



Vaasan yliopisto  
UNIVERSITY OF VAASA

Aino Jompa

# **Verkkosovelluksen käyttöliittymän käytettävyyden arviointi**

CASE-yritys

Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen yksikkö  
Tietojenkäsittelytieteen maisteriohjelma  
Opintosuuntana tietojärjestelmätiede  
Kauppatieteiden maisteri

Vaasa 2025

---

**VAASAN YLIOPISTO****Tekniikan ja innovaatiojohtamisen akateeminen yksikkö**

<b>Tekijä:</b>	Aino Jompa		
<b>Tutkielman nimi:</b>	Verkkosovelluksen käyttöliittymän käytettävyyden arviointi : CASE-yritys		
<b>Tutkinto:</b>	Kauppatieteiden maisteri		
<b>Oppiaine:</b>	Tietojärjestelmätiede		
<b>Työn ohjaaja:</b>	Jouni Lampinen		
<b>Valmistumisvuosi:</b>	2025	<b>Sivumäärä:</b>	65

---

**TIIVISTELMÄ:**

Tämän pro gradu -työn tutkimusaiheena on erään suomalaisen yrityksen verkkosovelluksen käyttöliittymän käytettävyyden arviointi ja kehittäminen heuristisen evaluoinnin ja käytettävyydestin avulla. Työn tavoitteena on tarjota yritykselle konkreettisia kehitysehdotuksia käytettävyyden parantamiseksi tulevaisuuden kehitystyötä varten. Työ kohdistuu yksittäiseen järjestelmään, jota käytetään tietokoneella selaimessa.

Tutkimus on toteutettu käyttämällä heuristista evaluointia ja käytettävyydestiä. Verkkosovelluksen käyttöliittymän arviointi aloitettiin heuristisella evaluoinnilla, jonka tarkoituksena on tunnistaa järjestelmän käytettävyysongelmat. Tämän jälkeen laajemman kuvan saamiseksi toteutettiin käytettävyydestaus, jossa viisi koehenkilöä käytti sovellusta ennalta määriteltyjen tehtävien mukaisesti. Tämän vaiheen tarkoituksena oli paljastaa ne käytettävyysongelmat, joita heuristisessa evaluoinnissa ei havaittu. Työn tavoitteena oli saada mahdollisimman hyvä kokonaiskuva järjestelmän käytettävyyden ongelmista.

Heuristisen evaluoinnin jälkeen verkkosovelluksesta pystyttiin löytämään muutamia käytettävyysongelmia, joista vakavuusluokituksella merkittäväksi määriteltiin kaksi. Lieviä ja kosmeettisia ongelmia oli muutamia. Käytettävyydestit seurasivat pääosin heuristisen evaluoinnin löydöksiä, mutta toivat esille myös uusia ongelmia. Näiden havaintojen pohjalta yritykselle laadittiin raportti verkkosovelluksen käytettävyydestä sekä lista parannusehdotuksista tulevaisuuden kehitystyötä varten.

---

**AVAINSANAT:** käyttöliittymä, käytettävyys, verkkosovellus, heuristiikka

## Sisällys

1	Johdanto	6
1.1	Tutkimus	7
1.2	Sisältö	7
2	Käytettävyys	8
2.1	ISO-standardi	8
2.2	Jakob Nielsen	10
2.3	Käytettävyysuunnittelu	12
3	Käytettävyyden arviointi	14
3.1	Asiantuntija-arvioinnit	15
3.1.1	Kognitiivinen läpikäynti	16
3.1.2	Heuristinen evaluointi ja heuristinen läpikäynti	18
3.1.3	Muut menetelmät	20
3.2	Käyttäjätестit	21
3.2.1	Käytettävyystestaus	21
3.2.2	Muita menetelmiä	24
4	Tutkimusvalinnat ja työn tarkoitus	26
5	Tutkimuksen toteutus	27
5.1	Heuristinen evaluointi	27
5.2	Käytettävyystesti	32
5.3	Aineiston käsittely	36
5.4	Tutkimuksen luotettavuus	38
6	Tutkimustulokset	40
6.1	Heuristinen evaluointi	40
6.2	Käytettävyystesti	45
6.2.1	Alkuhaastattelut	45
6.2.2	Tehtävät	46
6.2.3	Loppuhaastattelu	49
7	Diskussio	52

7.1	Jatkotutkimus	56
7.2	Käytettävyysraportti	56
7.2.1	Kosmeettiset ongelmat	57
7.2.2	Lievät ongelmat	58
7.2.3	Merkittävät ongelmat	59
7.2.4	Muut huomiot	59
	Lähteet	60
	Liitteet	64
	Liite 1. Käytettävyystesti	64

## Kuvat

Kuva 1. Käytettävyyden käsiterakenne ISO 9241-11 (Ovaska ja muut, 2005, s.4).	9
Kuva 2. Käytettävyyden osatekijät Nielsenin (1994a) mukaan (Ovaska ja muut, 2005, s. 3).	11
Kuva 3. Kognitiivinen läpikäyntiprosessi Whartonin ja muiden (1994) mukaan (Ranne, 2005, s. 128).	17
Kuva 4. Kognitiivisen läpikäynnin neljä kysymystä (Ovaska ja muut, 2005, s. 130).	18
Kuva 5. Nielsenin lista (Korvenranta, 2005, s. 114).	19

## Taulukot

Taulukko 1. Käytettävyydestauksen eri muotoja (Sinkkonen ja muut, 2006, s. 309–311).	25
Taulukko 2. Heuristiikat	31
Taulukko 3. Rubinin (1994) käytettävyydestin osa-alueet (Koskinen, 2005, s. 189).	33
Taulukko 4. Käytettävyydestien päiväkirja	35
Taulukko 5. Käytettävyyden kriteerit (Jacobsen ja muut, 1998, s. 255–256).	37
Taulukko 6. Nielsenin viisiportainen vakavuusasteikko (1994a).	57

# 1 Johdanto

Digitalisaatio on viimeisen viidentoista vuoden aikana edennyt merkittävästi. Tämä on johtanut siihen, että myös ohjelmistojen määrä on lisääntynyt. Nykyään ohjelmistoja käytetään hyödyksi laaja-alaisesti elinkeinotoiminnasta valtion hallintoon ja palveluihin. Markkinoille ilmestyykin joka vuosi uusia hienoja innovaatioita ohjelmistojen muodossa. *Ohjelmistot Suomessa 2023–2033 tulevaisuusraportin* mukaan (Smolander ja muut, 2023, s. 8) tietotekniikka onkin ollut Suomessa vuodesta 2010 lähtien nopeimmin kasvava teollisuudenala. Tämä on johtanut siihen, että myös kilpailu alalla on kasvanut, jolloin asiakkaalla on usein saatavilla monia vaihtoehtoisia ohjelmistoja.

Digitalisaation luoma markkinatilanne on tehnyt asiakkaasta aktiivisen päätöksentekijän, jolla on aiempaa suurempi valta päätöksenteossa (Koivisto ja muut, 2019, s. 20). Holman ja muiden (2021) mukaan menestyvän liiketoiminnan yhtenä perusteena voidaankin pitää hyvää asiakaskokemusta, joka oikein toteutettuna luo yritykselle keinot erottautua kilpailijoistaan. Vastamäki (2017, s. 125) kirjoittaa kirjassa *Digin mitalla 2.0*, että hyvä käytettävyys on onnistuneen asiakaskokemuksen edellytys.

EL-Bakryn ja muiden (2010, s. 190) mukaan käytettävyydestä onkin tullut välttämätön osa ohjelmistokehitystä. Käytettävyydellä tarkoitetaan heidän mukaansa käyttäjien vuorovaikutusta ohjelmiston kanssa. Meyersin (2004, s. 14) mielestä tärkeintä on tehdä käyttöliittymästä sellainen, että sitä on helppoa käyttää oikein ja vaikeaa käyttää väärin. Hyvä käyttöliittymä voi esimerkiksi johtaa parempaan työn tuottavuuteen tehostamalla sitä (Kalimo, 1995, s. 8).

Miksi käyttöliittymä sitten voi myös olla huono ja käyttäjälleen vaikeasti käytettävä? Syitä tälle on löydettävissä monia niin suunnittelusta toteutusprosessiin. Rubinin ja Chisnellin (2008, s. 6) mukaan yleisimmät tekijät liittyvät kuitenkin siihen, että kehitystyön painopiste on muualla kuin käytettävyydessä tai että kohderyhmässä tapahtuu muutoksia suunnittelun jälkeen. Tämän lisäksi Rubin ja Chisnell (2008, s. 6) nostavat

esille sen, että suunnitteluryhmän täytyy pystyä työskentelemään sujuvasti yhdessä ja luoda järjestelmä omien suunnitelmien pohjalta.

## **1.1 Tutkimus**

Työni aiheena on järjestelmän käyttöliittymän käytettävyyden arviointi ja kehittäminen asiakkaan näkökulmasta. Tutkimus toteutetaan ensin tekemällä heuristinen arviointi, jonka lisäksi tutkimuksen toisessa vaiheessa toteutetaan käytettävyydestä viidellä käyttäjällä. Näiden tulosten perusteella kootaan kokonaisarvio käytettävyydestä.

Tämä työ keskittyy tutkimaan käytettävyyttä erään suomalaisen yrityksen verkkosovelluksen osalta. Kyseinen yritys tarjoaa asiakkailleen verkkosovellusalan työvuorojen suunnitteluun ja työntekijöiden etsintään täyttämättömille työvuoroille. Työni tarkoitus on tarjota yritykselle arvio heidän käyttöliittymänsä käytettävyydestä ja konkreettisia parannusehdotuksia, joiden mukaan sitä voisi kehittää. Työ on tehty omasta aloitteestani toimeksiantona kyseiselle yritykselle ja yrityksen tarkoituksena on hyödyntää tutkimuksen tuloksia tulevaisuuden kehitystyössä. En saa rahallista korvausta työn tekemisestä.

## **1.2 Sisältö**

Johdannon jälkeen toisessa luvussa käsitellään käytettävyyden määritelmä, jotta eri tavat käytettävyyden ymmärtämiselle tulevat esiin. Määritelmien osalta keskitytään pääosin ISO 9241-11 -standardiin ja Jakob Nielsenin käytettävyyden periaatteisiin. Kolmannessa luvussa käydään läpi erilaiset tutkimusmenetelmät, joilla käytettävyyttä voidaan tutkia.

Neljännessä luvussa käydään läpi valitut tutkimusmenetelmät sekä syyt valintojen taustalla. Itse tutkimuksen toteutus esitellään luvussa viisi. Luvussa kuusi käydään läpi tutkimustulokset, jotka käsitellään myöhemmin luvussa seitsemän. Lukuun seitsemän sisältyy myös yritykselle luotavan käytettävyyssraportin läpikäynti.

