinen pohja esimerkiksi jonkin sovelluskohteen suunnittelulle, löytää tukea kognitiivisten prosessien malleille ja teorioille tai testata tiettyjä sovelluskohteita virheiden löytämiseksi, joihin myös käytettävyydestestaus sulautuu. (Krahmer & Ummelen, 2004.) Nimensä mukaisesti think-aloud-metodin tarkoituksena on se, että testitilanteen aikana tehtäviä suorittaessaan testihenkilö puhuu ääneen ajatuksiaan sekä sanoittaa tekemisiään. Sen lisäksi, että ääneen ajattelu auttaa tunnistamaan käytettävyysongelmia, voi testihenkilöiden toiminnan ja siten esimerkiksi jonkin käyttöliittymän kohdan kanssa kamppailun näkeminen olla vakuuttava argumentti muutosta vaativien kohtien esittelyssä kehitystiimille ja siten sovelluskohteen kehityksessä (Krahmer & Ummelen, 2004). Käytännössä ääneen ajattelu auttaa saamaan tietoa siitä, miten ja miksi loppukäyttäjät toimivat kuten toimivat järjestelmää, tuotetta tai palvelua käyttäessään (Ovaska ym., 2005). Nämä ääneen sanoitukset raportoidaan sellaisenaan ja analysoidaan tutkimuskysymysten mukaisesti (Krahmer & Ummelen, 2004).

Think-aloud-metodin käytöllä on myös rajoituksia ja ongelmakohtia. Lewis (1982) esittää artikkelissaan viisi metodin rajoitusta, joita ovat realistisuus, vaadittava työ, tarkkuus, ajoitus sekä yhteenveto. Realistisuudella Lewis (1982) viittaa siihen, kuinka paikalla oleva testin valvoja ja havainnoitsija sekä myös vaatimus puhua ääneen voivat vaikuttaa testihenkilön toimintaan, sillä tilanne voi tuntua testihenkilöstä erikoiselta. Vaadittavalla työllä sekä osaltaan myös yhteenvedolla Lewis (1982) viittaa siihen, miten think-aloud-metodin avulla niin datan kerääminen kuin sen analysointikin on suurella joukolla testihenkilöitä aikaa vievää. Tähän vaikuttaa Lewisin (1982) mukaan osaltaan se, miten saatu data on usein hyvin yksityiskohtaista verrattuna ei-numeraaliseen dataan, joka tekee siitä hyvin laajan kokonaisuuden yhteenvedon tuottamiseksi. Saadun datan

laajuus viestii myös osittain testitilanteisiin liittyvästä hankaluudesta: Ovaska ym. (2005) tekevät huomion siitä, että pitkien testien aikana testihenkilöille voi olla raskasta puhua ajatuksensa ääneen. Lisäksi think-aloud-metodille tyypillistä on testien aikana testihenkilöiltä saatujen kommenttien epätarkkuus. Ihmiset eivät useinkaan ole tietoisia heidän kaikista mentaalisista prosesseistaan, ja siksi myös testien aikana heiltä tulevat kommentit ovat keksitty sopimaan siihen, mitä he ovat tekemässä. (Lewis, 1982.)

Myös sillä, millaisen roolin testin valvoja ottaa think-aloud-metodin hyödyntämisessä testien aikana, voi olla vaikutusta siihen, millaisia tuloksia testeistä saadaan. Krahmer ja Ummelen (2004) esittelevät pienimuotoisessa tutkimuksessaan eroja kahden eri protokollan välillä. Toisessa näistä protokollista testin valvoja ottaa vain kuuntelijan roolin, jonka tarkoituksena on häiritä mahdollisimman vähän testihenkilöiden mentaalisia prosesseja. Toinen tapa, jonka perustellaan sopivan paremmin käytettävyydestä poikkeaviin olosuhteisiin ja tavoitteisiin, on protokolla, jonka mukaan testin valvojalla on passiivisen kuuntelijan sijaan aktiivisen kuuntelijan rooli. Tällöin testihenkilön tuottama puhe nähdään monologin sijaan osana dialogia, jonka toinen osapuoli testin valvojalla on, ja jonka siksi oletetaan myös ottavan osaa keskusteluun. (Krahmer & Ummelen, 2004.) Tutkimuksessaan Krahmer ja Ummelen (2004) selvittivät, että tapojen välillä on joitakin eroja lopputuloksen suhteen. Tavalla, jossa testin vetäjän rooli nähdään enemmänkin aktiivisena kuuntelijana, havaittiin testihenkilöiden olevan vähemmän hukassa, ja lisäksi heidän todettiin suorittavan enemmän tehtäviä. Tutkijat toteavat kuitenkin, että tavalla on myös huonot puolensa: esimerkiksi tutkimuksen, jossa tutkitaan nimenomaan näitä kahta piirrettä joihin toimintatapa vaikuttaa, validiteetti voi kärsiä. Kahden eri protokollan välillä huomattiin kuitenkin, että molemmat tavat tuottivat tutkimuksen testeissä vertailtavissa olevat ja keskimääräiset käytettävyysongelmat, ja lisäksi myös käyttäjäkokemus arvioitiin testihenkilöiden toimesta samaksi käytetyistä protokollista huolimatta. (Krahmer & Ummelen, 2004.)

Myös Nørgaard ja Hornbæk (2006) ottivat kantaa tutkimuksessaan siihen, millaisen roolin think-aloud-metodin aikana eri testien valvojat ottivat kysymyksiä esittäessään ja siten roolissaan kuuntelijana. Tutkimuksessa selvitettiin, että suurin osa esitetyistä kysymyksistä olivat kehotuksia testihenkilöille puhua ääneen, joita tutkijat luonnehtivatkin kyseenalaistamattomiksi. Lisäksi kysymykset, joilla pyrittiin saamaan testihenkilö kertomaan kohtaamistaan ongelmista tai tekemisistään, olivat yleisiä, ja näillä kysymyksillä pyrittiinkin tuottamaan tietoa siitä, miten testihenkilö kokee ilmenevät käytettävyysongelmat. Joskus kysymyksiä esitettiin myös testin kohteena olevan käyttöliittymän ulkopuolelta. Tällöin kysymykset koskettivat esimerkiksi sitä, miltä testihenkilöstä tuntuisi, jos testin kohteena olevaa järjestelmää käyttääkseen hänen tulisikin tehdä käyttäjäprofiili. Näiden kysymystyyppien lisäksi kysymykset saattoivat olla hypoteettisia tai spekulioivia. Testin vetäjien kysymykset liittyen käyttäjän järjestelmään liittyviin odotuksiin olivat yleisiä, ja ne esitettiin useimmiten testien alussa. Lisäksi esitettiin testihenkilöiden tunteita koskettavia kysymyksiä liittyen esimerkiksi siihen, mistä testihenkilöt pitivät tai mistä he olivat kiinnostuneita. Tutkijat

kritisoivat esitettyjä kysymyksiä siitä, että ne saattoivat joskus todellisiin ongelmiin keskittymisen sijasta olla hypoteettisia ja painottua enemmän testihenkilöiden odotuksiin. (Nørgaard & Hornbæk, 2006.) Loppujen lopuksi think-aloud-metodia hyödynnettäessä voidaan valita erilaisia testin valvojan rooleja, jotka kannattaakin muodostaa testien tavoitteille sopiviksi.

### 3.2.3 Käytettävyyshavainnot ja niiden hyödyntäminen kehityksessä

Käytettävyystestaus tuottaa raportin testauksen aikana ilmenneistä käytettävyysongelmista ja tyypillisesti raporttiin voidaan myös sisällyttää parannusehdotuksia kyseisille ongelmille uudelleensuunnitteluehdotusten muodossa. Näitä tuloksia ja uudelleensuunnitteluehdotuksia käytetään järjestelmän, tuotteen tai palvelun käytettävyyden suunnittelussa sen parantamiseksi. Ruthfordin ja Rameyn (2000) mukaan käytettävyysongelmien ja niiden kautta syntyvien suositusten voidaankin nähdä toimivan suunnannäyttäjinä uudelleensuunnittelulle. Ongelmat ja suositukset voivat kohdistua niin tiettyihin ominaisuuksiin, kuin myös tarjota ymmärrystä laajemmasta käyttäjäkokemuksesta, siten tarjoten näkemyksiä myös tehtyjen suositusten ulkopuolisiin parannettaviin alueisiin (Ruthford & Ramey, 2000). Perinteisen käytettävyyseraportin lisäksi käytettävyystestien tulosten havainnollistamiseen voidaan käyttää myös esimerkiksi multimediaa tai testien tekijöiden ja kehittäjien yhteisiä työpajoja, joiden periaatteena on parantaa kehittäjien ja testaajien välistä kommunikaatiota (Hornbaek & Stage, 2006).

Lazar ym. (2017, s. 292) esittävät, että usein aikataulullisista syistä testien lopputuloksena syntyvän raportin tulisi esittää käytettävyysongelmille myös vakavuusasteikko, joka auttaa kehittäjiä tunnistamaan järjestyksessä ensimmäiset, korjauksen tarpeessa olevat kriittiset käytettävyysongelmat. Löydettyjen ongelmien luokittelu niiden vakavuuden perusteella voi auttaa kehittäjiä keskittämään työnsä ja priorisoimaan ensin esimerkiksi vakavimmiksi luokitellut käytettävyysongelmat aikataulun puitteissa (Nielsen, 1993, s. 102). Yhden tällaisen vakavuusasteikon esittelee Nielsen (1993, s. 103), joka jaottelee käytettävyysongelmat niiden vakavuuden perusteella viiteen eri vakavuusluokkaan 0–4. 0-tasolla todetaan, ettei testien aikana tehty havainto ole lainkaan käytettävyyden kannalta ongelmallinen. 1-tasolla puhutaan kosmeettisesta ongelmasta, jota ei välttämättä tarvitse korjata, ellei ylimääräistä aikaa korjausten tekoon ole tallella. 2-luokassa puhutaan jo pienestä käytettävyysongelmasta, jolla kuitenkin vielä sitä seuraavien luokkien puitteissa on matalampi prioriteetti. Seuraavassa, 3-luokassa käytettävyysongelma on jo suuri. Tällöin on tärkeää, että ongelma saa korkeamman luokan prioriteetin, ja että se korjataan. Ylimmässä 4-luokassa on kyseessä käytettävyysskatastrofi, jolloin ongelman korjaaminen on välttämätöntä ennen tuotteen julkistamista. Tyypillisesti vakavuusasteikkoa tulisi tarkastella löydettyihin käytettävyysongelmiin peilaten muutaman asiantuntijan puolesta, sillä kyseinen luokittelu on ammattilaisten oma subjektiivinen kokemus ongelmien vakavuudesta: tällöin monen asiantuntijan näkökulma on tarpeen kokonaiskuvan muodostamiseksi. (Nielsen, 1993, s. 103.) Nørgaard ja Hornbæk (2006) havaitsivat tutkimuksessaan, että testien valvojat ja havainnoitsijat eivät kuitenkaan aina tehneet testeistä ilmenneiden käytettävyysongelmien systemaattista

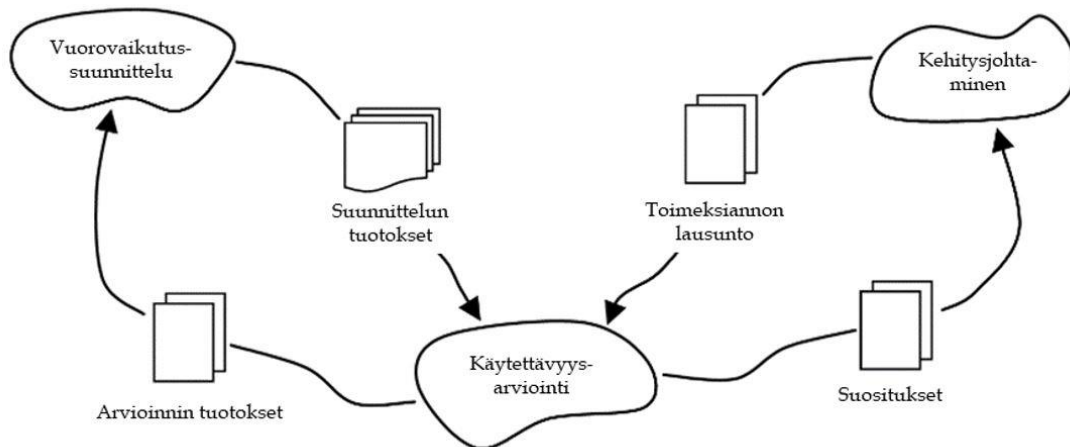
analysointia heti käytettävyydestien jälkeen. Lisäksi he tekivät havainnoin siitä, että valvojat ja havainnoitsijat eivät aina myöskään varmistaneet sitä, että he ovat samaa mieltä siitä, mitkä ovat testien tärkeimpiä havaintoja.

Hornbæk ja Frøkjær (2005) tarkastelivat tutkimuksessaan sitä, miten nettisovelluksen kehittäjät arvioivat käytettävyydestien tuloksena esitettyjä käytettävyyso ongelmia sekä niiden pohjalta esitettyjä uudelleensuunnittelun ehdotuksia, ja miten he käyttivät näitä hyödyksi kehityksessä. Tutkimuksen mukaan järjestelmän kehittäjät olivat jo ennen käytettävyydestejä tunnistanee suurimman osan niissä löydetystä ongelmista, mutta olisivat arvioineet löydettyjen ongelmien vakavuuden testien tekijöitä poikkeavasti. Kehittäjät kokivat myös ongelmalliseksi käytettävyyso ongelmien kuvaukset, eli esimerkiksi sen, miten selkeä selitys siitä miksi käytettävyyso ongelma on ongelma, saattoi puuttua. Tämän koettiin haittaavan ongelmien ja parannusehdotusten hyödyntämistä kehitysprosessissa. Lisäksi sellaiset esitetyt käytettävyyso ongelmat, jotka sisälsivät kehittäjien toimivallan ulkoisia ehdotuksia, koettiin kehityksen kannalta hyödyllisyydeltään heikoiksi. Esimerkiksi jotkin uudelleensuunnitteluehdotukset sisälsivät ehdotuksia käyttää muutosten tekoon teknologioita, jotka olivat testin kohteelle liian monimutkaisia. Huolimatta näistä ongelmista, tutkimuksen mukaan kehittäjät arvostivat uudelleensuunnitteluehdotuksia heidän kehitystyössään, ja niitä pidettiin pelkkiä käytettävyyso ongelmia hyödyllisempinä. Loppujen lopuksi todettiin, että kaikki kehittäjät toivoivat raportista löytyvän sekä käytettävyyso ongelmien kuvaukset, että myös uudelleensuunnitteluehdotukset. Lisäksi näiden esittämisen suhteen todettiin, että niiden esiin tuomisessa kehittäjät painottivat nimenomaan käyttäjiltä itseltään tulleita mielipiteitä sekä ilmauksia, joka käytettävyyso asiantuntijoiden kannattaa raporttia muodostaessaan ottaa huomioon. (Hornbæk & Frøkjær, 2005.)

Käytettävyydesteistä saatuja käytettävyyso ongelmia ja niiden pohjalta tehtyjä uudelleensuunnitteluehdotuksia hyödynnetään kehityksessä usein vaihtelevasti, ja se jääkin usein tuotetta kehittävien kehittäjien vastuulle. Testeistä saatujen käytettävyyshavaintojen integroiminen itse suunnitteluprosessiin ei usein ole kovin suoraviivaista (Hornbaek & Stage, 2006). Myös käytettävyyshavaintojen hyödyntämistä sellaisenaan on tutkittu. Ruthfordin ja Rameyn (2000) toteuttaman tutkimuksen mukaan käytettävyydestien aikana löydetystä käytettävyyso ongelmista ja niiden pohjalta tehdyistä 37 suosituksesta 28 toteutettiin sellaisenaan, ja kuusi suositusta oli tarpeettomia tehtyjen suunnittelumuutosten jälkeen. Näin ollen käytettävyydesteissä löydettyt käytettävyyso ongelmat sekä tehdyt suositukset vaikuttivat ominaisuuden suunnitteluun, joskin myös muut lähteet, kuten tekninen tuki tai kehittäjät, olivat myös vaikuttavassa roolissa suunnittelun kannalta (Ruthford & Ramey, 2000).

Hornbaek ja Stage (2006) toteavat tutkimusartikkelissaan onnistuneen vuorovaikutussuunnittelun ja käytettävyyso arviointien välillä olevan niitä yhdistävä suhde. Käytettävyyso arviointit ja niistä saatavat tulokset, joiden perusteella tuotteen, palvelun tai järjestelmän vuorovaikutussuunnittelua tehdään, ovat oleellisessa osassa käytettävyyso ongelmien hyödyntämistä. Vuorovaikutussuunnittelulla (interaction design) tarkoitetaan interaktiivisen palvelun, tuotteen tai

järjestelmän suunnittelua, joka on osa käyttäjäkokemuksen suunnittelua. Koko käyttäjäkokemuksen suunnittelun sijaan vuorovaikutussuunnittelu keskittyy vain hetkeen, jona tuotetta käytetään. Tällöin esimerkiksi tuotteen designin responsiivisuus sen käytön kontekstissa voi olla tarkkailun arvoinen piirre. (Interaction Design Foundation, 2022.) Tutkijoiden mukaan käytettävien järjestelmien suunnittelussa on kaksi haaraa, joista toinen, ihmisen ja teknologian välistä vuorovaikutusta ja siten käytettävyyttä tutkiva haara tulisi käytettävyyden arvioinnin tuloksena saatavien tulosten myötä yhdistää esimerkiksi ketteriä menetelmiä hyödyntävään vuorovaikutussuunnitteluun. Käytettävyydsarvioinnin ja sitä seuraavan vuorovaikutussuunnittelun välinen vuorovaikutussuhde ei tutkijoiden mukaan useinkaan käytännössä ole kovin optimaalinen, ja suhde saattaa kärsiä esimerkiksi kompleksisuudesta. Käytettävyydsarviointien eli esimerkiksi käytettävyydestäusten sijoittaminen osaksi vuorovaikutussuunnittelun prosessia voi olla vaikeaa, ja siksi Hornbaek ja Stage (2006) esittävätkin tutkimuksessaan vuorovaikutuksen pääsuhteista koostuvan vuorovaikutussuunnittelun ja käytettävyydsarviointin välisen vuorovaikutusmallin, jonka tarkoituksena on sovittaa käytettävyydsarviointi ja vuorovaikutussuunnittelu toisiinsa (kuvio 2). Mallissa käytettävyydsarviointia ja vuorovaikutussuunnittelua toteuttavat toisistaan erilliset tahot, kehitystiimin vuorovaikutussuunnittelijat ja erilliset käytettävyydsarvioijat.



KUVIO 2 Käytettävyydsarviointin ja vuorovaikutussuunnittelun välisen vuorovaikutuksen malli, suomennettu (Hornbaek ja Stage, 2006, s. 118)

Malli koostuu vuorovaikutussuunnittelusta, käytettävyydsarviointista sekä kehitysjohdamisesta, joita yhdistävät arvioinnin ja suunnittelun tuotokset sekä suositukset ja toimeksiannon lausunnot. Mallissa kuvatulla *käytettävyydsarviointilla* tarkoitetaan järjestelmäkehityksen toimintaa, jonka aikana suoritetaan arviointi tai testaus kehitteillä olevan järjestelmän käytettävyydestä. *Vuorovaikutussuunnittelulla* tarkoitetaan interaktiivisen järjestelmän kehittämistä sen käytön hetki huomioiden. *Kehitysjohdaminen* viittaa mallissa määrittelemättömään henkilöön tai tahoon, joka tekee päätöksen siitä, että käytettävyydsarviointi tehdään jonkin tietyn tarkoituksen täyttämiseksi. Tutkijat toteavatkin, että käytännössä tällaista

johtolta tulevaa lausuntoa ei tyypillisesti ole olemassa, ja usein sen takana ovatkin kehittäjät itse. Kun kehittäjät määrittelevät arvioinnin tarkoituksen, he ikään kuin tekevät johtotason päätöksen. Tätä määritelmää kutsutaan *toimeksiannon lausunnoksi*. (Hornbaek & Stage, 2006.)

Käytettävyyssarviointi perustuu vuorovaikutussuunnittelun kautta saatuihin *suunnittelun tuotoksiin*, jotka voivat olla esimerkiksi prototyyppien, käyttöliittymien rautalankamallien tai jo toimivien järjestelmien muodossa. Näille suunnittelun tuotoksille toteutetaan käytettävyyssarviointi. Käytettävyyssarvioinnin lopputuotteena syntyy sekä *arvioinnin tuotokset* että *suositukset*. Arvioinnin tuotokset sisältävät nimensä mukaisesti käytettävyyssarvioinnin lopputuloksena esitetyt, raportin muodossa olevat käytettävyyssongelmat, joita hyödynnetään vuorovaikutussuunnittelussa. Sen sijaan suositukset ovat esimerkiksi käytettävyyshavaintojen vakavuusluokitteluja, jotka voivat vaikuttaa päätöksiin siitä, miten järjestelmän kehityksessä edetään ja mitä käytettävyyssarvioinnin tuloksille tehdään. Näitä pidetään myös johtotason ratkaisuina, joskin myös tässä tapauksessa nämä päätökset eivät välttämättä ole olemassa tai ne ovat hyvin epävirallisessa muodossa käytännössä. Tällä tutkijat tarkoittavat sitä, että päätökset kyllä tehdään, mutta ne ovat usein tehty alitajuisesti. Jos esimerkiksi kehitystiimi tekee päätöksen, ettei se aio ottaa huomioon käytettävyyssarvioinnin tuloksia, on kyseessä merkittävä johtotason päätös. (Hornbaek & Stage, 2006.) Kaiken kaikkiaan mallin avulla tutkijat pyrkivät luomaan pohjaa sille, miten käytettävyyssarviointi ja vuorovaikutussuunnittelu voitaisiin onnistuneesti yhdistää toisiinsa niin, että ne tukisivat toisiaan ja siten takaisivat parhaan mahdollisen lopputuloksen kehitteillä olevan järjestelmän, tuotteen tai palvelun käytettävyyden kehityksessä.

## 4 KETTERIEN TIIMIEN TOIMINTA JA TYÖSKENTELY

Tässä luvussa esitellään ketterien tiimien toimintaa ja työskentelyä. Aluksi perehdytään ketteriin kehitysmenetelmiin (agile) ja sen määritelmiin ja periaatteisiin yleisesti, jonka jälkeen esitellään tarkemmin yksi ketterien kehitysmenetelmien metodologia, Scrum. Scrumin käsitteen määrittelyn lisäksi perehdytään sekä sen toimintaan että tiimin sisäisiin rooleihin ja niiden tarkempiin vastuualueisiin. Lopuksi viimeisessä alaluvussa esitellään Scrumin toimintatapoja sekä käytettävyyttä ja niiden yhtensovittamista koskevaa aiempaa tutkimusta.

### 4.1 Ketterät menetelmät ohjelmistokehityksessä

Abbasin ym. (2008) mukaan ketterien kehitysmenetelmien (Agile) mukaisia ideoita oli olemassa jo 70-luvulta lähtien, joskin heidän mukaansa kesti vielä 30 vuotta ennen kuin ketterät menetelmät nähtiin toimivana sovellus- ja järjestelmäkehityksen menetelmänä. Agile-menetelmät kehitettiin vastaamaan perinteiseen, järjestelmäkehityksessä vallalla olleeseen vesiputousmalliin, joka käyttä kyllä määrittelemättömiä prosesseja, mutta joka lineaarisuutensa vuoksi ei kykene vastaamaan väliprosessien kautta tapahtuviin odottamattomiin muutoksiin (Schwaber, 1997). Abbas ym. (2008) esittävät, että ketterät kehitysmenetelmät kehitettiin vastaamaan nimenomaan muuttuvan liiketoimintaympäristön vaatimuksiin, kuin myös aiempien kehitysmenetelmien byrokraattisuuteen. Tutkijoiden mukaan vanhat menetelmät eivät kyenneet vastaamaan siihen, miten tuotteiden vaatimukset saattoivat muuttua projektin aikana. Sen sijaan vanhat menetelmät olivat vaatimusten olevan selvillä jo projektin alussa. (Abbas ym., 2008.) Vaatimusten lisäksi myös konteksti oli usein jo valmiiksi määriteltynä esimerkiksi vesiputousmallia hyödynnettäessä. Sen sijaan Agile-menetelmät suunnittelevat yleisluonteisesti vaatimuksia ja kontekstia alussa, mutta ovat valmiita muokkaamaan kehitysprosessin aikana syntyvää lopputulosta ympäristön mukaan. (Schwaber, 1997.)



Se, että ketteriin menetelmiin kuuluu useita määriteltyjä metodeja ja siksi Agile-termi nähdään lähinnä kattoterminä, tekee termistä vaikean määrittää (Abbas ym., 2008). Kaiken kaikkiaan termin määritelmä riippuu usein siitä, mistä kulmasta sitä tarkastellaan. Tarkastelun kohteena voi olla niin Agile-termin alla olevien eri metodien yhdistävät tekijät, tai tarkastelu voi ottaa pohjaksi esimerkiksi enemmänkin filosofisen tai käytännönläheisemmän näkökulman (Abbas ym., 2008). Abbas ym. (2008) koostavat tutkimusartikkelissaan Agile-termille oman määritelmänsä. Tutkijoiden mukaan järjestelmäkehitys voidaan nähdä aktiiviteettina, joka ei ole niin helposti ennustettavissa. Jotta voidaan hallita ennustamattomuutta, tarvitaan mukautuva, iteratiivinen ja vähittäisesti kasvava prosessi, sekä luovia ja lahjakkaita ihmisiä. Tämän pohjalta tutkijat perustelevat Agilen olevan ihmissuuntautunutta, mukautuvaa, iteratiivista sekä vähittäisesti kasvavaa. Ihmissuuntautuneisuudella tutkijat viittaavat siihen, miten Agile kannustaa kasvokkaiseen vuorovaikutukseen tiimin jäsenten sekä jäsenten ja projektissa läheisesti läsnä olevien asiakkaiden välillä, kuin myös sitä, kuinka ketterien kehitysmenetelmien tarkoitus on tukea kehitystiimin jäseniä kehitysprosessissa sopivien menetelmien avulla. Mukautuvuudella tutkijat viittaavat siihen, miten kehitystyössä vaatimukset ja teknologiat saavat muuttua, ja kuinka kehitystyö mukautuu saadun palautteen perusteella. Iteratiivisuudella ja vähittäisellä kasvulla tutkijat tarkoittavat kehitysprosessin kulkua, joka koostuu useista iteraatioista. Ketteriin kehitysmenetelmiin oleellisesti kuuluvien iteraatioiden aikana kehitetään jotakin järjestelmän osaa, ja niiden lopputuloksena saadut osat lisätään järjestelmään jokaisella uudella julkaisulla, jonka jälkeen asiakkailta pyydetään palautetta. (Abbas ym., 2008.)

## 4.2 Scrum

Jo vuonna 1997 Scrum nähtiin merkittävästi menestyvän johtavien ohjelmistoyritysten käytössä, ja sitä pidetäänkin laajalti hyödyllisenä ja sopivana menetelmänä niin perinteisissä kuin ei-perinteisissäkin puitteissa (Schwaber, 1997; Hron & Obwegeser, 2018). Abrahamssonin ym. (2002) mukaan Scrum ei määrittele tiettyjä järjestelmäkehityksen tekniikoita järjestelmien käyttöönotolle, vaan keskittyy pikemminkin muuttuvassa ympäristössä tapahtuvaan tiimien joustavaan toimintaan. Myös Schwaber (1997) tulkitsee Scrumia samaan tapaan joustavan toiminnan ja vaihtelevan ympäristön kautta. Schwaberin (1997) mukaan Scrum kehitettiin vastaamaan kehitystiimien tarpeeseen toimia monimutkaisissa ympäristöissä joustavasti epätarkkoja menetelmiä avuksi käyttäen. Menetelmän joustavuuden avulla kehitystiimi pystyy vastaamaan eri muuttujien aiheuttamiin muutoksiin kehitysprojektien aikana, luoden siten tilaa responsiiviselle, joustavalle sekä luotettavalle kehitysmenetelmälle (Schwaber, 1997). Tämä muuttujien luoma, mahdollinen muutos ja sen huomioiminen kehitysprosessissa ovatkin oleellinen osa Scrumin toimintaperiaatetta. Schwaberin (1997) mukaan Scrumin etuina voidaan pitääkin sen joustavaa luonnetta, joka mahdollistaa sopivimman julkaisun kehittämisen. Lisäksi joustavuus antaa kehittäjille tilaa myös

oppimiselle, ja yhdessä ympäristön vaihtelun kanssa erilaisille ratkaisuille. Lisäksi Scrumille tyypillisten tiimien pieni koko kannustaa tiimien jäseniä jakamaan tietoa keskenään ja siten luomaan hyvän harjoitteluympäristön. (Schwaber, 1997.)

#### 4.2.1 Scrumin toiminta

Schwaber (1997) esittää kuusi erilaista muuttujaa, joiden mukaan ohjelmistotuotteiden julkaisut tulisi suunnitella. Julkaisuja suunnitellessa tulisi huomioida se, millaisia resursseja on saatavilla, millaiset muutoksia sillä hetkellä vaaditaan järjestelmän vision toteuttamisen kannalta, millaisia asiakkaiden vaatimukset ovat, millaisella aikataululla voidaan saavuttaa kilpailullinen etulyöntiasema, sekä miten nämä muuttujat määrittelevät tarvittavan laadun. Schwaberin (1997) mukaan nämä eri muuttujat sekä niiden kehittyvä luonne tulisikin ottaa huomioon menestyvän kehitysmetodologian kannalta. Järjestelmäkehityksen aikana muuttujat voivat sisällöltään vaihdella, ja kesken projektin voi ilmetä kehitykseen vaikuttavia muutoksia, joihin täytyy pystyä reagoimaan kehitysprojektin aikana.

Schwaberin (1997) Scrum voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen. Nämä vaiheet jaotellaan ennen kehitystyön alkamista olevaan vaiheeseen, kehitystyön aikaiseen vaiheeseen sekä sen jälkeiseen vaiheeseen. Ennen varsinaisia kehityssprinttejä määritellään uusi julkaisu tiedetyn kehitysjonon (backlog) mukaisesti. Mikäli kehitystyön tavoitteena on vanhan järjestelmän kehittäminen, sisältyy vaiheeseen tyypillisesti vähemmän analyysia, kuin siitä tapauksessa, jos kyseessä on kokonaan uuden järjestelmän luominen. Korkean tason suunnittelun ja arkkitehtuurin suunnittelun lisäksi vaiheessa suunnitellaan sitä, miten kehitysjonon kohdat pannaan käytäntöön. Itse kehitysvaiheeseen sisältyy kehityssprintit. Sprinttien aikana aiemmin tässä alaluvussa mainitut ominaisuudet ja niiden muutokset otetaan huomioon varsinaisen kehitystyön aikana. Lopuksi viimeisessä vaiheessa valmistaudutaan uuden tuotoksen julkaisuun mm. lopullisen dokumentoinnin ja testauksen muodossa. (Schwaber, 1997.)

Scrum-menetelmän yhtenä oleellisena osana ovat kehitystyön aikana tapahtuvat useat kehityssprintit, joiden tarkoituksena on ottaa huomioon mahdolliset muuttuvat tekijät ja tehdä varsinaista kehitystyötä. Schwaberin (1997) mukaan sprintit ovat iteratiivisia, jolla tarkoitetaan sitä, että tiettyjä kehityksen osia toistetaan, kunnes saavutetaan haluttu lopputulos. Tyypillisesti sprintit kestävät noin 1-4 viikkoa, riippuen esimerkiksi halutun lopputuloksen kompleksisuudesta ja riskit huomioimisesta. Sprinttien ajan tarkoituksena on tehdä kehitystyötä: kehitysjonon mukaisesti suunnitella, implementoida ja testata tehtyjä muutoksia, ja uudelleen määritellä alueita, jotka tarvitsevat huomiota. Kehitystyön aikana tiimi kommunikoi läheisesti, esittäen omia aikaansaannoksiaan ja ratkoen eteen tulleita ongelmia yhdessä. (Schwaber, 1997.) Kommunikoinnista pitää huolen sprinttien suunnitteluun liittyvät tapaamiset sekä päivittäiset tapaamiset. Sprinttejä suunnitellessa koko tiimi kokoontuu yhdessä tarkastelemaan mahdollisten asiakkaiden ja muiden sidosryhmien kanssa kehitysprojektin tavoitteita. Päivittäiset tapaamiset ovat tyypillisesti lyhyitä kokoontumisia, joiden aikana käydään läpi aikaansaannoksia sekä seuraavaksi tapahtuvia

kehitysvaiheita, jotta tiimin kokonaisprosessi on tiedossa. Myös mahdollisiin ongelmiin pyritään puuttumaan tapaamisten aikana. (Abrahamsson ym., 2002.) Tyypillisesti kehitystyön aikana myös kehitysajonoo saa uusia asiakohtia. Jokaisen sprintin jälkeen pidetään katselmus, jonka aikana tiimi käy läpi sprintin tapahtumat. Mukana voi olla myös esimerkiksi asiakkaita. Katselmuksen aikana voidaan esimerkiksi tarkastella uusia kehitysajonoo kohtia, joilla on vaikutusta haluttuun lopputulokseen: tarkoituksena onkin, että muutokset tehdään mahdollisiksi. (Schwaber, 1997.)

Scrumin toimintaperiaatteita tarkastellessa on hyvä ottaa huomioon se, että sitä harjoittavat organisaatiot eivät aina toteuta menetelmää kaikkien sen ”sääntöjen” mukaan (Hron & Obwegeser, 2018). Scrum antaa tilaa yrityksille ja organisaatioille soveltaa toimintaa omaan ympäristöönsä ja työn kontekstiin sopivasti, tai soveltaminen voi tapahtua tiimitasolla. Hronin ja Obwegeserin (2018) mukaan tällainen soveltaminen, kuten uusien roolien tai prosessien luominen, on tarpeen, mutta sitä tulisi käsitellä niin, etteivät ketterien kehitysmenetelmien aiemmin lupaamat periaatteet ja hyödyt häviä. Tutkijoiden mukaan yksi menetelmän soveltamista vaativa tarve voikin olla käyttäjäkokemuksen sekä käytettävyyden suunnitteluun liittyvät tarpeet. Heidän mukaansa tällöin tyypillisesti ehdotetaan esimerkiksi kahden Scrum-tiimin luomista, joista toinen koostuu suunnittelijoista, ja toinen kehittäjistä, jolloin molemmilla tiimeillä on omat tuoteomistajansa ja kehitysajononsa.

#### 4.2.2 Scrumin roolit

Scrumia hyödynnetään kehitystiimeissä, joissa jokaisella jäsenellä on omat roolinsa. Mundra ym. (2013) esittävät, että tiimit koostuvat tyypillisesti noin 3–9 jäsenestä. Sen sijaan Schwaber (1997) näkee tiimien koostuvan korkeintaan kuudesta jäsenestä, kun taas Abrahamsson ym. (2002) näkevät metodin alle 10 henkilön tiimien käyttöön soveltuvaksi. Jäsenten kesken jaotellaan neljä erilaista roolia, joista jokaisella on omat, kehitysprojektiin soveltuvat tehtävänsä (Mundra ym., 2013). Näitä rooleja ovat

- Scrum Master
- Tuoteomistaja
- Kehittäjä
- Testaaja

*Scrum Master* on ikään kuin tiimin sisäinen, oma valmentaja, joka huolehtii Scrum-periaatteiden toimeenpanosta. Roolin tehtävänä on varmistaa se, että tiimi kokee toiminnassaan mahdollisimman vähän esteitä: tähän lukeutuu esimerkiksi muiden tiimien kanssa koordinointi. Lisäksi roolin vastuulla on huolehtia siitä, että Scrumin periaatteiden mukaiset päivittäiset tapaamiset toteutetaan säännöllisesti, ja rooli on vastuussa myös tapaamisten organisoinnista. (Mundra ym., 2013; Abrahamsson ym., 2002.) Kehitystiimin lisäksi Scrum Master on tekemisissä myös mahdollisten asiakkaiden ja johdon kanssa projektin ajan (Abrahamsson ym., 2002). Mundran ym. (2013) mukaan

projektien alussa Scrum Masterin roolin tulisi olla täysiaikainen, mutta projektin edetessä ja tiimin Scrum-kokemukseen perustuen roolia voidaan pienentää puoleen, jolloin kyseisellä tiimin jäsenellä voi olla puoliksi myös toinen rooli.

*Tuoteomistajan* rooli voidaan nähdä Scrum-tiimin tärkeimpänä roolina, sillä sen tarkoitus on priorisoida kehityksessä ilmi tulevia ominaisuuksia, jotka lopuksi pannaan täytäntöön. Abrahamssonin ym. (2002) mukaan tuoteomistajan vastuulla on oikeastaan koko projekti ja sen johtaminen. Sen lisäksi tuoteomistaja vastaa kehitysjonon tuomisesta näkyväksi: tuoteomistaja tekee viime kädessä päätökset liittyen kehitysjonon kohteisiin, muuttaa kohteet kehitettäviksi kohteiksi ja osallistuu kohteiden vaatiman kehitystarpeen suuruuden arviointiin (Abrahamsson ym., 2002). Lisäksi Singhin (2008) mukaan tuoteomistaja on tyypillisesti mukana keräämässä yksittäisiä käyttäjätarinoita ja täsmentämässä niiden hyväksymiskriteereitä. Roolia voidaan myös pitää enemmän liiketoimintaa edustavana roolina, jolloin sen tarkoituksena on tuoda kuuluviin ja edustaa asiakkaita sekä loppukäyttäjiä. Tyypillisesti tuoteomistajia on tiimissä yksi. (Mundra ym., 2013.)