## 2 Käytettävyys

*”Hyvä käytettävyys on näkymätöntä, jolloin käyttäjä ei edes kiinnitä huomiotaan siihen, että asiat toimivat hyvin.”*

*(Rubin & Chisnell, 2008, s. 4).*

Käytettävyyttä on tutkittu paljon, joten sille on myös löydettävissä useita eri määritelmiä. Wiio (2004, s. 28–29) kirjoittaakin, että käytettävyyttä ei tulisi ajatella yhtenä tietynä määritelmänä, vaan sitä tulisi kuvailla sanoilla ymmärrettävä, vaivaton, kattava ja esteettinen. Tähän työhön on kuitenkin valikoitu kaksi yleistä ja paljon käytettyä tapaa ymmärtää käytettävyys: ISO-standardi ja Nielsenin malli.

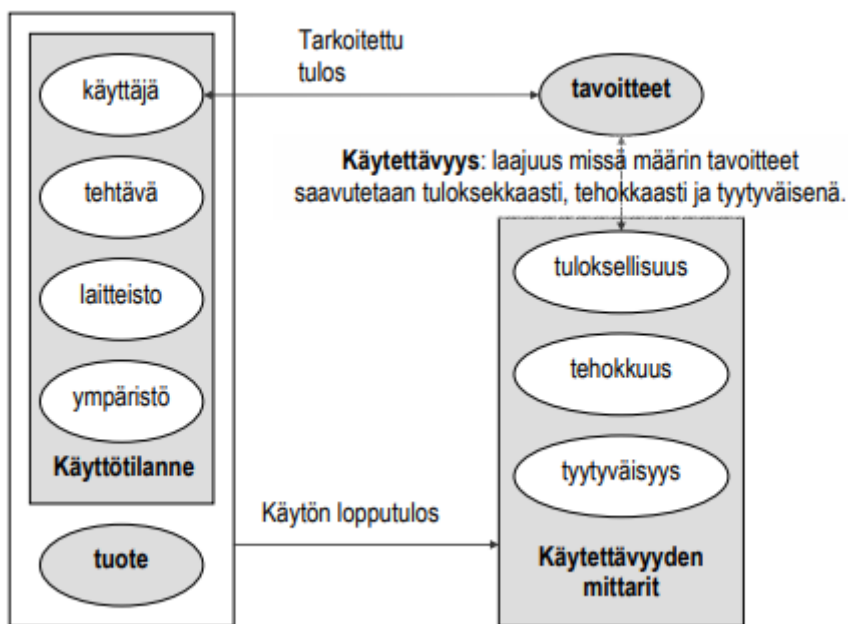
Verkkosivuston käytettävyys tarkoittaa sitä, kuinka helppoa, miellyttävää, johdonmukaista ja tarkoituksenmukaista sen käyttäminen on (Nielsen, 2012). Käytettävyyden ydin voidaan tiivistää niin, että verkkosivusto on suunniteltu siten, että keskivertokäyttäjä voi hyödyntää sitä vaivattomasti ja sen käyttötarkoitus toteutuu ilman turhia vaikeuksia. (Krug, 2014). Panostaminen käytettävyyteen parantaa palvelun menestymismahdollisuuksia ja tarjoaa yritykselle merkittävää kilpailuetua (Nielsen, 1994a, s. 4).

### 2.1 ISO-standardi

ISO-standardi (SFS-EN ISO 9241–11) määrittelee käytettävyyden työkaluksi sen arvioimiselle, miten hyvin käyttäjät voivat käyttää ohjelmistoa tietyssä käyttötilanteessa, jotta he saavuttaisivat tavoitteensa tehokkaasti ja miellyttävästi. Standardin mukaan tätä tutkitaan selvittämällä, miten hyvin halutut tavoitteet saavutetaan, miten työlästä haluttuihin tavoitteisiin pääseminen on sekä miten miellyttäväksi järjestelmän käyttö koetaan.

Kuvassa 1 esitetään ISO-standardin (1998) mukaisesti käytettävyys kolmen pääattribuutin avulla. Nämä ovat tuloksellisuus, tehokkuus ja tyytyväisyys.

*Tuloksellisuudella* arvioidaan sitä, miten tarkasti ja täydellisesti asetetut tavoitteet saavutetaan. *Tehokkuudella* taas mitataan sitä, miten paljon voimavaroja käytetään suhteessa saavutettuihin tuloksiin. *Tyytyväisyys* kuvastaa käyttäjän kokemusta yleisemmällä tasolla järjestelmän käytöstä, painottaen epämukavuuden poissaoloa ja myönteistä kokemusta käytöstä.



Kuva 1. Käytettävyyden käsite rakenne ISO 9241-11 (Ovaska ja muut, 2005, s. 4).

ISO-standardi (SFS-EN ISO 9241-11) painottaa määritelmässään käyttäjän omaa suhteellista kokemusta käytettävyydestä, joka taas tarkoittaa sitä, että käytettävyys riippuu aina sekä käyttäjästä että käyttötilanteesta. Eli vaikka käytettävyyttä voidaan kuvata standardien avulla, sen ytimessä on vaatimus siitä, että käyttäjän tarpeet täytyy tuntea.

ISO-standardin (1998) mukaan käytettävyyteen vaikuttaa käyttäjän lisäksi tehtävä, laitteisto ja ympäristö. Nämä osatekijät onkin jaettu omiksi yksiköikseen, jotta voidaan mitata näiden osatekijöiden käytettävyyttä kokonaisuuden ulkopuolella. Näin pystytään myös todentamaan niiden ominaispiirteet.

Ovaska ja muut (2005, s. 4) kirjoittavat, että esimerkiksi puhelinmyyjän ja myyntisihteerin tavoitteet samalle järjestelmälle voivat erota paljon keskenään. Puhelinmyyjälle keskeisiä tavoitteita asiakastilausten hallinnassa voivat olla tilausten virheetön kirjaaminen sekä nopea reagointi asiakkaiden kyselyihin tilaustensa etenemisestä. Myyntisihteerin puolestaan tarvitsee helpon pääsyn tietoihin päivän aikana tehdyistä kaupoista ja toimitustilanteesta sekä yleiskatsauksen asiakaskuntaan ja markkinatilanteeseen (Ovaska ja muut, 2005, s. 4).

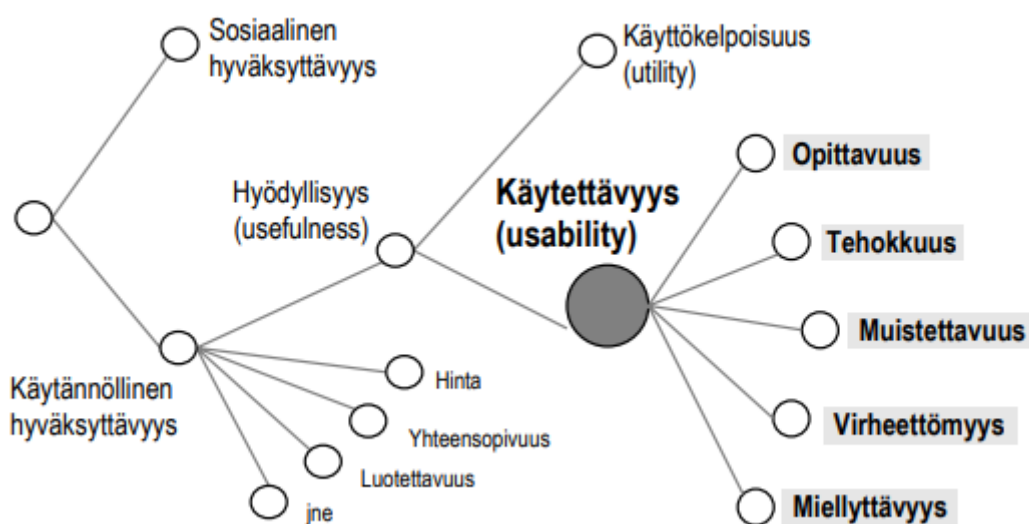
## 2.2 Jakob Nielsen

Nielsenin käytettävyyden osatekijöiden malli on yksi suosituimmista ja viitatuimmista käsiterakenteista koskien käytettävyyttä (Ovaska ja muut, 2005, s. 3). Nielsenin (1994a, s. 26) mukaan käytettävyys koostuu useasta eri osasta ja attribuutista. Verrattuna ISO-standardin kolmeen attribuuttiin, Nielsen käyttää viittä. Nämä attribuutit tulevat hyvin esille kuvassa 2. Nielsenin (1994a, s. 26) mukaan käytettävyyden attribuutit ovat seuraavat:

- *Opittavuus:* Käyttöliittymän tulisi olla helppokäyttöinen ja nopeasti omaksuttavissa, jotta käyttäjä voisi suorittaa tavoitteensa ja tehtävänsä ilman laajaa perehdytystä tai koulutusta sovelluksen käytöstä.
- *Tehokkuus:* Käyttöliittymän tulisi mahdollistaa sujuva ja tuottava työskentely siten, että sen käytön oppimisen jälkeen korkea tuottavuus ja tehokkuus olisi mahdollista.
- *Muistettavuus:* Käyttöliittymän tulisi olla niin selkeä ja helposti muistettava, että käyttäjä voi pitkän tauonkin jälkeen palata sen käytön pariin ilman uutta opettelua tai pitkäaikaista kertaamista.
- *Virheettömyys:* Käyttöliittymän tulisi minimoida käyttäjän tekemät virheet ja estää peruuttamattomat ja katastrofaaliset virheet. Mikäli virheitä kuitenkin syntyy, niiden korjaamisen pitäisi olla vaivatonta ja helppoa käyttäjälle.

- *Miellyttävyy*s: Käyttöliittymän tulisi tarjota sellainen käyttökokemus, että käyttäjät kokevat sen henkilökohtaisella tasolla positiiviseksi ja hyväksi.

Nielsenin (1994a, s. 26) mukaan nämä käytettävyyden osatekijät voivat olla myös ristiriidassa toistensa kanssa käyttöliittymää suunniteltaessa. Esimerkiksi käyttöliittymä, joka on helppo oppia, saattaa kuitenkin sisältää liikaa välivaiheita ja käyttäjän muistia tukevia ohjeita, mikä voi heikentää sen tehokkuutta (Ovaska ja muut, 2005, s. 3). Siksi jokaisessa ohjelmistoprojektissa onkin tärkeää pohtia kehitettävän käyttöliittymän tavoitteita. Jos tavoitteena on hyvä käytettävyys, projektissa tulisi asettaa selkeät mittarit ja kriteerit sen arvioimiseksi (Ovaska ja muut, 2005, s. 3).



Kuva 2. Käytettävyyden osatekijät Nielsenin (1994a) mukaan (Ovaska ja muut, 2005, s. 3).