*Kehittäjällä* viitataan nimensä mukaisesti kehitystyöhön osallistuviin tiimin jäseniin. Mikäli kyseessä on tyypillinen, noin 10 henkilön tai alle oleva Scrum-tiimi, on kehittäjiä mukana maksimissaan kuusi. Mundra ym. (2013) suosittelevatkin, että mikäli kehittäjien määrä kasvaa kuudesta, tulisi harkita tiimin jakamista useampiin eri tiimeihin, joka ehkäisee suuresta tiimistä johtuvia koordinoinnin ja kommunikoinnin ongelmia. Myös Schwaber (1997) näkee, että samassa projektissa voi työskennellä useita eri tiimejä. Joka kolmatta kehittäjää kohti on tarpeen myös lisätä tiimiin *testaaja*. Testaajien tehtävänä on toteuttaa funktionaalisia testejä, ja lisäksi he osallistuvat myös testien suunnitteluun, siten tukien kehittäjien työtä. (Mundra ym., 2013.) Varsinaisen Scrum-tiimin ulkopuolisia, kehityksessä oleellisia ja tärkeitä rooleja on myös olemassa. Esimerkiksi yhden kehittäjän rooli voidaan korvata *arkkitehdin* roolilla, mikäli kehitysprojektissa on tarvetta kyseiselle roolille projektin alusta lähtien. Lisäksi *käyttöliittymäsuunnittelija* on kehityksen kannalta oleellinen rooli, joka voidaan arkkitehdin roolin kaltaisesti liittää projektiin jo alusta lähtien kehittäjän tilalle, tai rooli voidaan ottaa mukaan tiettyjen iteraatioiden ajaksi. (Mundra ym., 2013.)

#### 4.2.3 Scrum ja käytettävyys

Ketteristä menetelmistä ohjelmistokehityksessä on tehty huomio, etteivät ne suoraan tarjoa tarvittavaa tukea kehitysprosessissa käytettävyydelle ja käyttäjäkeskeiselle suunnittelulle (Sohaib & Khan, 2010). Esimerkiksi Singh (2008) näkee Scrumin käytöllä olevan etuja, joskin se ei sellaisenaan ole paras mahdollinen käytettävyyden parantamiseksi, vaikka tiimi sisältäisikin käytettävyysasiantuntijoita. Sohaib ja Khan (2010) näkevät kuitenkin, että ketterillä menetelmillä ja käytettävyyden suunnittelulla on mahdollisuus toimia hyvin yhdessä. Tutkijoiden mukaan molemmissa vuorovaikutus sekä yhteistyö eri sidosryhmien välillä nähdään tärkeinä tekijöinä, näin luoden niiden välille yhtäläisyyksiä.

Isoimmaksi haasteeksi ketterien menetelmien ja käytettävyyden kehittämisen suhteen Sohaib ja Khan (2010) luokittelevat sen, miten käytettävyyden kehittäminen vaatii näkyvää mallintamista sekä tarkkoja skenaarioita. Sen sijaan ketterät menetelmät eivät usein ole niin yksityiskohtaisia määritelmiä tarkastellessaan, ja niitä käytettäessä joudutaan usein pohtimaan sitä, miten tarkasti vaatimukset pystytään määrittelemään asiakkaalta, joka ei kuitenkaan ole järjestelmän loppukäyttäjä. Toisin sanoen ketterien menetelmien fokus on usein asiakkaissa, kun taas käytettävyyttä kehittäessä keskitytään loppukäyttäjiin ja heidän tarpeisiinsa. (Sohaib & Khan, 2010). Myös Singh (2008) on samaa mieltä siitä, ettei ketterät menetelmät aina keskity tarpeeksi käytettävyyden kannalta oleellisiin loppukäyttäjiin. Hän esittää, että Scrum asettaa tulevalle lopputulokselle tavoitteet ilman, että kontekstia tai käyttäjien tarpeita tutkittaisiin riittävästi.

Lisäksi hankaluuksia voi aiheuttaa se, miten tuoteomistaja joutuu usein lyhyessä aikataulussa Singh (2008) esittää myös Sohaibin ja Khanin (2010) kanssa yhteisen ajatuksen siitä, miten Scrumia käyttävät kehitystiimit eivät aina valitse käytettävyyden kannalta optimaalisia käyttäjätarinoita. Käyttäjätarinoilla tarkoitetaan vaatimusten esittämiseen tarkoitettua tekstimuotoista ilmaisutyyliä, joka on usein tietyn kaavan mukainen, joilla oleelliset vaatimukset kuvataan (Lucassen, 2014). Singhin (2008) mukaan käytettävyystarpeiden huomioon ottaminen ei aina tapahdu riittävällä tavalla niin projektin alun käyttäjätarinoita muodostettaessa tai myöskään tarinoihin kehityksen jälkeisen käyttäjäkokemuksen mukaisesti tehtävissä lisäyksissä. pyrkimään kohti tuotetta, jolla on pienimmät markkinoitavissa olevat ominaisuudet, siten keskittyen lopputuloksen markkinoitavissa oleviin ja myynnillisiin puoliin käytettävyyteen keskittymisen sijaan. (Singh, 2008.) Singh (2008) esittääkin, että koska tuoteomistajat joutuvat usein keskittymään näihin puoliin, ei heillä aina ole motivaatiota suunnitella vaikuttavaa käyttäjäkokemusta, eikä ketterät kehitysmenetelmät aina edes tarjoa tarpeeksi tilaa käyttäjäkokemusvision suunnittelulle. Singh (2008) tiivistääkin, että Scrum-tiimin tavoitteet ja motivaatio ovat usein kohdistettu lopputuloksen valmistumiseen kiireisessä aikataulussa käyttäjäkokemuksen rakentamisen sijaan.

Kuusinen (2014) tutki tutkimuksessaan erästä ohjelmistoyritystä ja sitä, miten yritys kolmen vuoden aikana integroi käyttäjäkokemussuunnittelun ja Scrum-menetelmän toisiinsa. Alussa voitiin havaita ongelmia tuotteen vision hallitsemisessa, käyttäjäkokemussuunnittelutyön ajoituksessa, sekä ohjelmistokehityksen ja käyttäjäkokemussuunnittelun välisessä yhteistoiminnassa ja lisäksi ongelmia havaittiin jo tässäkin luvussa aiemmin mainitussa, näiden kahden välisen yhteensovittamisen yleisessä sudenkuopassa: käyttäjien tarpeiden huomioimisessa. Tutkimuksessa ongelmiin pyrittiin vastaamaan asiantuntijoiden tuomisella eri liiketoimintoihin ja siten keskitetyn käyttäjäkokemustiimin hajauttamisella. Lisäksi Kuusisen (2014) mukaan käyttäjäkokemuksen asiantuntijoille annettiin enemmän vaikutusvaltaa tuotetta koskevilla päätöksillä. Muutosten myötä käyttäjätarpeita ymmärrettiin paremmin, joskin todettiin, että toimintatavat ovat silti suuresti riippuvaisia henkilöistä. (Kuusinen, 2014.)

Singh (2008) esittelee tutkimusartikkelissaan Scrum-menetelmän käyttöä ja käytettävyyden suunnittelua tukevan, U-Scrumiksi kutsutun ketterän

kehitysmenetelmän. Menetelmän pääideana on se, että yhden tuoteomistajan sijaan tiimissä on kaksi tuoteomistajaa, joista molemmat keskittyvät kehitysjonoon ylläpitoon ja sen käyttäjätarinoiden tarkentamiseen, mutta eri näkökulmista. Toinen tuoteomistaja keskittyy perinteisiin ominaisuuksiin, ja toinen, käytettävyyssuhteomistajaksi kutsuttu rooli vastaa yhdessä toisen tuoteomistajan kanssa halutun lopputuloksen käyttäjäkokemusvisiosta. Konkreettisesti käytettävyyteen keskittyvä tuoteomistaja luo persoonia, joiden avulla voidaan selventää esimerkiksi käyttäjien korkean tason tavoitteita ja käyttäjäkokemusta. Persoonien tarkoituksena on siten tarkemmin realisoida käyttäjätarinoita ja siten luoda realistisempia ja käytettävyydeltään parempia lopputuloksia. (Singh, 2008.) Realistisuutta tukee persoonien luomisen taustalla tehdyt tutkimukset, jonka perusteella persoonat ovat luotu vastamaan juuri tietyn kehityskohteen hypoteettisia loppukäyttäjiä vastaaviksi (Haikara, 2007). Persoonien avulla tarkennettujen käyttäjätarinoiden kautta muodostuu tavoitteita, joita myös kehitystyön tuotoksen arkkitehtuurin tulee tukea (Singh, 2008). Singhin (2008) mukaan U-Scrumia hyödyntäneet kehitystiimit ovat saaneet aikaan käytettävyydeltään huomattavasti parempia tuotteita, joskin tulokset perustuvat tiimien tekemiin kommentteihin. Tutkija huomauttaakin, ettei menetelmää ole voitu vielä tutkia niin, että sitä olisi voitu verrata perinteiseen Scrum-menetelmään täysin saman tuotteen kehittämisen aikana.

Myös Haikara (2007) on tutkinut persoonien hyödyntämistä vuorovaikutussuunnittelun yhdistämisessä ketteriin ohjelmistokehitysmenetelmiin erityisesti mobiilikehityksen näkökulmasta. Haikara (2007) luo tutkimuksessaan kehitysmenetelmien ja persoonien välisten ristiriitojen analysoinnin kautta mallin, jossa hän kuvaa miten nämä kaksi voidaan yhdistää toisiinsa. Tutkija nostaa tutkimusartikkelissaan esille muun muassa sen, miten kehitystiimit kokivat persoonat kommunikaation välineiksi, ja miten myös projektin asiakkaat tulisi tehdä tietoisiksi käytettävistä persoonista onnistuneen julkaisupäivän saavuttamiseksi.

Sohaib ja Khan (2010) esittävät myös ketterien menetelmien ja käytettävyyden kehittämisen yhdistämiseen sopivia ratkaisuja. Alla olevassa taulukossa (taulukko 1) on kuvattuna tutkijoiden havaitsemat ketterien menetelmien konseptit, käytettävyyssuunnittelun konseptit sekä ehdotetut lähestymistavat, joilla näiden kahden yhteensovittamista voidaan edistää. Sohaibin ja Khanin (2010) mukaan ketterien projektien tulisi lisätä niin käytettävyyssasiantuntijoita tiimiinsä kuin myös käyttää käyttäjäskenaarioita työnsä tukena, jotta voidaan taata loppukäyttäjien täydellinen huomioiminen projektin ajaksi. Tutkijat näkevät, että käytettävyyssuunnittelu voidaan yhdistää ketterien menetelmien yhteyteen esimerkiksi lisäämällä testausta tuotteen koko elinkaaren ajalle ja hyödyntämällä iteratiivisia prosesseja.

TAULUKKO 1 Ketterien menetelmien ja käytettävyyssuunnittelun yhdistämisen ehdotetut lähestymistavat, suomennettu (Sohaib & Khan, 2010, s. 37)

<b>Ketterien menetelmien konseptit</b>	<b>Käytettävyyssuunnittelu</b>	<b>Ehdotettu lähestymistapa</b>
Toimittaa toimivaa ohjelmistoa tiheästi	Perinteinen ohjelmistölähestymistapa, iteraatioita vaiheiden sisällä	Iteratiivinen kehitys läpi projektin
Vaatii generalisteja	Vaatii spesialisteja	Monitieteellisen tiimin perustaminen täyden asiantuntemuksen saavuttamiseksi
Asiakaskeskeisyys	Käyttäjakeskeisyys	Yhteistyö asiakkaiden, käyttäjien, tuoteomistajien, liiketoiminta-analyyttikkojen ja kehittäjien välillä, minkä avulla varmistetaan tiimin tehokkuus käytettävän tuotteen luomiseksi
Testivetoinen kehitys ja jatkuva integraatio	Kontekstiriippuvainen tiedustelu, kenttätutkimuksia, testauksessa käytettävyyden tarkastelun metodeja	Yksikkötestauksen, käyttäjähäyväksymistestauksen ja käytettävyydestestauksen tekeminen kehitysprosessin ajan
Paikalla olevien asiakkaiden käyttö, toiminnalliset vaatimukset käyttäjätarinoina	Vaatimusten analyysi perustuu skenaariopohjaiseen suunnitteluun	Käyttäjätarinoiden integrointi skenaariopohjaiseen suunnitteluun

## 5 TEORIAOSUUDEN YHTEENVETO

Teoriaosuuden perusteella pyrittiin kirjallisuuskatsauksen keinoin kuvaamaan sitä, millainen tyypillinen käytettävyytestausprosessi on, ja siten luomaan pohjaan myös tutkimuksessa kuvatulle käytettävyytestilausprosessille. Käytettävyytestausprosessia kuvataksaan on tärkeää tunnistaa, mitä käytettävyyden käsitteellä tarkoitetaan. Teoriaosuuden ensimmäisessä luvussa pohjustetaan ja perustellaan käytettävyyden liittyminen käyttäjäkokemukseen sekä saavutettavuuteen, ja tarkennetaan käytettävyyden määritelmää. Tulosten perusteella käytettävyys nähdään yhtenä ihmisen ja teknologian välisen vuorovaikutuksen tutkimusalueena (Lazar, Feng, & Hochheiser, 2017). Käytettävyyden, käyttäjäkokemuksen sekä saavutettavuuden välillä voidaan myös nähdä niitä yhdistäviä asioita, jolloin niistä voidaan muodostaa myös erilaisia tarkasteltavia kokonaisuuksia (Sauer, Sonderegger & Schmutz, 2020; Bevan, 2009). Teoriaosuudessa esitellään kaksi eniten käytettyä määritelmää, ISO 9241-11-standardin määritelmä sekä Nielsenin määritelmä, joista Nielsenin määritelmä valitaan kohdeorganisaation käytettävyyden määritelmän kanssa jakamien yhtäläisyyksien perusteella tämän tutkimuksen käytettävyyden määritelmän pohjaksi. Nielsenin (1994) määrittelmien käytettävyyden ominaisuuksien, tehokkuuden, virheettömyyden, tyytyväisyyden, opittavuuden sekä muistettavuuden, katsottiin sopivan kohdeorganisaation määritelmään, jolla täydennettiin Nielsenin esittämiä ominaisuuksia miellyttävyyden, haluttavuuden sekä hyödyllisyyden ominaisuuksilla tutkimuksen määritelmän muodostamiseksi.

Teoriaosuuden toisessa sisältöluvussa esitellään käytettävyyden mittamista. Luvussa todetaan, että käytettävyyden eri ominaisuuksilla on erilaisia mittareita. Esimerkiksi subjektiivista tyytyväisyyttä voidaan mitata muuttamalla se objektiiviseksi mittariksi esimerkiksi kyselyiden avulla, kun taas järjestelmän tehokkuutta tutkiessa voidaan käyttää esimerkiksi tehtävien suoritusajaksi liittyviä mittareita. Luvussa esitellään tarkemmin myös käytettävyytestausta yleisesti sekä sitä, millaisiin erilaisiin ryhmiin se voidaan jaotella. Lazarin ym. (2017, s. 268) mukaan jako voidaan tehdä sen perusteella, onko testaus summatiivista, validoivaa vai kehittävää, tai sen perusteella, onko se asiantuntijaperusteista, automaatioperusteista vai käyttäjäperusteista. Tarkemmin nämä voidaan vielä

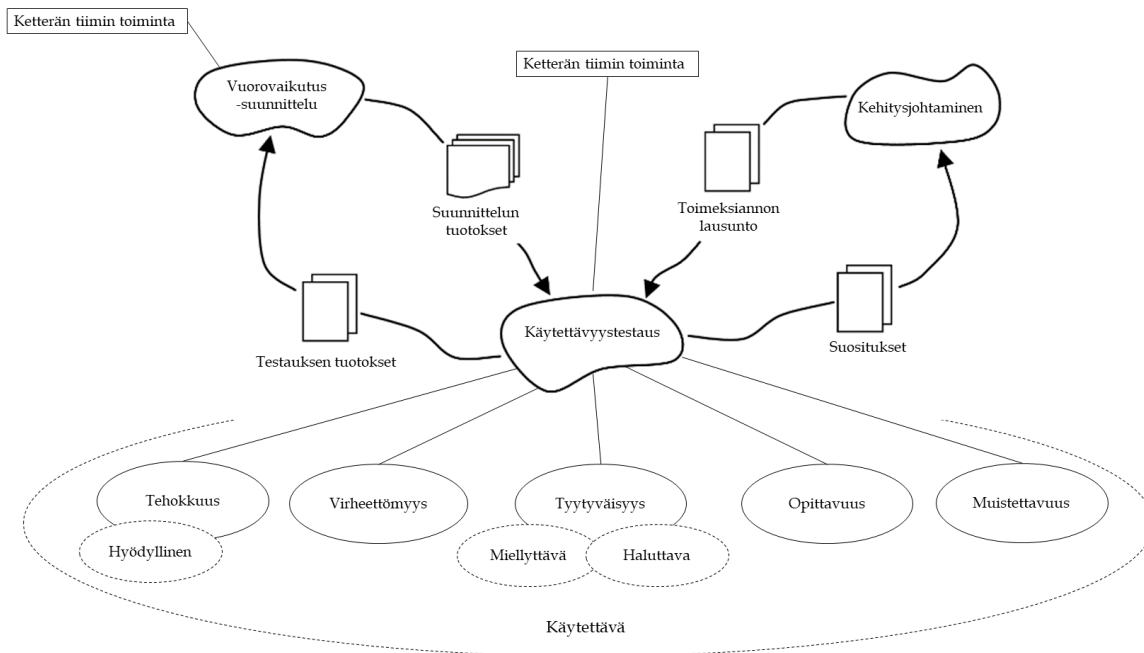


jaotella käytettävyystartkkailun (asiantuntija- ja automaatioperusteinen) ja käytettävyysestauksen (käyttäjäperusteinen) alle. (Lazar ym., 2017, s. 268.) Koska tämän tutkimuksen tapausten kohdalla käytettävyysestaus on tehty käyttäjäperusteisesti, eli loppukäyttäjien kanssa ja heidän käyttöönsä havainnoiden, on myös teoriaosuudessa keskitytty kuvaamaan tarkemmin käyttäjäperustaista käytettävyysestauksista sen eri vaiheineen. Käytettävyysestaus kuvataan tarkasti vaihe kerrallaan, sillä sen katsotaan olevan oleellista tietoa sen kannalta, miten käytettävyyden ominaisuuksia järjestelmässä tarkastellaan, ja minkä tyyppinen prosessi on loppujen lopuksi testien tuloksena saatujen käytettävyyseraportin ja ongelmien taustalla. Lisäksi luvussa esitellään kvalitatiivista dataa tuottava think-aloud-metodi, jota myös kohdeorganisaatio hyödyntää käytettävyysestauksessa, ja jonka tuottaman datan analyysin pohjalta myös raportoidut käytettävyysestausongelmat syntyvät.

Viimeisenä luvussa käsitellään käytettävyysestausongelmia ja niiden hyödyntämistä osana järjestelmän kehitysprosessia. Tämä on käytettävyysestausprosessiin liittymisen lisäksi oleellista taustatietoa siitä, mitä aiemmista tutkimuksista on tullut ilmi liittyen kolmanteen tutkimuskysymykseen siitä, miten kehitystiimit aiempien tutkimusten perusteella hyödyntävät testien tuloksina saatuja havaintoja eli käytettävyysestausongelmia järjestelmän kehityksessä. Tuloksista käy ilmi, että käytettävyyseraportin olisi hyvä käytettävyysestausongelmien, uudelleensuunnitteluehdotusten sekä loppukäyttäjien omien kommenttien lisäksi aikataulullisista syistä esittää käytettävyysestausongelmille myös vakavuusasteikko, joka auttaa kehittäjiä tunnistamaan järjestyksessä ensimmäiset, korjauksen tarpeessa olevat kriittiset käytettävyysestausongelmat (Hornbæk & Frøkjær, 2005; Lazar ym., 2017, s. 292). Yhden tällaisen asteikon esittelee Nielsen (1993, s. 103), joka jaottelee ongelmat asteikolla 0–4. Kokonaisuutena voitiin todeta, että käytettävyysestausongelmista saatuja käytettävyysestausongelmia ja niiden pohjalta tehtyjä uudelleensuunnitteluehdotuksia hyödynnetään järjestelmien, tuotteiden ja palveluiden kehityksessä usein vaihtelevasti, ja se jääkin usein tuotetta kehittävien kehittäjien vastuulle.

Koska se, miten vuorovaikutussuunnittelua tehdään käytettävyyservioinnin jälkeen, on myös oleellinen osa käytettävyysestausprosessia, on myös oleellista tarkastella suunnittelusta vastaavia, kohdeorganisaation tapauksessa ketteriä ja Scrumia hyödyntäviä kehitystiimiä ja niiden toimintaa käytettävyysestauksen tulosten hyödyntämisen suhteen. Siksi myös teoriaosuuden viimeisessä sisältöluvussa esitellään ketterien tiimien työskentelyä, ja perehdytään erityisesti Scrumia hyödyntävien ketterien kehitystiimien toimintaan ja rooleihin. Lisäksi otetaan esiin se, mitä aiemmassa tutkimuksessa on saatu selville siitä, miten käytettävyys on yhdistetty Scrum-tiimien toimintaan. Sohaib ja Khan (2010) ovat tehneet ketteristä menetelmistä ohjelmistokehityksessä huomion siitä, etteivät ne suoraan tarjoa tarvittavaa tukea kehitysprosessissa käytettävyydelle ja käyttäjäkeskeiselle suunnittelulle, joskin he näkevät myös haasteista huolimatta näillä kahdella olevan erinomaisia mahdollisuuksia toimia hyvin yhdessä.

Teoriaosuuden tulosten perusteella on luotu tutkimuksen teoreettinen viitekehys (kuvio 3), jossa on yhdistetty Hornbaekin ja Stagen (2006) tutkimuksen pohjalta muodostettu vuorovaikutussuunnittelun ja käytettävyydestä kuvaava malli, tämän tutkimuksen käytettävyyden määritelmä sekä ketterien kehitystiimien toiminta. Viitekehysten avulla on pyritty luomaan pohjaa käytettävyydestä kuvaavalle käytännölliselle käyttäjien esittämää näkemystä käytettävyydestä, yhdistäen siihen myös kohdeorganisaation jo tiedettyä näkemystä käytettävyydestä. Käytettävyyden määritelmä on yhdistetty käytettävyydestä, sillä käytettävyyden aikana on tarkoitus tarkastella kyseisiä käytettävyyden ominaisuuksia. Käytettävyyden ominaisuuksia tarkastelemalla nähdään, millaisia havaintoja testien aikana tehdään ja siten millaiset ominaisuudet liitettävät käytettävyyssongelmat nousevat testien aikana esille. Ketterien kehitystiimien toiminta on oleellisessa osassa kehitystiimin toteuttamassa vuorovaikutussuunnittelussa sekä ketteriä menetelmiä hyödyntävän käytettävyyden suorittamassa käytettävyydestä, ja siten sen vaikutuksen tarkastelu tutkimuksen aikana on tärkeää. Ketterän tiimin toiminta on viitekehyksessä liitetty käytettävyydestä ja vuorovaikutussuunnittelun yhteyteen. Tutkimuksessa tullaan tarkastelemaan käytettävyydestä, jolloin myös mallissa aiemmin kuvatut käytettävyyssarviointi sekä arvioinnin tuotokset ovat vaihdettu nimeltään vastaamaan tutkimuksen tarpeita.



KUVIO 3 Tutkimuksen teoreettinen viitekehys

Viitekehysten valinnassa on tarkasteltu sitä, miten hyvin sen pohjaksi valittu vuorovaikutussuunnittelun ja käytettävyydestä kuvaava malli kuvaa kohdeorganisaation käytettävyydestä kuvaavaa mallia, jonka ennen tutkimuksen aloitusta tiedetään sisältävän kahden eri tahon, käytettävyyden

sekä kehitystiimin, välistä yhteistyötä. Hornbaekin ja Stagen (2006) kehittämä malli tarkastelee vuorovaikutusta näkökulmasta, jonka mukaan vuorovaikutussuunnittelijat ovat erillisen kehitystiimin jäseniä ja käytettävyyssarvioitsijat siten omana erillisenä kokonaisuutenaan. Tämä sopii hyvin yhteen kohdeorganisaation tapauksen kanssa, jossa tiimit ovat jaoteltu järjestelmien varsinaista kehitystyötä tekeviin kehitystiimeihin sekä erikseen käytettävyyssarviointeja ja -testauksia tekevään käytettävyystiimiin. Lisäksi mallin katsotaan kuvaavan hyvin käytettävyystestausprosessin eri vaiheet ja niiden perustoiminnot, joiden päälle pystytään tutkimuksen avulla rakentamaan kuvaa yksityiskohtaisemmin kohdeorganisaation käytettävyystilauksesta sen eri vaiheineen. Teoreettinen viitekehys toimii siis pohjana tutkimuksen perusteella tehtävälle kohdeorganisaation käytettävyystilauksen tarkastelulle, sekä apuna haastattelukysymysten muodostamiselle. Teoreettinen viitekehys sopii haastattelukysymysten taustaksi, sillä sen kuvatut eri vaiheet tukevat tiedon saantia seuraavassa luvussa esiteltyihin tutkimuskysymyksiin vastatessa. Lopuksi tutkimuksen tulokset tullaan myös jäsentämään sekä esittämään teoreettisen viitekehysten avulla.

## 6 EMPIIRISEN TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä luvussa esitellään empiirisen tutkimuksen toteutukseen liittyvät yksityiskohdat sekä tutkimuksen kohdeorganisaation, tapausten ja haastateltujen taustatiedot. Ensimmäisessä alaluvussa käydään läpi tutkimusongelma tutkimuskysymyksineen, sekä tutkimuksen tavoite ja sen rajaus. Toisessa alaluvussa kuvataan käytetyt tutkimusmenetelmät; vertaileva tapaustutkimus, aineistonkeruu ja analyysitavat sekä tutkimuksen toteutus. Kolmannessa alaluvussa pohditaan tutkimuksen luotettavuutta, ja viimeisessä, neljännessä luvussa käydään läpi tutkittujen tiimien, järjestelmien, käytettävyydestausten sekä haastateltujen taustatiedot pohjustuksena seuraavalle Tutkimuksen tulokset -pääluvulle.

### 6.1 Tutkimusongelma, -tavoite ja rajaus

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää käytettävyydestausten hyödyllisyys kohdeorganisaation henkilöasiakkaille näkyvissä järjestelmissä. Tutkimus on rajattu koskettamaan nimenomaan henkilöasiakkaille näkyviä järjestelmiä, sillä ne muodostavat merkittävän kohderyhmän kohdeorganisaation tarjoamien palveluiden kokonaisuudessa. Kohdeorganisaatiossa käytettävyydestausta toteutetaan tilausperiaatteella, jolloin järjestelmää kehittävä kehitystiimi tekee käytettävyytilauksen erilliseltä, organisaation sisäiseltä käytettävyystiimiltä, jonka käytettävyyssiantuntijat suorittavat tilauksen aikana käytettävyydestausten kehityksen alla olevalle järjestelmälle. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, millaiset seikat vaikuttavat näiden käytettävyydestausten hyödyllisyyteen. Tutkimuksen tavoitteena on tuottaa konkreettisesti hyödynnettävissä olevaa tietoa kohdeorganisaation tarpeeseen siitä, mikä käytettävyytilausprosessissa tällä hetkellä toimii, sekä miten sitä voitaisiin kehittää. Tätä selvityksen tarvetta lähdetään tarkastelemaan kahta eri tilausta eli tapausta vertailemalla, ja siten kolmen tutkimuskysymyksen avulla, joihin on kerätty pohjatietoa tutkimuksen teorioosuudessa. Nämä kolme tutkimuskysymystä ovat:

- Millainen käytettävyystillausprosessi on?
- Miksi kehitystiimi tekee käytettävyystillauksen?
- Miten kehitystiimit hyödyntävät käytettävyystillauksesta saatuja havaintoja järjestelmän kehityksessä?

Ensimmäisen tutkimuskysymyksen tavoitteena on kuvata kohdeorganisaatiossa tapahtuvan käytettävyystillausprosessin kulku. Kysymyksen tarkoituksena on kuvata tilausprosessia sen eri vaiheineen. Toisen tutkimuskysymyksen avulla pohditaan sitä, miksi kehitystiimi tekee käytettävyystillauksen. Tarkkailun kohteena ovat syyt käytettävyystillauksen teolle sekä käytettävyystillaukselle tehtävät määritelmät. Viimeisen tutkimuskysymyksen tarkoituksena on tarkastella sitä, miten kehitystiimit hyödyntävät käytettävyystillauksen aikana saatuja havaintoja järjestelmän kehityksessä. Kysymyksen avulla pyritään kuvaamaan sitä, miten käytettävyyshavainnot tukevat kehitystiimien tarpeita, miten havainnot esitetään kehitystiimeille sekä miten kehitystiimi toimii havaintojen hyödyntämisessä.

## 6.2 Tutkimusmenetelmät

### 6.2.1 Vertaileva tapaustutkimus

Tutkimus toteutetaan laadullisin menetelmin vertailevana tapaustutkimuksena, jossa kahta kohdeorganisaation sisäistä tapausta verrataan toisiinsa tapausten erilaisuuksien ja yhtäläisyyksien ja taustalla vaikuttavien tekijöiden kautta, jonka perusteella pyritään muodostamaan kokonaiskuvan tutkittavasta aiheesta. Tutkimus on toteutettu laadullisesti, sillä tarkoituksena on kehittäjien toiminnan kautta pyrkiä ymmärtämään ja selittämään organisaation sisällä tapahtuvaa prosessia. Tähän tarkoitukseen sopivat laadulliset menetelmät, kuten aineistonkeruumenetelmänä haastattelut, joiden kautta ihmisten toimintaa voidaan pyrkiä selittämään ja ymmärtämään heidän ajatuksiensa kautta (Myers, 2019, s. 6).

Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2007, s. 130-131, 162) mukaan tapaustutkimus pyrkii tavallisesti kuvaamaan ilmiötä tai prosesseja niiden luonnollisessa ympäristössä, ja sen avulla pyritään tulkitsemaan toiminnan merkitystä. Koska tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvailla ja tarkastella organisaation sisällä tapahtuvaa prosessia sen luonnolliseen ympäristöön ja kontekstiin sidottuna, sekä erityisesti tiimien toimintaa käytettävyystillauksien aikana ja sen vaikutusta tutkittuun aiheeseen, soveltuu tapaustutkimus hyvin tämän tutkimuksen tutkimusmenetelmäksi. Myös Yin (2009, s. 4) esittää tapaustutkimuksen soveltuvan tarpeeseen muodostaa kokonaiskäsitys ja ymmärtää tapahtumien, kuten organisaationaalisten prosessien ja pienten ryhmien käyttäytymisen, erityispiirteitä. Käytettävyystillausprosessin kuvaamisen kautta saadaankin tietoa ja ymmärrystä kehitystiimien toiminnan merkityksen tulkitsemiseksi, jonka myötä saadaan tietoa käytettävyystillauksien hyödyllisyydestä.

Myers (2019, s. 93) määrittelee tapaustutkimuksen käyttävän todellisten henkilöiden ja organisaatioiden tutkimisen myötä saatua empiiristä tutkimusdataa niin, että aiempaan tietoon voidaan tuoda jotakin uutta ja originaalia tietoa. Tämä tapaustutkimus tarkoituksena on myös todellisten tapausten kautta pyrkiä tuomaan uutta tietoa jo aiempaan, tutkittuun tietoon. Myersin (2019, s. 90) mukaan tapaustutkimuksia määrittelevät myös tutkimuskysymykset, jotka yleensä keskittyvät vastaamaan ”miksi” ja ”miten” -kysymyksiin. Myös tämän tutkimuksen tutkimuskysymykset ovat tällaisessa muodossa. Kuvaus siitä, miten ”miksi” ja ”miten” -kysymysten kautta pyritään ymmärtämään ja selittämään esimerkiksi sitä, miksi ja miten tietty liiketoiminnallinen prosessi toimii kuten toimii, soveltuu tämän, prosessia kuvaamaan pyrkivän tutkimuksen tarpeeseen (Myers, 2019, s. 90).

Hirsjärven ym. (2007, s. 130-131) mukaan tapaustutkimus keskittyy tarkastelemaan joko yksittäistä tapausta tai joukkoa tapauksia. Tämän tutkimuksen kohdalla tarkastelun kohteena on kaksi toisistaan erillistä tapausta, joita vertaillaan toisiinsa. Vertailevan tutkimuksen tarkoituksena onkin vertailla kahta vertailukelpoista tapausta ja etsiä tapauksien väliltä yhtäläisyyksiä ja eroja. Tapa soveltuu tutkimuksen tarkoitukseen siksi, koska tavoitteena löytää niitä seikkoja, jotka vaikuttavat käytettävyydestien hyödyllisyyteen, jolloin kahden eri testin ja tiimin vertaileminen tuo esiin tapausten välisiä vaihteluita siten tuoden myös erilaisia näkökulmia aiheeseen.

## 6.2.2 Aineistonkeruumenetelmät

Tapaustutkimuksille tyypillisiä aineistoja ovat niin laadulliset kuin määrällisetkin aineistot aina haastatteluista, havainnoinnista ja erilaisista dokumenteista tilastollisiin aineistoihin (Eriksson & Koistinen, 2014, s. 30). Tämän tapaustutkimuksen tapauksessa on toteutettu laadullinen tutkimus, jonka myötä aineistonkeruumenetelmiksi ovat valikoituneet menetelmät, joiden kautta tarkastelun kohteena ovat laadulliset aineistot. Tapaustutkimuksille tyypillistä on käyttää samaan aikaan useita erilaisia aineistoja ja siten useita aineistonkeruumenetelmiä (Hirsjärvi ym., 2007, s. 130-131; Eriksson & Koistinen, 2014, s. 10). Tässä tutkimuksessa aineistoa kerätäänkin kahdella eri tavalla; puolistrukturoitujen haastatteluiden sekä dokumenttien analyysin muodossa. Erikssonin ja Koistisen (2014, s. 31) mukaan useita aineistoja käyttämällä voidaan pyrkiä luotettavampaan tutkimukseen, sillä ne lisäävät monipuolista tietämystä tapauksista. Useita erilaisia aineistonkeruutapoja käyttämällä on myös tässä tutkimuksessa pyritty monipuolistamaan näkökulmaa sekä saamaan mahdollisimman yksityiskohtaista tietoa tapauksista, jotta tutkimuskysymyksiin sekä tutkimusongelmaan pystytään saamaan tapausten osalta mahdollisimman monipuolista näkökulmaa.

Puolistrukturoidulle haastattelulle on olemassa monenlaisia erilaisia määritelmiä. Puolistrukturoidussa haastattelussa kysymykset ovat etukäteen mietittyjä, ja ne esitetään haastateltaville suhteellisen samassa muodossa (Tietoarkisto, 2022). Tämä tukee vertailevan tapaustutkimuksen ajatusta siitä, miten vertailla pystytään suorittamaan, kun haastatteluista saatavat aineistot vastaavat pääkohdiltaan toisiaan. Hirsjärven ja Hurmeen (2001, s. 47) mukaan

puolistrukturoidulle haastattelulle ominaista onkin se, että yksi näkökohta haastattelusta on vakituinen, mutta sen muut osat voivat muuttua. Tämä haastatteluiden aikana muunnosten salliminen antaa tilaa kysellä ja pureutua tarkemmin haastatteluiden aikana ilmenneisiin, tapauskohtaisiin yksityiskohtiin, jotka ovat myös arvokasta tietoa tapauksia verratessa.

Toinen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmä on tapauksiin liittyvien dokumenttien tarkasteleminen. Näitä dokumentteja ovat käytettävyystestauksien alussa muodostetut aloituspalaverimuistiot, joista kerätään tietoa järjestelmien ja testien taustoja sekä testaukselle annettuihin määritelmiin ja rajauksiin liittyen, sekä käytettävyyseraportit, joista saadaan tietoa käytettävyystesteissä tehdyistä havainnoista sekä uudelleensuunnitteluehdotuksista.

### 6.2.3 Aineiston analyysi

Tutkimusaineistoja tullaan analysoimaan laadullisen sisällönanalyysin keinoin, joka Tietoarkiston (2022) mukaan kohdistuu aiheisiin, asioihin sekä teemoihin, joista aineisto kertoo. Aineiston pohjalta tunnistetaan tutkimusongelmaan ja -kysymyksiin liittyviä teemoja, joita koodataan. Koodaamisella tarkoitetaan nimien antamista aineiston sisällön perusteella tunnistetuille havainnoille (Eriksson & Koistinen, 2014, s. 35). Erikssonin & Koistisen (2014, s. 35) mukaan koodeilla on tyypillisesti temaattisia yläluokkia, joilla voi olla myös yhä pienempiä alaluokkia. Tätä ylä- ja alaluokkiin jaottelevaa aineiston koodaustapaa hyödynnetään myös tässä tapauksetutkimuksessa.