Kuvasta 2 näkee sen, että Nielsen (1994a, s. 24–25) on eritellyt käytettävyyden ja käyttökelpoisuuden kahdeksi eri osatekijäksi. Tämä johtuu siitä, että hänen mukaansa se, että jokin järjestelmä on todettu käyttötesteissä hyväksi käytettävyydeltään, ei vielä tarkoita sitä, että se toimii käytännössä.

Tarkasteltaessa kuvaa 2 laajemmin havainnoidaan se, että sekä käytettävyys että käyttökelpoisuus ovat osatekijöitä hyväksyttävyydelle. Hyväksyttävyydellä Nielsen (1994a, s. 24) tarkoittaa sitä, että järjestelmän täytyy täyttää kaikki sille asetetut tavoitteet jokaisen sidosryhmänsä kohdalla

Myös Sinkkonen ja muut (2006, s. 18–19) ovat eritelleet käyttökokemuksen ja käytettävyyden määritelmät. Heidän mukaansa käyttökokemus tarkoittaa sitä, miten käyttäjä subjektiivisesti kokee palvelun käytön laadun. Se poikkeaa käytettävyyden käsitteestä, joka keskittyy enemmän palvelun toiminnallisiin ominaisuuksiin ja sen käyttökelpoisuuteen. Käyttökokemukseen vaikuttavat heidän mukaansa merkittävästi käyttäjän omat ennakko-odotukset, toiveet ja mahdolliset paineet ennen palvelun käyttöä. (Sinkkonen ja muut, 2009, s. 18–19).

### **2.3 Käytettävyysuunnittelu**

Käytettävyysuunnittelu on aihealue, joka linkittyy vahvasti käytettävyystutkimuksen kehitykseen ja tarkoitukseen. Nielsenin (1994b, s. 413) mukaan käyttöliittymien suunnittelussa on otettu huomioon käytettävyys ja käytettävyysuunnittelu aina 1990-luvulta alkaen. Tarve käytettävyysuunnittelulle syntyi aikanaan, kun tietokoneet alkoivat yleistyä kotitalouksissa. Holzingerin (2005, s. 72) mukaan käytettävyysuunnittelu on tärkeää, koska muutoksia käyttöliittymään voi olla vaikeaa ja kallista tehdä jälkikäteen.

Tietojärjestelmät ja niiden käyttöliittymät ovat nykyään läsnä lähes kaikilla elämäntilanteilla kehittyen alati monimutkaisimmiksi. Ohjelmistokehityksessä onkin tärkeää varmistaa, että kehitettävät järjestelmät sopivat käyttötarkoituksiinsa. Rajanen ja Rajanen (2020) painottavat, että käytettävyyden tulisi heidän mielestään olla keskeinen osa järjestelmäkehitystä, jotta järjestelmät voivat vastata sujuvasti eri käyttäjäryhmien, teknisten vaatimusten, ympäristönäkökulmien ja taloudellisten realiteettien asettamiin haasteisiin.

Loppukäyttäjät huomioon ottava suunnittelun muoto on käyttäjäkeskeinen suunnittelu. Siinä palvelun käyttäjät otetaan mukaan jo varhaisessa vaiheessa suunnitteluprosessia (Kuutti, 2003, s. 140). Suunnittelumuodon päämääränä on kehittää lopputuote, joka on helppokäyttöinen, tehokas ja käyttäjäystävällinen (Sinkkonen ja muut, 2009, s. 27).

Sinkkosen ja muiden (2009, s. 33) mukaan suunnittelun keskiössä onkin käyttäjän tarpeiden työympäristön ja toimintatapojen tunteminen. Suunnitteluprosessiin kuuluu alusta asti tuotteen käytettävyydestäminen ja parantelu, kunnes haluttu käyttäjäkokemus on saavutettu (Sinkkonen ja muut, 2009, s. 34–35).

Bygstadin ja muiden (2008, s. 382) mukaan yritykset pitävät käytettävyyttä tärkeänä projektien onnistumisen kannalta, mutta eivät silti panosta siihen riittävästi. Syinä tähän voi heidän mukaansa olla epäilyt käytettävyyssuunnittelumenetelmien tehokkuudesta, käytettävyyden merkityksen aliarviointi tai siihen liittyvien kustannusten näkeminen tarpeettomina (Bygstad ja muut, 2008; Rajanen & Rajanen, 2020).

Nielsen (1995, s. 100) kuitenkin korostaa, että käytettävyyssuunnittelu ei välttämättä ole kallista tai hidasta kehitysprosessia, vaan se voidaan toteuttaa kevyillä ja helposti sovellettavilla menetelmillä. Lisäksi Rajanen (2011, s. 78–82) nostaa esille, että käytettävyyden parantamisesta saatavat hyödyt usein ylittävät selvästi siitä aiheutuvat kustannukset niin kehittäjäorganisaatioiden kuin loppukäyttäjienkin näkökulmasta.

### 3 Käytettävyyden arviointi

Käytettävyyden arviointimenetelmät voidaan jakaa tarkistusmenetelmiin ja testausmenetelmiin, joiden erona on se, onko käyttäjä osana arviointia vai ei (Ovaska ja muut, 2005, s. 6). Riihiaho (2000, s. 223) nostaakin esille sen, että käytettävyyttä voidaan arvioida joko käyttäjätesteillä tai asiantuntija-arvioina.

Kaikki käytettävyyden arviointimenetelmät pohjautuvat kaikessa yksinkertaisuudessaan siihen, että arvioijat tarkastelevat käyttöliittymää suhteessa ohjeistuksiin, jotka voivat vaihdella yksityiskohtaisista säännöksistä laajempiin periaatteisiin (Gupta, 2015, s. 103). Asiantuntija-arviointeja käyttäessä löydetään yleensä hieman erilaisia ongelmia kuin käytettävyydestestauksilla (Sinkkonen ja muut, 2009, s. 285–286). Tästä huolimatta molemmat menetelmät usein paljastavat samat vakavat ongelmat (Sinkkonen ja muut, 2009, s. 285–286).

Korvenrannan (2005, s. 111–113) mukaan asiantuntija-arviointi sopii tuotekehityksen jokaiseen vaiheeseen, myös valmiin tuotteen tai järjestelmän arviointiin. Käytettävyydestestauksella taas voidaan arvioida joko valmista tuotetta tai sen prototyyppiä (Koskinen, 2005, s. 188). Koskisen (2005, s. 188) mukaan käytettävyydestestauksesta puhuttaessa on kuitenkin tärkeää ymmärtää, että se ei määritelmänä kata kaikkia käytettävyydestutkimuksen menetelmiä vaan kyseessä on yksi käyttäjätesteihin laskettava menetelmä.

Perinteisen asiantuntija-arviointi- ja käyttäjätesti-jaon lisäksi käytettävyyden arviointimenetelmät voidaan jakaa Nielsenin (1994b, s. 413) mukaan neljään eri luokkaan: automaattiseen arviointiin, empiiriseen arviointiin, muodolliseen arviointiin ja epämuodolliseen arviointiin.

Automaattinen arviointi tarkoittaa menetelmää, jossa tietokoneohjelmisto suorittaa itsenäisesti arvioinnin ilman käyttäjän tai asiantuntijan osallistumista prosessiin (Nielsen, 1994b, s. 413). Empiirinen arviointi taas tarkoittaa sitä, että käyttäjät arvioivat järjestelmää käytännön testitilanteissa.

Kolmantena listassa oleva muodollinen arviointi hyödyntää matemaattisia malleja ja laskentakaavoja, joilla pyritään tarkastelemaan järjestelmän tehokkuutta ja toimivuutta (Nielsen, 1994b, s. 413). Tämän vastakohtana Nielsenin (1994b, s. 413) taas pitää epämuodollista arviointia, joka perustuu asiantuntijoiden arviointiin ja ennalta määriteltyihin heuristiikkoihin. Tässä kappaleessa käytetään kuitenkin yksinkertaistamisen takia jakoa kahteen pääryhmään: asiantuntija-arviointeihin ja käyttäjätesteihin.

### **3.1 Asiantuntija-arvioinnit**

Asiantuntija-arvioinneilla tarkoitetaan käytettävyyden testausmenetelmiä, joissa asiantuntija tai heistä koostuva ryhmä arvioi järjestelmän (Korvenranta, 2005, s. 112). Asiantuntija-arviointimenetelmiä ovat kognitiivinen läpikäynti, heuristinen evaluointi ja standardikatselmukset (Mack, 1994, s. 5–6).

Asiantuntija-arvioinnit käyvät hyvin sekä järjestelmän suunnitteluprosessin alkuvaiheeseen että valmiin tuotteen arvioimiseen (Korvenranta, 2005, s. 113). Riihihön (1998, s. 2) mukaan arviointimenetelmänä ne ovat usein edullisia ja helposti toteutettavissa olevia, koska ne eivät vaadi perusteellisia valmisteluja kuten testitiloja ja testilaitteistoa.

Cocktonin ja Woolrychin (2002) mukaan kritiikki asiantuntija-arviointimenetelmiä kohtaan liittyy usein siihen, että menetelmän avulla löydetyt ongelmat eivät ole riittävän relevantteja todellisen käytön kannalta, jolloin niiden todellinen merkitys käytettävyydelle on olematon (Molich ja Jeffries, 2003, s. 1060). Tämän lisäksi he havaitsivat tutkimuksessaan, että asiantuntija-arvioinneissa ei pelkästään jäänyt huomaamatta useita käytettävyysoongelmia, vaan menetelmät tuottivat runsaasti myös virheellisiä hälytyksiä (Molich ja Jeffries, 2003, s. 1060–1061).

### 3.1.1 Kognitiivinen läpikäynti

Gupta kirjoittaa artikkelissaan (2015, s. 103–104), että kognitiivinen läpikäynti on teoreettisesti strukturoitu prosessi, joka perustuu siihen, että käyttäjä toimii arvioijana. Ranneen (2005, s. 125) mukaan kognitiivinen läpikäynti on menetelmä, joka keskittyy vain yhteen käytettävyyden osa-alueeseen, oppimisen helppouteen. Hänen mukaansa kognitiivinen läpikäynti sopiikin parhaiten järjestelmän kehitysvaiheeseen, sillä se tehdään ilman loppukäyttäjää.