### 6.2.4 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutettiin haastattelemalla kohdeorganisaation kahden eri kehitystiimin kehittäjiä sekä käytettävyystiimin asiantuntijoita. Tapaukset valittiin kohdeorganisaation tekemän listauksen myötä, ja potentiaalisiin haastateltaviin oltiin kunkin tapauksen kohdalla yhteydessä sähköpostitse haastatteluajan sopimiseksi. Sähköpostin yhteydessä kuvattiin lyhyesti haastattelijan tausta, tutkimuksen tarkoitus, haastattelutyö sekä tutkimukseen osallistumisen vapaaehtoisuus. Kohdejärjestelmille on saatettu toteuttaa useita käytettävyystestauksia, ja siksi kehitystiimien haastateltaville eriteltiin myös tarkasti se, mistä käytettävyystestauksesta oli kyse, sekä heitä pyydettiin mahdollisuuksien mukaan vilkaisemaan kyseisten testien raporttia muistin virkistämiseksi ja haastatteluun orientoitumiseksi. Haastatelluista noin puolet olivat lukeneet raportin ennen haastatteluun osallistumista.

Haastattelut toteutettiin kesä- ja heinäkuussa 2022 etäyhteyksillä Teams-videotapaamisalustan kautta, ja niiden keskimääräinen kesto oli noin 50 minuuttia. Tutkimuksen haastattelurunkojen pohjana käytettiin aiemmassa luvussa esiteltyä teoreettista viitekehystä. Lisäksi kysymyksiä muodostettaessa otettiin huomioon myös tutkimuskysymykset. Tämän myötä muodostettiin ylätason teemoja, sekä alatasen tarkentavia kysymyksiä, joita tarpeen mukaan voidaan haastatteluiden aikana lisätä ja poistaa. Kehittäjille ja käytettävyyssasiantuntijoille muodostettiin omat haastattelurungot. Haastattelukysymykset esitettiin

haastateltaville haastattelurungon mukaisessa järjestyksessä, mutta puolistrukturoidulle haastattelulle ominaiseen tapaan haastateltavien kertomiin, tutkimuksen kannalta oleellisiin ja mielenkiintoisiin yksityiskohtiin paneuduttiin lisäksymysten muodossa. Haastattelut nauhoitettiin ja litteroitiin tekstimuotoon aineiston tarkempaa analyysia varten.

Aineistonkeruun jälkeen haastatteluaineisto koodattiin muodostamalla aineiston havainnoista niitä kuvaavat koodit. Analyysi tehtiin ensin muodostamalla koodit haastattelukohtaisesti, jonka jälkeen tarkasteltiin koko aineistoa kerralla ja tutkittiin koodien välisiä yhtäläisyyksiä yhtenäistämällä samankaltaisia koodeja yhdeksi kuvaavaksi koodiksi. Tehdyt havainnot luokiteltiin koodikohtaisesti viitekehysten avulla erilaisiin yläluokan kategorioihin ja siitä alaluokkiin. Yläluokkien muodostaman rungon avulla pyrittiin muodostamaan kattavaa kokonaisuutta kohdeorganisaation käytettävyytilausprosessin kuvaamiseksi, ja vaiheen myötä muodostettiin rakenne tutkimuksen tulosten esittämiseksi. Haastatteluiden analyysin jälkeen aloituspalaverimuistiot käytiin läpi taustatietojen ja testeille tehtävien määritelmien keräämiseksi. Käytettävyyseraportteista tarkasteltiin tehtyjä käytettävyyshavaintoja, sekä luokiteltiin havainnot tutkimuksen käytettävyyden määritelmän mukaisesti, jonka jälkeen raportteja verrattiin keskenään tehtyjen havaintojen perusteella.

### 6.3 Tutkimuksen luotettavuus

Prosessien ja käyttäytymisen kuvaamiseen keskittyvä tutkimuksen valittu menetelmä, tapaustutkimus, katsotaan edistävän tutkimuksen tutkimusongelmaan vastaamista. Erilaisten aineistojen ja aineistonkeruumenetelmien käyttö tukee tutkimuksen luotettavuutta, sillä tietoa on pyritty keräämään useista eri näkökulmista yhdistelemällä. Tutkimuksen haastateltavia on kehoitettu haastatteluiden aikana vastaamaan kysymyksiin rehellisesti juuri niin kuin he ovat asiat kokeneet. Tällä sekä haastattelulainauksien esittämisellä tulokset-osiossa ja sitä kautta niiden pohjalta tulosten tulkinta ja pohdinta -luvussa tehdyn tulkinnan myötä on pyritty saamaan ja esittämään mahdollisimman todenmukaista tietoa. Tutkimuksen luotettavuuden osalta täytyy kuitenkin huomioida se, että haastateltavat työskentelevät samassa organisaatiossa ja tuntevat toisensa, joka on voinut vaikuttaa kehitystiimien haastateltavien vastauksiin esimerkiksi käytettävyyssiantuntijoiden toimintaan liittyen. Tutkimuksen aikana on kuitenkin saatu selville selkeitä kehityskohteita, joten vastauksia voidaan pitää suhteellisen luotettavina. Aineistoihin ja siten tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttava tekijä voi olla etäyhteyksin toteutetut haastattelut. Erityisesti jos tilanne ei ole haastateltaville ennestään tuttu, voi se vaikuttaa haastatteluun orientoitumiseen. Tämän tutkimuksen kohdalla Covid-19-pandemian aiheuttamien muutosten myötä etänä toimiminen oli tuttua useiden vuosien ajalta sekä haastateltaville että haastattelijalle, eikä sen katsottu vaikuttaneen merkittävästi haastateltaviin ja heidän vastauksiinsa ja siten tutkimuksen tuloksiin.



## 6.4 Tutkimuksen kohdeorganisaatio

Tutkimuksen kohdeorganisaatio on suurikokoinen organisaatio, jonka digitaalisia palveluita ja erilaisia järjestelmiä käyttää suuri joukko suomalaisia. Organisaatio tarjoaa asiakkailleen monipuolisesti erilaisiin tarpeisiin liittyviä hyödykkeitä. Keskenään erilaiset hyödykkeet vaativat kohdeorganisaatiolta monentyyppisiin ja usein monimutkaisiin asiayhteyksiin liittyvien järjestelmien sekä palveluiden tarjoamista. Monimutkaisen asiayhteyksien vuoksi sekä digitalisoituvien palveluiden takia henkilöasiakkaille näkyvien järjestelmien kehitys- ja uudistustyö ovatkin organisaatiossa isossa roolissa.

## 6.5 Tiimien, järjestelmien, käytettävyydestausten ja haastateltujen taustatiedot

### 6.5.1 Tutkitut kehitystiimit ja käytettävyystiimi

Molemmat tutkitut kehitystiimit sekä käytettävyystiimi hyödyntävät toiminnassaan Scrumin mukaisia, ketteriä kehitysmenetelmiä. Tutkimuksessa ilmeni se, että kehitystiimi-nimikkeellä kohdeorganisaatiossa erotellaan toisistaan samaan tiimiin kuuluvat kehittäjät sekä esimerkiksi määrittelijät. Tässä tutkimuksessa tiimien kaikista jäsenistä käytetään kuitenkin yhteisnimitystä kehitystiimi, ja sen katsotaan sisältävän koko järjestelmän kehityksessä mukana olevat tiimin jäsenet. Kehitystiimi-nimitystä käytetään, sillä Mundra ym. (2013) toteavat, että kehittäjien rooleissa toimivien ohjelmistokehittäjien lisäksi myös muut kehityksen roolit ovat olennaisia. Kehitystiimi-nimitystä käytetään myös tutkimuksen tulosten ja johtopäätösten esittämisen ymmärrettävyyden helpottamiseksi. Tutkimuksessa viitataan myös tilaajajäseniin, joilla tarkoitetaan käytettävyystilauksen tehneitä kehitystiimin jäseniä. Alla olevassa taulukossa 2 on kuvattu tutkittujen kehitystiimien jäsenten lukumäärät sekä tiimien roolit. Tapausten toisistaan erottamiseksi laajempaa kokonaisuutta kutsutaan Otavaksi, ja laajuudeltaan pienempää järjestelmää Siriukseksi.

TAULUKKO 2 Kehitystiimien tiedot

Kehitystiimi	Kehitystiimin jäsenten lukumäärä	Kehitystiimin roolit
Sirius	8	Määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelija, testaaja, ohjelmistokehittäjä, ohjelmistokehittäjä/scrum master, tuoteomistaja
Otava	9	Määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelija, ohjelmistokehittäjä, testaaja, testaaja/scrum master, tuoteomistaja

Kuten taulukosta nähdään, kehitystiimien rakenne mukailee Scrum-tiimeille tyyppillistä roolijaottelua. Kummankin tiimin tapauksessa kyseessä on alle 10 hengen kehitystiimi, joiden roolitukseen kuuluvat tuoteomistajan sekä Scrum masterin lisäksi kehittäjät sekä testaajat. Kuten Mundra ym. (2013) toteavat, kehittäjien rooleissa toimivien ohjelmistokehittäjien lisäksi myös muut kehittämisen kannalta oleelliset roolit katsotaan lukeutuvan kehittäjiin. Molempien tiimien tapauksissa näitä rooleja ovat yhdistetyt määrittelijän ja käyttöliittymäsuunnittelijan roolit.

Kohdeorganisaation tapauksessa käytettävyydestä toteutetaan kehitystiimeistä erillisen, mutta organisaation sisäisen käytettävyystiimin ja sen käytettävyyssiantuntijoiden toimesta. Tiimi koostuu viidestä asiantuntijasta, joista jokainen toteuttaa käytettävyydestä. Myös käytettävyystiimin toiminta mukailee Scrumin periaatteita; yksi asiantuntijoista toimii käytettävyystöiden lisäksi tuoteomistajana, ja yksi Scrum masterina.

### 6.5.2 Kohdejärjestelmät

Sirius on kohdeorganisaation henkilöasiakkaille näkyvä järjestelmä, joka mahdollistaa asiakkaan itsenäisen asioinnin. Järjestelmän tarkoitus on ollut korvata aikaisempi, samaan tarkoitukseen käytetty järjestelmä käyttäen uutta teknologiaa ja uudistamalla järjestelmän ulkoasua. Haastateltavien mukaan syy vanhan järjestelmän korvaamiseen on ollut muun muassa se, ettei vanha palvelu ole ollut helposti käytettävä niin asiakkaan kuin myöskään organisaation työntekijöiden näkökulmasta. Lisäksi uuteen teknologiaan siirtyminen aiheutti tarpeen järjestelmän uudelleenkehitykselle. T1 kuvaileekin järjestelmän taustalla olleiden uusien teknologioiden mukanaan tuomien uusien prosessien myötä järjestelmän kehityksen olleen pienelle tiimille suhteellisen työlästä.

Otavan tapauksessa järjestelmän uudistamisen taustalla vaikuttaa uudistus, joka on ollut vahvasti ohjailemassa myös työhön liittyviä, valintoihin ja priorisointiin vaikuttavia aikatauluja. Järjestelmä on osa uudistamiskokonaisuutta, joka vaikuttaa myös useisiin muihin organisaation tarjoamiin hyödykkeisiin. Uudistuksen myötä järjestelmistä halutaan ymmärrettävä erityisesti esitystavan suhteen, ja lisäksi kehityksessä hyödynnetään uudempia teknologioita. Siriuksen tavoin Otava on kohdeorganisaation henkilöasiakkaille näkyvä järjestelmä, ja sen pyrkimys on yhtä lailla mahdollistaa asiakkaiden itsenäinen asiointi.

### 6.5.3 Käytettävyydestä

Siriuksen tapauksessa järjestelmälle on haastatteluiden aikaan suoritettu useita käytettävyydestä, joiden aikana on pyritty keskittymään järjestelmän pienien kokonaisuuksien testaamiseen. Tämän tutkimuksen käytettävyydestä on ollut A/B -testaus. Käytettävyydestä on toteutettu etänä tietokoneilla ja prototyypeillä, jotka ovat vastanneet järjestelmän mobiilinäkymää. Käytettävyydesteissä on hyödynnetty testitehtäviä sekä think-aloud-metodia. Testaamiseen osallistui yhteensä seitsemän taustaltaan erilaista testihenkilöä, joista yksi toimi pilottitestissä. Kaikki testihenkilöt olivat organisaation ulkopuolelta rekrytoituja, järjestelmän tulevia loppukäyttäjiä. Käytettävyydestä tuloksena esitettiin

pieniksi luokiteltujen käytettävyysongelmien lisäksi vastaus kahden toteutustavan välillä siihen, kumman käyttäjät kokivat selkeämmäksi.

Otavalle on suoritettu kolme käytettävyystestausta. Tämän tutkimuksen tarkasteleman käytettävyystestauksen aikana testattiin järjestelmään suunnitellun toimintokokonaisuuden eri toimintoja, ja sen tavoitteena oli tarkastella loppukäyttäjien toiminnoista suoriutumista ja käyttöliittymän ymmärrettävyyttä. Myös Otavan tapauksessa kyseessä oli mobiilinäkymäksi suunniteltu prototyyppi, ja testit suoritettiin etänä tietokoneilla. Käytettävyystesteissä on hyödynnetty testitehtäviä sekä think-aloud-metodia. Taustoiltaan erilaisia testihenkilöitä oli rekrytoitu organisaation ulkopuolelta yhteensä seitsemän. Testien tuloksena on saatu useita käytettävyyshavaintoja kosmeettisista ongelmista merkittäviin käytettävyysongelmiin.

#### 6.5.4 Haastateltujen taustatiedot

Tutkimuksen aikana haastateltiin yhteensä yhdeksää kohdeorganisaatiossa työskentelevää henkilöä. Kahden eri kehitystiimin jäsenten (yhteensä kuusi henkilöä) lisäksi haastateltiin kahta käytettävyystiimin käytettävyyssiantuntijaa. Lisäksi on haastateltu tutkimusten tapausten yhtä ulkopuolista kehittäjää. Kyseisen henkilön haastattelun perusteella on saatu myös tapausten ulkopuolista näkemystä käytettävyystilausprosessin toiminnasta, ja näkemystä on suhteutettu tapausten näkemykseen. Haastattelun kommentteja on käytetty harkitusti ja niillä on tuotu esiin yleistä näkökulmaa tapausten pohjalta tehtyihin havaintoihin liittyen. Tutkimuksen tulosten lukemisen helpottamiseksi alla olevassa taulukossa 3 on kuvattu, mihin kehitystiimiin kukin haastateltu kuuluu.

TAULUKKO 3 Haastatellut ja kehitystiimit

Haastatellun tunniste	Kehitystiimi
T1	Sirius
T2	Sirius
T3	Sirius
T4	Otava
T5	Otava
T6	Otava
T7	-
K1	Käytettävyystiimi
K2	Käytettävyystiimi

Alla olevassa taulukossa 4 kuvataan haastateltujen roolit ja kyseisten roolien haastateltujen lukumäärä. Haastatteluiden aikana ilmeni, että useimpien haastateltujen kohdalla roolit olivat moninaisia ja sisälsivät päävastuun lisäksi useita järjestelmän kehitykseen ja suunnitteluun liittyviä tehtäviä. Esimerkiksi testaajan roolissa toimiva henkilö oli mukana myös järjestelmän määrittelijänä ja kokonaisvaltaisesti osana järjestelmän suunnittelua. Määrittelijän roolissa toimiva henkilö toteutti käyttöliittymäsuunnittelua ja saattoi huolehtia myös järjestelmän

kielenhuollosta ja saavutettavuudesta. Lisäksi molempien tapauksien kohdalla haastateltiin vähintään kahden erilaisen roolin omaavia henkilöitä. Näin ollen voitiin varmistaa se, että haastateltavilta on saatu monipuolinen näkemys kohdejärjestelmien kehityksestä ja tiimin toiminnasta. Sen lisäksi haastatelluiden määrän suhteuttaminen tiimien pieneen kokoon (alle 10 henkilön tiimit) takaa sen, että haastatelluiden näkökulma tapauksiin liittyen on tarpeeksi kattava. Käytettävyysasiantuntijoiden haastattelu tuo kehitystiimien ulkopuolista näkökantaa kohdejärjestelmien käytettävyystestauksiin ja käytettävyystilausprosessiin liittyen, ja auttaa luomaan myös kokonaiskuvaa kohdeorganisaation käytettävyystilausten toiminnasta.

TAULUKKO 4 Haastateltujen roolit

<b>Rooli</b>	<b>Haastateltujen lukumäärä</b>
Määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelija	4
Full stack -kehittäjä	1
Testaaja	1
Tuoteomistaja	1
Käytettävyysasiantuntija	2

## 7 TUTKIMUKSEN TULOKSET

Tutkimuksen seitsemännessä luvussa esitellään molempien tapausten, Siriuksen sekä Otavan, tutkimustulokset. Tulokset esitetään aiemmin tässä tutkielmassa esitetyn viitekehyksen mukaisesti. Ensimmäisessä alaluvussa perehdytään haastateltujen näkemyksiin käytettävyydestä sekä sen suhdetta tutkimuksen käytettävyyden määritelmään. Toisessa alaluvussa käydään läpi kehitysjohtamiseen liittyvät havainnot, kolmannessa toimeksiannon lausuntoon liittyvät havainnot, ja neljännessä suunnittelun tuotokset. Viidennessä alaluvussa esitellään tapausten käytettävyydestä liitettävät havainnot, kuudennessa alaluvussa käydään läpi käytettävyydestä liitettävien tuotokset, ja seitsemännessä alaluvussa perehdytään käytettävyydestä johdettuihin suosituksiin. Kahdeksannessa alaluvussa käsittelyn aiheena ovat kehitystiimien vuorovaikutussuunnitteluun liittyvät havainnot, ja lopuksi viimeisessä alaluvussa käydään läpi kehitystiimien kokemus käytettävyydestä ja -tilauksesta.

### 7.1 Haastateltujen näkemys käytettävyydestä

Haastateltavilta kysyttiin myös heidän mielipidettään käytettävyyden keskeisimmistä tekijöistä. Haastateltavien vastausten taustalla vaikuttaa se, miten organisaation palvelut ja järjestelmät muotoutuvat; johtuen hyödykkeistä, joita organisaatio tarjoaa, on esimerkiksi usein vaikeiden termien auki kirjoittaminen tai suuret tekstimassat tarpeellisia käyttöliittymällä. Vastauksissa pohditaan esimerkiksi tekstien ja käytetyn kielen ymmärrettävyyden tärkeyttä. Haastateltujen vastauksissa korostuukin se, miten käytön pitäisi olla helppoa, loogista ja ymmärrettävää, jotta käyttöliittymällä liikkumisen sijaan käyttäjät voivat keskittyä itse aiheisälttöön. Haastateltujen vastauksissa toistuvat elementit sulautuvat yhteen aiemmin tässä tutkielmassa esitetyn käytettävyyden määritelmän kanssa. Pyrkimys järjestelmän käytön loogisuuteen ja sitä kautta tilaisuuden aiheisälttöön keskittymiselle tukevat järjestelmän käytön opittavuutta sekä muistettavuutta; järjestelmän käytön opetteluun kuuluu vähemmän aikaa, ja lisäksi myös harvemmin

toistuvien toimintojen muistaminen helpottuu. Lisäksi vastauksissa korostuu käyttöliittymien käyttäjää ohjaavat elementit. Hyvää käytettävyyttä ja ohjautuvuutta tukevat haastateltavien vastauksissa tekstien sekä visuaalisten elementtien selkeys ja ymmärrettävyys, asioiden johdonmukainen eteneminen käyttöliittymässä sekä käytön intuitiivisuus. Oikein valituilla, käyttäjää ohjaavilla ratkaisuilla käyttöliittymässä loppukäyttäjä voi suoriutua tehtävistä nopeammin, mikä lisää järjestelmän tehokkuutta sekä vähentää virheiden teon määrää, tehden järjestelmästä käyttäjälleen hyödyllisen. Lisäksi haastateltavat nostavat esiin myös kognitiivisen sekä teknisen saavutettavuuden. Kokonaisuutena kaikki esille tulleet asiat ovat yhdessä luomassa käyttäjälle parempaa käyttökokemusta ja tyytyväisyyttä käyttöön, joka tekee järjestelmän käytöstä miellyttävää ja haluttavaa.

Visuaalinen selkeys ja yksinkertainen, helppolukuinen ja selkeäkielinen käyttöliittymä. Yleisistä, tunnetuista komponenteista rakennettu, jotta käyttäjä tunnistaa, että esimerkiksi haitarit avautuvat ja linkit toimivat tietyllä tavalla. Rakenne ja visuaalinen ilme on tärkeintä. (T1)

Järjestelmää pitäisi pystyä käyttämään intuitiivisesti niin, että käyttö on niin helppoa; käyttäjä vain soljuu eteenpäin ajattelematta, eikä suurta tekstimassaa pitäisi tarvita käytön mahdollistamiseksi. Myös saavutettavuus on tärkeää; niin kognitiivinen kuin tekninen saavutettavuus. (T6)

Se, että vaikka asia ei olisi kaikista selkein, niin virheitä ei silti pysty tulemaan eikä käyttäjä voi tehdä käyttöliittymässä mitään peruuttamatonta. Lisäksi selkeä kieli ja esimerkiksi valkoisen tilan käyttö ovat tärkeitä. Visuaalisuus ja grafiikat elävöittävät ja tekevät suuria tekstimassoja sisältävistä käyttöliittymistä myös helpommin silmäiltäviä. Tekstiä saa olla paljon ja se saa olla vaikeaa, mutta se pitää olla miellyttävä lukea. Lisäksi järjestelmän intuitiivinen käyttö on tärkeää. (K1)

## 7.2 Kehitysjohtaminen

Kehitysjohtamisella viitataan määrittelemättömään tahoon tai henkilöön, joka tekee päätöksiä liittyen käytettävyydestä tekemiseen jonkin tietyn tarkoituksen täyttämiseksi. Kohdeorganisaation tapauksessa kehitysjohtamisen päätökset liittyvät käytettävyytilauksen tekemiseen. Kehitystiimit tekevät käytettävyytilauksen tilausjärjestelmässä, josta ne ohjautuvat suoraan käytettävyystiimille. Tällaisten päätösten takana ovat tyypillisesti kehitystiimin jäsenet, eikä ylempää johdolta tulevaa lausuntoa ole välttämättä olemassa. Näin ollen kehitystiimit tekevät johtotason päätöksiä määritellesään käytettävyydestä tarpeen ja tehdessään käytettävyytilauksen. Siriuksen kohdalla päätös käytettävyytilauksen tekemisestä on tullut suoraan kehitystiimiltä itseltään. Myös Otavan tapauksessa päätös on sinänsä ollut itsenäinen, mutta uudistamiskokonaisuuteen kuuluminen on tuonut kehitystiimin sisäisen päätöksen lisäksi kokonaisuuteen

kuuluvien tiimien välisen keskustelun lopputulemana syntyneitä, ja siten kehitystiimin ulkopuolelta tulevaa kannustusta käytettävyydestä.

### 7.2.1 Syyt käytettävyytilaukselle ja käytettävyydestien tavoitteet

Siriuksen kohdalla päätös käytettävyydestä ja käytettävyytilauksen tekemisestä on T1 kokemuksen mukaan ollut tiimin sisäistä; tiimin oma kokemus tilauksen tarpeesta ja tärkeydestä on ollut pohjana tilauksen teolle.

Meil on tää työ hyvin itseohjautuvaa ja omaa, ylipäänsä käytettävyydestien järjestäminen, ne saa silleen aika itsenäisesti tehdä sen päätöksen, et tää on nyt semmonen minkä haluan käytettävyydestä ja tää on tärkeä testata ja tästä tarvitaan lisätietoa. (T1)

Siriuksen käytettävyytilauksen tekoa on määritellyt *tehtyjen ratkaisujen tarkistuttaminen käytettävyydestä keinoihin*. Ennen käytettävyytilausta kehitystiimillä on ollut kaksi vaihtoehtoa, joiden mukaan edetä järjestelmän suunnittelussa. Vaihtoehdot ovat liittyneet asiakkaan asiointiin ja siihen, missä järjestyksessä tietyt asiointiin liittyvät asiakohdat esitetään parhaan ymmärrettävyyden saavuttamiseksi. Kohdeorganisaatiossa on ollut yleinen ajatus siitä, miten asioinnin tulisi kyseisessä kohtaa edetä. Tästä huolimatta kehitystiimi on halunnut lähteä tarkastelemaan myös vaihtoehtoista ratkaisua käytettävyydestä kautta, jotta valinnat nähdään myös loppukäyttäjien kautta ja kyetään varmistamaan palvelun käytettävyyden toimivuus. Tilauksen laittoikin T1 mukaan liikkeelle eri vaihtoehtojen käyttöliittymäehdotusten piirtäminen ja siten halu testata vaihtoehtojen toimivuutta.

Tultiin tulokseen, että olis varmaan aika. Oli vähän saanu semmosen jonkunäkösen ajatuksen siitä, mitä se käyttöliittymä vois olla, ja vähän piirrelly siitä vaihtoehtoja, ja sitä kautta ajatus heräs että tätä vois käytettävyydestä, että mikä näkökulma ois parempi. Ja sitte tehtiin se tilaus. (T1)

Käytettävyydestä tarkoituksena on ollut varmistaa kahdesta vaihtoehdosta loppukäyttäjien kannalta käytettävyydeltään paras vaihtoehto. T3 korostaa sitä, miten itse kehittäjänä ja suunnittelijana voi olla jonkin tietyn toimintatavan kannalla, mutta tarve testata molempien tapojen toimivuus on hyvin tärkeää.

Monesti itellä on mielessä, että jompikumpi on omasta mielestä parempi. Tavallaan se, että sais siitä (käytettävyydestä) sitten vastauksen siihen, että onko muut käyttäjät samaa mieltä vai onko se vaan mun tekijän tai kehittäjän tai sen suunnittelijan näkökulmasta semmonen, että se on oikea ratkaisu. (T3)

T1 kertoo, miten käytettävyytilauksen ja siten testien odotuksena olikin, että kahdesta vaihtoehdosta saataisiin selkeästi selville se, kumpaa käyttäjät suosivat. Vastaus tulisikin hänen mukaansa ratkaisemaan kehityksen suunnan. T1 ja T3 mainitsevat myös sen, miten käytettävyydestä tarkoituksena on joko jonkin *tulevan tarkastuttaminen* tai *jo tehdyn ratkaisun toimivuuden varmistaminen*.

Tyypillisesti haastateltavien mukaan testien aiheena on kuitenkin lähinnä tulevaan näkökulmaan keskittyvä testaus; testauksen kohteena on jokin järjestelmän tuleva toiminto, jota lähdetään testien jälkeen kehittämään pidemmälle.

T3 mainitsee myös tehtyjen ratkaisujen tarkistuttamisen lisäksi toisen syyn käytettävyydesteille; koko testikokonaisuuden ja sen antamat tiedot. Haastateltu odottaa pääsevänsä testien aikana näkemään sen, miten testihenkilö toimii järjestelmää käyttäessään, mitä kaikkea tapahtuu ja mitä kaikkea testikokonaisuudesta saadaan irti.

Se on ainutlaatuinen kokemus. Siksi nää oikeet henkilöt on ainoa ratkaisu saada oikeasti oikeaa tietoa. Se on todellinen hyöty siinä. Vaikka me ei saataisi mitään kehitysehdotuksia, vaikka todettais, että kaikki toimii hyvin, niin se antaa vähintään sen varmistuksen, että me ollaan tehty se onnistuneesti sellaseen kuntoon, että ihmiset osaa käyttää sitä. Se on kaikki mitä siinä tarvitsee. Kehitysehdotukset on vaan plussaa, mitä enemmän sieltä tulee niitä niin sitä enemmän me tietään, että on kehitettävää, ja sitä paremmaks me voidaan se tehdä. (T3)

T3 näkeekin käytettävyyden ja sen kokemisen olevan hyvin henkilökohtaista. Järjestelmästä pyritään jo sitä testatessa ja kehittäessä löytämään sen mahdolliset virheet ja ongelmakohdat, mutta käytettävyydestä tarvitaan sen varmistamiseksi, että järjestelmä todella on niin helppokäyttöinen kuin se näyttäytyy myös kehittäjien näkökulmasta olevan, ja siksi haastateltava kokeekin aitojen loppukäyttäjien järjestelmän käytön tarkastelun olevan tärkeää. Myös T7 on samoilla linjoilla T3 kanssa siitä, miten itse kehittäjänä ei kykene arvioimaan käyttäjien puolesta sitä, miten käytettävyys näyttäytyy sen henkilökohtaisuuden vuoksi.

Se on kans mielenkiintosta huomata, että me ei todellakaa voida kyllä arvioida toisten puolesta, sen käyttäjän puolesta, niitä asioita. Niitä on pakko usein testailla, koska ei niitä itse osaisi ideoidakkaan semmmosta. Että sehän siinä on kans se mielenkiintisuus, että miten eri tavalla voi asioita ajatella. (T7)

Otavan kohdalla käytettävyystillauksen tekoon liittyvä päätös on ollut vahvasti aikataulusidonnainen, johtuen järjestelmän uudistustaustasta. Järjestelmälle vaiheittain tehtyjen määrittelyiden valmistumisen edellytyksenä ovatkin olleet ajoissa suoritettut käytettävyydestaukset ja niiden myötä saadut vastaukset kehitystyössä olleisiin, avonaisiin kysymyksiin.

Deadline laittoi, että vuoden loppuun piti olla valmis, että saadaan siitä ne hyödyt sitten määrittelytyöhön. Se varmaan siinä oli se määrittävä tekijä. (T4)

Otavan päätös yksittäisistä käytettävyydestauksista on kohdeorganisaatiossa perinteiseen tyyliin tullut loppukädessä kehitystiimiltä itseltään, tutkielman tarkastelemassa tapauksessa määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelijoilta sekä tuotetoimistajalta. Järjestelmän kuuluminen uudistamiskokonaisuuteen on tuonut kuitenkin mukanaan myös kokonaisuuteen kuuluvien kehitystiimien välistä



keskustelua, jossa käytettävyydestä on myös kannustettu; tämä kannustus on T4 mukaan koettu myös ulkoa annettuna vaatimuksena testien toteuttamiselle. Kehitystiimit ovat keskustelleet myös siitä, miten tulevaisuudessa uudistamiskokonaisuuden alaisuudessa olevat uudet järjestelmät tulisi myös käytettävyydestä vähintään kerran kehityksen aikana.

Ollaan paljon ryhmässä keskusteltu tästä käytettävyydestä, varsinkin näissä ensimmäisissä pilottiversioissa, ni kyl se oli ihan tavallaan myös ulkoa annettua, että pitää käytettävyydestä. (T4)

Otavan kehitystyötä määrittää myös runsas yhteistyö erilaisten kohdeorganisaation tahojen kanssa yhtenäisen asiakaspolun muodostamiseksi. Kehityksessä on uudistamiskokonaisuuteen kuulumisen vuoksi keskitytty pelkän Otavan kehittämisen lisäksi myös kokonaisuutena siihen, sopiiko järjestelmässä käytetty esitystapa loppukäyttäjien käyttöön myös jatkossa kaikkiin uusiin, samantyyppisiin asioita käsitteleviin järjestelmiin. Yhteistyön lomassa T6:n mukaan voidaan välillä törmätä siihen, etteivät muilta tahoilta tulevat vaatimukset ole linjassa käytöstävällisyyden kanssa. Tällöin käytettävyydestien tulokset ovat myös keino viestittää asiasta muille tahoille perusteluiden kera.

Välillä törmätään siihen, että saattaa tulla sellasia vaatimuksia, että huomataan, ketkä käyttäliittymää suunnittelee, että nää ei ole asiakasystävällisiä - - asiakkaat ei välttämättä halua tällaista käyttäliittymää tai tällaista poimintaa. -- itekin tiesin testeihin viedessäni, et ei nää oo hyviä nää valinnat, mutta testataan, niin saadaan rehellinen vastaus siltä asiakkaalta eli loppukäyttäjältä. Sit voidaan niitä havaintoja esitellä toiselle taholle, joka on halunnu esittää jonkunlaisen vaatimuksen tai pitäny jotain asiaa hyvänä. Voidaan perustella paremmin -- Et ne testit tuo siihen semmosta kättä pitempää, että nyt on testattu ja tämä ei toiminu. (T6)

Siriuksen kaltaisesti Otavan syy käytettävyytilaukselle on ollut *tehtyjen ratkaisujen tarkistuttaminen*. Hiukan Siriuksesta poiketen Otavan lähtökohtana on kuitenkin ollut kahden eri käyttäliittymäehdotuksen rinnakkaistestauksen sijaan yhdenlaisen ajatuksen ja mallin testaaminen ja sitä kautta kyseisen mallin kehittäminen. T6 mainitsee myös sen, miten Siriuksen kaltaisesti heidänkin testinsä keskittyi johonkin *tulevaan ominaisuuteen*; testit täytyy tilata ja prototyypit tulee tehdä ajoissa. Tavoitteena olikin testata sitä, miten kehitelty malli toimii käytännössä, ja sopiiko se myös järjestelmän muiden osien malliksi.

Haluttiin siihen semmosta varmuutta, että onks tää malli ylipäänsäkin toimiva. Siel on paljon muitakin käyttäliittymäpalasia, jotka on vaan lyöty sinne, niin ne ei välttämättä toimi, kun ei viel oikeen tietä mitä tulee tuleman pitämään siinä kohtaa. Et aikasessahan vaiheessa ne testit pitää tilata ja protot tehdä, et siin on viel kaikki duunit päällekkäin. (T6)

T6 mainitsee myös sen, miten tyypillisesti ennen käytettävyydestä tiimillä on jo tietyllä tavalla tiedossa käyttäliittymässä esiintyvät, ongelmalliset kohdat, ja kuinka tällaisia kohtia halutaankin tuoda testeihin. Aivan kuten Siriuksen tapauksessa, myös Otavan kohdalla esiin nousi loppukäyttäjien käytön

havainnoimisen olevan tärkeää oikean kehityssuunnan selvittämiseksi, joskin käytön havainnoimisen lisäksi haastateltavat toivoivat kuulevansa erityisesti myös asiakkaan ajatuksia järjestelmää koskettavaan aihealueeseen liittyen.

Yleensä meillä on tiedossa, niikun tossakin testissä oli, semmosia tiettyjä ongelmallisia kohtia mitkä oli havaittu, että nää ei tuu toimimaan -- Semmosia monesti halutaan tuoda testeihin, missä ois tosi arvokkaita asiakkaiden kommentit. (T6)

Pelkästään käyttöliittymälle tietojen syöttämisen sijaan T6 kuvaileekin testien tarkoituksena olleen myös erityisesti sen havainnoiminen, mitä asiakkaat sanovat ja miten he ymmärtävät käyttöliittymällä suoritettavan toiminnon ja sen asiasyhteyden. Ajatukseen yhtyy myös T5, joka kuvailee käytettävyydestien tarpeeksi ymmärtää idean toimivuutta asiakkaan näkökulmasta ja sen kuulemista, mitä asiakkaille ylipäänsä tulee mieleen. Lisäksi testeillä haluttiin selvittää tekstien korostamisen tehokeinoihin liittyviä seikkoja. Organisaation hyödykkeiden luonteen vuoksi monien organisaation asiakkaille näkyvien järjestelmien ominaisuutena on käyttöliittymällä esiintyvät tekstimassat, ja testien yhtenä tavoitteena olikin selvittää sitä, mitä tekstejä käyttöliittymästä huomataan ja luetaan, ja vaihtoehtoisesti mitkä tekstit jäävät käyttäjiltä vähemmälle huomiolle. Testeistä saatuja havaintoja pystyttiin siten hyödyntämään myös järjestelmän aiempien kohtien korjaamiseksi testin havaintojen mukaisiksi.

## 7.2.2 Käytettävyytilauksen teko

Kohdeorganisaatiossa käytettävyytilaus tehdään kehitystiimien toimesta tilausjärjestelmässä, jonka tiketit ohjautuvat käytettävyystiimille. Siriuksen kohdalla tilauksen tekivät testaaja sekä määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelija, ja Otavan kohdalla tilauksen teki tiimin tuoteomistaja. Tilauslomakkeessa kysytään tietoja tilauksen kohdejärjestelmästä, toivotusta aikataulusta, sekä lisäksi lyhyesti myös tilaajien tavoitteita käytettävyydestestaukselle. Tilauslomakkeella valitaan myös se, minkä tyyppistä palvelua tilaajat toivovat; käytettävyyssarviointia vai käytettävyydestestausta. Arviointi eroaa testauksesta siten, että loppukäyttäjien sijaan käytettävyyden asiantuntijat käyvät järjestelmän läpi käytettävyyden heuristiikkoja hyödyntäen ja siten käytettävyyttä arvioiden. Käytettävyyssarviointi sopiikin K1 mukaan esimerkiksi aikaisessa kehitysvaiheessa olevien järjestelmien läpikäymiseen. Tilauslomakkeen kysymysten määrää on aikojen saatossa tiivistetty, sillä on huomattu, etteivät tilaajat ole aina osanneet vastata kaikkiin lomakkeella esiintyneisiin kysymyksiin. Tällä hetkellä tilauslomakkeelta löytyy ohjeistusta tilauksen kuvauksen ja linkitetyn palvelukuvauksen muodossa, josta tilaaja voi saada tietoonsa tilausten tarkemman sisällön. Itse lomakkeelle kirjoitettaviin tietoihin ei ole tarkempaa ohjeistusta.

Tilauksen teko ja tilauslomakkeen täyttäminen koetaan kerta kerralta helpommaksi. Siriuksen tapauksessa useiden tehtyjen tilausten myötä tilausten tavoitteet ja yksityiskohdat ovat muotoutuneet tarkoiksi jo tilauslomakkeella. T3 mukaan tiimin tapana onkin ollut yhdessä testaajan, määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelijan sekä joskus myös tuoteomistajan kanssa yhdessä miettiä

testauksen tavoitteita ennen tilauksen tekoa. K1 kuvaa myös, kuinka Siriuksen tilaajat ovat jo hyvin harjaantuneita tilauksen teossa, ja siksi he myös osaavat monista muista tilaajista poiketen kuvata jo tarkkaan haluamansa tilauksen sisällön oikeine termeineen. K1 kertookin, että tilaajat eivät aina välttämättä osaa sanoittaa haluamaansa; kuitenkin esimerkiksi A/B testausta toivoessaan he saattavat osata kertoa toiveissa olevan kahden eri vaihtoehdon vertaileminen. Myös Otavan haastatellut kokevat, että tilausten teko on helpottunut ensimmäisistä kerroista. Otavan haastateltu T4 mainitsee ensimmäisen tilauksen kohdalla olleen hankaluuksia pohtia sitä, mitä tilauslomakkeen kenttiin kannattaisi syöttää, mutta kyseisen vaiheen jälkeen itse tilaus on edennyt sujuvasti eteenpäin.

Toki se ensimmäinen oli semmonen, että mitä tähän nyt pitää kirjoittaa ja tämmöstä, mut se oli enemmän sitä hallinnollista puolta. Et ku se tilaus piti siellä tilausjärjestelmässä tehdä. Mitä tähän kenttään nyt täytetään ja näin, et ei siinä sen jälkeen mitään epäselvää ollut, et sen jälkeenhän se lähti tosi jouhevasti. (T4)

Otavan T6 ottaa kuitenkin esille tilauslomakkeen täyttämiseen ja aikataulukseen liittyvän ongelman. Tiimeille, jotka tekevät tilauksen ensimmäistä kertaa, ei välttämättä ole hänen kokemuksensa mukaan ollut kovin selvää se, mihin ajankohtaan tilauksen teko tulisi sijoittaa. Haastateltava ottaa esiin tarkemman ohjeistuksen, jota voitaisiin lisätä tilauksen teon aikataulutuksen helpottamiseksi. K1 haastattelusta käy ilmi, että lomakkeelle linkitetty palvelukuvaus antaa lisätietoa myös tilauksen ajoittamisesta, mutta tietoa voitaisiin kaivata jo itse tilauslomakkeelle.

Toinen tiimi kun teki tilausta, niin joutu miettimään, että miten aikasin se tulee tehdä. Ei ollut uusille tiimeille kovin selvää, että jos nyt ajattelee, että haluat testata protoa, että miten aikasin se tilaus pitää tehdä ja paljon sitä aikaa pitää olla. Aina mitä selkeemmät ohjeet jos sais, miten tilausprosessi etenee, ja paljon mistäkin ja miten ajoissa joku tilaus pitää tehdä. Se kannattaa ehkä selkeämmin olla tuolla. (T6)

Tilausvaiheessa tilauslomakkeelle kehitystiimien toimesta syötettyjen tietojen yksityiskohtaisuuden välillä on kehitystiimien välisiä eroja. K2 mukaan tiimejä, jotka jo hiukan enemmän tietävät siitä, mitä he testaukselta haluavat ja jotka ilmaisevat tiedot yksityiskohtaisemmin tilauslomakkeella, on hiukan enemmän. Lisäksi hän kuvailee erojen riippuvan myös siitä, mihin kehitystiimien tekeminen on keskittynyt; esimerkiksi palvelumuotoilutiimit, jotka ovat jo oman työnsä puolesta syvällisemmin tietoisia käytettävyydestestauksesta ja sen eri metodeista ja muodoista, tekevät tietojensa pohjalta tyypillisesti yksityiskohtaisemman tilauksen.

Riippuu aika paljon, et lähinnä jos on semmosia ihmisiä, jotka on tilannu meiltä aikasemmin, tai sit vaikka joku palvelumuotoilu, jotka tasan tarkkaa tietää mitä me tehään, niin ne osaa tilata tosi hyvin tai yksityiskohtaisesti. Mut jos on tiimejä, kenelle testaus ei oo niin tuttua, niin sit joudutaan konsultoimaan niit vähän enemmän ja kertoo et mitä me tehään. (K2)

Tarkkojen tilaustietojen muotoileminen tilausvaiheessa ei kuitenkaan ole tilauksen alkuun saattamiseksi tärkeää, sillä käytettävyyssiantuntijat ovat tarvittaessa valmiita antamaan paljon tukea tilauksen alkumääritelmien muodostamiseksi, niin ennen tilausta kuin myös tilausta seuraavan aloituspalaverin muodossa. Apua tilauksen tekoon on saatavilla esimerkiksi tutustumistuokioiden muodossa, jolloin käytettävyyssiantuntijat voivat jo ennen tilauksen tekoa kertoa kehitystiimille toiminnastaan, tarjottavista palveluista sekä siitä, mitä kehitystiimin tulisi ottaa huomioon tilausta tehdessään. Toinen tapa muodostaa kehitystiimille parempaa käsitystä käytettävyyssiimin toiminnasta on organisaation sisäisissä kanavissa tehtävä, esimerkiksi webinaarien muodossa oleva markkinointi. Käytettävyyssiimin toiminnasta kertominen on tapa kasvattaa kehitystiimien tietämystä tiimin olemassaolosta suuressa talossa, ja siten saada uusia tilaajia käytettävyyssiimin palveluiden pariin.

Meillä on myös sisäistä markkinointia. Ollaan tosi iso talo, niin eihän kaikki tiedä, et meil on tämmöstä tarjolla. -- Niin siit tulee aina uusia tilauksii, ja voidaan vähän enemmän kertoa et mitäs me nyt tehtiinkään ja millasia asioita meiltä voi tilata. Seki vaikuttaa paljon, kun käydään markkinoimassa, niin tulee paljon uusia tilaajia. (K2)

Jo aikaisessa vaiheessa yksityiskohtaisista tilaustiedoista onkin käytettävyyssiantuntijoille hyötyä lähinnä silloin, kun he aikatauluttavat työtään tilausten laajuuden mukaisesti. Tilauslomakkeen tietojen ollessa niukkoja, on käytettävyyssiantuntijoilla mahdollisuus kuitenkin konsultoida tilaajatiimiä tarkemmin jo ennen aloituspalaveria, jolloin yksityiskohdat selvitetään keskustelemalla.

-- joskus joudutaa jo ennen sitä (aloituspalaveria) vähä kyselymään, et mikä tilaus ja mitä tavoitteita, et voidaan tarkemmin vähän arvioida sitä. Siihenkin me ollaan nyt yritetty panostaa, koska meil on välil tullu tämmösii megatilausii tai sit vaihtoehtosesti tullu semmosia minitilausii, niin se aikataulun arvioiminen on välillä vähän vaikeeta, jos on ihan vieraita kohteita mitä testataan. (K2)

Tilaukset jakautuvat joskus useammalle sprintille, mutta haastateltu käytettävyyssiantuntija ei koe tällaisen jakautumisen olevan suuri ongelma. K2 kokee, ettei käytettävyyssiimillä ole paljoa tietoa kehitystiimien sisäisistä aikatauluista, mutta niillä ei myöskään ole kovasti vaikutusta käytettävyyssiantuntijoiden työhön.

Meille on niin vierasta tavallaan se, mitä ne kehitystiimeissä tekee ja mitkä niiden aikataulut on, ja vaikka me tehdään niiden sprinttien mukaan mitä nekin tekee, niin loppupeleissä sillä ei oo ihan hirveesti sen niiden työn kannalta tavallaan merkitystä. Oiskohan joku yks tai kaks kerta, et meneepäs kivasti meidän sprintin mukaan. (K2)

Otavan haastateltu T4 ottaa esille sen, miten aikatauluongelmia ja resurssiongelmia esiintyy organisaation tasolla myös yleisesti, eikä tiimeillä ole aina varaa vaikuttaa asioihin ongelmien ratkaisemiseksi.

Tää on koko organisaation tasoinen ongelma aina ja kaikessa että resurssit on tosi tiukalla. Kun on tämmöstä tiukasti aikataulutettua tekemistä, niin toki mekin sitä uudistusta yritettiin siellä sitten heilutella tilauksessa et nyt on kiire. Mutku mä tiään ettei se oo sen vastaanottajatahon käsissä -- et heil on myös se tilauskirja täynnä. (T4)

### 7.3 Toimeksiannon lausunto

Kun henkilö tai taho on määritellyt käytettävyydestien tarkoituksen, kutsutaan tästä syntyvää, johtotason päätökseksi luokiteltavaa päätöstä toimeksiannon lausunnoksi. Toimeksiannon lausunnon myötä lähdetään suunnittelemaan ja toteuttamaan käytettävyydestejä. Koska toimeksiannon lausunto johdetaan suoraan kehitysjohtamisen päätöksestä toteuttaa käytettävyydesti jonkin tietyn tarkoituksen täyttämiseksi, myös tässä vaiheessa toimeksiannon lausunnot ovat kohdeorganisaatiossa ylemmän tahon sijaan kehitystiimien vastuulla. Kohdeorganisaation tapauksessa käytettävyydesti järjestää kehitystiimin tekemän tilauksen mukaisesti aloituspalaverin, joka käynnistää käytettävyydestien suunnittelun ja toteutuksen prosessin. Aloituspalaverin tarkoituksena on kartoittaa tilauksen tekevän kehitystiimin määritelmät ja toiveet käytettävyydestestaukselle; mitä testataan, miten testataan, kellä testataan sekä milloin testataan. Näin ollen aloituspalaverin aikana tehdyistä määrityksistä muodostuu aloituspalaverimuitio ja siten syntyy toimeksiannon lausunto, jonka pohjalta lähdetään suunnittelemaan käytettävyydestejä ja niiden testiskriptiä.

#### 7.3.1 Käytettävyydestestauksille tehdyt määritelmät

Siriuksen kohdalla käytettävyydestien määrittelyyn ennen aloituspalaveria osallistuivat tilauksen tehneet määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelija sekä testaaja. Puolestaan Otavan määritelmiä tekemässä ovat olleet määrittelijät/käyttöliittymäsuunnittelijat sekä tiimin tuoteomistaja. Lisäksi Otavan käytettävyydestien määritelmiä käytiin läpi yhdessä myös muun kehitystiimin kanssa, ja uudistamiskokonaisuuteen kuulumisen takia henkilöt ovat olleet yhteyksissä myös rinnakkaistiimien kanssa. Kuitenkin konsensus siitä, että määritelmät ja ideat tulevat silti tilaajatiimiltä itseltään, käy ilmi Otavan jäsenten vastauksista. Esimerkiksi T6:n mukaan määrittelijäpalavereissa saatetaan käydä läpi ongelmakohtia, mutta itse testien määritelmät tulevat tilaajatiimiltä.

Kyl varmaan sitä ideointia ennen kaikkea teki tuoteomistaja ja määrittelijät, mut toki sitten jotain asioita sparrailtiin tiiminkin kanssa. Ja sitten rinnakkaistiimien vastaavien, et niiku sanottu niin tehdään osana useampaa tiimiä tätä uudistamisasiaa, niin toki myös keskusteltiin muitten kaa. Mutta kyllä se idea siitä tulee kuitenkin meiltä itseltämme. (T4)

Ei meillä yleensä oo semmosta rinnakkaistiimien kanssa yhteistä, keskitytään tiiviisti omiin. Mutta sitten määrittelypalavereissa voidaan selkiyttää

ongelmakohtia, että miten te näätte tän kohdan, tai sitten vilauttaa et hei me ollaan tehty tämmönen, että huomaatteko jotain, mitä voitais korjata. (T6)

Otavan T5 kertoo ennen aloituspalaveria olleen paljon asioita, joista testien aikana testihenkilöltä olisi haluttu kysyä. Haastateltu kertookin tilauksen rajausten ja määritelmien teon olevan tärkeää, ja aloituspalaverit toimivatkin hänen mukaansa hyvänä keskustelualustana.

-- ois jotenki hirveen paljon semmosia asioita, mitä haluais selvittää -- Mut sitte kun sitä tilausta tehdään ja on se aloituspalaveri, niin sitten huomataan että pakko tarkentaa ja rajata, että mikä on olennaista ja mihin pitää keskittyä. Ja sehän on myös hyvä asia, kun sitä keskustelua käydään ja siinä joutuu sitten itekin pohtimaan sitä, että mikä on se ihan tärkein juttu. (T5)

Määritelmiä muodostaessaan tilaajat joutuvatkin pohtimaan sitä, mihin järjestelmän osaan ja toimintoon testit keskittyvät ja siten siihen, kuinka laaja osa järjestelmästä testataan. Siriuksen tapauksessa kyseessä oli suhteellisen pieni osa koko järjestelmästä. Siriuksen T1 kommentoikin, kuinka järjestelmä ylipäänsä on pieni verrattuna kohdeorganisaation tiettyihin järjestelmiin, joiden joukkoon esimerkiksi Otavakin kuuluu, joissa käsiteltävän asian luonteelle ominaisesti on paljon erilaisia toimintoja. T1:n mukaan käytettävyydesteissä etsittiinkin lähinnä ratkaisua yhteen kysymykseen, ja se saatiin.

Kehitettävä palvelu oli pieni versus järjestelmä x, jossa on miljoonia eri asioita ja kysymyksiä, niin tämä on tavallaan helppo. Siitä on kanssa kiinni se, että voidaan keskittyä vaan yhteen asiaan. Runko on selkeä, versus jos testataan isoa pakettia, niin voi tulla sieltä täältä ja tuolta ja ei tiedä mikä on se, mihin keskitytään. (T1)

Otavan kohdalla suuri kokonaisuus on jaettu neljään eri käytettävyydestiin, mutta testeihin valikoitunut kokonaisuus oli silti huomattavasti Siriusta laajempi. Järjestelmän palastelu neljään osaan on haastateltavien puolesta kuitenkin koettu järkeväksi ratkaisuksi.

Kyl se ehkä oli järkevintä pilkkoo palasiin, just se et prototyypeillä tosiaan tehtiin, et yhtenä syynä oli se, et palasteltiin sitä tekemistä sen kautta. -- Nyt lopulta kävi niin, että meidän ihan aidot julkaisutkin on nyt palasteltu ihan samalla tavalla -- ne toteutti tota testienkin mallia. (T4)

Tilaajat voivat haluta kysyä paikalla olevilta testihenkilöiltä ja siten järjestelmää tulevaisuudessa käyttäviltä asiakkailta kysymyksiä myös käytettävyyden ulkopuolelta. Testihenkilöiden ja siten kohdeorganisaation asiakkaiden havainnoiminen ja sen ymmärtäminen, miten he näkevät ja ymmärtävät hyödykkeisiin liittyvät asiat, hyödyttävät järjestelmän määrittäjiä tekeviä kehittäjiä. Otavan tapauksessa T5 kommentoikin, että heillä olisi tarpeita pelkän käytettävyyden tarkastelun lisäksi kysellä paikalla olevilta testihenkilöiltä asioita myös aiheen ulkopuolelta, mutta testien luonteen vuoksi tulisi kuitenkin keskittyä käytettävyyden tarkasteluun.

-- meillä on aika paljon tarpeita, ois hirveen kiva, kun kerrankin on asiakkaita tarjolla, niin kysyä tätä ja tätä, niitä asioita ois tosi paljon. Nää testaukset on tän käyttöliittymän kannalta sen käytettävyydesteistä, että se kertoo et keskitytään siihen, mut sit ois hirveesti mitä haluais kysyä tavallaan sieltä niikun asiakkaan elämäntilanteesta, tai miten he kokee tiettyjä asioita. (T5)

Tapausten ulkopuolisten haastatellun T7:n kokemus onkin, että itse testien aikana voidaan saada havaintoja myös testihenkilöiden taustatilanteisiin ja siten käsillä olevaan aiheeseen liittyen. Myös käytettävyyssiantuntijoiden alussa kysymät alkukysymykset antavat taustaa testihenkilöiden toiminnalle, ja lisäksi testihenkilöt voivat myös oma-aloitteisesti kertoa omista kokemuksistaan testitehtävien teon lomassa. Tällaisen tiedon saamiseksi onkin tärkeää määritellä ennen testejä se, minkä tyyppisistä taustoista testihenkilöiden toivotaan tulevan.

Se oli hyvä huomata, et siellä oli yks testihenkilö, jolla oli x tilanne. Hän pysty omaa tilannettaan peilaten antaa niitä huomioita. Ihan eri tavalla kiinnitti sellasiin asioihin huomiota, mihin muut testihenkilöt ei ollut ottanu kantaa ollenkaan. Et sillä on kyl tosiaan merkitystä, et minkälaisia ihmisiä sinne valikoituu testaamaan. (T7)

### 7.3.2 Aloituspalaverit

Aloituspalaverien tarkoituksena on muodostaa käytettävyydestien määritelmät sisältävä aloituspalaverimuistio, joka ohjaa käytettävyydestien suunnittelua. Aloituspalaverissa käydään yhdessä tilaajien sekä tilauksen toteuttavien käytettävyyssiantuntijoiden kanssa läpi testattavan kohteen ja tavoitteiden esittely, johon voi sisältyä myös tilaajien esitys testattavasta järjestelmästä. Sen lisäksi käydään läpi käytettävyydestauksen ajankohta, testihenkilöiden halutut taustat, sekä laitteisto, jolla testit suoritetaan. Lisäksi kuvataan testiympäristö (proto/testi ympäristö tai jokin muu) sekä testitapauksiin liittyviä yksityiskohtia. Lisäksi yhdessä käydään läpi myös testien seuraamiseen, niiden videointiin sekä testitallenteisiin ja raportointitilaisuuden aikataulutukseen liittyvät seikat.

Ennen aloituspalaveria sekä Siriuksen että Otavan tilaajat olivat jo käyneet läpi toiveita testeille sekä niille tehtäviä määritelmiä. Molemmissa tapauksissa myös tilaajien laatimat tilauslomakkeet olivat sisältäneet yksityiskohtaista kuvausta testien tavoitteisiin liittyen.

-- ennen kun tilaus tulee, niin siinä on alkuhaastattelu missä käydään läpi, niin sitä ennen ollaan valmistauduttu siihen sillä, että ollaan mietitty minkälaisia vaihtoehtoja me halutaan mennä tai mitä me halutaan siinä testata, ja sitten missä ympäristössä, että käytetäänkö käyttöliittymäprotoa vai onko meillä valmiina testiympäristössä olevaa valmista hommaa. (T3)

-- siihen (tilauslomakkeeseen) oltiin laitettu viivoilla ainakin mitkä ois ne tavoitekohdat. Aloituspalaveri on tosi hyvä, että siinä saadaan hiottua, ottaanko jotain alkuperäisestä suunnitelmasta pois. Siinä vaiheessa se muodostuu viimeistään keskustelun kautta. (T6)

K1 nostaa esille sen, miten käytettävyyssasiantuntijat tyypillisesti jonkin verran ohjailevat tilannetta aloituspalaverissa. Tästä huolimatta hän kuitenkin toivoisi, että käytettävyyssasiantuntijat toisivat enemmän omia ehdotuksia ja vaihtoehtoja esiin aloituspalaverissa, joista yhdessä pohtimalla voitaisiin löytää testeihin sopiva ratkaisu. Vaihtoehtoilta K1 viittaa esimerkiksi erilaisten testivaihtoehtojen esiintuomista. Toisaalta haastateltu toteaa, kuinka useimmissa tapauksissa tavoitteena on nähdä loppukäyttäjien järjestelmän käyttöä, jolloin vaihtoehtoja ei aina ole niin runsaasti tarjota.

Jonkun verran (ohjataan aloituspalaverissa). Haluisin, et se ois vielä enemmän semmosta, että me tuotais niitä vaihtoehtoja -- kyl me ehkä sen verran ollaan jo jalkauduttu, et kyl ne tilaajat jo aika hyvin tietää, ja hirveen monihan halua niiltä loppukäyttäjiltä kommentteja, et sehän on se pointti varmasti et ne halua nähdä miten ne toimii aidos loppukäytös, niin ei siinä sit paljoo niitä vaihtoehtoja oo jos sitä halutaa. (K1)

### 7.3.3 Testiskriptin muodostaminen

Aloituspalaverin jälkeen muodostetaan testiskripti, joka määrittää ja kertoo käytettävyyssiestien rakenteen ja kulun. Testiskriptin ehdotuksen muodostavat testinvetäjänä toimivat käytettävyyssasiantuntijat, jonka jälkeen se käydään yhteisesti läpi testin tilaajien kanssa skriptin katselmoinniksi kutsutussa tilaisuudessa. Katselmoinnin aikana tilaajilla on vapaus vaikuttaa skriptin sisältöön ja esittää siihen liittyviä kysymyksiä.

Aloituspalaverissa tehdyt määrittelyt näkyvät myös omalta osaltaan käytettävyyssiestejä ohjailevan testiskriptin muodostuksessa. Testiskripti sisältää tarkkan kuvauksen testien kulusta aina niiden alusta loppuun saakka, sisältäen testitehtävät/-skenaariot ja niiden taustatarinat. Testin tilaajien tekemät tarkat määritelmät ja toiveet testeille niiden kulkuun liittyen voikin osaltaan olla vaikuttamassa siihen, millaisia itse testitilanteista voidaan tehdä. Tilaajien puolesta tarkkaan määritellyt testattavat toiminnot ja tavoitteet sekä ennalta määritellyt toimintapolut protojen muodossa voivat rajoittaa testien toteuttamista testihenkilöystävällisesti; liian monimutkaiset testitilanteet voivat vaikuttaa esimerkiksi testihenkilöiden järjestelmän käytöstä suoriutumiseen.

Otavan tapauksessa tilaajien tarkkaan tehdyt määritelmät ja toiveet testaukselle sekä protoon ennalta määritetty kulku vaikuttivat testien tehtävien sekä taustatarinan muodostukseen. Testeissä mukana ollut käytettävyyssasiantuntija kommentoi kulkujen olleen suhteellisen monimutkaisia ja rajausten tiukkoja, jolloin asiantuntijoille ei jäänyt hirveästi tilaa kehitellä tehtäviä tai tarinoita, mikä koettiin rajoittavana. T6 mainitseekin, että tilaajat havaitsivat tehneensä testattavista kuluista liian laajoja, venyttäen taustatarinaa ja tehden tehtävät testihenkilöille vaikeiksi ymmärtää. T6 lisää, että kysymyksessä oli kuitenkin pakollinen valinta; tilaajien tiedossa oli, ettei testattavia protoja voida aikataulun vuoksi tehdä kuin yksi, ja asioita, joista tilaajat halusivat tietoa, oli paljon. Jos jotakin olisi jätetty pois, olisi T6 mukaan jouduttu etenemään mututuntumalla, joka ei ole hänen mielestään hyvä ratkaisu.



Nyttenkin tästä havaittiin se, että oltiin haluttu sinne liikaa asioita, sitku just mieltii se testitarinaki ja mitä siellä taustalla on, niin myös se venyy älyttömän pitkäksi, ja sitä oli haastavaa asiakkaanki ymmärtää, että mitä kaikkee täällä pitäis tehdä. (T6)

Joissakin poikkeustapauksissa testitehtävät/-skenaariot ja jopa taustatarinat on saatettu kirjoittaa tilaajien puolesta täysin valmiiksi. Valmiiksi määritellyt testitehtävät/-skenaariot voidaan joskus nähdä testiskriptin muodostusta helpottavana asiana, etenkin jos kyseessä on asiantuntijoille uusi tai monimutkainen järjestelmä. Testien tilaajat ymmärtävät testattavan järjestelmän toimintaa perinpohjaisesti, jolloin heidän valmiiksi muodostamat testikulut avustavat myös käytettävyyssiantuntijoita.

-- riippuu aika paljon siit järjestelmästä, sit joskus jos tulee aika valmiina niin en mä silleen koe sitä rajottavana, et se on joskus ihan helpottavaakin. Koska toisaalta ne jotka työskentelee sen järjestelmän kanssa koko ajan, niin ne tietää ja ymmärtää ne kulut ja tietää, et millon tämmönen kulku voi tulla.  
-- Me joudutaa joka tapauksessa kysyy se niiltä, niin mun mielestä se on joskus ihan helpottavaakin, et ne on valmiiks luonu sen tilanteen, et millon sitä niiden käyttötapausta tavallaan tarvitaan. (K2)

Ylipäänsä testin tilaajien osallisuus skriptien muodostuksessa koetaan myös tilaajien näkökulmasta hyvänä asiana. Siriuksen T3 kertoo olleensa tyytyväinen päästessään osalliseksi testiskriptin kirjoittamista. Hän mainitsee, kuinka järjestelmän toiminnan tunteminen ja tiedon hyödyntäminen ovat skriptiin osallistumisen hyviä puolia.

Mä oon päässy ite olemaan osallisena sillä tavalla, että oon voinu kirjottaa sitä tarinaa -- mun mielestä on hyvä, että pääsee olemaan siinä, niin pääsee hyödyntämään sen tiedon; tietää sen järjestelmän toiminnan läpikotaisin, kun on ollu mukana alusta lähtien. Ja muutenkin tykkään olla luova ihminen, niin pääsee olemaan osa sitä luovaakin prosessia siinä ja samaten kokonaisuudessa mukana. (T3)

T3 ottaa esille myös sen, miten testin tilaajien osallistuminen skriptien tekoon yhteistyössä käytettävyyssiantuntijoiden kanssa voi auttaa löytämään ratkaisuja vaikeisiin kohtiin, kuten oikeiden termien käyttöön, johon osaltaan vaikuttaa myös tilaajien tietämys järjestelmästä.

Oikeiden kysymysten kysyminen ja se et ei haluta johdatella, mut halutaan kuitenkin vastauksia, niin se on ehkä vaikein osuus siinä. Mut se hoituu siinä yhteistyöllä, että yritetään löytää ne oikeat termit ja oikeat tavat kertoa, mitä sen käyttäjän pitää tehdä. (T3)

Tilaajien tekemät valmiit testitehtävät/-skenaariot eivät kuitenkaan ole kovin yleisiä. Käytettävyystilauksesta riippuen tilaajat voivat kuitenkin odottaa myös ns. avaimet käteen -tyyppistä palvelua. Tällöin käytettävyyssiantuntijoilta voidaan odottaa aloituspalaverin jälkeen täysin omatoimista testitapausten, testitehtävien ja -skenaarioiden muodostusta. Tällaiseen tilaukseen voi kuulua K2:n mukaan myös materiaalin kerääminen kuvakaappausten ja eri järjestelmien

muodossa. K1 mainitseekin, että tyypillisesti tehtävien eteen tehdäänkin paljon töitä. Avaimet käteen -palvelua odottavat tyypillisesti tilaajat, joilla aika on kortilla, tai jotka haluavat käytettävyyttä testattavan yleisesti. K2 lisää, kuinka täyden palvelun tapauksissa asioista kärryille pääseminen voi viedä aikansa.

Kyl ne yleensä odottaa et ne saa semmosen avaimet käteen palvelun. -- meille on näytetty miltä näyttää ja tällasii testihenkilöitä haluttii. Et a. ei oo varmaan aikaa, et se on yks syy, ja sitte toisaalta halutaan et kunhan siel jotaki pyöritellää. -- Kyl aika paljon niiden testiskenaarioiden ja -tehtävien eteen tehään töitä. (K1)

On sellasii tilauksii ollu, et meiltä odotettiin täyttä avaimet käteen -palvelua. Siinä oli silleen, et ne ei ollu tehny mitää materiaaleja valmiiks meille -- mulla meni aika pitkään siinä päästä kärryille, et tottakai me tehdään mitä voidaan. Se oli ehkä semmonen ääripää, et me tehtiin kaikki niiden puolesta. -- Mut se meni ihan kivasti lopulta. (K2)

Avaimet käteen -tyyppinen palvelu voi johtaa myös aikataulutusaongelmiin, mikäli halutun tilauksen laajuus selviää vasta aloituspalaverin aikana. K1 toteaa, että aloituspalaveri tulisi tällöin sijoittaa jo aikaiseen vaiheeseen, jotta muut valmistelutyöt voidaan aloittaa runsaasti ennen itse käytettävyystestejä. Testitapausten rakentaminen sekä esimerkiksi rekrytointi ovat hänen mukaansa asioita, jotka voivat viedä paljon työaika laajoissa tilauksissa.

-- mä ymmärrän sen, että varsinki semmoset isot projektit ja hankkeet, et ei niil oo oikeesti aikaa, se on vaan fakta. -- Ainoo mikä on vähän haastavaa, että kun mietitää esim. aloituspalaveria, et mihin ajankohtaa se otetaa. Et jos on semmone tosi iso ja siel ei o mitää oikee mietittynä, nii se voi viedä ihan hirveesti työaika. -- just se, että tuleeki nii paljo isompi, ku mitä ollaa ajateltu. -- et se on ehkä se haaste siinä mikä aikataulujen osalta tulee, että on niin monta liikkuvaa osaa mitkä pitäis ottaa huomioon. Mut ei sit kuitenkaa osaa ottaa. (K1)

## 7.4 Suunnittelun tuotokset

Suunnittelun tuotoksiksi kutsutaan kehitystiimien suunnittelun kautta käytettävyydestä tuotavaa tuotosta. Näitä suunnittelun tuotoksia voivat olla esimerkiksi järjestelmän prototyypit, käyttöliittymien rautalankamallit tai testiympäristössä toimivat järjestelmät. Kohdeorganisaation tapauksessa käytettävyydestä tuotavat tuotokset ovat tyypillisesti joko prototyyppejä, joita organisaatiossa nimitetään lyhyemmin protoiksi, tai testiympäristössä toimivia järjestelmiä. K1 mukaan käytettävyystesteissä esiintyi ennen Scrumin käyttöönottoa viimeistelyä vaille valmiita järjestelmäkokonaisuuksia, joissa tyypillisesti testattiin kerralla koko järjestelmän kattavat toiminnot, eivätkä protot olleet niin yleisiä. Scrumin tullessa kohdeorganisaatioon ja työn jakaminen sprintteihin toi

mukanaan muutoksen myös käytettävyydestä testattavien järjestelmien muotoon, ja järjestelmien alkuvaiheen protot yleistyivät.

Protojen sekä testiympäristön väliset erot tuovat myös muutoksia käytettävyydesteihin. Testiympäristöjen suhteen K1 mainitsee ongelmaksi sen, kuinka ympäristöihin pääsy ei etätiestien aikana ole testihenkilöille omalta tietokoneelta mahdollista. Tällöin on hyödynnetty videotapaamislustojen toimintoa, joka mahdollistaa hallinnan antamisen videokokoukseen osallistuvalla testihenkilöllä, antaen pääsyn organisaation sisäisiin testiympäristöihin. Joissakin tapauksissa hallinnan antaminen voi kuitenkin olla huono vaihtoehto salassa pidettävän tiedon kannalta. Lisäksi testiympäristöt tulee jäädyttää testiskriptin sekä testien ajaksi, joka vaatii hyvää kommunikaatiota kehitys- ja käytettävyyksiin välillä. Testiympäristöjen hyväksi puoleksi K1 mainitsee sen, miten ne ovat lähempänä oikeaa toteutusta, ja siten mahdollistavat testihenkilön vapaamman liikkumisen järjestelmän sisällä.

Testiympäristöt on tietysti kivempia kuin siellä asiakas pääsee aina enemmän liikkumaan, mut siin on aina se, että pitää jäädyttää se testiympäristö skriptin ajaksi ja testien ajaksi. Ja et kukaa ei satu sitte ottamaan just sitä testitapausta ja tekee sille jotain, et aina se infoominen. (K1)

Protojen hyvinä puolina K1 näkee sen, miten myös etänä tehtävien testauksien aikana protoon ohjaavan linkin voi lähettää suoraan testihenkilölle, joka mahdollistaa proton käyttämisen suoraan testihenkilön tietokoneelta. Protojen yhtenä ominaisuutena on myös se, miten testitehtävien kulku on jo osittain ennalta määrätty; interaktiiviset protot rakennetaan tyypillisesti toimimaan testattavan toiminnon toimintapolun mukaan, jolloin käytettävyyssiantuntijoille jää testitehtävien määrittämisen sijaan enemmänkin testitehtävien taustatarinoihin liittyvää pohdintaa. Tämä voi myös osittain rajoittaa käytettävyyssiantuntijoiden toimintaa ja testien rakentamista mahdollisimman testihenkilöystävällisesti.

Meil on tosi paljon ollu protoja yleisestikin ottaen et siinähän ne (testikulut) on valmiina käytännössä, sitte mietitää niit tarinoita ehkä vähän yhdessä niille protoille. Sit varsinki jos on vähän vieraampi järjestelmä tai hyödyke niin pitää kysyy tiimeiltä et hei voitteko vähän auttaa et me ei nyt millään keksitää tähän tarinaa. (K2)

Huonona puolena K1 ottaa esille testihenkilöiden näkökulman protojen käytössä; kaikki testihenkilöt eivät välttämättä ymmärrä protojen tarkoitusta ja sitä, kuinka ne eivät toiminnaltaan tai ulkonäöltään täysin vastaa valmista järjestelmää.

Sinänsä proto on tosi yksinkertainen, mut siin on sit se, et se ei vastaa ihan täysin (valmista järjestelmää). Siinä ei pääse niin vapaasti liikkumaan. Just se ymmärrys siitä, että mikä se proto on, et kun se ei kaikille sano yhtä mitään, et se voi näyttää tosi valmiilta mutta ei se sit kuitenkaa oo lähellä valmista. (K1)

Kohdeorganisaation kannalta testihenkilöille on tärkeää painottaa sitä, miten ruudulla näkyvä järjestelmä ei vielä ole valmis tuotos. Tällä pyritään kitkemään sitä, ettei testihenkilöille jäisi huono kuva uudesta järjestelmästä sen

keskeneräisyyden vuoksi. Proton ominaisuuksia voi olla esimerkiksi se, ettei kaikki siinä näkyvät painikkeet tai linkit ole testihenkilön klikattavissa, tai ettei kaikkia tekstikenttiä voi täyttää. Itse testien suorituksen kannalta tapausten ulkopuolelta haastateltu T7 ei koe ongelmaksi, jos protot eivät täysin vastaa tulevan järjestelmän toimivuutta.

Oon sitä mieltä, et se et se tuntuu tarpeeks autenttiselta, niin se riittää. Et se näyttää suht siltä, miltä se lopultakin tulee näyttämään. Ei tarvii tekstialueita lähtee täyttelemään, niin siitä huolimatta siitä saa sen, mikä on tarve saada. Ei tarvi ihan yks yhteen just olla, mutta tarpeeksi. (T7)

Tämän tutkielman molempien tapausten käytettävyydesteissä testatut suunnittelun tuotokset olivat prototyyppejä. T1 mainitsee proton olleen Siriuksen testien kohdalla järkivalinta siksi, koska käytettävyydestauksen aikaan testattavan toiminnon käyttöliittymää ei ollut vielä aloitettu. T1 on tehnyt käytettävyydestien proton, ja hän toteaa protojen olevan hyvän interaktiiviset testien toteuttamisen näkökulmasta. Siriuksen haastateltu T3 ottaa esille sen, miten prototyyppien ja testiympäristössä toimivien järjestelmien välinen valinta riippuu heillä sen kertaisten käytettävyydestien tavoitteesta ja tarkoituksesta. T3 esittää, miten prototyypit ovat hyvä ratkaisu silloin, kun halutaan testata jotakin ennen kuin ohjelmistokehittäjät ovat tehneet töitä testauksen alla olevan järjestelmän osan eteen. Lisäksi hän toteaa protojen sopivan erityisesti silloin, kun halutaan testata eri vaihtoehtoja. Testiympäristössä tapahtuvan testauksen tarkoituksena on lähinnä varmistaa järjestelmän olevan kehittäjien haluamalla tasolla.

Proto on periaatteessa kiva, sillä saadaan ennen kehitysvaihetta, ennen kuin se on päässy kehittäjän pöydälle tehtäväksi, niin saa periaatteessa sen tiedon. Sen jälkeen ei ehitä valmistamaan mitään semmosta, mikä sit joudutaa muuttamaan. Et se on ehkä hyvä niissä tapauksissa, kun mietitään vaihtoehtoja. Sitten taas se, jos testataan testiympäristössä, niin siinä vaiheessa on jo kehitetty ja enemmänkin varmistetaan, että se on sillä tasolla, millä me halutaan sen olevan. (T3)

Otavan haastateltu T6 on samoilla linjoilla Siriuksen T3:n kanssa siinä, että vaihtoehtojen tekeminen, suunnittelu ja testaaminen proton avulla säästää kallista kehitystyötä.