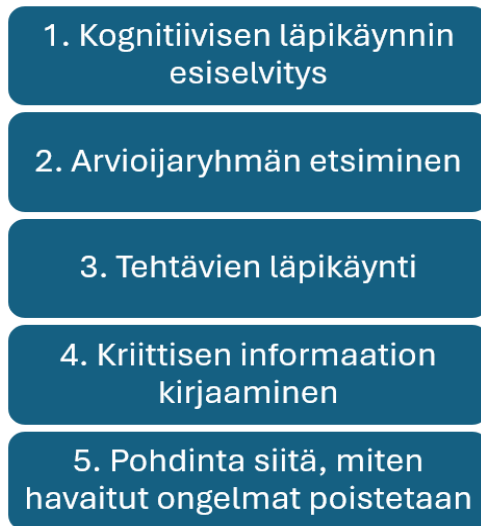
Kuvassa 3 näkyy kognitiivisen läpikäynnin vaiheet Whartonin ja muiden (1994) mukaan (Ranne, 2005, s. 128). Ensimmäisessä vaiheessa eli kognitiivisen läpikäynnin esiselvityksessä arvioinnin toteuttavat henkilöt sopivat läpikäynnissä käytettävistä järjestelyistä, keräävät tietoa käyttäjryhmistä sekä valitsevat suoritettavat tehtävät (Ranne, 2005, s. 129).

Toinen osa kognitiivista läpikäyntiä sisältää arvioijaryhmän määrittelyä, profilointia ja etsimistä (Riihiahon, 1998, s. 17). Tämä vaihe on tärkeä, sillä arvioija tai arvioijaryhmä ennustaa tulevaisuuden todellista käyttäjäjoukkoa ja toteuttaa tehtävät. Riihiahon (1998, s. 17) mukaan yksikin arvioija voi riittää, eikä aina tarvita suurta ryhmää. Hänen mielestään olisi kuitenkin eduksi, mikäli arvioinnissa olisi kognitiotieteen ymmärrystä mukana tuomassa syvempää ymmärrystä aihealueesta.

Kolmannessa vaiheessa arvioijat suorittavat ennalta asetetut tehtävät ohjeiden mukaisesti. Riihiahon (1998, s. 17) mukaan jokaisen tehtävän osalta pohditaan sitä, miten käyttäjä sen ymmärtää ja miten hän sen kykenee suorittamaan. Tehtävien läpikäynti -vaiheessa tehtäviä tarkastellaan ainoastaan oikean ratkaisun mukaisesti, eli siten, miten järjestelmäsuunnittelija on luonut tehtävät suoritettavaksi (Riihiahon, 1998, s. 17).

Läpikäynnin kohdassa neljä tallennetaan tiedot käyttäjän taidoista, kertomus käyttäjän suoriutumisesta, käyttäjän tarvitsemat ennakkotiedot ja arvioinnin esille tuomat

parannusehdotukset ja muut ideat (Riihiahon, 1998, s. 18). Riihiahon mukaan tämän tukemiseksi olisi hyvä, jos läpikäynti videoidaan jälkitarkastelua varten. Tämän vaiheen jälkeen kohdassa viisi keskitytään parantamaan järjestelmää läpikäynnissä syntyneen tiedon avulla.



Kuva 3. Kognitiivinen läpikäyntiprosessi Whartonin ja muiden (1994) mukaan (Ranne, 2005, s. 128)

Kuvassa 4 on listattu ne kysymykset, joihin arvioijaryhmä vastaa kohdassa 4. Näiden kysymysten vastausten perusteella järjestelmästä voidaan tunnistaa ongelmia korjausta varten. Ranne (2005, s. 130) kirjoittaa, että nämä ongelmat voivat johtua Whartonin ja muiden (1994) mukaan esimerkiksi siitä, että sovelluksen käyttäjät ja suunnittelijat käyttävät arjessaan tai työelämässään eri käsitteitä, jolloin valikoiden ja painikkeiden sanavalinnat voivat olla käyttäjälle epäselviä. Kognitiivisen läpikäynnin tavoitteena voikin hänen mukaansa pitää sitä, että tulokseksi saadut virheet ja puutteet tunnistetaan ja korjataan (Ranne, 2005, s. 130; Wharton ja muut, 1994).

<b>1. Onko käyttäjällä käyttöliittymän kannalta oikea tavoite?</b>	Jakaako käyttäjä tehtävän samanlaisiin toimintoihin kuin suunnittelija on olettanut? Ymmärtääkö käyttäjä kyseisen vaiheen kuuluvan tehtävään?
<b>2. Huomaako käyttäjä, että oikea toiminto on saatavilla?</b>	Voiko käyttäjä havaita tarvittavan toiminnon, tai esimerkiksi kokemuksesta tietää mitä pitää tehdä? Onko toiminto helposti löydettävissä?
<b>3. Yhdistääkö käyttäjä kyseisen toiminnon tavoitteeseensa?</b>	Ovatko valikot, kuvakkeet ja terminologia ymmärrettävissä?
<b>4. Kun oikea toiminto on suoritettu, kertooko palaute, että tehtävä etenee oikeaan suuntaan?</b>	Onko palaute toiminnosta riittävä?

Kuva 4. Kognitiivisen läpikäynnin neljä kysymystä (Ovaska ja muut, 2005, s. 130).

Ranne (2005, s. 133) nostaa esille sen, että kognitiivisen läpikäynnin käyttämisen etuna on se, että se usein tuo esille ongelmat, jotka johtuvat suunnittelijoiden ja käyttäjien erilaisesta terminologiasta. Tämä näkyy heidän mukaansa esimerkiksi siten, että järjestelmän valikoiden otsikointi tai painikkeiden nimeäminen ovat ongelmallisia.

Kognitiivista läpikäyntiä voi pitää kapeana ja suppeana menetelmänä, joka on myös osittain sen etu (Ranne, 2005, s. 134; Wharton ja muut, 1994). Tämä kuitenkin näkyy siinä, että muut kuin oppimiseen liittyvät ongelmat voivat jäädä huomaamatta, jolloin kokonaiskuvaa käytettävyydestä ei saada. Ranneen (2005, s. 134) mukaan onkin tärkeää, että kognitiivista läpikäyntiä ei käytetä ainoana menetelmänä, koska se voi johtaa siihen, että järjestelmää kehitetään oppimisen helppoutta painottaen. Tällöin voidaan unohtaa esimerkiksi käytön tehokkuuden merkitys.

### 3.1.2 Heuristinen evaluointi ja heuristinen läpikäynti

Heuristinen evaluointi on menetelmä, joka perustuu heuristiikkoihin. Heuristiikat ovat usean kohdan listoja, jotka sisältävät ohjeistuksen hyvälle käyttöliittymälle (Kuutti, 2003, s. 47–48). Asiantuntijat siis tutkivat käyttöliittymiä käyttäen tukena ennalta määrättyjä ja valittuja heuristiikkoja (Korvenranta, 2005, s. 113). Kuutti (2003, s. 47–48) nostaa kirjassaan esille tunnetuista heuristiikoista Nielsenin listan ja Schneidermanin säännöt.

Nielsenin listaan pohjaava Nielsenin heuristinen evaluointi on yleisin asiantuntija-arvioinneista (Korvenranta, 2005, s. 113). Nielsenin ja Molichin (1990) luomat heuristiikat perustuvat heidän molempien pitkään kokemukseen käytettävyyden tutkimus- ja konsultointityöstä. Nämä heuristiikat tunnetaan kuitenkin yleisesti nimellä Nielsenin lista.

Kuvassa 5 näkyy Nielsenin kymmenen heuristiikan lista. Nielsenin (1994a, s. 19–20) mukaan lista toimii erityisesti sellaisissa tilanteissa, joissa jo löydettyjä käytettävyyso ongelmia pyritään ymmärtämään ja selittämään. Tilanteissa, joissa pyritään listan avulla etsimään käytettävyyso ongelmia, hän kuitenkin kyseenalaistaa listan toimimisen, vaikka heuristisen arvioinnin tarkoitus onkin juuri ongelmien löytäminen.

Heuristiikka englanniksi	Heuristiikan merkitys suomeksi
1. Visibility of the system status	Palvelun tilan näkyvyys
2. Match between system and the real world	Palvelun ja tosielämän vastaavuus
3. User control and freedom	Käyttäjän kontrolli ja vapaus
4. Consistency and standards	Yhteneväisyys ja standardit
5. Error prevention	Virheiden estäminen
6. Recognition rather than recall	Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen
7. Flexibility and efficiency of use	Käytön joustavuus ja tehokkuus
8. Aesthetic and minimalist design	Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu
9. Helping users recognize, diagnose, and recover from errors.	Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen
10. Help and documentation	Opastus ja ohjeistus

Kuva 5. Nielsenin lista (Korvenranta, 2005, s. 114).

Käytettäessä Nielsenin listaa, olisi tärkeää käyttää useita arvioijia. Nielsenin (1994a, s. 167) mukaan yksittäinen asiantuntija-arvioija löytää keskimäärin 33 % kaikista ongelmista. Nielsen (1994a) ei kuitenkaan usko, että arvioijan tulisi välttämättä olla juuri käytettävyyden asiantuntija, koska hänen mielestään paras tulos saadaan monipuolisella

osaamisella. Näin pystytään hänen mukaansa tunnistamaan ongelmat mahdollisimman laaja-alaisesti.

Heuristinen läpikäynti eroaa heuristisesta evaluoinnista. Perälän (2005, s. 306) mukaan heuristinen läpikäynti yhdistää heuristisen evaluoinnin ja kognitiivisen läpikäynnin menetelmiä. Heuristista evaluointia voikin pitää näistä kahdesta vapaamuotoisempana, koska heuristisessa läpikäynnissä käytettävät tehtävälistat tekevät siitä rakenteellisemmän ja siten monivaiheisemmän menetelmän.

Vaikka Nielsen (1994a) itse suhtautuu heuristiseen evaluointiin kriittisesti, Riihiahon (1998, s. 2) suhtautuu siihen avoimemmin. Riihiahon (1998, s. 2) mukaan se on erinomainen arviointityökalu silloin, kun halutaan etsiä käytettävyyso ongelmia nopeasti ja edullisesti. Hän kuitenkin painottaa sitä, että se ei yksistään riitä tarjoamaan riittävän hyvää ja monipuolista kuvaa käytettävyydestä pääosin siksi, että arvioijalla ei usein ole vaadittavaa tietoa sovelletulta alalta. Heuristinen evaluointi ei siis korvaa käyttäjän kanssa tehtäviä testejä (Riihiahon, 1998, s. 2).

### **3.1.3 Muut menetelmät**

Kognitiivisen läpikäynnin ja heuristisen evaluoinnin lisäksi tähän kategoriaan kuuluvat esimerkiksi yhteneväisyys- ja standarditarkastusmenetelmät. Sinkkosen ja muiden (2009, s. 287) mukaan nämä menetelmät ovat manuaalista työtä, ja ne eivät juuri sovi valmiin järjestelmän arviointiin. Esimerkiksi yhtenäisyysarvioinnissa asiantuntija käy järjestelmää läpi sen toimintojen ja terminologian osalta tarkastaakseen, että ne ovat yhdenmukaisia keskenään (Faulkner, 2000, s. 180). Standardin tarkastusmenetelmissä taas keskitytään tarkastelemaan järjestelmää joihinkin standardeihin peilaten (Mack, 1994, s. 6). Nämä standardit voivat esimerkiksi olla yrityksen sisäisiä ehtoja järjestelmille.