Pitäis olla se tilanne, ettei tehdä turhaa kehitystyötä, koodaushan ei oo halpaa. Protoilu on hyvä siihen nähden, että voidaan tehdä erilaisia protoja ja arvauksia siitä minkälainen esimerkiksi joku käyttöliittymän kerros voisi olla ja mitä taustateknologioita tarvitaan. Se kannattaa todellakin protoilla, suunnitella ja miettiä tarkkaan, toimiiks se, ennen kuin lähdetään toteuttamaan, kun aina valmiin toteutuksen muuttaminen on hankalaa ja vaikeaa siinä kohtaa. (T6)

Toinen näkökulma protojen etuihin on niiden tekemisen mukanaan tuoma ajattelutyö ja sen hyödyt määrittelytyössä. Otavan T5 ottaa esille, miten varhaisessa vaiheessa tapahtuva ongelmien pohdinta auttoi myös tulevaa suunnittelussa.

Proton tekeminen itsessään autto jo tätä meidän työtä hirveesti, koska sitten tulee hirveen varhasessa vaiheessa pohdittua niitä ongelmia mitä siellä tulee ja asiatilanteita, ja osas sitten selvittää hyvissä ajoin jo semmosia kysymyksiä, mitä olis ehkä muuten tullu myöhemmin vastaan. (T5)

## 7.5 Käytettävyydestaus

Käytettävyydestauksella viitataan järjestelmäkehityksen toimintaan, jonka aikana tehdään testaus kehitteillä olevan järjestelmän käytettävyyden arvioimiseksi. Kohdeorganisaatiossa käytettävyydestausta voidaan toteuttaa sekä läsnä toimistolla että etänä. Käytettävyydestausta toteutetaan tyypillisesti think aloud -metodin sekä järjestelmällä suoritettavien testitehtävien avulla. Testit muodostetaan testauksen kohteen ja tilaajatiimin tarpeiden mukaisesti, jolloin kyseessä voi olla esimerkiksi A/B-testaus, iteratiivinen käytettävyydestaus tai kevyempi testaus. Käytettävyydestaus toteutetaan käytettävyydestimissä tyypillisesti kahden käytettävyydsiantuntijan voimin. Testausta on kuitenkin mahdollista tehdä myös yksin, jolloin kyseessä on ns. kevyempi käytettävyydestaus. Tällöin joitakin testauksen vaiheita jätetään väliin; esimerkiksi raportin muodostuksen sijaan testin tilaajat voivat muodostaa omat muistiinpanonsa havainnoinnin kautta.

### 7.5.1 Tilajien osallistuminen käytettävyydesteihin

Molempien tapausten kohdalla tilaajatiimin jäsenille on annettu mahdollisuus osallistua videotapaamisalustalla järjestettyihin testitilaisuuksiin. Pääsääntöisesti paikalle kutsutaan itse tilaajat, mutta myös muita kehitystiimin jäseniä voi olla paikalla. K1 mukaan aiemmin läsnä toteutettuja testejä on saattanut olla seuraamassa runsas määrä kuulijoita, mutta nykyisin etätestien osallistujamäärää joudutaan rajoittamaan. Rajoittamisen syynä on testitilanteen rauhoittaminen testihenkilölle, joka voi hämääntyä videotapaamisen suuresta osallistujamäärästä. Läsnä toteutetuissa testeissä ylimääräiset kuulijat voidaan piilottaa erilliseen huoneeseen. Testien aikana tilaajat voivat auttaa testinvetäjiä teknisissä, kuten proton toimintaan, liittyvissä ongelmissa. Lisäksi testien jälkeen tilaajilla on tilaisuus kysellä testihenkilöltä kysymyksiä. Lopuksi testitilaisuuksien jälkeen voidaan jäädä myös keskustelemaan tehdyistä havainnoista.

Käytettävyydsiantuntijoiden näkökulmasta tilaajien aktiivinen osallistuminen testitilaisuuksiin nähdään erittäin positiivisena ja ennen kaikkea tärkeänä asiana. Tilajien toivotaan ottavan aktiivisesti osaa keskusteluun, joka auttaa käytettävyydsiantuntijoita myöhemmin esimerkiksi uudelleensuunnitteluehdotusten muodostuksessa.

Se ois tosi tärkeä että ne ois paikalla ja ymmärtäis sen tärkeyden, et toki se vie aikaa -- Mut on kyllä vaihtelua. Yleensä ne, joilla sen ajan ottaa, ni

kylhä ne sit tekee hirveen aktiivisesti muistiinpanoja ja on jotenki kauheen kiinnostuneita muutenki. (K1)

Me ja tilaajat jäädään keskustelemaan yhdessä läpi, et mitä niis testeissä on tullu esiin ja mitkä on ollu niit tärkeimpiä juttuja -- et se on tosi tärkeä, et käydään se keskustelu ja listataan ne tärkeimmät havainnot. (K2)

Myös tilaajat näkevät testitilaisuuksiin ja siten keskusteluun osallistumisen hedelmällisenä ja tärkeänä asiana myös heidän oman työnsä kannalta. Siriuksen haastateltu T3 toteaa testeihin osallistumisen tuovan mukanaan ahaa-elämyksiä. Testeihin osallistumalla käyttäjän toiminnasta voidaan hänen mukaansa saada ajatuksia myös testien rajauksen ohi, ja ne voivatkin tuoda mukanaan kirjoittamatonta huomiota ja ajatustyötä. Haastateltu nostaa esille myös sen, miten testien jälkeen syntyvä keskustelu voi muokata jäljellä olevien testikertojen kulkua; testauksen tarkoitusta ja kysymyksiä voidaan yhä tarkentaa, ja siten huolehtia myös siitä, että itse testitilaisuudet toimivat ketterien periaatteiden mukaisesti.

Useimiten (keskustelu testitilanteiden jälkeen) oli semmosta brainstormingia, ideoiden vaihtamista, että miten joku asia voitais tehdä paremmin. Se tavallaan myös kehitti sitä käytettävyydestä, -- Käytettävyydestä elää siinä, sama tarina ja peruspolku, mut jos saadaan aikasemmalta henkilöltä kehitysehdotusta tai muutos mikä synnyttää ajatuksen, että voisko olla tolla tavalla tehty, niin sitä vois kysyä siltä seuraavalta. Se on ollu hyvä, ei olla vaan että nyt mennään näiden ranskalaisten viivojen mukaan eikä lip-suta siitä ollenkaan, se ei oo sit ketterää toimintaa ollenkaan. (T3)

Haastatellut T1, T7 ja T4 yhtyvät T3 kanssa samaan ajatukseen siitä, miten testeissä paikalla oleminen voi tuoda mukanaan jotakin sellaista, mitä ainoastaan loppuraportin lukemalla ei heidän mukaansa saa. Myös T5 pitää tärkeänä paikalla oloa, sillä testeistä voi hänen mukaansa tehdä hyödyllisiä huomioita ja havaintoja myös käytettävyyden ulkopuolelta.

Onhan ne ihan mielenkiintosisia tilanteita -- se on erilaista nähdä ja kuulla se tilanne ite, kun sit vaan lukea et joku on tehnyt näin ja joku ollut näin. Siinä kuulee sen koko taustalla olevan ajattelun ja näkee asiakkaan toimintaa näytöllä -- kyl mä pidän sitä tärkeänä. (T4)

Se, että jollakin lailla pääsee näkemään sen testitilanteen, niin se on tosi hyödyllistä. Usein sit vielä tulee rivien välissä asiaa, mitä ei sanota ääneen, pystyy tekee semmosiaki huomioita ja havaintoja. -- ite pystyy kans kuuntelemaan kaikkea muuta mitä se testihenkilö tavallaan kertoo, just vaikka niistä käyttötilanteista -- nehän on hirveen tärkeitä myös ne havainnot. (T5)

T6 yhtyy aiempien haastateltujen mielipiteeseen osallistumisen tärkeydestä etenkin testien aikana tehtävien ylimääräisten havaintojen myötä. Haastateltu kertoo testitilanteisiin osallistumisen olevan myös hyvä tilaisuus esittää kysymyksiä testihenkilöille.

Osallistuminenhan on todella tärkeä. Välillähan asiakas ei osaa ääneen sanoittaa niitä asioita, vaan sitkun seuraat miten hän toimii siellä

käyttöliittymällä, mitä painaa ja mitä mihinkin syöttää. Siitä myös todella paljon kirjasin itselleni huomioita. -- et eihän siel testiraportissa ollut varmaan niinkään kattavasti sitä kaikkee, mitä ite teki havainnoita siinä. Siinä on toki se mahdollisuus vielä tarvittaessa kysyä jotain (testihenkilöltä) -- niistäkin oli hyötyä sen tilanteen jälkeen, kun sai vastauksia tarpeen mukaan. (T6)

Testikerroista tehdään myös videotallenteet, joita tilaajatiimillä on lupa tarkastella testien jälkeen. Ottaen huomioon sen, että moni toivoo voivansa havainnoida ja esittää kysymyksiä suoraan testitilanteissa, on monien tilaajien toive silti se, että pelkkien tallenteiden tarkastelun sijaan he saavat olla aidosti paikalla. T5 mainitsee kuitenkin kokevansa tallenteet yhtä hyvinä testien lopputuloksen tarkastelun välineenä – tosin hänkin mainitsee kysymysten esittämisen olevan aidon testitilanteen etu.

Koen sen (paikallaolon testeissä) kyllä tosi tärkeeks, mutta siinä varmaan suht sama, että onko ite paikalla vai katsooko sen tallenteen. Ne nyt aika hyvin korvaa toisensa, mut jos on ihan ite paikalla vielä ni sit sitä voi tietysti kysyä ihan siltä testihenkilöltä kysymyksiä jos niitä tulee. (T5)

T3 ottaa esille vielä yhden näkökulman testeihin osallistumisesta; testihenkilöiden kiittäminen. Hänen mukaansa on tärkeää kiittää testihenkilöä, joka antaa järjestelmän kehityksessä tärkeää tietoa.

– semmonen, joka kehittää sitä, kiittää, niin niillekin tulee olo, että musta oli hyötyä. Se on musta yks tärkeä osa sitä, että niille tulee hyvä olo sen jälkeen, kun ne on tehny sen jutun mikä auttaa meitä. (T3)

Kaiken kaikkiaan mahdollisuutta osallistua testikertoihin pidetään tilaajien puolesta erittäin positiivisena ja merkittävänä asiana. Lähes kaikki haastatellut ovat olleet mukana testeissä, ja ovat myös olleet aktiivisia esittämään kysymyksiä ja ennen kaikkea myös havainnoimaan testitilanteita itse. Haastateltu käytettävyyshavainnointia K2 kokeekin, että kaiken kaikkiaan tilaajien osallisuus testikertoihin antaa myös heille ajatuksen siitä, että testeistä on ollut hyötyä, ja testien aikana syntyneen vuoropuhelun kautta syntyy myös tukea havaintojen raportoinnissa.

Mun mielestä sillä on tosi iso merkitys, miten ne tilaajat on mukana. -- tottakai jos ne on niissä testeissäki mukana ja ollut oikeesti suunnittelemassa ja kuuntelemassa niit testejä, niin ne sisäistää ne käytettävyyshavainnot jotenkin ihan eri tavalla ja pystyy semmoseen vuoropuheluun, mihin taas sit semmoset, jotka ei välttämättä oo ollu niin hirveesti mukana. Siin huomaa ihan selkeen eron, et niil ei välttämättä oo mitää sanottavaa siihen raporttiin, tai vähän vähemmän sanottavaa. Sit jää vähän semmonen olo, et tapah tuukohan näille tuloksille yhtään mitään. -- kun ne on ite kans olleet siinä mukana ne tukee tosi vahvasti sitä meidänkin loppuraporttia. (K2)

## 7.5.2 Iteratiivinen käytettävyysestaus

Haastatteluiden lomassa Otavan kohdalla haastateltavat ottavat usein esiin iteratiivisen käytettävyysestauksen. Kohdeorganisaatiossa iteratiivista testausta

on toteutettu kokeiluna, jossa mukana on ollut tavallista käytettävyydestausta pienempi määrä testihenkilöitä.

Otavan haastateltu T6 toteaa, että heidän tapauksessaan parhaan hyödyn käytettävyydestaustasta saisi silloin, jos iteraatiokierroksia olisi useampia. Myös T5 on samoilla linjoilla T6:n kanssa. Jo aiemmin tässä tutkielmassa esiin otettu uudistumiskokonaisuuteen kuuluminen ja sen asettama tiukka aikataulu Otavan kehityksessä on kuitenkin ollut esteenä varsinaisen iteratiivisen käytettävyydestaustalle. Halua kyseiseen testaustapaan olisi siis ollut, mutta aikataulu ei tukenut tarvetta. Myös tämän tutkielman tarkastelemassa Otavan käytettävyydestissä koettiin sisältäneen sellaisia asioita, joita olisi haluttu iteratiivisesti testata vielä lisää.

Näiden joulukuisten testien perusteella tuli aika paljonkin kommentteja ja muutostarpeita. Että sitten olis kiva, että vois vielä uusintatetata. (T5)

Parhaan hyödynhän näistä testeistä sais irti, että iteraatioita ois useampia. Jos ne ois vaikka pienempiä, että tiettyjä käyttöliittymäosioita näyttää, ensimmäinen arvaus, ottaa kommentteja, muokataan niiden perusteella ja tehhään uus proto. Meillähän ei ajan puutteen takia keretty toista protoa enää tekemään ja testaamaan, et oli pakko ottaa sieltä sitten ne parhaat havainnot ja tehdä ensimmäinen MVP-versio tuotantoon. (T6)

Iteratiivinen käytettävyydestausta mahdollistaisi Otavalle myös sen, että nyt testausta testihenkilöiden näkökulmasta vaikeuttanut, liian laajaksi muodostunut testattava kokonaisuus saataisiin jaettua pienemmiksi osiksi testausta helpottamaan. Tällöin myös testiskripti ja itse testitilanne eivät olisi niin monimutkaisia, auttaen testihenkilöitä selviytymään tehtävistä paremmin. Tällöin voitaisiin kuvata lähemmin todellista loppukäyttöä – nyt testien taustatarinan monimutkaisuus hämmensi testihenkilöitä. Samalla T6:n mukaan iteratiivinen testaus mahdollistaisi samojen testihenkilöiden käytön uudelleen ja siten validoisi kehittäjien tekemiä ratkaisuja.

Se on järkevintä, että otettaisiin pieni kokonaisuus -- mietittäisiin valmiiksi mitä asiakas yleisimmin tulisi tekemään, että siitä tulee semmonen järkevä tarina, vaikka yksi kaksi asiaa. -- kun ne havainnot on saatu, ja muutettu käyttöliittymää erinäköseksi, niin sitten samalla henkilöllä testataan. Että tässä on tällanen proto, että mites nyt etenee sulla tää homma. Sais samalta henkilöltä realistisia kommentteja, että onko muutos hyvä vai huono, ja että olanko me ymmärretty oikein. (T6)

Iteratiivista käytettävyydestaustuksen mahdollista toimivuutta tukee myös tilaajien kokemus siitä, miten testihenkilöiden pienempi lukumäärä olisi molempien järjestelmien tapauksessa ollut tarpeeksi riittävä havaintojen tekoon. Sirituksen T1 ottaa kuitenkin esille sen, miten suurempi joukko testihenkilöitä tuo mukanaan myös käytettävyyden ulkopuolisia havaintoja, jotka voivat olla toisten testihenkilöiden ajatuksista eroavia ja siten arvokkaita.



Jos on 7 testikeissii, ni melkeen jo 5 ensimmäistä on saanu vastauksen, se tulee aika helposti. -- se on kuitenkin hyvä et on erilaisia ihmisiä siel tekemäs, koska sielt tulee niitä muita havaintoja kans. (T1)

Sitten tietysti testihenkilöiden määrää kasvattamalla, siitä ei oo hirveesti hyötyy, joku kolmisen testihenkilöä on kokemuksenkin mukaan ihan riittävä, koska havainnot alkaa toistumaan. Muut testihenkilöt vaan vahvistaa sitä havaintoa. (T6)

Myös Otavan ulkopuolella on myös kiinnostusta iteratiiviseen käytettävyydestä testaukseen. T7 kokee kerran kuudessa kuukaudessa testaamisen olevan liian harvaa, ja siksi ylimääräisten steppien poistaminen kokonaisprosessissa voisi hänestä olla hyödyllistä. Testihenkilöiden paikallaolo iteratiivisen testauksen aikana mahdollistaisi kehitettävien kohtien tarkastelun nopeasti uusien protojen kautta.

Periaatteessa ois mahdollisuuksia (iteratiiviseen testaukseen), koska hyvin nopeesti pystyy vaikka päivässä rakentaa uuden klikkailtavan proton ja siihen tosi nopeestikin vaan vois kysyä johonki tiettyyn kohtaanki et miltäs tää tuntuu. Et tää jos me kerra puolessa vuodessa testataa ni se on liia harvoin. Siinä on kuitenkin oma hommansa, kun se menee sillä pitkällä prosessilla, että tehään tilaus ja sovitaan ja mietitään kaikki ne skriptit -- kyl siinä menee kuitenkin useampi viikko, kuukausi ennen kuin voi lähtee niitä testaa. (T7)

Haastatellut käytettävyyssasiantuntijat pitävät iteratiivista käytettävyydestä mahdollisena. Käytettävyyssiimissä on tehty kokeiluja iteratiivisen testauksen parissa, joten mahdollisuus toteuttaa testausta myöhemminkin on olemassa, joskin tällä hetkellä iteratiivista käytettävyydestä ei ole tehty. Haastateltu K1 kokee, että iteratiivista tyyliä tulisi heidän puolestaan osata myös tarjota tilaajille aloituspalaverien aikana, mikäli tyyli sopisi kyseiseen testitapaukseen. Otavan kohdalla tarve iteratiivisuudelle oli kuitenkin lähtöisin tiimiltä itseltään, joskin aikataulut estivät toteutuksen.

Se pitäis meidän ymmärtää aloituspalaverissa, että tässä sitä vois käyttää. Ei tule välttämättä lähtee tilaajilta koskaan se tarve tai ymmärrys, että semmosta vois käyttää. (K1)

Iteratiivinen testaus olisi myös yksi kanava tiiviimmän yhteistyön tavoittamiseksi tilaajien sekä käytettävyyssiimin välillä. K1 kommentoi, miten iteratiivinen testaus vaatisi läheistä yhteistyötä koko tilaajatiimin kanssa, mikä lisäisi molempien ymmärrystä toistensa työstä ja käsillä olevasta aiheesta ja siten tukisi myös käytettävyyssasiantuntijoiden asiantuntijuuden lisäämistä. Mahdollisina ongelmina hän näkee kuitenkin sen, miten tiivis yhteistyö vaatii aikaa ja keskittymistä.

Siinä ois tiiviimpi yhteydenpito kehittäjiin ja määrittelijöihin, tulis oppimista. -- sais ymmärrystä, kun koodarit kertois miten pystyy jotai rakentaa tai miks ei pysty, ja määrittelijät kertoo, et miksi ei onnistu -- koen et se kasvattais samalla myöskin meidän asiantuntijuutta -- siinä on pakko osallistaa tai osallistua sen kehityssiiminkin siihen tekemiseen, ja siihen ei välttämättä

yksinkertaisesti oo aikaa, vaik apua siitä oiski. – Jos s kiire tekee, et se ei oo omaehtoista ja et ymmärtää mitä hyötyy siitä on, niin voi olla, ettei keskity täysillä. (K1)

## 7.6 Testauksen tuotokset

Testauksen tuotoksilla viitataan käytettävyytestien jälkeen muodostettavaan raporttiin, joka sisältää testeissä havaitut käytettävyysongelmat sekä uudelleensuunnitteluehdotukset. Kohdeorganisaatiossa käytettävyystiimi muodostaa testien jälkeen käytettävyyseraportin, joka esitellään tilaajien ja muiden kiinnostuneiden kuulijoiden kesken etänä järjestettävässä raportointitilaisuudessa.

### 7.6.1 Käytettävyyseraportit

Käytettävyytestausten päätteeksi käytettävyyssasiantuntijat muodostavat havaintojen analyysin jälkeen käytettävyyseraportin. Raporttien tarkoituksena on havainnollistaa sekä tekstien että käyttöliittymäkuvien muodossa testien aikana löydetyt käytettävyysongelmat, ja niiden pituus vaihtelee. Siriuksen kohdalla käytettävyyseraportti on sisältänyt 21 sivua, kun taas Otavan raportti 39 sivua. Raporttien pituutta selittää testatun kokonaisuuden laajuus ja siten myös tehtyjen havaintojen määrä.

Käytettävyyseraporteista ilmenee käytettävyytestien taustatiedot; testin tavoitteet, testihenkilöiden kuvaukset sekä lyhyt kuvaus järjestelmästä. Raportin keskiosassa käsitellään testien tuloksena syntyneitä käytettävyyshavaintoja, joille on annettu myös vakavuusluokittelut. Havaintojen yhteyteen on liitetty mahdolliset uudelleensuunnitteluehdotukset. Molempien tapausten raportissa on esitetty käytettävyysongelmien kuvaamisen lisäksi myös positiivisia havaintoja, ja mukaan on liitetty myös testien aikana käyttäjien ilmaisemia toiveita ja ehdotuksia. Siriuksen tapauksessa on raportoitu myös testien alussa testihenkilöiltä kysytyt mielipiteet hyvästä verkkopalvelusta, ja testien jälkeen testihenkilöiden antamat kommentit siitä, miten hyvin heidän ensimmäiset kommenttinsa täytyivät Siriuksen kohdalla. Raportit sisältävät myös järjestelmän ulkopuolelle meneviä testihenkilöiden kommentteja. Lopuksi raportti sisältää yhteenvedon sekä yhteystietoja, joista kehittäjätiimi voi tarpeen mukaan saada lisäapua havaintojen työstämiseen. Kirjallisten raporttien hyvänä puolena T5 sekä T7 näkevätkin niiden selkeän ja toistuvan rakenteen. Rakenne koetaan sellaisenaan toimivaksi, ja toistuvuuden ansiosta ne ovat helppolukuisia.

Nää raportit on aina tällä samalla kaavalla tehty, niin osaa sillä lailla lukeekin. (T5)

Ne on ollu hyviä. Ollaan oltu kaikki tyytyväisiä niihin. Hyvin koostettuja, niis on semmonen tietty rakenne, niin toimii kyllä. (T7)

Käytettävyyseraportteja lähdetään koostamaan havaintojen läpikäymisellä. Havainnot käydään testin vetäjinä toimineiden käytettävyyssasiantuntijoiden kesken läpi yhteisesti, jonka jälkeen raporttia aletaan muodostamaan yksityiskohtaisemmin keskeisimpien havaintojen ympärille. Käytettävyyssasiantuntijoilla ei ole tiettyä, yhteistä tyyliä purkaa havainnot, vaan tavat voivat vaihdella. K1 kertoo kirjaavansa omia muistiinpanoja testien aikana testinvetäjien yhteisen havaintotaulukon lisäksi, jonka jälkeen hän käy myös itsenäisesti havainnot läpi teemotellen tärkeimpiä havaintoja. K2 korostaakin sitä, miten raporttien muodostuksessa on kyseessä kevyt prosessi, joka antaa käytettävyyssasiantuntijoille vapaat kädet havaintojen koostamiselle.

Kirjallisten raporttien yhtenä hyvänä puolena T1, T3 ja T5 mainitsevat sen, miten raportti voidaan testauksen jälkeen säilyttää, ja siihen voidaan siten tarpeen vaatiessa palata. Sirituksen kohdalla T1 mainitsee, miten käytettävyyseraportit tallennetaan tiimin yhteiseen viestintäkanavaan, jotta kaikilla halukkailla on tarpeen vaatiessa pääsy tietoihin. Otavan haastateltu T5 kertoo myös palaavansa säilytettyihin raporteihin kohdatessaan myöhemmin jonkin hankalan kohdan. Raportti saa häneltä myös selkeydestä kiitosta. Lisäksi Otavan T4 kertoo raporttien yhtenä hyvänä puolena olevan mahdollisuus tarkastella niitä jälkikäteen.

Mä oon palaillu näihin (raportteihin) myöhemmin, sit kun on sitä aikaakin kulunut, ja tulee joku kysymys tai hankala kohta, niin mieltii, et oliks tästä mitään siellä käytettävyyssasteissa. Kyllä mä meen ekana kattomaan raporttia ja toki omia muistiinpanoja kanssa, mutta tässä on toki selkeesti kuvattu kaikki asiat. Tykkään kyllä näitä lueskella ja näihin palata. (T5)

Se on hyvä, et joku on koostanu sen kokonaisuuden sellaseks raportiks, jota pystyy jälkikäteenkin vielä kattoon. Ja onhan raportit tosi hyödyllisiä, ettei tarvi niiden omien muistiinpanojen varassa olla, vaan pystyy kattoo, et hei täällä oli tätä ja näin pois päin. Niitä pidän hyvinä. (T4)

Otavan kohdalla uudistamiskokonaisuuteen kuulumisen on lisäksi tuonut mukanaan raportin hyödyntämisen myös muiden kehitystiimien kanssa kommunikointiin. T4 kommentoi, kuinka käytettävyyseraportteihin saatetaan viitata rinnakkaistiimien välisissä tilaisuuksissa ja näin käyttää niitä hyödyksi kommunikoinnissa ja kehitystyön valintojen perustelun tukena. Myös T6 lisää, kuinka raporttia on saatettu käydä läpi rinnakkaistiimin kanssa.

Niihin on palattu ihan puolin ja toisin, et just niiku sanoin niin käydään usein rinnakkaistiimienkin tilaisuuksissa, niin usein saatetaan viitatakin johonkin, että kun sielläkin käytettävyyssasteissa tai raportissa oli näin ja näin. Et kyl ne on varmasti myöhemminkin avattuja ja katsottuja, et ei oo jääny vaan siihen yhteen kertaan. (T4)

Meidän tiimi on niin sisällä tässä, että ollaan heti otettu raportista asiat työhön. Varmasti on siitä ollut hyötyä ja huomioitu kaikki ja sitä raporttia käyty läpi myös x puolen henkilöiden kanssa, että mitä siellä tuli. (T6)

Raporttia ei kuitenkaan kaikissa tapauksissa välttämättä lueta enää sen läpikäymisen jälkeen, vaan tärkeimpien seikkojen poiminta tehdään jo raporttiin

tutustumisen aikana. Siriuksen haastateltu T1 toteaa, että raportti oli määrittelyssä kehitystyön seuraavat askeleet, vaikkei sitä enää läpikäymisen jälkeen välttämättä lueta. Lisäksi T2 kommentoi raportista olevan hyötyä tiketointivaiheessa, jonka jälkeen hän ei raporttia enää avaa.

Kyl me sen pohjalta valittii se, että ku oli käyty yhdes läpi, niin saan siitä ne tiedot mitä mä tarvitsin et pääsen jatkaa eteenpäin. En mä sitä enää sen jälkeen oo luku, mut se oli se mikä määritteli ne seuraavat stepit. (T1)

Tiketointivaiheessa se on ehkä, kun mietitään sitä tulevaa työtä, niin siitä on hyötyä. Mut en mä kyllä sen jälkeen sitä enää ihmettele. (T2)

Raporteista on tilauksen varsinaisten tekijöiden lisäksi hyötyä myös ohjelmistokehittäjille, jotka eivät kummankaan tutkielman tapauksen kohdalla ole olleet tiiviisti mukana käytettävyystillauksessa. Siriuksen T3 kertoo, kuinka kirjallisten raporttien avulla ohjelmistokehittäjät saavat tarpeen vaatiessa tiedon siitä, mihin tulevat päätökset ja muutokset järjestelmän kehityksessä liittyvät, ja hän kokeekin raporttien olevan tarpeeksi hyvä lähde tarkoitukseen.

Sitä varten loppuraporttikin on hyvä, että ne (ohjelmistokehittäjät) saa ne tiedot siinä kirjallisessa muodossa. Mä näkisin, että se on ihan riittävä tieto niille, että ne tietää, että mihin ne päätökset ja muutokset liittyy. (T3)

Raportit pyritään koostamaan heti käytettävyytestauksien jälkeen. Raporttien esittämisen aikatauluihin vaikuttavat sekä tilaajien että käytettävyyssiantuntijoiden aikataulut, ja ajaksi pyritään valitsemaan sellainen, johon kaikki tilaajat pääsisivät paikalle. Siriuksen haastateltu T1 ottaa esille raporttien tekoon menevän ajan, ja kuinka sillä aikaa tilaajat saattavat jo ehtiä muodostamaan omat havainnot testeistä. Mahdollisuuksien mukaan toiveena hänellä onkin, että raportit saataisiin mahdollisimman nopeasti tilaajien käyttöön.

Raportin tekemisessä menee tietynlainen aika, et sit on ite melkeen jo sinä aikana ehtiny tekee omat havainnot. Mut eihän sitä voi mitenkään jouhevoittaakaan, et ois heti siihen putkeen, kun kylhän siihen menee aikaa, et käydään läpi ja otetaan ne tärkeimmät. Mut tavallaan ehkä se aikaväli oli ainut mitä mä aattelin (kehityskohteena), et tavallaan se raportti on vaan viimeistely siihen omaan, siihen mitä ajattelee. (T1)

## 7.6.2 Uudelleensuunnitteluehdotukset

Käytettävyyseraportit sisältävät myös uudelleensuunnitteluehdotuksia. Siriuksen tapauksessa ehdotukset ovat liittyneet järjestelmään lisättävään ohjeistukseen, sisällön kuvauksiin sekä otsikointiin. Ehdotuksiin on lisätty myös muutamia testihenkilöiden tekemiä ehdotuksia. Otavan kohdalla ehdotuksia on annettu niin tekstimuodossa, kuin myös pyritty kuvien avulla muokkaamaan käyttöliittymäkuvista ehdotusten kaltaisia, ts. jos käyttöliittymäkomponenttien järjestystä on käytettävyyden kannalta ehdotettu muokattavaksi, on se havainnollistettu raportilla kuvien avulla.

Siriuksen T1 ja T3 kokevat uudelleensuunnitteluehdotusten muodostuneen jo itse testitilanteissa. Molemmat haastateltavat olivat tiiviisti mukana testejä seuraamassa, ja testien päätteeksi he ottivat osaa havainnoista käytyyn keskusteluun yhdessä testinvetäjien kanssa. Näistä keskusteluista syntyivät myös raportilla näkyneet uudelleensuunnitteluehdotukset. Käytettävyyssasiantuntijoiden toiveena onkin tilaajien aktiivinen osallistuminen testeihin myös uudelleensuunnitteluehdotusten muodostamisen kannalta. Kohdeorganisaation hyödykkeiden luonne ja siten järjestelmien moninaisuus ja niiden toimintatapojen opetteleminen on aikaa vievää, eivätkä käytettävyyssasiantuntijat pysty lyhyen tilauksen aikana sisäistämään kaikkea, etenkin jos kyseessä on entuudestaan tuntematon järjestelmä. Tilaajien läsnäolo ja osallistuminen käytettävyyshavaintoihin liittyen voi K1:n mukaan auttaa myös asiantuntijoita muodostamaan uudenlaisia näkökulmia, ja siten hyödyttää myös uudelleensuunnitteluehdotusten muodostamisessa.

Jos on aktiivinen läsnäolo, ja ne purkaa ja miettii, et tätä me on mietitty ja mitä tähän vois käydä. Nehän on meille ilmasta materiaalia meidän loppuraporttiin- Me saahaan siinä keskustelua, mikä taas herättää meissä eri näkökulmasta ajatuksia kun taas heissä, kun he pyörii siinä omassa kuplansansa, ni meilhän on tietyl taval eri näkökulma. (K1)

Keinoja tilaajien osallistamista varten onkin pyritty käytettävyystiimin toimesta lisäämään havaintojen purkamista varten. Yksi ehdotus on osallistaa myös tilaajat yhteiseen tilaisuuteen, jossa läpikäytäisiin tehdyt havainnot ja samalla keskusteltaisiin mahdollisista ratkaisuksista. Tämä tukisi käytettävyyssasiantuntijoiden tavoitetta erilaisten näkökulmien lisäämiselle, ja lisäksi lisäisi myös asiantuntijoiden ymmärrystä järjestelmistä ja niiden yksilöllisestä toiminnasta.

Mietittii, et pitäiskö ottaa tunnin yhteinen läpikäynti, et pakotettais ne tilaajat kommentoimaan ja ottamaan kantaa. Semmone hyvin keskusteleva, et käytäis ne päähavainnot läpi ja jos siinä purettais vähän niitä, että mitä kehitysehdotuksia. (K1)

Erilaisen näkökulman saaminen onkin yksi hyödyistä, mitä uudelleensuunnitteluehdotukset voivat kehittäjätiimin jäsenille tuoda mukanaan; vaikka niitä ei juuri sellaisenaan käytettäisikään. Otavan haastateltu T6 ottaa esille sen, miten ehdotukset eivät välttämättä aina ole menneet syvälle testihenkilöiden käyttäytymisen tulkittamisessa. Näin ollen raportilla olleet testihenkilöiden kommentit eivät aina välttämättä ole vastanneet sitä, miten he ovat todellisuudessa järjestelmän käytössä toimineet.

Oli ihan kiva, että oli niitä ehdotuksia. Muistelen että niistä suoranaisesti ei mikään päätynyt toteutukseen, koska tulkittiin vähän syvemmin sitä, miten asiakkaat oli käyttäytyneet. Ihminen joskus sanoo, että haluaa tätä, mutta käytös tai toiminta saattaa kertoa jotain ihan muuta, jos hän ei välttämättä ymmärrä, että teki väärin. Omista muistiinpanosta huomattiin, että käyttäjä teki eri tavalla, kun sano. (T6)

### 7.6.3 Raportointitilaisuus

Käytettävyysraportit esitellään raportointitilaisuudessa, johon kutsutaan testin tilaajien koko kehitystiimin lisäksi myös tilauksen ulkopuolisia, halukkaita kullijoita; tyypillisesti paikalla voikin olla useita kymmeniä henkilöitä. Raportointitilaisuus järjestetään videotapaamisalustalla, ja sen aikana käytettävyysasiantuntijat esittelevät raportin ja selostavat sen yksityiskohtia. Tilaisuudessa on varattu aikaa myös kysymysten esittämiselle ja keskustelulle.

Haastateltavien T3 ja T6 vastauksissa nousee esille se, miten osallistuminen itse testitilanteisiin voi saada raportointitilaisuudet tuntumaan enemmänkin koontitilaisuuksilta; tilaajat ovat saaneet jo testejä seuratessaan selville tärkeimpiä havaintoja, jolloin raportointitilaisuudessa läpikäytävät asiat ovat heillä jo tiedossa. Tilaisuutta pidetään kuitenkin hyvänä juuri niiden asiat yhteen kokoavan luonteen takia. T3 ottaa esille myös sen, miten raporttien avulla muutkin kuin itse tilaajat saavat tietää testien tulokset. Tätä ajatusta tukee raportointitilaisuuksien avonaisen luonteen lisäksi se, miten käytettävyysraportit tallennetaan käytettävyystiimin viestintäkanavaan, josta kuka tahansa organisaation sisäinen henkilö voi käydä lukemassa ne ja saada tietoa käytettävyydestä.

Periaatteessa oon saanu vastaukset ja tiedot jo siinä (testitilanteessa), varsinkin kun oon osallistunu niin, että olen pystynyt olemaan kuulolla pääsääntöisesti kaikissa. Saan sen vastauksen saman tien, kaikista testitilaisuuksista eri tiedon jyväset itselleni aivoihin käsiteltäväksi. Tavallaan se loppuraportti on se, missä ne on periaatteessa pistetty kasaan, että kaikki muutkin saavat tietää. (T3)

Ite kun osallistuu kaikkiin testeihin, niin on suurin piirtein tiedossa, mitä sieltä tulee. Mutta ne on erittäin hyviä koontitilaisuuksia. (T6)

Koonnin lisäksi haastateltavat T1, T5, T6 ja T7 nostavat esiin raportointitilaisuuksien yhteisöllisen ja keskusteleavan luonteen, joka on mahdollistettu avoimella tilaisuudella. T1, T5 ja T6 pitävät tilaisuuden keskusteleavaa luonnetta yhtenä tilaisuuksien hyvänä puolena. T6 nostaa esille myös sen, miten keskustelun kautta voidaan saada uusia ideoita, kun tilaisuuteen osallistuvat henkilöt kertovat omia näkökulmiaan.

Tosi kivoja tilaisuuksia, sitte jos sinne osallistuu enemmän porukkaa, niin monesti sieltä tulee vielä keskusteltua. Saattaa tulla et saa vielä jotain, ahaa tollanenki juttu tuli tolla mieleen, et pitäiskö sekin ottaa tänne listalle. Saattaa saada vielä jotakin ideoita siitä. (T6)

Raportointitilaisuuksissa syntyvä keskustelun määrä on kuitenkin vaihtelevaa. Käytettävyysasiantuntijat kokevat tilaisuuksien keskustelun lisäämisen olevan yksi tärkeä tavoite myös tulevaisuudessa, ja tavoitteen täyttämiseksi asiantuntijat ovat pohtineet keinoja keskusteleavamman raportointitilaisuuden aikaan saamiseksi.

-- pieniä kikkoja myöski siihe keskustelevampan raportointitilaisuuteen, et miten siitä sais keskusteleavamman. (K1)

Muiden tiimien raportointitilaisuuksia hyödynnetään myös oman työn tukemiseen. Tilaisuuksissa käydään kuulemassa muiden tiimien käytettävyydestä, ja siten niistä voidaan kerätä tietoa myös oman järjestelmän käytettävyyden kehittämiseksi. T1 mainitsee käyvänsä muiden tiimien käytettävyydestien raportointitilaisuuksissa saadakseen lisätietoa heidänkin järjestelmässään käytettyjen käyttöliittymäkomponenttien käytettävyydestä. Myös T5 ja T7 hyödyntävät raportointitilaisuuksia kuullakseen lisää heidän työtään hyödyttävistä käytettävyyden asioista.

Sinne tulee usein aika paljon muitakin kuulijoita muistakin kehittämisen tiimeistä -- muistaki testeistä tulee kutsuja raportointitilaisuuteen. Siel aina kun on joku mielenkiintoinen järjestelmä, niin käy vähän kattomassa. Mis on vaiks käytetty samanlaisii komponentteja tai muuta, et vähän kuulee niiden käytettävyydestä. (T1)

## 7.7 Suositukset

Suosituksilla tarkoitetaan käytettävyyshavaintojen vakavuusluokitteluja, jotka vaikuttavat päätöksiin siitä, mitä käytettävyydestien tuloksilla tehdään ja siten siihen, miten järjestelmän kehityksessä käytettävyyden osalta seuraavaksi edetään. Käytettävyyssiantuntijoiden tekemät käytettävyyseraportit sisältävät vakavuusluokittelut, jotka lisätään tehtyjen havaintojen eteen kuvaamaan käytettävyyssiantuntijoiden analyysia ongelmien vakavuudesta. Vakavuusluokittelujen tavoitteena onkin viestittää tilaajille ja raporttia lukeville se, miten vakavista havainnoista on kyse, jotta tilaajat voisivat keskittyä vakavimpien ongelmien korjaamiseen. Luokittelu on tehty asteikolla 1-5, ei merkityksellisestä käytettävyysoongelmasta vakavaan käytettävyysoongelmaan. Ensimmäisen tason havainnot eivät vaadi korjausta, mutta ne ovat silti nostettu raportille. Tason 1 kosmeettiset ongelmat kehoitetaan korjaamaan, mikäli mahdollista. Tason 2 pienet käytettävyysongelmat haittaavat hieman käyttöä, mutta eivät vaadi kiireellistä korjaamista. Tason 3 merkittävät käytettävyysongelmat vaikeuttavat järjestelmän käyttöä, ja ne onkin korjattava mahdollisimman pian. Tason 5 vakavat käytettävyysongelmat vaikeuttavat tai estävät kokonaan järjestelmän käytön, ja ne kehoitetaan korjaamaan heti.

Siriuksen tapauksessa raportti sisältää luokitukseltaan pieniä käytettävyyso ongelmia. Haastateltu T1 kommentoikin, että järjestelmä on käyty läpi ennen sen tuomista testeihin, jolloin mahdolliset isot ongelmat ovat kenties jo poistettu. Lisäksi A/B -testien luonne voi vaikuttaa siihen, ettei merkittäviä havaintoja tule, sillä on olemassa toinen vaihtoehto.

-- aina vaa ollu pienii ongelmii. En tiä onks ennakkoon jo niin hyvin käyty läpi, et tavallaan ne pahimmat on jo taklattu ennen tätä käytettävyydestiä. Täs ku tehdään aina uutta ja a/b pääasias, niin aina on se vaihtoehto, niin ehkä niissä ei siks tuu sit niin semmosii merkittävi (käytettävyyshavainnot). (T1)

Otavan kohdalla raportti sisältää kuusi kosmeettista ongelmaa, neljä pientä käytettävyysoongelmaa ja viisi merkittävää käytettävyysoongelmaa. Haastateltavien mukaan vakavuusluokitteluja on käytetty antamaan vahvistusta tilaajan omalle ajatukselle siitä, mihin ongelmaan tulee keskittyä enemmän. Lisäksi luokitteluja on hyödynnetty ongelmien priorisoimiseen suunnittelussa, mikä kertoo vakavuusluokittelujen onnistuvan alkuperäisessä tarkoituksessaan. Sekä T6 että T5 ovat myös molemmat olleet tyytyväisiä luokitusten olemassaoloon.

Onhan se vahvistusta sille, että jos ajattelee, että joku kohta on ongelmallinen ja sit jos se vakavuusluokittelu on vaikka kolme, niin tulee vielä enemmän vahvistusta, että hei tätä pitää enemmän miettiä et tää ei toimi. Mun mielest se on hyvä et sitä käytetään, ehdottomasti. (T5)

Kyllä varmaan sillä tavalla on merkitystä, että niissä missä on vakavuusluokka, niin ne on jo tiedostettu, että ne niihin pitää käyttää aikaa suunnitteluun. Pienet huomiot pystytään priorisoinnissa laittaa alemmaksi ja laittaa suunnittelun loppuvaiheelle, käytetään eka aikaa niihin suurempiin. Ihan kiva että siellä on ne luokitukset laitettu. (T6)

## 7.8 Vuorovaikutussuunnittelu

Vuorovaikutussuunnittelulla tarkoitetaan interaktiivisen järjestelmän kehittämistä käytön hetki huomioiden. Tutkimuksessa sillä viitataan siihen suunnitteluun, josta käytettävyydestä suunnittelun tuotokset muodostuvat. Lisäksi vuorovaikutussuunnittelulla viitataan siihen suunnitteluun, joka tapahtuu käytettävyydestä saatujen testauksen tuotosten eli tehtyjen havaintojen perusteella, jota kuvataan tässä alaluvussa.

### 7.8.1 Kehitystiimin toiminta vuorovaikutussuunnittelussa

Molempien tapausten kohdalla havaintoja lähdettiin hyödyntämään jo tilauksen aikana. Otavan kohdalla käytettävyydestien havaintoja tarkasteltiin heti testien ollessa ohi. Koska järjestelmän määrittelijät olivat aktiivisesti osallisena testitilanteissa, olivat he tehneet jo omia havaintoja ja päätelmiä testien aikana, jonka vuoksi heidän ei tarvinnut odottaa loppuraportin valmistumista. Myös jo testien aikana saatettiin kerätä järjestelmän runkoa protoon tehtyjen havaintojen perusteella.

Siriuksen kohdalla käytettävyyteen liittyvät seikat pyritään selvittämään aikaisessa vaiheessa niin, ettei kehityksessä tulisi vaihetta, jossa ei päästäisi eteneeseen. T3 nostaakin esille sen, miten kehitystyön tärkein asia on se, ettei se pysähdy. T1 yhtyy ajatukseen lisäten tiimin tekevän käytettävyydestä taustalla aiempaa julkaisua; työ jatkuu testeistä huolimatta. Määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelija tekee määritelmiin muutoksia sekä mahdollisia käyttöliittymäkuvia käytettävyydestä saatuihin havaintoihin pohjautuen. Siriuksen kehitystiimi hyödyntää kehityksessä tehtävienhallintaohjelmistoa Jiraa, johon



luodaan tikettejä. Tiketeille pystytään antamaan erilaisia prioriteetteja niiden tärkeyden mukaisesti. Määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelija luo toteutuksen ohjaukseen tarkoitettuja tikettejä, ja pyrkii silloin tällöin osallistamaan myös muuta kehitystiimiä kysymällä mielipiteitä protoon liittyen. T1 on kuitenkin kokenut toimivaksi jaottelun siinä, että hän käyttää muita organisaation sisäisiä sidosryhmiä käytettävyyden ja käyttöliittymän suunnitteluun, jolloin muulle kehitystiimille jää vain toteutettavaksi tikkettien mukaiset muutokset. Tiimin käytössä on Scrumin periaatteiden mukainen kanban-taulu, johon tiketit nostetaan. Scrum masterin sekä tuoteomistajan tehtävänä onkin nostaa tiketit ja selotaa niiden sisältö yhteisesti kehitystiimille, jonka jälkeen tikettejä voidaan tarpeen vaatiessa tehdä lisää tai jakaa yhä pienempiin osiin.

Otavan tapauksessa määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelijat sekä tuoteomistaja, jotka olivat kaikki mukana myös tilaajajäsenenä, käyvä yhdessä läpi tehtyjä havainnoita. Havainnoista tehdään käyttöliittymäkuvia, joita käytiin läpi myös muiden rinnakkaistiimien määrittelijöiden kanssa. Haastateltu T4 toteaa määrittelyiden muutoksen olleen vielä helppoa kyseisessä vaiheessa johtuen aikaisin toteutetuista käytettävyydesteistä. Vaiheittain eteneminen sekä protojen käyttö takasi sen, ettei aiempia päätöksiä ollut vielä tehty, joka antoi tilaa tehdä muutoksia. Siriuksen kehitystiimin kaltaisesti myös Otavan kehitystiimi hyödyntää Jiraa sekä tiketointiä. Haastateltavat lisäävät, että he käyttävät tiketöinnissä erilaisia tikkettityyppejä. Tarinapohjaiset tiketit kertovat, mitä käyttäjä haluaisi järjestelmässä tehdä ja niissä kuvataan, millä tavalla saavutetaan haluttu ominaisuus. Tiketin sisällöstä annetaan seuraava esimerkki: ”käyttäjä: haluan palata edelliseen vaiheeseen, painan ’Palaa’-painiketta”. Tämän jälkeen ohjelmistokehittäjät toteuttavat halutun ominaisuuden, ja tiimin testaajat testaavat ominaisuuden toimivuutta.

## 7.8.2 Käytettävyyshavainnot vuorovaikutussuunnittelussa

Siriuksen kohdalla varsinaisia käytettävyyshavainnoita raportoitiin kaksi kokonaisuutta. Raportoidut havainnot liittyivät järjestelmän vaikeasti havaittavissa olevan toiminnon löytämiseen, sekä otsikoinnin epäselvyyteen. Varsinaisten havaintojen lisäksi raportissa esitetään kahdesta vaihtoehdosta käyttäjille mieluisin vaihtoehto, jonka ympäriltä on kerätty testeissä havaittua, valintaa puoltavaa tietoa, sekä myös toista vaihtoehtoa koskevaa tietoa. Parhaan toteutustavan suhteen on esitetty myös kehityskohteita, joskin niitä ei ole merkitty varsinaisiksi käytettävyyshavainnoiksi.

Sen sijaan Otavan kohdalla, osittain järjestelmän laajuuden takia, käytettävyyshavainnoita on esitetty runsaasti enemmän; yhteensä 15 kappaletta. Havainnot liittyvät käyttöliittymällä esiintyvien elementtien havaitsemiseen ja käyttöön, sekä erityisesti käyttöliittymällä esiintyviin ohjeistuksiin ja sanavalintoihin. Jotkin sanavalinnat tai asiayhteyden monimutkaisuus johtivat osan testihenkilöistä kohdalla käyttöliittymällä etenemisen vaikeuksiin. Lisäksi havainnot liittyvät käyttöliittymällä esiintyvien tekstien lukematta jättämiseen, joka saattoi myöhemmissä vaiheissa käyttöliittymällä aiheuttaa hämmennystä. Havainnoita on

tehty myös sen suhteen, miten testihenkilöt päättivät edetä käyttöliittymän ongelmallisissa kohdissa, joissa etenemisvaihtoehtoja on ollut useampia.

Siriuksen kohdalla testien tilaajilla ei ollut tarkkaa ajatusta tai aavistusta siitä, kumman vaihtoehdon käyttäjät kokisivat paremmaksi. Tehdyt havainnot koettiin tärkeinä juuri kyseisen tilanteen ratkomiseksi, ja ne otettiin vastaan järjestelmän seuraavia kehitysvaiheita tukevin. Otavan havainnot koettiin vahvistuksena järjestelmässä esiintyville, hankalille kohdille ja sille, miten kohdista voitaisiin tehdä käytettävyydeltään parempia. Havaintoja ennen oli jo osattu odottaa sitä, että tietyt kohdat järjestelmässä tuottavat ongelmia käyttäjille, ja tarkoituksena olikin nähdä miten käyttäjät suoriutuvat kohdista. Näin ollen negatiiviset havainnot eivät tulleet yllätyksenä, vaan niitä haluttiin nimenomaan vaikeiden kohtien kehittämiseksi, ja käyttäjien toivottiinkin sanottavan vaikeiden kohtien ongelmia. Molempien tapauksien kohdalla rehelliset käyttäjien mielipiteet ja niistä muodostetut havainnot olivatkin erityisen tervetulleita, ja ne koettiin kehityksen kannalta merkittäviksi.

Ei ne tossa tapauksessa ollu yllätyksiä, eikä ne aiheuttanu mitää, että voi ei kylläpä on nyt tehty pieleen. Vähän osattiin jo aavistaa, että monesti kun asioita alkaa tekemään, niin sitä itekin matkan varrella huomaa, et olikohan tää paras ratkaisu. Se ei aiheuttais suurta pettymystä, jos tulisiki negatiivisiikin havaintoja, vaan päinvastoin niitten avulla pystyy kehittämään. Jos kaikki on semmosta, että tää on tosi hyvä ja tää tosi helppo, niin kivahan ne on kuulla, mut ei siit saa niitä eväitä eteenpäin (T4)

Oli osattu jo ajatella, että tää osio tuottaa varmasti jotain probleemaa, että kiinnostaa nähä oisko asiakkaalla sanoittaa mikä siinä semmosessa mallissa menee pieleen ja mitä he toivois. (T6)

Siriuksen haasteltavat kertoivat käsittelevänsä kaikki raportin käytettävyyshavainnot tavalla tai toisella. Havainnosta riippuen ne joko huomioidaan heti, tai havainto voidaan luokitella kuuluvaksi tulevaisuudessa järjestelmässä muuttuviin asioihin. T3 kokeekin, että tehdyn käytettävyyystestauksen aikana tulleet havainnot olivat joko tilaajien tiedossa, tai sellaisia, joista he ovat yksimielisesti samaa mieltä; kohtia täytyy muuttaa. Haastateltu toteaa myös, että havaintoja, joita ei olla haluttu lähteä muuttamaan, on ollut hyvin vähän kaikkien järjestelmän käytettävyyystestausten aikana. Myös T1 on samoilla linjoilla T3:n kanssa; testien aikana ei hänestä tullut oikeastaan mitään turhaa tietoa.

Kaikki ne havainnot on semmosia, mitkä tavalla tai toisella käsitellään. Joko ne huomioidaan että tehdään muutoksia, tai että tää on tulevaisuutta ja tulee muuttumaan. Ei oo mitään semmosta, mikä ois ohitettu varsinaisesti, koska meillä on mennyt aika puhtaasti ne, että kaikki huomiot mitä sieltä on tullut, on olleet tiedossa tai ne on ollu semmosia, että joo tän pitää muuttua. Aika vähän on tullu, että ei tossa oo mitään järkeä, että ei aleta tota muuttamaan. (T3)

T1 näkee testien havaintojen määritelleen sitä, mihin suuntaan järjestelmää lähettiin seuraavaksi kehittämään. Testien myötä saatu selkeä vastaus loppukäyttäjien

preferoimasta käyttöliittymävaihtoehdosta toimi pohjana kehityksen seuraaville vaiheille, ja T1 toteaa, että myös jälkikäteen suunnan valinta on vaikuttanut oikealta, joskin todellinen julkaisu ja loppukäyttö määrittävät lopputuloksen.

Jälkeenpäinkin kun on lähteny jalostaa sitä, ni varmaan valittiin hyvä suunta, kun on tullut pääasiassa hyvää palautetta. Mut sit toki kun lähtee käyttöön ja tuotantoon niin nähdään miten se toimii. (T1)

Otavan kohdalla oltiin samoilla linjoilla Siriuksen haastateltavien kanssa siinä, että valtaosaa testeissä tehdyistä havainnoista on hyödynnetty järjestelmän vuorovaikutussuunnittelussa. T6 toteaa, että testien myötä joitakin osioita järjestelmästä on poistettu kokonaan, ja testit ovat tuoneetkin vastauksia siihen, jos jokin idea ei toimi. Hän toteaa myös yleisesti, kuinka raporteista on hyödynnetty asioita ja tehty muutoksia havaintojen perusteella. Kuten aiemmin uudelleensuunnitteluehdotuksien kohdalla tässä tutkimuksessa on kuvattu, havaintoja hyödynnetään, mutta ei aina käytettävyyssiasiantuntijoiden tekemien ehdotusten mukaisesti.

Joissakin tapauksissa käytettävyystesteissä voi tulla myös sen hetkisen kehitysagendan ulkopuolisia havaintoja. Myös nämä havainnot otetaan huomioon, ja T1 mukaan Siriuksen tapauksessa onkin tehty niin, että seuraavat käytettävyystestit koskettavat näitä ylimääräisiä havaintoja ja niiden kehitysratkaisujen testaamista. Tällöin kokonaisuudessaan koko käytettävyystestauksen havainnot ovat hyödynnettyjä huolimatta siitä, tulevatko ne myös sen hetkisen rajauksen ulkopuolelta, ja siten auttavat myös järjestelmien seuraavissa kehitysvaiheissa.

Sielt tuli semmosia ns ylimääräisiäki havaintoja, mihin rupesin jälkeenpäin miettimään ratkaisuja. Meidän seuraava käytettävyystesti on oikeestaan niistä havainnoista mitä sieltä on tullut. Niistä on ideoinu, et miten vois testilla ja miten eri tavalla niitä vois toteuttaa, niin seuraavat testit on niiden testaamista. (T1)

Siriuksen haastateltu T3 kokee joidenkin havaintojen olevan joskus sellaisia, mihin ei aina keksitä vuorovaikutussuunnittelun keinoja korjaamaan ongelmaa, mutta ne huomioidaan joka tapauksessa. Tällaisia havaintoja ovat hänen mukaansa havainnot siitä, miten käyttäjä ohittaa käyttöliittymässä jotakin testien aikana. Tällöin kehitystiimin keinona on tarkkailla järjestelmän julkaisun jälkeen ja siten loppukäyttäjien määrän lisääntyessä sitä, miten suuri joukko käyttäjiä loppujen lopuksi käyttäytyy kyseisessä kohdassa, ja onko ongelma silloin vielä esillä. T3 kokeekin, että joskus testitilanteen tuoma jännitys voi saada testihenkilöt ohittamaan jotakin käyttöliittymässä, mitä ei välttämättä yksin tehtäessä ja ilman testitilannetta tapahtuisi.

-- jos jotain asiaa ei voida muokata tai jotain asiaa ei huomattu testin aikana, niin me koitetaan miettiä, oisko joku ratkaisu millä me saatais se korjattua. Jos me ei keksitä, niin mennään tällä ja katotaan, mitä sitten oikeesti iso kasa ihmisiä pääsee sinne tekemään, että eksyykö ne väärään paikkaan tai tuleeko ne oikeesta paikasta. (T3)

### 7.8.3 Käytettävyydestien yhteisöllisyys; havaintojen hyödyntäminen

Käytettävyydestien havainnoista ei kuitenkaan aina hyödy pelkästään tilauksen tehnyt kehitystiimi. Molempien järjestelmien tapauksessa havaintoja on tilaajatiimien puolesta valutettu myös muille kohdeorganisaation tiimeille. Siriuksen kohdalla testien aikana tulleet, muita kehitystiimejä ja heidän järjestelmiään koskevat kommentit ovat kerrottu eteenpäin kyseisille tiimeille. Otavan uudistamiskokonaisuuteen kuulumisen on myös aikaansaanut sen, että järjestelmän saamia havaintoja esitellään kehitystiimin ulkopuolisille tiimeille.

(Testihenkilö) on voinu sanoa jotakin, mikä ei liity vaan meidän tuottamaan palveluun vaan naapuritiimiin, niin on voinut siitä huikata, että hei tomonen kannattais tutkailla. (T3)

Havainnot toki valutettiin noille muille rinnakkaistiimeille. Tehdään tiivistä yhteistyötä; ollaan tehty tällainen havainto käytettävyydesteissä, niin huomioikaa se kehityksessä. (T6)

Myös Siriuksen kohdalla järjestelmän testistä saadut havainnot on tietystä muodossa esitelty muille tiimeille. Tiimin määrittelijä on luonut havainnoista muita tiimejä koskevia määritelmiä ja niiden pohjalta taulukoita, joita hän on esitellyt myöhemmin, ja joiden pohjalta hän on pyytänyt tiimejä kommentoimaan tehtyjä ratkaisuja. Näin ollen käytettävyydestauksesta ja sen havainnoista hyötyvät molemmissa tapauksissa pelkän tilaajatiimin lisäksi myös kohdeorganisaation muut tiimit.

### 7.8.4 Tehtyjen muutosten tarkkailu

Käytettävyydestien havaintojen perusteella tehtyjä muutoksia ja tehtyjen ratkaisujen toimivuutta tarkkaillaan molempien tapauksien kohdalla asiakaspalautteen avulla. Lisäksi Otavan kehitystiimi tulee tulevaisuudessa näyttämään myös kehitystyön alla olleita järjestelmän osia organisaation sisäisille käyttäjille, joilta pyritään myös saamaan palautetta tehtyihin muutoksiin liittyen. Tehtyjen muutosten seuraaminen ja siten järjestelmän jatkuva kehitys on tärkeää, mikä tulee ilmi T4 vastauksesta.

-- monesta asiasta ollaan keskusteltu, et ihan rauhassa odotellaan sitä aitoa käyttäjäpalautetta ja sen mukaan lähdetään pohtimaan niitä steppejä. Tarkotus on, ettei tavallaan jää tähän et nyt saadaan tuotantoon ja ollaan silleen, et kaikki hyvin; päinvastoin seurataan tarkalla tavalla. (T4)

Siriuksen kohdalla tärkeimpiä palautteita kerätään kaikkien nähtäväksi kehitystiimin viestintäkanavalle. Lisäksi T1 ottaa esiin myös sen, miten käyttöliittymäsuunnittelijoille ja muille vastaaville asiantuntijoille tarkoitetut, kohdeorganisaation sisäiset viestintäkanavat sekä tilaisuudet toimivat myös palautteen saannin alustana. Näin ollen haastateltu hyödyntää pelkkien asiakaspalautteiden lisäksi myös organisaation asiantuntijoiden kokemusta ja tietotaitoa.

Aina kun on mahdollisuus käyn paljon käyttöliittymäyhteisön tapaamisissa, kysellään kysymyksiä ja jaetaan ajatuksia. Määrittelijöiden kanssa käydään läpi käyttöliittymä, kyselen paljon mielipiteitä, ajatuksia ja kehitysehdotuksia. Niistä aika hyvin saa näkökulmaa. (T1)

## 7.9 Kehitystiimien kokemus käytettävyydestä ja -tilauksesta

Käytettävyystiimi pyrkii keräämään palautteita jokaisen käytettävyytilauksen jälkeen, jolloin testin tilaajille lähetetään linkki palautekyselyyn. Haastatteluiden perusteella kaiken kaikkiaan molempien tapausten haastatellut ovat olleet yleisesti tyytyväisiä käytettävyydesteihin. Kiitosta saa testien kyky vastata tarpeeseen, sekä se, miten testien avulla voidaan laajentaa omaa näkökulmaa järjestelmän kehittäjänä testihenkilöiden tarkkailun avulla.

Jokasesta, aina kun on ollu eri käytettävyydestei, niin on saanu vastauksen siihen kysymykseen mitä on halunnukki. (T1)

Ehdottomasti mun mielestä oli hyötyä -- vieläkin saatetaan palata raporttien havaintoihin -- kun asiapuoli alkaa jossain kohtaa olee itselle selkee, et sä tunnet sen asian, niin se on sit vaikee asettautua sellasen henkilön asemaan, joka on ehkä ensimmäistä tai toista kertaa asian äärellä. (T4)

Otavan kohdalla esiin nousi kuitenkin yksi käytettävyydesteissä haitannut puoli; etätestauksen aiheuttamat tekniset haasteet. Otavan tapauksessa testattu proto oli suunniteltu mobiilinäkymäksi, ja sitä olisi siten haluttu myös testata mobiilinäkymää simuloimassa tietokoneen selaintilassa. Testihenkilöiden erilaiset laitteet kuitenkin aiheuttivat sen, että heidän neuvomisensa näkymän saamiseksi olisi ollut hankalaa ilman etukäteisvalmisteluja. T6 toteaa, että läsnä tehtävässä testauksessa testihenkilöiden laitteet olisivat kaikilla samat, ja lisäksi myös testinvetäjien olisi varmasti helpompi neuvoa läsnä laitteen käytössä.

Protot oli suunniteltu sillä tavalla, että ne mahtuu mobiiliin, ja sitä ois toivottu että sitä ois päästy testaamaan. Mut siinä oli teknistä ongelmaa, että olis ollut hankala saada asiakkaille neuvottua, että miten he saavat mobiili-tilan päälle omalta koneelta. Siihen pitää etukäteen varmaan varautua paremmin. -- ehkä se on tuo etäaika, jos tehtäski organisaation koneella ja laitteella, niin kaikilla oliski samanlainen se proto varmasti visuaalisestikin. (T6)

T5 toteaa myös yhteyksien pätkimisessä sekä näytön jakamisessa olleen joskus ongelmia testien aikana. Lisäksi haastateltu mainitsee olleensa paikalla testeissä, joissa teknisten ongelmien vuoksi proto ei ole toiminut toivotulla tavalla.

-- on jotain teknisiä ongelmia. En tiä pystyykö niille tekemään mitä, ja kun on tää korona-aika ja tehtiin etänä, et jos vois tehdä livenä niin se vähän helpottais sitä tilannetta. -- ei löydy yhteydet ja näytön jakaminen ei onnistu,

ja sit oli testit, että ei onnistunu kerta kaikkiaan päästä sinne protolle, niin sitten testaja napsutteli ja toinen (testihenkilö) selitti siinä mitä tekisi. (T5)

Positiivista palautetta käytettävyydestien hyödyllisyydestä tulee myös tutkittujen tapausten ulkopuolelta. Määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelijana toimiva T7 kiittelee käytettävyydestestauksen kehitystä, sillä hän kokee testauksen olevan tärkein hänen työtään ohjaava asia.

Kyllä, ehdottomasti (on hyötyä). Se on oikeestaan tärkein mun työtä ohjaava homma -- On tosi mahtava et nykyään siihen panostetaan ihan eri tavalla kun menneinä vuosina, et se on muuttunu paljon tää tyyli. (T7)

Myös käytettävyyssasiantuntijat saavat työstään positiivista palautetta haastatelluilta. Erityistä kiitosta he saavat ammattitaidosta ja työn sujuvuudesta.

Tosi hyvin ja ammattitaidolla kaikki vedetty, vaikka sitten tuli jotain yllättäviä vastoinkäymisiä jossain testitilanteissa tai laitteiden toimimattomuutta -- Kun siellä käytettävyystiimissäkin aina niin montaa eri asiaa testataan, niin kyl sen ymmärtää, ettei siellä voida olla syvällä siinä meidän yksittäisessä asiassa, et tosi hyvin silti sisäistettiin monimutkanen uudistus. (T4)

Asiantuntijat kun tekee nää käytettävyydestit ni on tietty tapa, miten he raportoi ja mihin kiinnittää huomiota, ammattitaito. Tilaajana saa huomiota niihin asioihin mitkä on käytettävyyden kannalta olennaisia ja raportit tulee aikataulussa. Tavallaan systemaattista ja sillä tavalla sujuvaa, helpottaa tätä meidän työtä. (T5)

Kiitosta saa myös käytettävyystillauksen ajan kestävä tilaajien ja käytettävyyssasiantuntijoiden välinen vuorovaikutus ja yhteistyö. Siriuksen haastateltu T3 mainitsee tilauksen ajan jatkuvan yhteistyön ja vuorovaikutuksen käytettävyyssasiantuntijoiden ja tilaajien välillä olevan tärkeä asia kokonaisuuden kannalta.

Testaajat, jotka sitä vetää, ei oo silleen, että no me otetaan tää nyt haltuun ja pysykää te poissa jaloista. Ne on hyvin et kuuntelee mitä me halutaan ja ehdottaa omia juttuja, on hyvin avoin keskustelu siitä. -- et se on mun mielestä tosi hyvin tehty ja suoritettu kokonaisuudessaan. (T3)

Otavan haastateltu T5 on samaa mieltä T3:n kanssa yhteistyön sujuvuudesta. Yhteisen ymmärryksen muodostuminen onkin hänestä testauksen kannalta tärkeää.

Toi prosessi toimii meillä hyvin ja testaajien kanssa on tehty paljon yhteistyötä niin ne on kehittynyt siinä mun mielestä koko ajan -- ja he testaajat, kun he saa meiltä sen tilauksen, nii kun on se aloituspalaveri ja käydään sitä läpi, niin tavallaan syntyy se yhteinen ymmärrys siitä, mitä tässä ollaan testaamassa ja mikä on keskeistä ja näin, se on tosi kivaa. (T5)

Myös käytettävyystillaus kokonaisuutena saa kiitosta haastatelluilta. T5 kokee tilauksen sujuvaksi ja käytettävyydestestauksen ulkoistamisen helpottavan kehitystiimin omaa tekemistä.

Mulla jäi siitä kyllä hirveen sujuva vaikutelma. Et sehän helpottaa hirveesti meidän tätä tekemistä se, että meidän ei tarvi itse järjestää niitä käytettävyystestejä, vaan ne tilataan sieltä, jotka näitä on rutinoituneet tekemään. Heillä on tavallaan prosessit kunnossa, et testihenkilöiden hankinta, se että tiedetään, miten ne tehdään ja saadaan aikataulussa tehtyä. Siihen liittyvää sujuvuutta, ei kuormita tätä omaa työtä. (T5)

## 8 TULOSTEN TULKINTA JA POHDINTA

Tässä pääluvussa tulkitaan ja pohditaan tässä tutkielmassa aiemmin esitettyjä tuloksia ja niiden merkitystä tutkittavan aiheen kannalta. Tulkinta ja pohdinta on jaettu alalukuihin tutkielman tutkimuskysymysten mukaisesti. Ensimmäisessä alaluvussa vastataan tutkimuskysymykseen siitä, millainen käytettävyystillausprosessi kohdeorganisaatiossa on. Toisessa alaluvussa pohditaan vastausta siihen, miksi kehitystiimit tekevät käytettävyystillauksen. Viimeisessä alaluvussa käydään läpi sitä, miten kehitystiimit hyödyntävät käytettävyystillauksessa saatuja tuloksia kehitystyössä. Tulosten pohdinnassa otetaan huomioon tutkimuksen tarkoitus, joka on ollut selvittää ja tarkastella käytettävyystillauksien hyödyllisyyttä kohdeorganisaation henkilöasiakkaille näkyville järjestelmille.

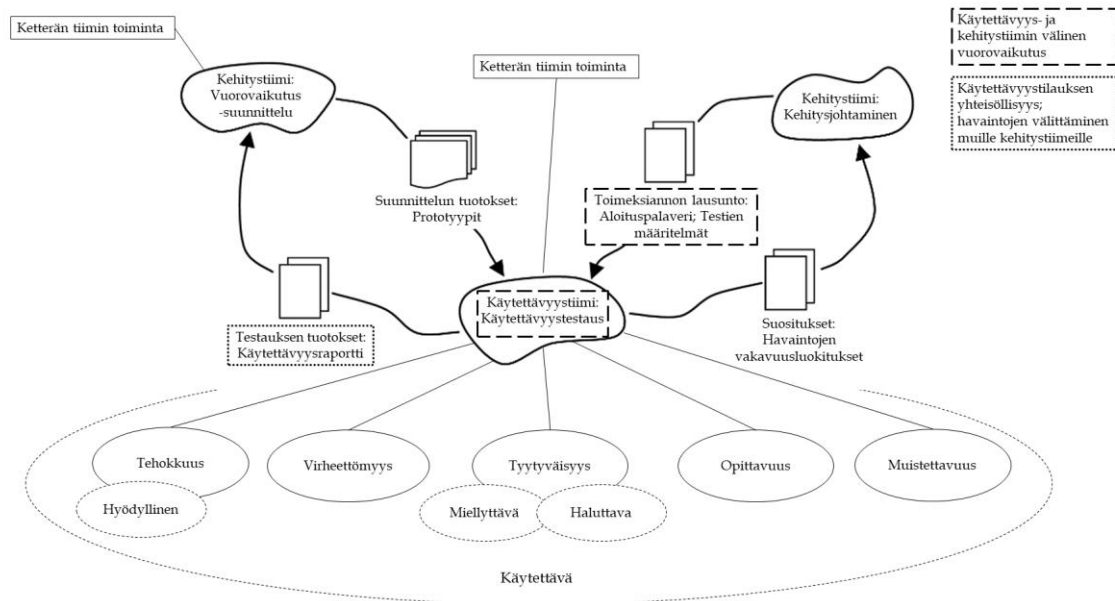
### 8.1 Millainen käytettävyystillausprosessi on?

Tutkimuksen tulosten ja tutkielmassa muodostetun teoreettisen viitekehyksen perusteella pystyttiin muodostamaan kohdeorganisaation käytettävyystillauksista kuvaava malli. Tutkimuksen pohjalta tunnistettiin myös teoreettisen viitekehyksen ulkopuolisia tekijöitä, kuten käytettävyystillausasiantuntijoiden ja kehitystiimien väliseen vuorovaikutukseen, kehitystiimien käytettävyystillaukseen osallistumiseen sekä käytettävyystillausprosessien yhteisöllisyyteen liittyvät osa-alueet, jotka ovat vaikuttamassa niin itse käytettävyystillauksen prosessiin, käytettävyystillaukseen kuin myös sen jälkeiseen havaintojen hyödyntämiseen ja sitä kautta siihen, miten hyödyllisiä käytettävyystillaukset todellisuudessa ovat kohdeorganisaation kehitystiimeille ja järjestelmien jatkokehitykselle.



### 8.1.1 Käytettävyystillausprosessi kohdeorganisaatiossa

Kuviossa 4 esitetään aiemmin tässä tutkimuksessa esitetty teoreettinen viitekehys, johon on lisätty tämän tutkimuksen tulokset. Hornbaekin ja Stagen (2006, s. 118) esittämä kuvaus kahden eri tahon välisestä käytettävyystillausprosessista vastasi erinomaisesti tutkimuksen kohdeorganisaation käytettävyystillausprosessia. Tilaus on ollut molempien tutkittujen tapausten kohdalla prosessina samanlainen: se on lähtenyt liikkeelle kehitystiimin tekemästä tilauspäätyksestä (kehitysjohtaminen), jonka kautta on edetty aloituspalaverissa muodostettuihin testien määritelmiin (toimeksiannon lausunto). Lausunnon myötä käytettävyystillä toteuttaa käytettävyystillä testauksen, jonka aikana on testattu kehitystiimiltä vuorovaikutussuunnittelun tuloksena kehitettyjä prototyyppejä (suositellun tuotokset). Testauksen perusteella käytettävyystillä on muodostanut käytettävyystillä raportin (testauksen tuotokset), joka sisältää havaintojen vakavuusluokittelut sekä suositellut korjaukset (suositukset). Näiden perusteella kehitystiimit ovat tehneet päätökset siitä, mitä asioita järjestelmän käytettävyydessä lähdetään korjaamaan, ja miten (kehitysjohtaminen). Näiden tuotosten ja valintojen perusteella kehitystiimi lähtee jälleen vuorovaikutussuunnittelun kautta luomaan uusia, paranneltuja versioita, joita voidaan myöhemmin myös uudelleen uuden tilauksen myötä käytettävyystillä testata.



KUVIO 4 Käytettävyystilläprosessin kuvaus

Kohdeorganisaation käytettävyystilläukset pystytään kuvaamaan viitekehysten mukaisesti, mutta siihen on lisätty myös viitekehyksestä puuttuneita osioita. Tutkimuksen tulosten perusteella erityisesti tärkeässä asemassa käytettävyystilläuksen aikana ovat käytettävyystillä ja tilauksen tekemisen välisen vuorovaikutus, johon lukeutuu kehitystiimin tilaajajäsenten osallistuminen

käytettävyydesteihin. Toinen iso, käytettävyydestien hyödyllisyyteen vaikuttava kokonaisuus on käytettävyydestien yhteisöllisyys ja sitä kautta testeistä saatujen havaintojen jakaminen myös muille organisaation kehitystiimeille. Nämä osa-alueet esitellään tarkemmin tulevissa alaluvuissa. Viitekehityksessä kuvattuihin eri vaiheisiin on tuotu mukaan myös tutkimuksen tulosten perusteella eri osa-alueita havainnollistavaa tietoa, kuten kuvaus siitä, mistä asioista toimeksiannon lausunto kohdeorganisaatiossa muodostuu.

Molempien tapausten kehitystiimit olivat tehneet jo aiemmin käytettävyystilauksia, jolloin prosessi kokonaisuutena oli heille tuttu. Tätä käytettävyystilauksen koko prosessia on myös pyritty käytettävyystiimin toimesta tuomaan esiin organisaation eri kanavissa sitä eri kohderyhmille esittelemällä. Käytettävyystilauksesta kertominen ja prosessin tuominen tutuksi kehitystiimeille voi auttaa tiimejä ymmärtämään tilauksen kulkua ja sen hyötyjä ja siten myös tarttumaan tarjottuihin palveluihin. Tarkempaa ohjeistusta toivottiinkin tilausprosessin ja sen etenemisen ja aikataulutuksen ymmärtämiseksi. Tätä prosessia voitaisiin kuvata itse tilauslomakkeella: tieto siitä, missä vaiheessa kehitystä tilaus kannattaa tehdä, voi avustaa sekä kehitystiimin että käytettävyystiimin töiden aikataulutusta.