## 3.2 Käyttäjätetit

Käyttäjätesteillä tarkoitetaan käytettävyyden tutkimusmenetelmiä, joissa käyttäjällä on merkittävä rooli. Usein käyttäjätestien keskiössä on käyttäjän seuraaminen ja analysointi tämän käyttäessä järjestelmää. Käyttäjätesteihin kuuluvia menetelmiä ovat esimerkiksi käytettävyydestaus ja ryhmäkatselmus.

Nielsenin (1994a, s. 170) mukaan käyttäjätetit voidaan jakaa kahteen eri osaan: kehitystesteihin ja kokoaviin arviointeihin. Kehitystestien tarkoituksena on tunnistaa mahdollisia käytettävyysoongelmia ja se toimii usein osana toistuvaa suunnitteluprosessia. Sen avulla voidaan kehittää tuotetta vaiheittain käyttäjäpalautteen perusteella. Kokoava arviointi keskittyy sen sijaan tuotteen kokonaislaadun arviointiin. Tällöin tarkastellaan esimerkiksi eri vaihtoehtojen toimivuutta ja pyritään löytämään paras ratkaisu kyseiseen käyttötarkoitukseen. (Nielsen, 1994a, s. 170)

Käyttäjätestien huono puoli on se, että koetuloksiin vaikuttaa merkittävästi koehenkilöt ja heidän valintaprosessinsa (Nielsen, 1994a, s. 165–166). Nielsenin (1994a, s. 166) mukaan tämä johtuu siitä, että testikäyttäjät eroavat usein toisistaan merkittävästi, jolloin tutkimustulokset eivät välttämättä ole luotettavia ja toistettavissa. Tämän lisäksi hänen mielestään on tärkeää kiinnittää huomiota testien luomiseen, jotta ne vastaavat sitä, mitä niillä halutaan selvittää.

### 3.2.1 Käytettävyydestaus

Käytettävyydestausen avulla voidaan arvioida, kuinka vaivattomasti käyttäjät pystyvät saavuttamaan tavoitteensa ohjelmaa käyttäessään (Ferreira ja muut, 2007, s. 56). Sohaib ja Khan (2011, s. 51–52) määrittelevät käytettävyydestausen Nielsenin (1994a) määritelmään nojaten. Heidän mukaansa se on menetelmä, jolla arvioidaan käyttöliittymää testaamalla sitä sen käyttäjillä. Käytettävyydestaus koostuu erilaisista laadullisista testausmenetelmistä, joiden tarkoituksena on selvittää, kuinka hyvin

käyttöliittymä vastaa sille asetettuihin vaatimuksiin ja tarpeisiin (Sohaib ja Khan, 2011, s. 51–52).

Käytettävyydestaus on siis menetelmä, jossa hyödynnetään asiantuntijoiden käyttämisen sijaan koehenkilöitä (Holzinger, 2005, s. 72). Osa tutkijoista painottaa, että testattavien henkilöiden tulisi vastata käyttöliittymän todellista kohderyhmää (Rubin ja Chisnell, 2008, s. 21), kun taas Krugin (2014) mukaan tämä ei ole välttämätöntä, jos testin järjestäjä huomioi koehenkilöiden taustan ja arvioi tulokset sen mukaisesti.

Koskisen (2005, s. 188) mukaan käytettävyydestiin osallistuu yleensä muutama käyttäjä. Näiden käyttäjien lisäksi testitilanteessa on paikalla tarkkailijoita yhdestä kolmeen. Käytettävyydesti suunnitellaan siten, että se kuvantaa käyttöliittymän todellista käyttöä (Koskinen, 2005, s. 188). Tästä käyttötilanteesta tarkkailija tai tarkkailijat sitten keräävät tutkimusaineiston, esimerkiksi keräämällä muistiinpanoja tai nauhoittamalla videotallenteen (Koskinen, 2005, s. 188).

Koskinen (2005, s. 188) painottaa artikkelissaan, että käytettävyydestauksen tärkein päämäärä on parantaa tuotetta, jolloin siinä ei saisi liikaa keskittyä kaikkien ongelmien löytämiseen. Tämä on hänen mielestään tärkeä huomio siksi, että jokaisen ongelman etsiminen voi olla kallista ja aikaa vievää, jolloin se ei enää taloudellisesti ole riittävän perusteltua hintahyötysuhdetta arvioiden.

Usein käytettävyydestissä kerätty aineisto toimii pohjana käytettävyyseraportille, joka luovutetaan käytettävyydestin tilaajalle. Tämä raportti sisältää testin luojien ja tarkkailijoiden koostamat havainnot ongelmista sekä suositukset niiden korjaamiseen. (Koskinen, 2005, s. 188).

Rubin ja Chisnell ovat vuonna 2008 tuoneet esille erilaisia käytettävyydestauksen tyyppjejä. Heidän mukaansa nämä eroavat toisistaan erityisesti määrällisen ja laadullisen testauksen suhteen sekä koehenkilöiden ja kokeen valvojan välisen vuorovaikutuksen määrän perusteella (Rubin ja Chisnell, 2008, s. 27–28). Ensimmäinen heidän esille tuomistaan tyypeistä on tutkiva tai muodostava testaus.

*Tutkiva tai muodostava testaus* on käytettävyydestestauksen tyyppi, joka sijoittuu tuotteen kehityksen alku- tai keskivaiheeseen (Rubin ja Chisnell, 2008, s. 29–33). Rubinin ja Chisnellin (2008) mukaan tällöin käyttötapaukset ovat jo osittain tiedossa, ja testauksen kohteena voi olla esimerkiksi navigaatio tai sivuston alustava rakenne. Tässä vaiheessa voidaan tunnistaa keskeisiä suunnitteluongelmia, ja testaus kohdistuukin tuotteen perusrakenteeseen (Rubin ja Chisnell, 2008, s. 34). Muodostavassa testauksessa järjestelmää käydään läpi joustavasti tavoitteena parantaa käyttöliittymää tunnistamalla sen vahvuudet ja heikkoudet sekä ehdottamalla muutoksia (Rubin ja Chisnell, 2008). Tyypillisenä menetelmänä käytetään Nielsenin (1994a, s. 170) mukaan ääneen ajattelua.

Toinen Rubinin ja Chisnellin (2008) esittämä tyyppi on *arvioiva testaus*, jota käytetään siinä vaiheessa, kun tuotteen kehitys on jo pitkällä tai lähellä valmista. Arvioiva testaus keskittyy tutkivasta testauksesta poiketen tuotteen sisältöön ja konseptiin. Toteutus tapahtuu yleensä realististen tehtävien avulla, jotka tehdään esimerkiksi prototyypillä (Rubin ja Chisnell, 2008, s. 34–35).

Kolmas tyyppi on *validoiva testaus*, joka sijoittuu tuotteen kehityksen viime metreille pyrkien varmistamaan sen, että aiemmat käytettävyysoongelmat on korjattu ja että kokonaisuus on laadullisesti hyvä (Rubin ja Chisnell, 2008, s. 35–37). Rubin ja Chisnell nostavat esille sen, että tässä vaiheessa voidaan myös tarkistaa, että tuotteen käyttötapaukset ja pitkät työkulut toimivat halutulla tavalla ennen julkaisua ja todellista käyttöönottoa.

Viimeinen testautustyyppi on *vertaileva testaus*, jota voidaan hyödyntää kehityksen jokaisen vaiheen lisäksi myös lopullista tuotetta arvioitaessa. Tässä tyypissä tutkimuksen peruseriaate on arvioida erilaisia toteutustapoja ja vertailla niitä keskenään (Rubin ja Chisnell, 2008, s. 37–38). Rubin ja Chisnellin (2008) mukaan tämän voi tehdä esimerkiksi siten, että omaa tuotetta vertaillaan kilpailijoiden tuotteeseen.

### 3.2.2 Muita menetelmiä

Sinkkonen ja muut (2006, s. 309–311) esittelevät kirjassaan erilaisia käytössä olevia käytettävyydestestauksen muotoja. Nämä ovat näkyvillä taulukossa 1.

1.	<b>Ääneen ajattelu</b> - Testikäyttäjä suorittaa testitehtäviä samalla kertoen ääneen, mitä tekee ja ajattelee. Tämä auttaa havaitsemaan mahdolliset epäselvyydet ja ongelmatilanteet käyttöliittymää käytettäessä. Testit voidaan videoida, mikä helpottaa myöhempää analysointia.
2.	<b>Paritestaus</b> – Kaksi käyttäjää testaa tuotetta yhdessä keskustellen ja toimien yhteistyössä. Testi videoidaan, mikä tarjoaa näkökulmia vuorovaikutuksesta ja yhteistoiminnasta käyttötilanteessa.
3.	<b>Yhteistestaus</b> – Käyttäjä ja testaaja käyttävät tuotetta samanaikaisesti ja keskustelevat havainnoistaan reaaliajassa. Tämä tukee syvällisempää ymmärrystä käyttäjän kokemuksesta.
4.	<b>Jälkihaastattelu</b> – Käyttäjä testaa tuotetta itsenäisesti, minkä jälkeen kerätään palautetta haastattelun tai kyselylomakkeen avulla. Tämä menetelmä muistuttaa kvantitatiivista testausta ja painottuu erityisesti käyttäjän tyytyväisyyden arviointiin.
5.	<b>Tallenteen jälkikommentointi</b> – Käyttäjä suorittaa testin yksin, minkä jälkeen hän tarkastelee testitallennetta yhdessä testaajan kanssa ja kommentoi toimintaansa jälkikäteen.
6.	<b>Käsin suoritettava tehtävä</b> – Käyttäjä suorittaa tehtävän paperilla ja kynällä, ja selittää samalla mitä tekee ja miksi. Tämä tuo esiin ajatteluprosessia yksinkertaisessa muodossa.
7.	<b>Ryhmäkatselmus</b> – Testattavasta tuotteesta tai sen osista esitetään kuvia, joita käyttäjä, ohjaaja ja suunnittelija käyvät yhdessä läpi paperilla ja kynällä. Menetelmä sopii erityisesti prototyypivaiheen testaukseen, sillä se on aikaa vievä.

8.	<b>Vapaa käyttötesti</b> – Käyttäjälle annetaan vapaus tutustua tuotteeseen ilman ennalta määrättyjä tehtäviä. Tämä sopii hyvin lähes valmiiden tuotteiden tai kehittyneiden prototyyppien arviointiin.
----	---

Taulukko 1. Käytettävyydestestauksen eri muotoja (Sinkkonen ja muut, 2006, s. 309–311).