Kehitystiimeistä erillinen käytettävyystiimi sopii tutkimuksen perusteella hyvin kohdeorganisaation tarpeisiin. Kohdeorganisaatiossa kehitetään samaan aikaan useita eri järjestelmiä sekä digitaalisia palveluita loppukäyttäjien käyttöön. Erillisen käytettävyystiimin olemassaolo takaa sen, että jokaisella kehitystiimillä on mahdollisuus käyttää sen palveluita ja siten käytettävyydestä kehitteillä olevaa järjestelmää. Käytettävyystilauksen kanssa samanaikaisesti he voivat jatkaa muiden järjestelmän osien kehittämistyötä ja siten edistää omaa työtänsä. Erillinen käytettävyystiimi kykenee keskittymään käytettävyydestä kehitteeseen sekä oman asiantuntijuutensa kehittämiseen, taaten kohdeorganisaation kehitystiimeille laadukkaita palveluita.

Nørgaardin ja Hornbækin (2006) tutkimuksen mukaan think-aloud-metodia hyödyntävät käytettävyydestä kehitteeseen vetäjät saattavat pyrkiä saamaan vahvistuksen ongelmille, joita he jo tiesivät olevan olemassa. Kohdeorganisaatiossa erillisen käytettävyystiimin olemassaolo voi auttaa ehkäisemään tällaista ongelmaa. Testattavan järjestelmän kehityksestä ulkopuoliset käytettävyyssasiantuntijat kykenevät tarkastelemaan järjestelmää uusin silmin. Käytettävyyssasiantuntijoilla ei ole aikaisempaa, järjestelmän kehityksessä mukanaolon myötä tullutta näkemystä siitä, miten järjestelmän esimerkiksi tulisi sen kehittäjien mielestä toimia. Tämä auttaa tuomaan uutta, kehityksestä erillistä näkökulmaa erityisesti havaintojen perusteella pohdittavien suunnitteluratkaisujen myötä, hyödyttäen järjestelmien monipuolista arviointia ja käytettävyyden kehittämistä. Käytettävyyssasiantuntijoiden erillisyys järjestelmien kehityksestä tuo mukanaan kuitenkin myös työtä hankaloittaviakin piirteitä. Haastatellut käytettävyyssasiantuntijat kokivat joskus järjestelmien käyttäjäpolkujen ja erityisesti niiden taustalla vaikuttavan kohdealueeseen liittyvän tiedon monimutkaisuuden ymmärtämisen hankalaksi erityisesti käytettävyydestien taustatarinan sekä testien kulun muodostamisen kannalta. Tällöin erityisen tärkeää onkin tilaajien aktiivinen

osallistuminen käytettävyystillauksen ajan. Myös tilaajien kanssa järjestetyt testiskriptin katselmoinnit tukevat molemminpuolista ymmärrystä ja käytettävyydestien kulun tehokasta muodostamista, jolla varmistetaan mahdollisimman hyvän testauksen tekeminen ja siten isoimman hyödyn tuottaminen kehitystiimeille.

Verratessa haastateltujen näkemystä käytettävyydestä käytettävyyssasiantuntijoiden näkemyksiin voidaan huomata, että ne ovat hyvin yhteneväisiä. Tämä on vahvasti tukemassa käsitystä siitä, että erillinen käytettävyystiimi on toimiva ratkaisu. Kun sekä kehitystiimien jäsenillä että käytettävyyssasiantuntijoilla on yhteneväinen käsitys käytettävyyden merkityksestä, käytettävyyteen liittyvistä järjestelmän ominaisuuksista ja siten loppukäyttäjien tarpeiden tukemisesta varmistetaan se, että tilaajat ja käytettävyyssasiantuntijat pystyvät puhaltamaan yhteen hiileen käytettävyystillauksen aikana. Lisäksi yhteneväiset näkemykset auttavat havaintojen yhteisessä pohtimisessa sekä siinä, miten negatiivisia havaintoja voitaisiin lähteä ratkomaan ja siten tukemaan ja kehittämään käytettävyyttä. Kun näkemykset ovat yhteneväiset, kumpikin osapuoli tunnistaa käytettävyyden osa-alueet ja rajauksen.

### 8.1.2 Käytettävyydestaus

Tutkimuksen tapausten käytettävyydestaukset suoritettiin kvalitatiivisella tavalla käyttäjäperustaisina käytettävyydestauksina. Tämä sopii kohdeorganisaation ja sen kehitystiimien tarpeeseen, sillä kehitettävien järjestelmien taustalla on usein monimutkaisiakin asiakokonaisuuksia, jolloin henkilöasiakkaiden ymmärryksen ja käsityksen järjestelmän toiminnasta ja taustalla vaikuttavista asioista tarkkailu yhdessä on tärkeää. Pelkkien asiantuntija-arvioiden sijaan on perusteltua käyttää käytettävyydestauksien myötä loppukäyttäjää, jotta saadaan varmistettua monenlaisten käyttäjien tarpeisiin sopivia palveluita ja järjestelmiä. Käytettävyydestausta onkin kuvattu pelkän käyttöliittymän tutkimisen sijaan myös käyttäjien tutkimisena (Lazar ym., 2017, s. 263).

Tapauksille sopivaa käytettävyydestausmetodin valintaa edeltää Ovaskan ym. (2005) mukaan se, mitä testattavasta kohteesta sekä myös sen loppukäyttäjistä halutaan tietää. Otavan kehitystiimin tarpeena oli halu kuulla itse loppukäyttäjien elämäntilanteista sekä ajatuksista hyödykkeeseen liittyen; toteuttamalla testit loppukäyttäjillä on tilaisuus saada myös tätä tarpeellista tietoa. Myös testausmetodiksi valittu think-aloud-metodi sopii käytettävyydestien päämetodiksi; kuulemalla käyttäjien ajatuksia ääneen on mahdollista saada kehittäjien kaipaamaa lisäinformaatiota. Think-aloud-metodin suhteen on kuitenkin syytä muistaa myös sen mukanaan tuomat sudenkuopat, joihin käytettävyyssasiantuntijoiden tulee kiinnittää testien aikana huomiota. Testien pituus, laajuus sekä testihenkilöiltä saatujen kommenttien epätarkkuus tulee huomioida tuloksia analysoidessa (Lewis, 1982). Tämän tutkimuksen aikana ei seurattu itse käytettävyydestauksia niin, että niitä vetäneiden käytettävyyssasiantuntijoiden ottamaa roolia think-aloud-metodin käytössä olisi voitu arvioida. Tutkimuksen aikana kävi kuitenkin ilmi, että testeistä saadut havainnot ovat vastanneet kehitystiimin kysymyksiin ja tuoneet lisätietoa käytettävyydestä. Lisäksi havaintojen pohjalta

tehtyjä ratkaisuja tarkkaillaan myös jälkikäteen. Nämä kaikki seikat yhdessä ovat varmistamassa sitä, että think-aloud-metodin käytön myötä testeistä saadaan kehitystä tukevaa tietoa. Käyttämällä niitä tekniikoita ja metodeita, joilla varmistetaan tarpeellisen tiedon saanti monipuolisesti, auttaa tekemään testauksesta kehitystiimeille yhä hyödyllisempää.

Siriuksen kohdalla käytettävyydestä on ollut summatiivista testausta. Sen sijaan Otavan testaus voidaan nähdä sekoituksena formatiivisesta eli kehittävästä testauksesta sekä summatiivisesta testauksesta. Molempien tapausten tarkoituksena on ollut tarkastella tehtyjä suunnitteluvalintoja ja niiden tehokkuutta, mikä Lazarin ym. (2017, s. 272; viitattu lähteeseen Rubin & Chisnell, 2008) mukaan kuuluu summatiiviseen testaukseen. Kyseessä on lisäksi molemmissa tapauksissa ollut jo prototyyppivaiheeseen edenneet käyttöliittymät. Otavan testeihin on myös lisätty formatiivisen testauksen tyyllisiä piirteitä: testien aikana on esitetty vaihtoehtoisia toteutustapoja käyttöliittymäkuvina, joista on esitetty kysymyksiä testihenkilöille. Tällöin kyseessä ei ole ollut interaktiivinen tapa, vaan enemmänkin on pyritty saamaan informaatiota siitä, miten testihenkilöt käsittävät tietyn osan käyttöliittymästä, eikä niinkään tarkastelemaan tehtävien suorittamista (Lazar ym., 2017, s. 272; viitattu lähteeseen Rubin & Chisnell, 2008). Molempien tapausten kohdalla summatiivinen testaustyyli on sopinut kehitystiimien tarpeeseen, sillä validoivaan testaukseen verrattuna se antaa tilaa tehdä muutoksia, ja puhtaasti formatiiviseen testaukseen verrattuna pystytään tarkastelemaan jo interaktiivisemmän ja hiukan laajemman kokonaisuuden toimivuutta.

Molempien tapausten testaukset suoritettiin Covid-19-olosuhteista johtuen etänä tietokoneen ja videotapaamistyökalujen avulla. Siriuksen haastatellut eivät maininneet etätestauksen olleen haitaksi, mutta Otavan kohdalla etätestauksesta koitui ongelmia prototyyppien toimivuudessa. Läsnä tapahtuvalla testauksella pystyttäisiinkin varmistamaan se, että jokaisella testihenkilöllä on käytössään samanlaiset olosuhteet niin laitteiden kuin ympäristönkin osalta testauksen suorittamiseksi. Tällöin teknisten ongelmien poissulkeminen olisi helpompaa. Näin varmistettaisiin myös se, että testit voidaan suorittaa ajallaan, eikä testeissä tuhata osallistujien aikaa. On kuitenkin hyvä huomioda, että etänä tapahtuvalla testauksella on myös hyviä puolia. Testihenkilöiden rekrytointi voi helpottaa, kun matkustusta tietylle testipaikalle ei vaadita. Tämä mahdollistaa testihenkilöiden rekrytoinnin ympäri Suomea, ja lisäksi testihenkilöiden aikaa kuluu myös vähemmän. Lisäksi etänä tapahtuva testaus tapahtuu tyyppillisesti käyttäjälle luonnollisessa ja tutussa ympäristössä, joka voi lievittää testiin liittyvää jännitystä ja siten vaikuttaa myös testeistä saataviin tuloksiin; Lazar ym. (2017, s. 279) toteavat, että tutussa ympäristössä ja tutuilla laitteilla suoritettavat testit voivat parantaa testihenkilön suoritusta. Kynnys osallistua testaukseen voi olla pienempi, kun testauksen saa suorittaa omassa tutussa ympäristössään.

Läsnä tapahtuvaa testausta puolestaan puoltaa se, miten sen myötä pystytään ottamaan suurempi joukko muiden kehitystiimien jäseniä seuraamaan testejä. Näin testeistä saatavaa tietoa voidaan levittää suuremmalle joukolle, mikä lisäisi käytettävyydestien hyödyllisyyttä myös tilauksen kehitystiimin

ulkopuolelle. Tämä lisäisi käytettävyystilläysten yhteisöllisyyttä entisestään, kun sitä voitaisiin harjoittaa jo raportointia aikaisemmassa vaiheessa. Lisäksi organisaation verkossa tapahtuva testaus mahdollistaisi myös testiympäristöjen käytön. Pohtimalla sekä etänä että läsnä tapahtuvien käytettävyystilläysten hyötyjä ja haittoja testikohtaisesti, voidaan valita testeille sopiva tarkoitus. Tulevaisuudessa kohdeorganisaatiossa tapahtuva käytettävyystillästäus voisi toimia ns. hybridimallin mukaisesti, jolloin molemmat testaukset ovat tarpeen mukaan mahdollisia.

### 8.1.3 Iteratiivinen käytettävyystillästäus

Yksi tutkimuksen aikana esiin nousseista kehityskohteista oli iteratiivisen testauksen tuominen osaksi käytettävyystillästäusprosessia. Iteratiivisella käytettävyystillästäustalla tarkoitetaan testauksta, jonka aikana toteutetaan useampia iteraatiokierroksia. Käytännössä tämä tarkoittaa järjestelmän testaamista useampaan kertaan, jolloin testaus aloitetaan ensimmäisellä versiolla, jonka jälkeen tehtyjä havaintoja käytetään seuraavan version luomiseen. Kierroksia jatketaan niin kauan, kunnes käytettävyystillästäustavoitteet saavutetaan, tai kehityksen aikataulu on loppuillaan. (Romano Bergstrom, Olmsted-Hawala, Chen & Murphy, 2011; viitattu lähteeseen Mandel 1997.) Yksi osa käytettävyystillästäussuunnittelun onnistunutta liittämistä osaksi ketteriä kehitysmenetelmiä hyödyntävää kehitysprosessia onkin testauksen tuominen koko järjestelmän elinkaaren ajalle ja iteratiivisten prosessien hyödyntäminen (Sohaib & Khan, 2010).

Iteratiivinen tapa tehdä käytettävyystillästäusta tukisi kehitystiimien tämänhetkistä tapaa toteuttaa järjestelmän kehitystä iteratiivisesti. Käytettävyystillästäus toteuttaisi tällöin iteratiiviselle kehitykselle ominaista tapaa tuoda kehityksen lopputulokset osaksi järjestelmää iteraatiokierrosten jälkeen ja pyytää asiakkailta palautetta (Abbas ym., 2008). Käytettävyystillästäustiimi on tehnyt kokeiluja iteratiivisen testauksen osalta, ja asiantuntijat näkevät iteratiivisesti toteutettavan testauksen mahdollisena. Siriuksen kohdalla pidettiin käytettävyystillästäuksen iteratiivisista piirteistä, joilla haastatellut tarkoittivat sitä, miten testien kulkua ja sen aikana esitettyjä kysymyksiä voitiin tarpeen mukaan muuttaa aikaisempien testikertojen perusteella. Tällaisia testien aikana tehtäviä muutoksia tukevat myös Nørgaardin ja Hornbækin (2006) sekä Lazarin ym. (2017) ajatukset siitä, miten käytettävyystillästäustien aikana toimimattomat testitehtävät ja muut toimintatavat muutetaan joustavasti testeille otollisemmiksi, ja kuinka siten käytännönläheisempi näkökulma käytettävyystillästäustalle on tarkkaa tieteellistä näkökulmaa parempi. Muuttamalla testien kulkua ja esitettyjä kysymyksiä päästään yhä lähemmäs käytettävyystillästäustien tavoitetta tuottaa kehitystiimille hyödyllistä tietoa. Itse testien sisällön muuttamisen lisäksi Siriuksen käytettävyystillästästäus voitiin nähdä myös yhtenä iteraation vaiheena: testeistä saatuja, tarkkailtujen toimintojen ulkopuolisia käytettävyystillästäshavaintoja on lähdetty korjaamaan myöhemmin, ja järjestelmän seuraava testaus koskettaakin näitä muita havaintoja.

Sen sijaan Otavan kohdalla nousi selkeä tarve kokonaan iteratiiviselle käytettävyystillästäustalle. Otavan tapauksessa tarpeeseen on vaikuttanut laaja järjestelmä: pienemmät, osissa suoritettavat testaukset järjestelmän eri osille tukisi

tarvetta usean eri kokonaisuuden testaamiseen. Testikulut, -tehtävät ja -tarinat olivat laajoja, joka vaikeutti testien kulkua ja testihenkilöiden navigointia järjestelmässä. Pienemmällä kokonaisuuksilla ja useilla testauksilla mahdollistettaisiin testihenkilöille yksinkertaisemmat tarinat, jolloin keskittyminen kohdistuisi enemmän käytettävyyden havainnointiin.

Otavan iteratiivisen testauksen tielle asettui aikataululliset ongelmat. Kyseisessä vaiheessa, jolloin testejä lähdettiin toteuttamaan, oltiin jo lähellä järjestelmän ensimmäisen vaiheen valmistumista. Testaamisen pilkkominen pienempiin osiin jo aikaisemmassa kehitysvaiheessa mahdollistaisi järjestelmän pienempien kokonaisuuksien, ja siten myös uusien prototyyppien ja vaihtoehtojen tekemisen lyhyemmän ajan sisällä. Yksi keino tällaisen esteen selättämiseksi voisi olla käytettävyyksiin osallistaminen projektiin jo sen alkuvaiheissa. Käytettävyyksiin on kokeillut kevennettyä testausta, jolloin kehityksiin jäsenet ovat havainnoinneet testejä, jättäen testien raportoinnin vaiheet kokonaan pois käytettävyyksiäsiantuntijalta ja siten lyhentäen testeihin kuluva-aikaa. Tätä ajatusta tukee myös se, miten jo nyt molemmissa tapauksissa kehityksiin jäsenet olivat testeissä paikalla tekemässä omia havaintojaan: usealla oli jo raportointivaiheessa tiedossa tärkeimmät havainnot, ja raportointitilaisuus koettiin enemmänkin vanhan kertauksena. Lisäksi testauksen valmisteluiden lyhentämiseksi testeissä voidaan käyttää vain muutamaa testihenkilöä useamman testihenkilön rekrytoimisen sijaan. Kehityksen alkuvaiheessa kehitykselle suuntaa antavissa testauksissa testihenkilöinä voivat toimia myös organisaation sisäiset henkilöt, jolloin pitkä rekrytointivaihe jäisi pois. On kuitenkin huomioitava se, että todellisten loppukäyttäjien rooli on erittäin tärkeä, eikä heitä tulisi jättää kokonaan huomiotta.

Iteratiivinen käytettävyyksiäsiantustaus tukee myös käytettävyyksiäsiantustajien ja kehityksiin jäsenten välistä yhteistyötä käytettävyyksiäsilauksen aikana, sillä se vaatisi kehityksiin osallistumista testien aikana. Esimerkiksi raportin pois jättämiseksi olisi tärkeää, että kehityksiin jäsen osallistuu testien havainnointiin. Kuten tutkimuksessa on todettu, tämä yhteistyö ja vuorovaikutus on käytettävyyksiäsilauksen hyödyllisyyden kannalta erittäin tärkeää, sillä vuorovaikutuksen avulla käytettävyyksiäsiantustajat ja kehityksiin jäsenet pystyvät kenties syvemmin keskustelemaan saaduista havainnoista sekä niiden implikaatioista kehitettävälle järjestelmälle ja siten myös realisoimaan käytettävyyksiäsilauksesta saavutettavia hyötyjä yhä paremmin. On huomioitava, että iteratiivinen testaus voi vaatia kehityksiimeiltä tavallisia testauksia enemmän osallistumista ja siten myös resursseja. Ottaen huomioon sen, miten aktiivisesti tilaajajäsenet osallistuivat tapauksissa testauksiin, voidaan kuitenkin todeta, että resursseja tällaiseen osallistumiseen on olemassa myös iteratiivisen käytettävyyksiäsilauksen suhteen.

Käytettävyyksiin toiminta pyrkii tukemaan käytettävyyksiäsilauksen hyötyjä antamalla vaihtoehtoja perinteisen käytettävyyksiäsilauksen toteuttamisen sijaan: tarjolla ovat asiantuntija-arvioinnit, kevyet käytettävyyksiäsilaukset, iteratiiviset käytettävyyksiäsilaukset sekä kehitteillä olevat tee-se-itse-testauksen ohjepaketit ovat mahdollisia, joskin kuten haastateltu käytettävyyksiäsiantustaja totesi, asiantuntijat voisivat vielä aktiivisemmin ehdottaa ja tuoda vaihtoehtoja esiin kehityksiimeille. Arvioimalla testikokonaisuutta ja järjestelmän tarpeita jo kehityksen

aikaisissa vaiheissa voitaisiin edistää sopivien toteutustapojen kokonaisuuden valintaa ja siten edistää testeistä saavutettavia hyötyjä koko järjestelmän kehityksen ajan.

#### 8.1.4 Käytettävyys- ja kehitystiimin välinen vuorovaikutus

Yhtenä isoimpana käytettävyystestaukseen hyödyllisyyteen vaikuttavana osaluena tutkimuksen aikana havaittiin käytettävyystiimin sekä tilauksen tehneen kehitystiimin välinen vuorovaikutus tilauksen aikana. Sidosryhmien välinen vuorovaikutus sekä yhteistyö ovatkin tärkeitä tekijöitä onnistuneen ketterien kehityksen menetelmien ja käytettävyysuunnittelun yhdistämisessä (Sohaib & Khan, 2010). Vuorovaikutuksen voidaan katsoa olevan tärkeää koko käytettävyystilausprosessin ajan, mutta erityisesti sen vaikutus näkyy tilauksen alussa aloituspalaverin muodossa, jossa tärkeänä päämääränä on molemminpuolinen ymmärrys testauksesta, sen laajuudesta ja rajauksista sekä muista määritelmistä. Määritelmät yhdessä muodostavat perustan käytettävyystesteille, ja ovat siten ohjaamassa testeistä saavutettavaa hyötyä. Yhdessä ymmärrettyjen määritelmien kautta testien päämäärä on molemmille osapuolille selkeä, jolloin myös testeistä saavutetut hyödyt ovat suuremmat, mikäli määritelmien kautta pystytään vastaamaan kehitystiimien tarpeeseen.

Käytettävyystilausprosessin ja siten käytettävyystiimin toiminta tukee ja mahdollistaa tiimien välistä vuorovaikutusta jo tilauksen alusta lähtien. Yhteiset palaverit, testiskriptin läpikäynti, tilaajien osallistaminen itse testien aikana sekä yhteydenpito kehitystiimiin antavat molemmille osapuolille tilaisuuden osallistua vuorovaikutukseen. Vuorovaikutuksen laatu on tapauskohtaista, mutta käytettävyystiimi ottaa aktiivisia askelia kohti vuorovaikuttavampaa kokonaisuutta. Tilaajien äänen kuulemisen lisäksi myös käytettävyysasiantuntijat itse pohtivat oman äänensä esiin tuomisen tärkeyttä. Tätä vuorovaikutussuhdetta eri tiimien välillä on tärkeä tukea käytettävyystilauksen aikana, ja uusien tapojen aktiivinen miettiminen on tärkeää.

Tilaajien osallistuminen käytettävyystesteihin voidaan tuloksien pohjalta päätellä olevan myös yksi tiimien väliseen vuorovaikutukseen liittyvistä tärkeistä seikoista onnistuneen ja siten hyötyä tuottavan käytettävyystilauksen kohdalla. Sekä käytettävyysasiantuntijoiden, että kehitystiimien tilaajajäsenten mielestä testeihin osallistuminen on ollut erittäin positiivinen ja ennen kaikkea yhteisen ymmärryksen ja järjestelmän kehitystä tukevan tiedon saamisen kohdalla oleellinen asia. Kaiken kaikkiaan molempien tapauksen kohdalla kyseessä ovatkin olleet erittäin aktiiviset tilaajat. Osallistumisen kautta voidaan rakentaa omaa asiantuntijuutta järjestelmän kehittäjänä ja saada erilaisia näkökulmia kehitystyöhön käyttäjien toimintaa tarkastelemalla. Käytettävyysasiantuntijat ja tilaajat näkevät testit eri näkökulmista, ja testien jälkeen syntyneet keskustelut ovat luomassa yhteistä käsitystä ja ymmärrystä käytettävyyshavaintoihin liittyvistä yksityiskohdista. Tilaajien osallistuminen tukee myös käytettävyysasiantuntijoiden raportointityötä, joka yhä hyödyttää raportointitilaisuuteen osallistuvia, kehitystiimin ulkopuolisia henkilöitä. Tilaajien osallistumisella voidaankin katsoa olevan testien hyödyllisyyden kannalta paljon merkitystä testien kautta

syntyneiden keskusteluiden ja havaintojen perusteella, ja molempien tapauksien kohdalla tilaajat ovatkin olleet kokonaisuudessaan tyytyväisiä käytettävyydestänsä.

### 8.1.5 Käytettävyydestilauksen yhteisöllisyys

Toisena käytettävyydestien hyödyllisyyden merkittävänä osa-alueena tutkimuksen yhteydessä havaittu käytettävyydestilauksen yhteisöllisyys on liitetty uutena osa-alueena raportointivaiheeseen. Kohdeorganisaatiossa on hyvin huomioitu se, miten käytettävyydestestauksista saatavaa informaatiota voitaisiin levittää myös organisaation sisällä laajemmalle yleisölle. Käytettävyydestiimi julkaisee käytettävyyseraportit sisäisellä viestintäkanavalla, jossa ne ovat kenen tahansa organisaation sisäisen kehitystiimin luettavissa. Molempien tapauksien kohdalla käytettävyydestien tulosten levittämistä on tuettu myös avoimella raportointitilaisuudella. Myös tutkimuksen haastateltavat kertovat vierailevansa muiden kehitystiimien käytettävyydestestauksien raportointitilaisuuksissa.

Siriuksen kohdalla testien aikana saatiin muihin järjestelmiin liittyvää tietoa, joka vietiin kehitystiimin toimesta eteenpäin kyseisten järjestelmien edustajille. Lisäksi molempien tapauksien kohdalla testeistä saatuja havaintoja on esitelty muille tiimeille määritelmien muodossa. Tämän lisäksi kohdeorganisaatiossa on sisäisiä, säännöllisesti tapaavia yhteisöjä käyttöliittymäsuunnittelusta kiinnostuneille, joiden aikana asiantuntijat voivat keskustella löydöksistä ja esitellä niiden perusteella tehtyjä muutoksia käyttöliittymiin. Havaintojen levittämisen lisäksi tällaiset yhteisöt parantavat myös kehittäjien ja testaajien välistä kommunikaatiota (Hornbaek & Stage, 2006). Näin ollen organisaatiossa mahdollistetaan myös erilaisten yhteisöjen avulla käytettävyydestestauksista saaduista havainnoista keskusteleminen ja niiden pohjalta tehtyjen muutosten läpikäyminen. Kaiken kaikkiaan käytettävyydestilauksen yhteisöllisyyttä tukemalla voidaan varmistaa se, että testeistä saadusta tiedosta hyötyvät mahdollisimman moni, mikä vuorostaan lisää käytettävyydestestauksien kokonaisyödyllisyyttä.

## 8.2 Miksi kehitystiimi tekee käytettävyydestilauksen?

Tutkimuksen toisen tutkimuskysymyksen tarkoituksena oli selvittää, miksi kehitystiimit tekevät käytettävyydestilauksen. Kysymyksen sisällä pohdittiin sitä, millaiset määritelmät testaukselle tehdään: toisin sanoen, millaiset seikat järjestelmässä mietityttivät ja ajoivat käytettävyydestilauksen pariin. Tilauksen tekemisen syiden sekä määrittelyiden pohtimisen kautta luodaan lähtökohtaa sille, mitä tilaajat toivoivat testeiltä ja siten sille, miten hyvin testit vastasivat heidän odotuksiaan. Syiden ja määrittelyiden pohdinta yhdessä luovat pohjaa testeistä saatavalle kokonaisyödyllisyydelle.



### 8.2.1 Syyt käytettävyystilaukselle

Sekä Siriuksen että Otavan kohdalla pääsyy käytettävyystilauksen tekemiselle ja siten tarve käytettävyytestaukselle on ollut tehtyjen suunnitteluratkaisujen tarkistuttaminen. Tällaiseen pääsyyhyn käytettävyytestauksella pystytään vastaamaan. Testauksien aikana pyritään selvittämään käyttäjien vuorovaikutusta järjestelmän kanssa, jolloin pystytään havainnoimaan tehtyjen suunnitteluratkaisujen toimivuutta, sekä ennen kaikkea myös sitä, miten kyseisiä tehtyjä ratkaisuja voitaisiin kehittää yhtä käytettävämpään suuntaan. Otavan tapauksessa oli myös selkeä halu kuulla enemmän loppukäyttäjien mielipiteitä ja ajatuksia järjestelmää koskettavaan aihealueeseen liittyen. Vaikka tämä seikka ei suoranaisesti ole ollut syy käytettävyytestaukselle, on se ollut iso huomioitava asia käytettävyytestauksen hyödyllisyydessä. Tieto uuden asiakokonaisuuden vaikutuksesta loppukäyttäjiin on ollut arvokasta käytettävyytestauksesta saatavaa tietoa, jonka voidaan siten katsoa kasvattaneen testauksesta saatavaa hyötyä.

Siriuksen tapauksesta poiketen Otavan kehittäjät saivat kehotuksia käytettävyytesteihin osallistumisesta myös tiimin ulkopuolelta. Molempien tapauksien kohdalla päätös testien tilaamisesta on kuitenkin loppujen lopuksi tullut kehitystiimiltä itseltään. Oma päätös osallistumisesta on osaltaan luomassa käytettävyytestien hyödyllisyyttä: motivaatio osallistua testeihin on ollut sisäistä, jolloin myös testeistä saatujen hyötyjen maksimoiminen ja siten esimerkiksi määrittelyiden ja ylipäänsä testeistä haluttujen tulosten etukäteinen pohtiminen edesauttaa testeistä saatujen havaintojen hyödyntämistä ja siten testien kokonaisyödyllisyyttä kehitysprosessissa. Tuomalla esiin käytettävyytestauksia ja sitä, mitä kaikkea testauksilla voidaan saavuttaa, voi auttaa yhä useampaa kehitystiimiä tekemään tilauksen omatoimisesti, jolloin myös mahdollisuus testeistä saavutettaville hyödyille voi kasvaa. Tätä ajatusta käytettävyystiimi onkin jo lähtenyt edistämään markkinoimalla palveluita organisaation sisäisissä kanavissa.

### 8.2.2 Määritelmät käytettävyytestaukselle

Käytettävyysteille tehtävien määritelmien teko ja niiden onnistuminen on tärkeää, jotta voidaan varmistaa se, että testit palvelevat alkuperäistä tarkoitustaan (Ovaska ym., 2005). Mitä paremmin testien määritelmät vastaavat sitä, mitä informaatiota kehittäjät tarvitsevat oikean, käytettävyydeltä parhaimman kehitysuunnan valitsemiseksi, sitä enemmän hyötyä havainnoista on kehitystiimeille. Määritelmien luomisessa isossa roolissa on tässä tutkimuksessa esiin tullut tiimien välinen vuorovaikutus, sillä yhteisen ymmärryksen ja asiantuntijuuden kautta pystytään varmistamaan oikeat testaustavat kehityksen kannalta tarpeellisten asioiden selvittämistä varten.

Kohdeorganisaation tapauksessa on hyvä tunnistaa se, miten sen tarjoamien hyödykkeiden luonne vaikuttaa myös käytettävyystilauksen aikana tehtävään käytettävyytestaukseen. Erilaiset uudistukset sekä hyödykkeiden monimutkainen luonne sekä sen soveltaminen todellisen elämän tilanteisiin vaikuttavat myös käytettävyytestauksen saamaan rajaukseen ja merkitykseen. Otavan kohdalla haastatelluilla oli kova halu käytettävyyden tarkastelun lisäksi

ymmärtää myös testihenkilöiden elämäntilannetta sekä ajatuksia ja mielipiteitä hyödykkeeseen liittyen. Näin ollen käytettävyydestä voidaan myös pelkän käytettävyyden lisäksi kysyä kysymyksiä myös testihenkilöiden taustan ja elämäntilanteen ymmärtämiseksi. Tällaisen kehittäjien tarpeeseen vastaavan ja siten kehittäjien työtä edistävän testauksen toteuttaminen tukee käytettävyydestä hyödyllisyyttä kehitystiimien näkökulmasta.

Otavan kohdalla liian laajaksi muodostunut testien raja on voinut vaikuttaa testien hyödyllisyyteen. Testattavien toiminnallisuuksien määrä on ollut runsas, jolloin itse testit ovat kärsineet monimutkaisuudesta. Tämän puolestaan on voinut vaikuttaa testihenkilöiden suoriutumiseen negatiivisesti ja siten testeistä saatuihin tuloksiin ja kokonaisuuteen. Lazarin ym. (2017, s. 286) mukaan testitehtävien tulisi olla niin selkeitä, ettei lisätietojen kyselylle olisi tarvetta. Liian monimutkaiset testitehtävät vievät testeiltä aikaa, mutta vaikuttavat myös testihenkilöiden toimintaan, kun tehtävien suorittamisen sijaan pohdinta kohdistuu monimutkaisuuteen taustatarinoiden ja niiden ymmärtämiseen. Tällöin myös järjestelmässä yksinkertaiset toiminnot voivat vaikuttaa monimutkaisilta. Testien aikana voidaan saada havaintoja, joita ei välttämättä todellisessa käyttötilanteessa tulisi. Testihenkilöiden kognitiivista kuormaa olisikin hyvä testien aikana vähentää niin, että keskittymistä ja aikaa riittäisi itse tarkasteltavan asian pohtimiseen.

Toisaalta laajasta rajauksesta on ollut Otavan kohdalla myös hyötyä. Pelkään käytettävyyteen keskittymisen sijaan taustatarinoiden monimutkaisuuden myötä testihenkilöiden pohdinnan kautta saatiin dataa siitä, mistä kehittäjät halusivatkin kuulla: käyttäjien ajatuksia ja mielipiteitä asiakokonaisuuden uudistamiseen liittyen. Sellaisten käytettävyydestä, joissa asiakkaiden kuuleminen on yksi esitetyistä, tärkeistä testeihin liittyvistä toiveista, suhteen tulisi pohtia sitä, miten testi saataisiin jaettava järkeviin kokonaisuuksiin niin, että sekä itse käytettävyyden testaukselle jäisi yksinkertaisten testitehtävien muodossa aikaa, mutta myös muista asioista voitaisiin kysyä tietoa. Loppukäyttäjien rekrytointi testejä varten on kallista ja aikaa vievää, ja siksi kohdeorganisaation tapauksessa on perusteltua hyödyntää testihenkilöitä myös muista asioista, kun varsinaisesta käytettävyydestä, kuulemisesta. Pääpaino tulisi kuitenkin olla käytettävyydestä, mutta kenties testien lopuksi esitettävät haastattelukysymykset voisivat toimia muun tiedon lähteenä, jolloin osioihin jakaminen helpottaisi itse testiosiossa oikeaan aiheeseen keskittymisen. Loppujen lopuksi testien aikana ei ole aikaa syvällisten haastatteluiden läpikäymiseen, joten tarvetta toteuttaa erillinen haastattelukerta jonkin muun tahon toimesta tulisi arvioida sen mukaan, millaisia asioita testihenkilöiltä halutaan saada selville.

Kehitystiimien tekemien määritelmien sekä käytettävyyssiantuntijoiden mielipiteiden ja ajatusten määritelmien suhteen tulisi olla tasapainossa. Täytyy huomioda, että kehitystiimien antamaa panosta arvostetaan myös kovasti, mikäli kyseessä on monimutkainen ja hankala järjestelmä. Tällöin kehitystiimin tekemät valmiit kulut ja testitehtävät ovat käytettävyyssiimiä helpottava asia, sillä kehittäjät ovat järjestelmän asiantuntijoita. Käytettävyyssiantuntijoilta säästyy aikaa järjestelmän toiminnallisuuksien ja asiayhteyden yksityiskohtien

selvittämisen sijaan käytettävyyden tutkimiseen ja testien valmisteluun. Lisäksi tutkimuksesta selviää, että myös tilaajat kokevat osallistumisen arvokkaana ja hyvänä asiana, ja he olivat valmiita jakamaan omaa asiantuntijuuttaan käytettävyydsasiantuntijoille.

Testihenkilöiden suhteen käytettävyyksiä huomioi molempien tapausten kohdalla oikeantyyppisten käyttäjien rekrytoimisen. Kuten Alshamari ja Mayhew (2009) toteavat, testihenkilöt tulisi valita aina loppukäyttäjiä vastaavasti, ja siten heidän ominaisuuksiinsa tulisi keskittyä myös asiaankuuluvalla vakavuudella. Kohdeorganisaation palveluiden suuren käyttäjäpopulaation vuoksi haluttujen testihenkilöiden taustojen huomioiminen on tärkeää, sillä suuren joukon sisään mahtuu taustoiltaan, kuten iältään, tietokoneen käytön taidoiltaan ja muilta ominaisuuksiltaan erilaisia käyttäjiä. Lähtökohtaisesti oikeaoppisella testihenkilöiden valinnalla voidaan jo ennen testien aloitusta varmistaa se, että on mahdollisuus kuulla juuri testien kannalta oleellista tietoa ja siten myös testien hyödyllisyyttä tuetaan.

### 8.3 Miten kehitystiimit hyödyntävät käytettävyydesteistä saatuja havaintoja järjestelmän kehityksessä?

Kolmannen tutkimuskysymyksen tarkoituksena on pohtia sitä, miten kehitystiimit konkreettisesti hyödyntävät käytettävyydestä saatuja havaintoja järjestelmien kehitystyössä. Kysymyksen sisällä tarkasteltiin sitä, miten havainnot tukevat järjestelmien kehittäjien tarpeita, sekä miten havainnot on tuotu kehitystiimeille esiin. Lisäksi tarkasteltiin sitä, millainen havaintojen hyödyntämisen prosessi eli tiimin toiminta havaintojen työstämiseksi on. Viimeisen kohdan yhteydessä pohdittiin myös sitä, millaisia muutoksia järjestelmiin on tehty käytettävyyshavaintojen perusteella.

#### 8.3.1 Miten havainnot tukevat kehitystiimien tarpeita

Määrittelyiden pohjalta tilaajat ovat Siriuksen kohdalla odottaneet saavansa tietoa kahden eri vaihtoehdon väliltä käytettävyydeltään käyttäjäystävällisemmän vaihtoehdon valitsemiseksi. Raportissa esitetyt käytettävyyshavainnot ovat tukenneet valinnan tekemistä esittämällä valintaan liittyviä puoltavia sekä kehitettäviä seikkoja molempien vaihtoehtojen suhteen, esittämällä kuitenkin selkeimmän, parhaan valinnan. Lisäksi raportti on tarjonnut myös testien varsinaisen rajauksen ulkopuolista käytettävyyden tietoa, jota kehitystiimi on lähtenyt työstämään eteenpäin, ja jota yhä uudelleen testataan seuraavaksi. Haastatellut ovat olleet myös tyytyväisiä saamiinsa havaintoihin, ja niiden katsotaan vastanneen heidän odotuksiaan. Vaikka varsinaisiksi käytettävyyshavainnoiksi on luokiteltu ainoastaan kaksi kokonaisuutta, tilaajat kokivat silti testauksen hyödylliseksi. Siriuksen havainnot koskettivat tämän tutkimuksen käytettävyyden määritelmän käytön *tehokkuuteen* liittyviä osa-alueita. Lisäksi havaintoja tehtiin myös *tyytyväisyyden* osa-alueesta kysymällä testihenkilöiden mielipidettä siitä, täyttääkö Sirius

heidän ajatuksensa hyvästä verkkopalvelusta. Nørgaardin & Hornbækin (2006) mukaan pelkkien käytettävyysongelmien löytämisen lisäksi tulisi tulkita myös kohteena olevan järjestelmän hyödyllisyyttä, jota Siriuksen raportissa tuodaan esiin positiivisten kommenttien ja havaintojen avulla. Haastateltu totesikin, miten myös sen ymmärtäminen, että kehityksen suhteen ollaan oikealla tiellä, on askel oikeaan suuntaan ja antaa arvokasta tietoa järjestelmän kehittäjille.

Myös Otavan kohdalla testeistä haluttujen tietojen sekä tehtyjen käytettävyyshavaintojen voidaan katsoa vastaavan hyvin toisiaan. Testeihin on haluttu tuoda tarkastelun alle jo kehityksessä ongelmallisiksi tunnistettuja kohtia, joista on havaintojen muodossa saatu lisää ymmärrystä niiden toiminnasta todellisten loppukäyttäjien käyttämänä. Tilaajajäsenten mukaan testeissä on haluttu selvittää erityisesti myös käyttäjien ymmärrystä käyttöliittymällä suoritettavista toiminnoista, käyttöliittymällä esiintyvien tekstien ymmärryksestä ja havaitsemisesta, sekä järjestelmän käytön taustalla vaikuttavasta asiakokonaisuudesta. Havaintoja tarkastellessa huomataan, että näitä tarpeita tukevia havaintoja on pystytty tarjoamaan, ja Siriuksen kaltaisesti myös Otavan kehitystiimi on ollut tyytyväinen testaukseen. Otavan tapauksessa havainnot liittyivät käytön *tehokkuuden*, *muistettavuuden* sekä *virheettömyyden* osa-alueisiin.

### 8.3.2 Havaintojen esittäminen kehitystiimeille

Ennen raporttien muodostusta tutkimuksessa tarkastellut käytettävyyssiantuntijat tekevät testien aineiston analysointia niin yhdessä kuin erikseen. Nørgaardin ja Hornbækin (2006) tutkimuksessa selvitetty puutteet testien valvojien ja havainnoitsijoiden välisestä yhteisymmärryksestä testien tärkeimmistä havainnoista ei siis päde tämän tutkimuksen kohdalla. Yhteisymmärryksessä muodostetut ja yhdessä esitetyt raportit tukevat havaintojen välittämistä ja tärkeiden kohtien painottamista kehitystiimeille. Raportit koettiin molempien tapauksien kohdalla hyväksi, joskin ne nähtiin vanhan tiedon uudelleen kertaamisena johtuen tilaajajäsenten aktiivisesta osallistumisesta itse testeihin. Raportteihin saatettiin palata myöhemmin testauksen jälkeen, ja joskus niitä käytettiin myös havaintojen esitlemiseksi muille kehitystiimin jäsenille. Näin ollen raportteihin liittyy myös havaintojen jakamisen myötä myös käytettävyystestauksien yhteisöllisyys.

Tutkimuksen käytettävyyssraporttien sisältö vastaa Hornbækin ja Frøkjærin (2005) tutkimuksen näkemystä hyvän raportin sisällöstä: raportista tulisi löytyä käytettävyysongelmien kuvaukset ja uudelleensuunnitteluehdotukset. Lisäksi tutkijoiden mukaan kehittäjät painottivat tärkeiksi testihenkilöiltä tulleita ilmauksia ja mielipiteitä, joita myös tämän tutkimuksen käytettävyyssraporteissa korostetaan ja tuodaan esiin. Raportit saivat haastateltavilta kiitosta myös niiden keskenään samankaltaisesta esitystavasta, joka helpottaa niiden lukemista. Tutkimuksen myötä kuitenkin huomattiin, että tapausten raporteissa on myös toisistaan eroavia piirteitä, kuten se, millaiset asiat ilmaistaan varsinaisina käytettävyyshavaintoina, sekä millaiset huomiot jätetään ilman vakavuusluokittelua. Käytettävyyssiantuntijoilla ei ole varsinaista yhtä yhtenäistä, sovittua tapaa luokitella testeistä saatuja tietoja, joskin yhteisymmärrys analyysin tuloksista ja raportin koostamisessa saavutetaan. Tällöin raporttien yksityiskohtainen

esitystapa voi tilauksesta toiseen vaihdella. Tutkimuksen perusteella kuitenkin pääteltiin, että raportit muodostetaan tukemaan testauskohtaisesti tilaukseen liittyviä erityispiirteitä, jolloin niiden keskenään osittain eroava esitystapa ei ole ollut haitaksi: päinvastoin, testauksien erityispiirteitä tukevat raportointityylit voivat olla havaintojen esitystapaa ja siten testausten hyödyllisyyttä tukeva piirre.

Raporteissa esiintyvien uudelleensuunnitteluehdotusten suhteen haastateltu koki, ettei testihenkilöiden sanoja ollut aina suhteutettu käyttäjien todelliseen käyttäytymiseen. Uudelleensuunnitteluehdotusten kohdalla todellisen käytön ja käyttäjien sanojen välistä suhdetta tulisi tarkastella pintaa syvemmältä ehdotusten muodostamiseksi, jotta varmistetaan niistä saatava hyöty.

### 8.3.3 Kehitystiimin toiminta havaintoja hyödynnettäessä

Hornbaekin ja Stagen (2006) tutkimuksen mukaan käytettävyyttä tutkivan, käytettävien järjestelmien suunnittelun haaran tulisi yhdistää käytettävyyssarvioinnin tulokset sekä ketteriä menetelmiä hyödyntävä vuorovaikutussuunnittelu. Tämän tutkimuksen kohdalla voitiin todeta molempien tekijöiden löytyvän kohdeorganisaation käytettävyyden arvioinnin prosessista: ketteriä menetelmiä ja vuorovaikutussuunnittelua toteuttava kehitystiimi, sekä myös ketteriä menetelmiä hyödyntävä käytettävyystiimi.

Aiemman tutkimuksen mukaan yksi ketterien kehitysmenetelmien ja käytettävyyden suunnittelun yhdistämisen heikoista kohdista voi olla se, miten ketterien menetelmien pääfokus on enemmän asiakkaissa, kun taas käytettävyyden suhteen keskitytään loppukäyttäjiin ja heidän tarpeidensa tulkitsemiseen (Sohaib & Khan, 2010; Singh, 2008). Tutkimuksen perusteella kohdeorganisaation tapauksessa tämä ei kuitenkaan pidä paikkaansa, sillä organisaatiossa järjestelmien kehitystä tehdään ulkoisen asiakkaan sijaan suoraan organisaation hyödykkeiden loppukäyttäjille. Loppukäyttäjille näkyvien järjestelmien sisäinen kehitys ja käytettävyyksiin olemassaolo edistävät myös sitä, että järjestelmien kehitystä tehdään loppukäyttäjät mielessä ja myös käytettävyyden huomioiden. Käytettävyyksiin hyödyntämisen lisäksi haastatteluiden aikana ilmeni, että käytettävyyden huomioidaan kehityksessä tärkeänä asiana myös kehitystiimien jäsenten keskuudessa. Tämän lisäksi kohdeorganisaation tarkoituksena ei ole kehittää markkinoitavissa olevia järjestelmiä, joka voisi siirtää huomion käytettävyydestä järjestelmän myynnillisten piirteiden kehitykseen (Singh, 2008). Näin ollen kohdeorganisaatiossa tapahtuva ketterä kehitys ei itsessään ole käytettävyyden parantamisen tiellä.

Molempien tapauksien kehitystiimit hyödyntävät toiminnassaan ja siten myös käytettävyyshavaintojen tuomisessa osaksi järjestelmän kehitystä Scrumin mukaisia, ketteriä kehitysmenetelmiä. Kehitystyötä toteutetaan sprinttien aikana. Sprintteihin jako antaa kehitystiimeille tilaa tehdä muutoksia järjestelmään käytettävyydestien havaintojen perusteella, vaikka havainnot koskisivat jo aiemmin tehtyjä järjestelmän osa-alueita, sillä sprintit antavat tilaa huomiota vaativien alueiden uudelleenmäärittelylle (Schwaber, 1997). Ketterät kehitysmenetelmät ovat mahdollistaneet sen, että käytettävyydesta voidaan toteuttaa järjestelmän eri kehitysvaiheissa, sillä järjestelmiin tehtäville muutoksille pystytään

tekemään tilaa kehityksen iteratiivisuuden vuoksi. Tämä tukee käytettävyyshavaintojen työstämistä järjestelmän kehitysvaiheesta riippumatta.

Kuten tutkijat Hron ja Obwegeser (2018) toteavat, Scrum antaa tilaa soveltaa toimintaa ympäristöön ja työn kontekstiin sopivasti. Myös kohdeorganisaatiolle on tyypillistä antaa tiimeille vapauksia toteuttaa Scrumia niiden tarvitsemalla ja hyväksi katsomalla tavalla, jolloin uusien tapojen kokeilu sekä toimimattomien tapojen poisjätto on mahdollista. Yksi toiminnan muutostarpeen aiheuttava tekijä voi olla käytettävyyden suunnitteluun liittyvät tarpeet. Tällöin voidaan luoda kaksi tiimiä; suunnittelijat sekä kehittäjät (Hron & Obwegeser, 2018). Tutkimuksen tapauksessa kehitystiimien menetelmiä ei kuitenkaan yksiselitteisesti ole muutettu vastaamaan juuri käytettävyyden tarpeita, vaan valitut menetelmät toimivat tukemassa koko järjestelmän kehitystä sekä suunnittelijoista että kehittäjistä koostuvassa tiimissä. Sinänsä ajattelu kahdesta tiimistä toimii tutkimuksen tapauksessa siten, että käytettävyystiimi on kehitystiimistä oma yksikkönsä, jolla on myös omaa toimintaa tukevat Scrumin mukaiset toimintaperiaatteet.

Molemmissa tutkituissa kehitystiimeissä on keskenään samankaltaisia, Scrumin mukaisia rooleja, jotka tekevät myös keskenään samankaltaisia asioita käytettävyyshavaintoja hyödyntääkseen. Molempien tapausten määrittelijä/käyttöliittymäsuunnittelijat tekevät havaintojen pohjalta käyttöliittymäkuvia sekä muutoksia määritelmiin. Kehitystiimien käytössä olleet ketterän kehityksen työkalut, kuten Jira ja kanban, vaikuttivat myös tutkimuksen osalta tukevan käytettävyyshavaintojen priorisointia ja hyödyntämistä. Molemmat kehitystiimit hyödynsivät kehityksessään Jiraa, joka mahdollistaa toteutuksen ohjaamiseen tarkoitettujen tikettien priorisoinnin niiden tärkeyden mukaisesti. Jiran ja kanbaniin nostettujen tikettien avulla käytettävyystilauksessa mukana olleet tilaajat viestivät eteenpäin tuoteomistajien ja scrum masterin avulla ohjelmistokehittäjille siitä, millaisia muutoksia järjestelmään tehdään. Otavan tapauksessa on hyvä huomioida myös haastateltujen mainitsemat käyttäjätarinat, joita käytetään havainnoista ja muutoksista viestittämiseen ohjelmistokehittäjille. Aiemman tutkimuksen mukaan käyttäjätarinoiden oikeaoppinen käyttö ja niihin tehtävät muutokset osaltaan tukevat sitä, että käytettävyystarpeet voidaan ottaa huomioon riittävällä tasolla (Singh, 2008).

Havaintojen viestittämistä tukevat myös Scrumin mukaiset, päivittäiset tapaamiset, jotka tukevat tiimin kommunikaatiota ja ongelmanratkaisua yhdessä (Schwaber, 1997; Abrahamsson ym., 2002). Tutkitut kehitystiimit ja niiden roolit toimivan käytettävyystilauksen aikana jokaiselle jäsenelle sopivalla tavalla: isomman roolin ottaneet tilaajajäsenet kykenivät ketterälle kehitykselle ominaisten työkalujen kautta ilmaisemaan tilauksen aikana muita tehtäviä jatkaneille tiimin jäsenille tarpeellisen tiedon kehitystyön tueksi. Molempien tapausten kohdalla prosessi vaikuttaa olevan suhteellisen suoraviivainen ja siten tukevan käytettävyydestestauksista saaduista havainnoista viestittämistä ja niiden tuomista osaksi järjestelmän kehitystä.

Ketterä kehitys mahdollistaa myös iteratiivisen käytettävyydestestauksen. Käytettävyystiimin ja kehitystiimien sprinttien suhteen ei ollut juurikaan

merkitystä, osuivatko testaukset aikataulullisesti juuri sopivasti molempien tiimien sprinteille, vai esimerkiksi alkamaan käytettävyyksiin sprintin keskeltä. Näin ollen käytettävyyksiin ketterä toimintatapa on myös tilausten tarpeisiin mukautuvaa ja siten tukee tilauksen tekevän kehityksiin tarpeita. Vaikka ketterä toiminta mahdollistaakin tilausten joustavan aikataulutuksen, tuli tutkimuksen aikana esiin myös aikataulutuksen ongelmia. Otavan aikataulu oli tiukka, ja tilaajat joutuivat painottamaan tätä myös käytettävyyksiin. Jo aiemmin tässä luvussa mainittu, käytettävyyksiantuntijoiden osallistaminen järjestelmän kehityksen aikaisemmissa vaiheissa tukisi myös aikataulutuksen ongelmia. Käytettävyyksiantuntijoiden osallistaminen toisi selkeyttä molemmille osapuolille siitä, missä vaiheissa kehitystä järjestelmän käytettävyyksitestauksia suunnitellaan toteutettaviksi, jolloin myös etukäteen tehtävä aikataulu on mahdollista. Aikaisempi osallistaminen ja kevyempien käytettävyyksiestien hyödyntäminen auttaa jakamaan testausta pienempiin kokonaisuuksiin, joka voi myös helpottaa aikataulupainetta. Aikataulutuksen helpottamisen lisäksi käytettävyyksiantuntijoiden aikaisempi osallistaminen voi teoriassa myös Lazarin ym. (2017, s. 271) mukaan madaltaa järjestelmän kehityksen kustannuksia, sillä aikaisemmassa vaiheessa järjestelmän kehitykseen osallistuminen tarjoaa mahdollisuuden vaikuttaa kehitykseen enemmän ja viedä kehitystä aikaisemmassa vaiheessa oikeaan suuntaan.

Tämän tutkimuksen tapauksessa pätee Hornbaekin ja Stagen (2006) tulokset siitä, miten havaintojen ja uudelleensuunnitteluehdotusten hyödyntäminen jää usein kehittäjien vastuulle, ja kuinka hyödyntäminen on vaihtelevaa. Sitä tarkastellessa, millaisia käytettävyyshavainnoja tutkittujen järjestelmien kohdalla lopulta hyödynnettiin järjestelmän kehityksessä, huomattiin, että molempien tapauksien kohdalla kaikki käytettävyyshavainnot on kuitenkin käyty läpi arvioiden sitä, miten niiden suhteen tulisi toimia. Havaintojen pohjalta tehtyjen ratkaisujen toimivuutta seurataan myös jälkikäteen asiakaspalautteiden muodossa. Sirkuksen kohdalla todettiin kaikkia käytettävyyksiestauksessa tehtyjä havainnoja hyödynnettävän tavalla tai toisella. Testauksen rajauksen ulkopuolelta tulleet havainnot olivat seuraavan suunnitellun testauksen kohteena, ja skopeen kuuluvat havainnot otettiin kehityksessä huomioon. Joskus havainnot saattoivat kuitenkin olla sellaisia, ettei niiden ratkaisemiseksi aina keksitä vuorovaikutussuunnittelun keinoja. Tällaisia olivat erityisesti havainnot, jotka liittyivät siihen, ohittaako vai huomioiko testihenkilö jonkin asian tai elementin käyttöliittymällä.

Myös Otavan tapauksessa haastatellut totesivat, että valtaosaa havainnoista on hyödynnetty järjestelmän vuorovaikutussuunnittelussa. Tapauksien kohdalla ei pystytty kuitenkaan yksityiskohtaisesti tunnistamaan sitä, mitkä kaikki raportoidut havainnot olivat sellaisenaan päättyneet kehitykseen asti. Tarkkojen havaintojen tunnistamista vaikeutti Otavan kohdalla havaintojen suuri määrä ja testeistä kulunut aika; haastateltujen oli vaikea muistaa tarkasti sitä, mitä kaikkia raportin yksityiskohtia on huomioitu. Otavan tapauksessa osattiin kuitenkin kertoa siitä, miten raportti on huomioitu ja miten sen perusteella järjestelmässä esiintyviä kokonaisuuksia on muutettu tai jopa poistettu kokonaan. Käytettävyyshavaintojen vakavuusluokittelut olivat molempien tapauksien haastateltujen

mielestä hyvä olla raportissa, joskin ne eivät suoranaisesti vaikuttaneet suuresti kehitystyöhön; käytettävyyssiantuntijoiden tunnistamat vakavuusluokittelut olivat oikeastaan tunnistettu jo myös testejä seuranneiden tilaajien toimesta, ja he kykenivät priorisoimaan havaintoja sen perusteella. Vakavuusluokitteluja kannattaa kuitenkin jatkossakin lisätä raportteihin, sillä parhaimmassa tapauksessa ne ovat ohjaamassa havaintojen työstämistä auttamalla työn keskittämisessä ja priorisoinnissa (Nielsen, 1993, s.102). Kaiken kaikkiaan havainnoista ja raporteista kysyttäessä molemmat kehitystiimit ovat kokeneet saavansa havainnoista paljon hyötyä käytettävyyden kehittämiseksi.



## 9 YHTEENVETO

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kohdeorganisaation sisäisen käytettävyyksiin toteuttamien käytettävyystestauksien hyödyllisyys kehitystiimien kehittämille, organisaation henkilöasiakkaille näkyville järjestelmille. Tavoitteena oli selvittää käytettävyystestauksen hyödyllisyyttä kolmen tutkimuskysymyksen avulla; millainen käytettävyystilausprosessi organisaatiossa on, miksi kehitystiimit tekevät käytettävyystilauksen sekä miten kehitystiimit hyödyntävät käytettävyysteistä saatuja havaintoja järjestelmän kehityksessä.

Kahta tapausta vertailevan tapaustutkimuksen avulla pystyttiin vastaamaan kaikkiin kolmeen kysymykseen. Kirjallisuuden avulla muodostettiin käytettävyystilauksen teoreettinen viitekehys, jonka kautta tarkasteltiin kohdeorganisaation käytettävyystilausta. Empiirisen osion tulosten perusteella todettiin, että viitekehuksesta löytyvät käytettävyystilauksen osa-alueet vastasivat erinomaisesti myös kohdeorganisaation tilauksen kulkua. Viitekehukseen tehtiin tutkimuksen perusteella myös muutoksia, joiden kautta käytettävyystilausprosessia kuvaava tutkimus voidaan tulevaisuudessa laajentaa koskemaan myös tämän tutkimuksen pohjalta tunnistettuja osa-alueita. Nämä käytettävyystilausprosessiin hyödyllisyyden kasvattamiseen vaikuttavat osa-alueet ovat käytettävyyttä ja kehitystiimin välinen vuorovaikutus sekä käytettävyystilauksen yhteisöllisyys.

Vuorovaikutus on tärkeää koko käytettävyystilauksen ajan, mutta erityisen tärkeää se on käytettävyystilauksen alkuvaiheissa. Tärkeä osa vuorovaikutusta on kehitystiimien tilaajajäsenten osallistuminen testeihin, jolla katsotaan olevan merkitystä molempien puolisen asiantuntijuuden kehittymiselle. Käytettävyystilauksen yhteisöllisyydellä puolestaan tarkoitetaan sitä, miten tutkitut kehitystiimit veivät testeistä saatuja tietoja eteenpäin muille kehitystiimeille, ja osallistuivat asiantuntijoista koostuviin yhteisöjen tapaamisiin havainnoista keskustellakseen. Nämä seikat edistävät koko tilauksen yhteisöllisyyttä sekä asiantuntijoiden keskinäistä vuorovaikutusta, jolloin testauksilla saavutetaan hyötyä myös testatun järjestelmän ulkopuolella.

Toisen tutkimuskysymyksen kohdalla todettiin tyypillisen syyn käytettävyydestä olevan jo tehtyjen suunnitteluratkaisujen tarkistuttaminen loppukäyttäjillä. Määritelmien teossa kehityskohteeksi tunnistettiin niiden laajuuden rajoittaminen onnistuneiden testien takaamiseksi. Kolmanteen tutkimuskysymyksen kohdalla todettiin ketterien kehitysmenetelmien toimivan tapausten kohdalla käytettävyyshavaintojen hyödyntämistä tukevin.

Tutkimuksen pohjalta todettiin, että käytettävyydestä saavutetaan jo sellaisenaan hyötyä kohdeorganisaation henkilöasiakkaille näkyvässä järjestelmissä. Käytettävyyttilausprosessissa tunnistettiin osa-alueita, jotka tukevat hyödyllisyyttä, ja joita voidaan keskittyä parantamaan entisestään, ja lisäksi osa-alueita, joiden pohjalta hyödyllisyyttä voidaan lisätä. Hyödyllisyyttä tukevia asioita olivat tiimien välisen vuorovaikutuksen ja yhteisöllisyyden mahdollistaminen, erilaiset kehitystiimin tarpeisiin sovellettavat käytettävyydestä tukevat tyylit, käytettävyyttilausprosessin joustavuus sekä kokonaisuudessaan kehitystiimien puolesta toimivaksi ja sujuvaksi koettu käytettävyyttilausprosessi. Paranneltavia osa-alueita olivat iteratiivisen käytettävyydestä lisääminen, käytettävyyttilausprosessin osallistaminen järjestelmän kehityksen aikaisemmassa vaiheessa aikataulutongelmien ehkäisemiseksi ja asiantuntijuuden jakamiseksi, sekä läsnä ja etänä tapahtuvan testauksen mahdollistaminen kehitystiimin tarpeiden mukaisesti esimerkiksi prototyyppien toimintaan liittyvien teknisten ongelmien ehkäisemiseksi. Tutkimuksen aikana tunnistettiin myös tarve käytettävyyttilausprosessin resurssien lisäämiselle aikataulutuksen ja työmäärän yhteensovittamiseksi.

Tutkimukselle tunnistettiin myös rajoitteita. Haastatteluissa huomattiin, että käytettävyydestä kulunut aika vaikeutti vastaamista yksityiskohtaisiin kysymyksiin siitä, mitä järjestelmässä on todellisuudessa käytettävyyssuunnitelmien pohjalta sellaisenaan muutettu. Tämän tiedon avulla olisi voitu tarkemmin tarkastella sitä, minkä tyyppiset havainnot päätyvät kehitykseen asti, ja sitä kautta millaisiin kokonaisuuksiin käytettävyyssuunnitelmien kannattaisi testauksen aikana keskittyä niiden hyödyllisyyden takaamiseksi. Tutkimuksen aikana ei myöskään ollut pääsyä järjestelmien versioihin, jotka olisivat olleet tuon aikaisten käytettävyyttilausprosessien jälkeisiä. Vastausten perusteella voitiin kuitenkin molempien tapausten kohdalla yleisesti todeta, että käytettävyyshavainnot on käyty läpi arvioiden niiden aiheuttamia muutostarpeita, ja kehitystiimi on tehnyt päätöksiä niin käytettävyyssuunnitelmien kuin omaan asiantuntijuuteensa nojautuen.

Jatkotutkimuksessa voitaisiin keskittyä yllä mainitun rajoitteen sisällön tutkimisen lisäksi sen tarkasteluun, miten järjestelmiin käytettävyydestä saavutettujen muutokset ovat onnistuneet loppukäyttäjien näkökulmasta. Tätä voitaisiin tutkia tarkastelemalla kehitystiimien saamia asiakaspalautteita. Tutkimusta voitaisiin laajentaa koskemaan myös loppukäyttäjää. Testihenkilöitä testien jälkeen tehdyistä järjestelmän muutoksista haastatteleamalla saataisiin näyttöä siitä, miten onnistuneita testauksien perusteella tehdyt vuorovaikutussuunnitteluratkaisut käyttäjien mielestä ovat, ja tuottavatko käytettävyydestä saavutettujen suunnittelulle hyödyllistä tietoa.

## LÄHTEET

- Abbas, N., Gravell, A. M., & Wills, G. B. (2008, June). Historical roots of agile methods: Where did “Agile thinking” come from?. In *International conference on agile processes and extreme programming in software engineering* (pp. 94-103). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Abrahamsson, P., Salo, O., Ronkainen, J. & Warsta, J. (2002) Agile software development methods: Review and analysis, *VTT publication 478*, Espoo, Finland, 107p.
- Abran, A., Khelifi, A., Suryin, W., & Seffah, A. (2003). Usability meanings and interpretations in ISO standards. *Software quality journal*, 11(4), 325-338.
- Alshamari, M., & Mayhew, P. (2009). Technical review: Current issues of usability testing. *IETE technical review*, 26(6), 402-406.
- Barnum, C. M. (2010). *Usability testing essentials*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann.
- Bevan, N. (1995). Measuring usability as quality of use. *Software Quality Journal*, 4(2), 115-130.
- Bevan, N. (2009, August). What is the difference between the purpose of usability and user experience evaluation methods. In *Proceedings of the Workshop UXEM* (Vol. 9, No. 1, pp. 1-4).
- Bevan, N., Carter, J., & Harker, S. (2015, August). ISO 9241-11 revised: What have we learnt about usability since 1998?. In *International conference on human-computer interaction* (pp. 143-151). Springer, Cham.
- Eriksson, P., & Koistinen, K. (2014). *Monenlainen tapaustutkimus*. Kuluttajatutkimuskeskus.
- Ferré, X., Juristo, N., Windl, H., & Constantine, L. (2001). Usability basics for software developers. *IEEE software*, 18(1), 22-29.
- Haikara, J. (2007, June). Usability in agile software development: Extending the interaction design process with personas approach. In *International Conference on Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering* (pp. 153-156). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. (2001). *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Helsinki: Helsinki University Press.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. (2007). *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Tammi.
- Hornbæk, K. (2006). Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research. *International journal of human-computer studies*, 64(2), 79-102.
- Hornbæk, K., & Frøkjær, E. (2005, April). Comparing usability problems and redesign proposals as input to practical systems development.

- In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 391-400).
- Hornbaek, K., & Stage, J. (2006). The interplay between usability evaluation and user interaction design. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 21(2), 117-123.
- Hron, M., & Obwegeser, N. (2018, January). Scrum in practice: an overview of Scrum adaptations. In *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Interaction Design Foundation. (25.4.2022). *What is Interaction Design?*  
<https://www.interaction-design.org/literature/topics/interaction-design>
- ISO 9241-11:2018. (2018). *Ergonomics of Human-System Interaction. Part 11: Usability: definitions and concepts*. Haettu 29.3.2022 osoitteesta  
<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- Jokela, T., Iivari, N., Matero, J., & Karukka, M. (2003, August). The standard of user-centered design and the standard definition of usability: analyzing ISO 13407 against ISO 9241-11. In *Proceedings of the Latin American conference on Human-computer interaction* (pp. 53-60).
- Krahmer, E., & Ummelen, N. (2004). Thinking about thinking aloud: A comparison of two verbal protocols for usability testing. *IEEE transactions on professional communication*, 47(2), 105-117.
- Kuusinen, K. (2014, September). Improving UX work in scrum development: A three-year follow-up study in a company. In *International Conference on Human-Centred Software Engineering* (pp. 259-266). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Law, E. L. C., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. P., & Kort, J. (2009, April). Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 719-728).
- Lazar, J., Feng, J. H., & Hochheiser, H. (2017). *Research methods in human-computer interaction*. Morgan Kaufmann.
- Lewis, C. (1982). Using the "thinking-aloud" method in cognitive interface design. *Yorktown Heights: IBM TJ Watson Research Center*.
- Lucassen, G., Dalpiaz, F., van der Werf, J. M. E., & Brinkkemper, S. (2016, March). The use and effectiveness of user stories in practice. In *International working conference on requirements engineering: Foundation for software quality* (pp. 205-222). Springer, Cham.
- Mundra, A., Misra, S., & Dhawale, C. A. (2013, June). Practical scrum-scrum team: Way to produce successful and quality software. In *2013 13th International Conference on Computational Science and Its Applications* (pp. 119-123). IEEE.
- Myers, M. D. (2019). *Qualitative Research in Business and Management*.

- Nielsen, J. (1994). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (1995). How to conduct a heuristic evaluation. *Nielsen Norman Group*, 1(1), 8.
- Nielsen, J. (2005). *Ten usability heuristics*.
- Nørgaard, M., & Hornbæk, K. (2006, June). What do usability evaluators do in practice? An explorative study of think-aloud testing. In *Proceedings of the 6th conference on Designing Interactive systems* (pp. 209-218).
- Ovaska, S., Aula, A., & Majaranta, P. (2005). *Käytettävyystutkimuksen menetelmät*.
- Pernice, K., Nielsen, J., Farrell, S., Mizobuchi, S., Ishida, N., Stover, U. A., ... & Richardson, A. (2001). Usability guidelines for accessible web design. *Evidence-Based User Experience Research, Training, Consulting*.
- Romano Bergstrom, J. C., Olmsted-Hawala, E. L., Chen, J. M., & Murphy, E. D. (2011). Conducting iterative usability testing on a web site: challenges and benefits. *Journal of Usability Studies*, 7(1), 9-30.
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of usability testing: how to plan, design and conduct effective tests*. John Wiley & Sons.
- Ruthford, M. A., & Ramey, J. A. (2000, September). The design response to usability test findings: A case study based on artifacts and interviews. In 18th Annual Conference on Computer Documentation. Technology and Teamwork. Proceedings. *IEEE Professional Communication Society International Professional Communication Conference an* (pp. 315-323). IEEE.
- Sauer, J., Sonderegger, A., & Schmutz, S. (2020). Usability, user experience and accessibility: towards an integrative model. *Ergonomics*, 63(10), 1207-1220.
- Schwaber, K. (1997). Scrum development process. In *Business object design and implementation* (pp. 117-134). Springer, London.
- Singh, M. (2008, August). U-SCRUM: An agile methodology for promoting usability. In *Agile 2008 Conference* (pp. 555-560). IEEE.
- Sohaib, O., & Khan, K. (2010, June). Integrating usability engineering and agile software development: A literature review. In *2010 international conference on Computer design and applications* (Vol. 2, pp. V2-32). IEEE.
- Tarkkanen, K., & Harkke, V. (2019). Scope of usability tests in IS development. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 11(3), 136-156.
- Thüring, M., & Mahlke, S. (2007). Usability, aesthetics and emotions in human-technology interaction. *International journal of psychology*, 42(4), 253-264.
- Tietoarkisto. (9.3.2022). *Laadullinen sisällönanalyysi*.  
<https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/analyysita-van-valinta-ja-yleiset-analyysitavat/laadullinen-sisallonanalyysi/>

Van Welie, M., Van Der Veer, G. C., & Eliëns, A. (1999, August). Breaking Down Usability. In *Interact* (pp. 613-620).

Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods* (Vol. 5). sage.

## LIITE 1 KEHITTÄJIEN HAASTATTELURUNKO

### Kehittäjien haastattelurunko

#### Taustakysymykset

- Kertoisitko kehittämäsi järjestelmän taustoista
- Kuinka kauan olet ollut järjestelmän kehityksessä mukana?
- Oletko yhä mukana järjestelmän kehityksessä?
- Mikä on ollut roolisi kehityksessä ja millaisista työtehtävistä olet vastannut?
- Miten kuvailisit omasta mielestäsi käytettävyyden keskeisimmät tekijät?

#### Tiimin toiminta

- Kuinka suuri kehitystiimi on?
- Millainen rakenne tiimillä on: millaisista rooleista ja vastuista tiimi koostuu?
- Toteuttiko tiimi kehitystä Scrumin mukaisesti?

#### Millainen käytettävyystillausprosessi on

- Oletko ollut mukana tilaamassa käytettävyystillauksia?
- Millainen vaikutelma sinulle jäi käytettävyystillausprosessista kokonaisuutena?

#### Miksi kehitystiimi tekee käytettävyystillauksen

- Miksi käytettävyystillaus on päätetty tilata tuona ajankohtana?
- Kuka tekee päätöksen käytettävyystillauksen tekemisestä?
- Millaisessa kehitysvaiheessa järjestelmä oli käytettävyystillauksen aikana?
- Millaisia määritelmiä testaukselle tehtiin?
- Ketkä osallistuvat testien määritelmien tekoon?
- Oletko ollut seuraamassa käytettävyystillauksia?
  - o Jos kyllä, millä tavalla osallistuit käytettävyystillauksien aikana?
  - o Jos ei, koetko saaneesi tarvittavat tiedot muuta kautta?
- Mistä asioista toivoit saavasi tietoa käytettävyystillauksien aikana? Millaiset odotukset sinulla oli käytettävyystillauksille?
- Millaisena koit raportointitilaisuudet?
- Oletko osallistunut muiden tiimien tekemien tilauksien raportointitilaisuuksiin? Onko niistä ollut sinulle hyötyä?
- Mitä mieltä olet kirjallisista raporteista, jotka havainnoista tehdään?
- Miten muulle kehitystiimille viestitettiin havainnoista?

#### Millaisia havaintoja testeissä tehdään/miten kehitystiimit hyödyntävät testeistä saatuja havaintoja järjestelmän kehityksessä

- Mitä ajatuksia käytettävyystillauksissa tehdyt havainnot sinussa herättivät?

- Miten kehityksessä lähdetään etenemään käytettävyydestä saatujen havaintojen jälkeen?
- Hyödynnätkö käytettävyysraporttia?
- Mitä/Millaisia käytettävyyshavaintoja hyödynsitte kehityksessä?
- Mitkä tekijät vaikuttivat päätöksiin siitä, mitä käytettävyyshavaintoja järjestelmässä lähdettiin korjaamaan?
- Otettiin raportissa olevia havaittujen käytettävyyssongelmien vakavuusluokittelua huomioon?
- Kuka teki päätökset siitä, mitä havaintoja lähdettiin edistämään?
- Mitä mieltä olit käytettävyysraportin sisältämistä uudelleensuunnitteluehdotuksista?
- Hyödynsittekö uudelleensuunnitteluehdotuksia?
- Millaisia muutoksia teitte järjestelmään käytettävyysraportin perusteella?
- Onko teillä tapa tarkkailla sitä, miten käyttäjät kokevat tehdyt muutokset?
- Koitko, että käytettävyydestäustilauksesta oli teille järjestelmän kehityksessä hyötyä?
- Mitä käytettävyydestäustilauksen aikana olisi mielestäsi voitu tehdä toisin? Miten itse kehittäisitte käytettävyydestäustilausta?
- Mitä itse käytettävyydestien aikana olisi mielestäsi voitu tehdä toisin? Miten itse kehittäisitte käytettävyydestejä?



## **LIITE 2 KÄYTETTÄVYYSASIAANTUNTIJOIDEN HAASTATTELURUNKO**

### **Käytettävyysasiantuntijoiden haastattelurunko**

#### **Taustakysymykset**

- Mikä on roolisi tiimissä ja millaisista työtehtävistä olet vastannut?
- Miten kuvailisit omasta mielestäsi käytettävyyden keskeisimmät tekijät?

#### **Tiimin toiminta**

- Toteuttaako käytettävyystiimi toimintaa Scrumin mukaisesti?
- Millainen rakenne tiimillä on: millaisista rooleista ja vastuista tiimi koostuu?

#### **Käytettävyystilaus**

- Miten käytettävyystilaus etenee?

#### **Ennen testejä**

- Miten kehitystiimejä ohjeistetaan tilauksen teossa?
- Millaisia käytettävyystestauksen vaihtoehtoja on tarjolla?
- Kuinka hyvin testien tilaajat ovat määritelleet testejä jo tilauksen tekemisvaiheessa?
- Millainen näkemys tilaajilla tyypillisesti on aloituspalaverissa määritelmien suhteen?
- Missä tilanteissa tilaaja on valmiiksi tehnyt testitehtävät / -tapaukset?
- Missä kehitysvaiheessa tilauksen järjestelmät tyypillisesti ovat?

#### **Käytettävyystilauksen aikana / testien jälkeen**

- Onko tilaajien aktiivisuudella eroja, ja onko sillä vaikutusta prosessiin lopputuloksen kannalta?
- Miten koet tilaajien osallistumisen testeihin?
- Millä periaatteella raportteja aletaan koostamaan?