Ryhmäkatselmus ja käsin suoritettava tehtävä poikkeavat taulukon 1 muista menetelmistä. Tämä johtuu siitä, että niiden hyödyntäminen ei edellytä valmista järjestelmää, koska ne eivät perustu konkreettisen järjestelmän käyttöön (Bias, 1991). Ryhmäkatselmuksessa keskitytään analysoimaan kuvia esimerkiksi järjestelmän prototyypistä ja käsin suoritettavassa testauksessa tehtävä tehdään kynällä paperille. Muut taulukon 1 menetelmistä vaativat ainakin jonkin tason järjestelmän, jotta ne pystyttäisiin tekemään.

## 4 Tutkimusvalinnat ja työn tarkoitus

Työn ensisijainen tarkoitus on CASE-yrityksen järjestelmän käytettävyyden ongelmien tunnistaminen. Toissijaisena tarkoituksena on luoda korjausehdotukset, joilla ongelmakohdat voidaan mahdollisesti korjata. Tutkimuksen lähtökohtana on oma mielenkiintoni käytettävyyttä kohtaan sekä CASE-yrityksen tarve saada tietoa järjestelmänsä käytettävyydestä.

Tutkimuksessa nojataan vahvasti kvalitatiivisiin eli laadullisiin tutkimusmenetelmiin, sillä tarkoitus on, että tulokset perustuvat yksilön omiin näkemyksiin ja kokemuksiin käyttöliittymästä. Puusan ja Juutin (2020) mukaan tämä onkin juuri ominaista laadulliselle tutkimukselle. Laadullinen tutkimus keskittyy heidän mukaansa teorian, empirian ja käytännön väliseen suhteeseen. Tämä tarkoittaa sitä, että vaikka tutkimuksessa käytettävät teoriat ovat vakiintuneita, voi käytäntö kuitenkin vaihdella merkittävästi.

Tutkimuksen ominaispiirteet vaikuttavatkin siihen, mitkä käytettävyyden tutkimismenetelmät tulisi valita (Rohrer, 2022). Rohrerin (2022) mukaan olisikin tärkeää ymmärtää, että lähes kaikki projektit hyötyisivät usean menetelmän yhdistämisestä, jolloin hänen mukaansa saadaan laaja näkemys järjestelmän käytettävyydestä. Tässä tutkimuksessa yhdistetään heuristinen evaluointi ja käytettävyydestaus. Yhdistämällä nämä kaksi erilaista menetelmää tutkimus pyrkii saamaan laajan ja perusteellisen kuvan CASE-yrityksen järjestelmän käyttöliittymän toimivuudesta.

Heuristiseen evaluointiin on valittu teoreettisesta viitekehyksestä Nielsenin heuristiikat, joiden lisäksi luodaan järjestelmää varten personoidut heuristiikat. Järjestelmän käytettävyydestaus taas mukailee sekä arvioivaa että validoivaa tyyppiä. Tämä johtuu pääosin siitä, että CASE-yrityksen järjestelmä on valmis, mutta sitä kehitetään tällä hetkellä paremmaksi. Käytettävyydestausmenetelmistä hyödynnetään ääneen ajattelua ja jälkihaastattelua. Näin pyritään saamaan mahdollisimman hyvä kuva siitä, mitä testikäyttäjät ajattelee järjestelmästä ja sen käytöstä.

## 5 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus toteutettiin kahdessa osassa. Ensimmäisessä osassa tutkimusta käyttöliittymälle tehtiin heuristinen evaluointi Nielsenin listauksen mukaan. Toisessa osassa viisi testikäyttäjää suoritti käytettävyydestin.

### 5.1 Heuristinen evaluointi

Käyttöliittymän tutkimuksen heuristisessa evaluoinnissa käyttöliittymän toimivuutta arvioitiin Nielsenin ja CASE-yrityksen heuristiikkoihin perustuen. Hermawatin ja Lawsonin (2016, s. 35) mukaan heuristisen listan muodostuksessa edetään yleensä siten, että ensin jokainen heuristiikka nimetään ja sitten kirjoitetaan avaava kuvaus heuristiikasta. Heuristiikoista tehtiin kaksi eri kuvausta, joista toinen oli Nielsenin listan, jonka on suomentanut Mielonen ja Hintikka vuonna 1998. Toinen kuvaus muodostettiin yhdessä CASE-yrityksen ohjelmistokehitysvastaavan kanssa.

	Heuristiikka	Nielsenin lista (Nielsen, 1994a, s. 115–163)	CASE-yrityksen ohjeistus
1	Palvelun tilan näkyvyys ja dialogi	Käyttäjän tulisi olla tietoinen palvelun tilasta sekä omasta sijainnistaan palvelussa. Näiden toteutuessa käyttökokemuksen lisäksi myös luottamus järjestelmään paranee.	Järjestelmän tulisi olla käyttäjän käytettävissä ympäri vuorokauden. Käyttäjän tulee kyetä havainnoimaan toimintojen eri vaiheet ja oma eteneminen toimintojen sisällä. Käyttöliittymän tulisi olla selkeä.

2	Palvelun ja käyttäjän tosielämän vastaavuus	Järjestelmän kielen tulisi perustua yleisesti käytettyihin termeihin, sanontoihin ja käsitteisiin. Vaikeaa ammattisanastoa tulisi välttää, sillä se voi olla tuntematonta ja irrallista tavalliselle käyttäjälle.	Järjestelmän kielen tulisi olla käyttäjälle ymmärrettävää, ja vaikeiden termien käyttöä pitäisi välttää. Järjestelmä on saatavilla suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kielen tulisi olla käyttäjän helposti valittavissa.
3	Käyttäjän kontrolli ja vapaus	Mikäli käyttäjä on päätenyt epätoivottuun tilaan, esimerkiksi väärän valinnan kautta, tulee toiminnon alkutilaan palaamisen olla helppoa ja nopeaa. Näin käyttäjä tuntee olevansa hallinnassa, mikä vähentää turhautumista järjestelmää kohtaan.	Järjestelmän toimintojen pitäisi olla nopeasti keskeytettävissä siten, että käyttäjä voi palata lähtötilanteeseen tai toimintoa edeltäneeseen tilaan vaivatta. Näin virheen tapahtuessa toimintoa ei tarvitse aloittaa kokonaan alusta.
4	Yhteneväisyys ja standardit	Järjestelmän sisällön tulee olla yhtenäistä ja viitata aina samoihin asioihin. Tämän saavuttamisessa voidaan hyödyntää jo olemassa olevia verkkostandardeja ja käytäntöjä.	Järjestelmän sisällön kuvausten ja nimikkeiden pitää vastata yleisesti ymmärrettyjä tarkoituksia. Tämän lisäksi nimikkeiden ja termien käytön järjestelmän

			sisällä täytyy olla yhtenäistä.
5	Virheiden estäminen	Järjestelmän tulisi tunnistaa mahdolliset virhetilanteet ja estää niiden toistuminen informoimalla käyttäjää. Tämän ohella olisi tärkeää, että palvelun ohjeistus olisi helposti saatavilla ja käyttäjälle ymmärrettävää.	Järjestelmän pitäisi pyrkiä ennakoivasti estämään virheitä. Tällöin prosessien sisällä ei pitäisi voida edetä virheen tapahtuessa. Käyttäjän tulisi saada virheestä informaatiota.
6	Tunnistaminen mielummin kuin muistaminen	Käyttöliittymän toimintojen tulee olla selkeitä ja hyvin esillä. Jokaisen painikkeen ja syötteen täytyisi linkittyä loogisesti palvelun toimintoihin, jotta niiden väliset suhteet olisi helppo ymmärtää.	Järjestelmän pitäisi olla käytettävissä ilman perehdytystä, jolloin sen täytyy olla loogisesti ja järkevästi rakennettu. Järjestelmän pitäisi siis olla käytettävissä ilman opettelua tai perehdytystä sen käyttöön.
7	Käytön joustavuus ja tehokkuus	Järjestelmän tulisi olla sekä joustava että tehokas, jotta se palvelee sekä aloittelevia että kokeneempia käyttäjiä. Järjestelmän toimivuuden ei pitäisi olla riippuvainen	Järjestelmän pitäisi toimia hyvin ja tehokkaasti jokaisella laitteella.

		<p>laitteiston tasosta tai yhteyksien laadusta.</p> <p>Käyttökokemusta ajatellen olisi tärkeää, että järjestelmä tarjoaa pikavalintoja ja mahdollisuuden personoida toimintoja.</p>	
8	Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu	<p>Ruudulla ei pitäisi näkyä mitään ylimääräistä niiden elementtien lisäksi, jotka tuovat esille tarvittavat tiedot, toiminnot, tunnelman ja tyylin. Turha sisältö voi häiritä tärkeiden asioiden hahmottamista ja heikentää käytettävyyttä.</p>	<p>Järjestelmän halutaan ulkoasultaan olevan nykyaikainen ja selkeä. Väriavain pitäisi tukea pääväriä ja tehostevärien pitäisi vastata niiden viestinnällistä merkitystä.</p>
9	Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen	<p>Virheistä on tultava selkeät ja ymmärrettävät virheilmoitukset, jotka sisältävät informaation siitä, mikä virhe tapahtui ja miksi se tapahtui.</p> <p>Lisäksi olisi tärkeää tarjota ohjeet virheen korjaamiselle sekä sen välttämiseksi tulevaisuudessa.</p>	<p>Järjestelmän pitää informoida virheistä käyttäjää selkeästi tuoden esille, missä ja miksi virhe tapahtui.</p>

10	Opastus ja ohjeistus	Palvelun pitäisi olla käytettävä ilman ohjeistusta tai perehdytystä siihen. Olisi kuitenkin tärkeää, että ohjeistus on helposti saatavilla ja nopeasti löydettävissä tarpeen vaatiessa. Tärkeää on myös se, että ohjeistus on selkeää ja tarjoaa tukea käyttötilanteessa.	Järjestelmän käytön pitäisi olla helppoa ilman ennalta saatua perehdytystä. Järjestelmän ohjeistuksen tulisi olla helposti saatavilla.
----	----------------------	---	--

Taulukko 2. Heuristiikat

Heuristiseen evaluointiin ei löydetty sopivia kaksoisasiantuntijoita, minkä takia suoritin arvioinnin itse. Koen omaavani riittävästi tietoa ja kokemusta UX-suunnittelusta ja käytettävyydestä oman mielenkiintoni ja tietojärjestelmätieteen opintojeni kautta. Tästä syystä uskon pystyneeni tekemään todenmukaisen ja perustellun arvioinnin käyttöliittymästä.

Heuristinen evaluointi suoritettiin Riihiahon (1998, s. 3) esittämän järjestyksen mukaisesti, jolloin ensimmäisenä järjestelmä käytiin läpi kokonaisuutena muutaman tunnin aikana. Tämä tehtiin siksi, että voitiin luoda kokonaiskuva järjestelmästä ja sen perusrakenteesta (Riihiahon, 1998, s. 3).

Toisessa vaiheessa keskityttiin Riihiahon (1998, s. 3) ohjeistuksen mukaisesti käytettävyysohjelmien keräämiseen siten, että jokainen näyttö käydään läpi vuorotellen jokaisen heuristiikan kohdalla. Näiden kahden vaiheen jälkeen kirjoitettiin raportti, jossa löydetty ongelmat esiteltiin (Riihiahon, 1998, s. 3). Tämän jälkeen niille suoritettiin vielä vakavuusarviointi ja luotiin mahdolliset parannusehdotukset (Riihiahon, 1998, s. 3).

Heuristisessa evaluoinnissa sovellus käytiin siis läpi kaksi kertaa siten, että ensimmäisellä kerralla järjestelmä silmäiltiin kokonaisuutena. Toisella kerralla järjestelmään syvennyttiin heuristiikka kerrallaan ja havainnot kirjattiin ylös tarkasti. Viimeiset vaiheet jätettiin lukuun 6, jossa tulokset käsitellään.

Heuristinen evaluointi toteutettiin kevään 2025 aikana. CASE-yrityksen järjestelmä ei ole kovin monimutkainen, mikä vaikutti merkittävästi evaluointiin kuluneeseen aikaan. Evaluoinnin aikana kerätyt havainnot ja huomiot jäsenneltiin oikeiden heuristiikkojen kohdalle. Tällöin kirjallinen aineisto oli yhdessä tiedostossa selkeänä kokonaisuutena.

## **5.2 Käytettävyydesti**

Käytettävyydestin suoritti viisi testaajaa, joille ei ollut täysi-ikäisyyden ohella muita kriteereitä. Tämä johtui siitä, että CASE-yrityksen mukaan järjestelmää pitäisi pystyä käyttämään ilman mitään ennakko-osaamista. Järjestelmän toiminnot eivät myöskään vaatineet erityistä tietoa miltään tietyltä alalta.

Testikäyttäjien valinnassa korostettiin monipuolisuutta kokemuksen ja osaamisen osalta, mikä johtui siitä, että haluttiin löytää mahdollisimman laajasti käytettävyysongelmia. Testikäyttäjien koulutustaustat sisälsivät peruskoulu-, lukio- että ammattikoulutaustaisia henkilöitä sekä ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneita. Testikäyttäjiä oli terveydenhoitoalalta, tietotekniikan alalta, humanistiselta alalta että kaupalliselta alalta ja heidän ikäjakaumansa pyrittiin pitämään mahdollisimman laajana.

Tutkimuksen käytettävyydesti sisälsi tehtäviä, jotka vastasivat järjestelmän oikeita käyttötilanteita. Käytettävyydestien runko oli samanlainen ja alkoi jokaisella kerralla alkuhaastattelulla. Alkuhaastattelun tarkoituksena oli kartoittaa testikäyttäjien osaaminen ja lähtötilanne. Tehtäväosuus taas koostui kuudesta tehtävänannosta, jotka oli koottu osittain yhdessä CASE-yrityksen ohjelmistokehitysvastaavan kanssa. Tehtävät

suoritettiin niitä varten luodussa testiympäristössä, joka oli kopio todellisesta järjestelmästä.

Tehtävät perustuivat järjestelmän oikeaan käyttöön ja niillä pyrittiin luomaan todellisuutta vastaava käyttötilanne. Tehtävien jälkeen testikäyttäjille pidettiin loppuhaastattelu, jonka avulla haluttiin selvittää, mitkä asiat olivat jääneet päällimmäisenä mieleen järjestelmästä ja sen käytöstä.

Käytettävyydestin kokonaisuus luotiin Rubinin (1994) määrittelemien käytettävyydestin osa-alueiden avulla. Taulukossa 3 on näkyvillä kyseiset aihealueet Koskisen (2005, s.189) mukaan. Koskisen (2005, s 189) mielestä on tärkeää, että käytettävyydestausen päämäärä on ennalta määritelty sopimaan käyttötarkoituksen kanssa yhteen. Tässä on hänen mukaansa tärkeää ottaa huomioon esimerkiksi testeille annettu aika.

1.	Testauksen tarkoitus
2.	Ratkaistavat kysymykset ja testissä mitattavat käytettävyys tavoitteet
3.	Käyttäjäprofiili
4.	Käytettävät metodit
5.	Testitehtävät
6.	Testausympäristö ja -välineistö
7.	Testitapahtuman tarkkailu
8.	Tulosten kerääminen
9.	Raportin sisältö ja esitystapa

Taulukko 3. Rubinin (1994) käytettävyydestin osa-alueet (Koskinen, 2005, s. 189).

Testin tarkoitus on olemassa olevien järjestelmän käytettävyyso Ongelmien löytyminen. Tämä nähtiin tärkeäksi CASE-yrityksen puolelta sen takia, että järjestelmää ollaan uudistamassa, ja samalla halutaan korjata olemassa olevia ongelmia. Käytettävyydestaus nähtiin hyväksi menetelmäksi, koska haluttiin simuloida todellisten käyttäjien kokemusta.

Testauksen tavoitteena on tarkastella käyttäjien toimintaa järjestelmässä. Huomiota kiinnitetään myös siihen, kuinka samankaltaisesti testikäyttäjät toimivat. Tällä saadaan tietoa siitä, onko käyttäjien välillä paljonkin eroa siinä, miten he järjestelmän käytön näkevät ja kokevat. Testissä halutaan kiinnittää huomiota myös siihen, miten hyvin käyttäjä ymmärtää painikkeiden merkityksen ilman, että hänen tarvitsee tarkistaa sitä ohjeistuksesta.

Ennen käytettävyydestien järjestämistä pyrittiin varmistamaan niiden sujuva kulku ennakkoon määrittelemällä tarkasti sisältö ja testien kulku. Myös testausympäristöstä pyrittiin tekemään todellisuutta vastaava ja samanlainen jokaiselle testaajalle. Testi myös käytiin ennakkoon läpi pilottitestiajan kanssa, joka ei osallistunut varsinaiseen testiin, mutta täytti testikäyttäjälle asetetun ikäkriteerin.

Testitehtävien luonnissa keskityttiin valitsemaan tehtäviä, jotka vastaavat järjestelmän todellista käyttöä. Ensimmäinen tehtävä luotiin helpoksi nollatehtäväksi, jotta käyttäjä rentoutuu eikä ahdistu heti vaikean tehtävän tullessa eteen. Tehtävien ohjeistus pyrittiin pitämään selkeänä ja sellaisena, että se ei vaikuta testaajan ajatteluun tai toimintaan.

Käytettävyydestit suoritettiin samassa ulkopuolisessa toimistotilassa, jossa ei ollut ylimääräisiä ihmisiä. Testihenkilöiden testitila ja testilaitteet olivat siis samanlaisia. Toimistoympäristöllä pyrittiin myös stimuloimaan järjestelmän todellista käyttöympäristöä.

Testissä oli paikalla kaksi henkilöä, testikäyttäjä ja testin tarkkailija. Roolini testin tarkkailijana sisälsi testin eri osioiden nauhoittamisen ja testin seuraamisen. Testin haastatteluosiot nauhoitettiin ääninauhaksi, mutta tehtäväosio videoitiin. Videossa kuvattiin tietokoneen näyttöä, josta tuli ilmi, mitä testihenkilö milloinkin teki. Kirjoitin testitilanteessa myös muistiinpanoja, jotta mitään tärkeää ei jäisi huomaamatta.

Testikäyttäjiin otettiin yhteyttä viesteillä ja heille annettiin ennakkotietona yleinen kuvaus testistä ja sen käyttötarkoituksesta. Testikäyttäjille esitettiin neljä mahdollista päivää testin suorittamiseen. Testien suoritusajat olivat kello 16 jälkeen. Taulukossa 4 on näkyvillä testipäivät. Kaikki testit kestivät alle tunnin, ja niiden kestot eivät eronneet merkittävästi toisistaan. Testien aikana ei ilmennyt teknisiä ongelmia.

Testikäyttäjä	Päivämäärä
Testikäyttäjä 1	10.3.2025
Testikäyttäjä 2	10.3.2025
Testikäyttäjä 3	12.3.2025
Testikäyttäjä 4	12.3.2025
Testikäyttäjä 5	17.3.2025

Taulukko 4. Käytettävyytestien päiväkirja

Ennen testejä ja alkuhaastattelua testihenkilöiden kanssa käytiin läpi testissä käytetty laitteisto, testin sisältö ja etenemisjärjestys. Testaajille kerrottiin, että testi koostuu alkuhaastattelusta, ennalta laadituista tehtävistä ja loppuhaastattelusta. Heille painotettiin sitä, että testin voi jättää kesken milloin tahansa ja että heitä ei pystytä auttamaan järjestäjän taholta tehtävien suorittamisessa. Testaajat saivat liitteessä 1 olevan ohjeistuksen lisäksi käyttäjätunnukset erillisellä paperilla kirjautumissivulle, joka oli testin alkaessa avoinna tietokoneella. Tämän lisäksi testaajille kerrottiin, että järjestelmässä on löydettävissä sisäiset ohjeet, joita he voivat hyödyntää testin tekemisessä.

Ennen testin alkua testaajille esitettiin toivomus siitä, että he ajattelisivat ääneen tehtäviä suorittaessaan. Tässä ajatuksena olisi se, että testin tarkkailija saisi hiukan tietoa prosessin eri vaiheissa siitä, mitä testaaja ajattelee tehtävistä ja järjestelmästä. Tämän lisäksi ennen testiä käytiin vielä kerran läpi se, että testi nauhoitetaan ja tietokoneen ruutua videoidaan tehtävien teon ajan.

Testitilanteessa järjestäjän rooli pyrittiin pitämään mahdollisimman neutraalina. Testin tarkkailija pysyi tehtävävaiheessa ilmeettömänä ja samassa paikassa. Testaajille kerrottiin, että heidän toivottaisiin suorittavan tehtävät järjestyksessä yksi kerallaan ja ilmaisevan, kun he siirtyvät seuraavaan tehtävään. Tällä haluttiin välttää sitä, että testaajat suorittaisivat monia tehtäviä samanaikaisesti.

Testaajien kanssa oltiin vuorovaikutuksessa vain silloin, kun sille oli tarve. Tilanne pyrittiin kuitenkin pitämään rentona. Tarvittaessa testaajilta kysyttiin neutraalisti tarkentava kysymys tilanteessa, jossa he itse ilmaisivat hämmennystään. Kysymysasettelu vastasi seuraavaa: ”Eteneekö kaikki siten, miten odotit?”. Pitkiä keskusteluita kuitenkin vältettiin.

Testin loputtua testaajia kiitettiin heidän avustaan tutkimuksessa. Heiltä myös vielä tarkistettiin, että he tietävät, miten aineisto on kerätty, miten se kootaan ja missä sitä käytetään.

### **5.3 Aineiston käsittely**

Käytettävyydestien jälkeen aineistoa oli sekä teksti-, video- ja äänimuodossa. Analysointitapana tälle kokonaisuudelle käytettiin sisällönanalyysimenetelmää. Tuomen ja Sarajärven (2018) mukaan se on analysointimenetelmä, jonka avulla toisistaan irrallinen aineisto voidaan järjestää tiiviiksi ja selkeäksi sanalliseksi kuvaukseksi. Heidän mukaansa prosessi alkaa sillä, että aineisto pilkotaan osiin ja sitten kootaan uudelleen loogiseksi kokonaisuudeksi, johon pohjaten voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä. Menetelmä sopii sekä laadulliseen että määrälliseen tutkimukseen, ja sitä voidaan hyödyntää sekä tekstien, äänitteiden että visuaalisten materiaalien tarkastelussa (Hesse-Biber ja Leavy, 2011, s. 227; Tuomi ja Sarajärvi, 2018).

Käytettävyydestien jälkeen jokaisesta testistä kirjoitettiin oma tekstidokumentaatio tekstinkäsittelyohjelmalla. Materiaalin ollessa laaja, pyrittiin keskittymään olennaiseen,

eli ongelmien löytymiseen ja tunnistamiseen. Hirsjärven ja muiden (2007) mukaan silloin, kun materiaalia on paljon, ei kaikkea välttämättä ole muutenkaan tarpeen analysoida.

Tutkimuksen aineistoa läpikäydessä ja analysoitaessa ongelmat piti pyrkiä tunnistamaan. Kaikki tärkeä tieto ei välttämättä tullut testien aikana esille, vaikka testiajia oli pyydetty tuomaan esille ääneen omaa ajatteluaan eri tilanteissa. Tämän takia aineiston analysoinnissa hyödynnettiin Jacobsenin ja muiden (1998, s. 255–256) käytettävyydelle asettamia kriteereitä, joiden avulla ongelmat voidaan huomata ja määritellä. Heidän luomansa yhdeksän kohdan lista ilmenee taulukossa 5. Tätä taulukkoa käytettiin apuna analysoitaessa käytettävyydestien tuloksia. Näin pyrittiin varmistamaan, että kaikki mahdolliset testikäyttäjien koetut ongelmat saadaan etsittyä.

1.	Käyttäjä ilmaisee tavoitteen eikä onnistu saavuttamaan sitä kolmen minuutin kuluessa.
2.	Käyttäjä luopuu yrityksestä.
3.	Käyttäjä ilmaisee tavoitteen ja joutuu yrittämään vähintään kolme toimintoa löytääkseen ratkaisun
4.	Käyttäjän tuottama tulos poikkeaa annetusta tehtävästä.
5.	Käyttäjä ilmaisee yllättyneisyyttä.
6.	Käyttäjä ilmaisee negatiivisen tunteen tai sanoo jonkin olevan ongelma.
7.	Käyttäjä tekee suunnitteluehdotuksen.
8.	Järjestelmä kaatuu.
9.	Arvioija yleistää joukon aiemmin havaittuja ongelmia uudeksi ongelmaksi.

Taulukko 5. Käytettävyyden kriteerit (Jacobsen ja muut, 1998, s. 255–256).

Käytettävyydestien aineistojen läpikäynnin ja analysoinnin jälkeen kirjoitin jokaisesta viidestä käyttäjätestistä kattavan dokumentaation ja purin siten kaiken materiaalin tekstimuotoon tekstinkäsittelyohjelmalla. Tavoitteena tutkimuksessa oli että molemmat sekä heuristisen evaluoinnin että käytettävyydestauksen tulokset ovat tekstimuodossa, jolloin tulosten läpikäynti ja arviointi helpottuu.

## 5.4 Tutkimuksen luotettavuus

Mäkelän (1990) mukaan laadullisen tutkimuksen arvioinnissa voidaan kiinnittää huomiota aineiston yhteiskunnalliseen merkitykseen, sen riittävyteen, analyysin kattavuuteen sekä arvioitavuuteen (Eskola & Suoranta, 1998). Aineiston merkityksellisyys tarkoittaa sitä, että tutkijan tulee pystyä perustelemaan sen tärkeys huomioiden myös aineiston tuotantoehdot, kuten tutkijan oman roolin vaikutuksen (Eskola & Suoranta, 1998).

Analyysin kattavuus puolestaan tarkoittaa sitä, että johtopäätökset eivät perustu satunnaisiin havaintoihin, vaan aineistoa on käsitelty systemaattisesti (Eskola & Suoranta, 1998). Eskolan ja Suorannan (1998) mukaan arvioitavuuden tavoitteena on, että lukija voi seurata tutkijan päättelyketjua. Toistettavuudella taas pyritään varmistamaan, että analyysi on toteutettu mahdollisimman selkeästi ja johdonmukaisesti, jotta toinen tutkija voisi päätyä samankaltaisiin tulkintoihin.

Heuristisen evaluoinnin osalta on selvää, että tutkijan rooli on merkittävä. Tällöin on pakko ymmärtää tulosten mahdollinen subjektiivisuus ja rajallisuus. Täytyy myös huomioida se, että tutkija ei ole käytettävyyden asiantuntija, ja usein heuristinen evaluointi mielletään nimenomaan asiantuntijoiden työkaluksi.

Riihiahon (1998, s. 2) mukaan heuristisen evaluoinnin tehokkuuteen vaikuttaa se, miten paljon arvioijalla itsellään on kokemusta käytettävyydestä, tutkittavasta järjestelmästä sekä käyttökontekstista. Tällöin parhaan tuloksen voi tarjota asiantuntija, joka hallitsee sekä käytettävyyden että sovelletun alan (Riihiahon, 1998, s. 2). Tästä huolimatta hyödyllisiä tuloksia saadaan myös tilanteissa, joissa arvioijana toimii henkilö, joka ei ole käytettävyyden asiantuntija (Riihiahon, 1998, s. 2).

Haastattelututkimusten luotettavuuden arvioinnissa keskeistä on aineiston laatu ja sen käsittely. Hirsjärven ja Hurmeen (2008) mukaan esimerkiksi litteroinnin

epäjohdonmukaisuus heikentää aineiston luotettavuutta. Lisäksi he korostavat, että tallenteiden äänenlaatu on merkittävä tekijä, sillä huono äänenlaatu voi lisätä tulosten epävarmuutta.

Vaikka tämä tutkimus ei ollut haastattelututkimus, oli aineisto paljolti samanlaista. Tutkimuksen ääniraitojen litterointi toteutettiin yhdenmukaisesti samoja periaatteita noudattaen jokaisen haastattelun kohdalla. Litterointivaiheessa jätettiin kirjaamatta täytesanoja, jotka eivät vaikuttaneet sisältöön. Haastattelut sujuivat ongelmitta ja etenivät ennalta määrätystä järjestyksessä. Äänitallenteiden laatu oli yleisesti hyvä, lukuun ottamatta muutamia säriseviä kohtia. Nämä eivät kuitenkaan olleet niin epäselviä, ettei niistä olisi saanut selvää.

Jokainen testikäyttäjä tunsu minut ennestään ja heillä oli henkilökohtainen suhde minuun, mikä saattoi vaikuttaa testin kulkuun ja sen tapahtumiin. Jokaisessa testissä noudatettiin samaa runkoa, mutta testikäyttäjän mukaan painotukset vaihtelivat eri osialueiden välillä. Aineiston analyysissä pyrittiin tuomaan testitulokset esille sellaisina kuin ne oli ilmaistu.

## 6 Tutkimustulokset

Kaksiosaisessa tutkimuksessa käsitellään ensin heuristisen evaluoinnin tulokset ja sitten perehdytään käytettävyydestien kulkuun. Heuristisen evaluoinnin tulokset esitetään heuristiikkojen järjestyksessä. Käytettävyydestien tulokset taas pyritään kertomaan testirakenteen kanssa samassa järjestyksessä aloittaen alkuhaastatteluista ja päättyen loppuhaastatteluihin.

### 6.1 Heuristinen evaluointi

#### 1. Palvelun tilan näkyvyys

Tässä kohdassa heuristista evaluointia keskityttiin erityisesti järjestelmän antamaan palautteeseen käyttäjän toiminnoista ja siihen, miten hyvin käyttäjä tietää, mitä hän voi tehdä järjestelmän sisällä. Tärkeää on se, että käyttöliittymä tarjoaa käyttäjälle ainoastaan sen tiedon, jota toiminnon suorittamisessa tarvitaan. Tällöin käyttäjälle ei tarjota turhaa tai merkityksetöntä informaatiota, joka voisi häiritä hänen työskentelyään. Myös toimintojen kohdalla olisi hyvä, jos harvoin tarvittavat toiminnot löytyisivät esimerkiksi erillisestä ikkunasta tai alavalikosta.

Järjestelmän toiminnot oli jaettu erittäin selkeästi sekä työntekijä että työnantaja - osapuolen näkymässä. Käyttäjän oli helppoa ymmärtää, mitä häneltä odotetaan eri kohdissa. Kun käyttäjä alkoi suorittamaan tiettyä toimintoa, hän sai ajantasaisesti tietoa prosessin etenemisestä. Tämä näkyi esimerkiksi siten, että prosessin jatkaminen vaati, että tietyt osiot oli täytetty. Painikkeet oli sijoitettu järkevasti alareunaan ja korostettu väreillä, jotta ne olisi helpompaa huomata.

Toimintojen osa-alueet olivat myös loogisessa järjestyksessä ja oli helppo ymmärtää, missä järjestyksessä käyttäjän tulisi prosessissa edetä. Turhaa tietoa järjestelmässä ei ollut, ja ylimääräiset tai merkityksettömät asiat ja toiminnot löytyivät sivu- ja

alavalikoista käyttäjän niitä tarvittaessa. Sivulla oli helppoa navigoida ja löytää oleellinen tieto.

Järjestelmä myös antoi hyvin palautetta käyttäjälle hänen toiminnoistaan. Esimerkiksi kohdassa, jossa työnantaja luo uuden saatavilla olevan vuoron, toiminnot olivat selkeitä, ja prosessi eväsi etenemisen, mikäli jotain kriittistä tietoa puuttui. Myös työntekijäpuolella vuorojen vastaanottaminen oli selkeää ja tapahtui järjestelmällisesti. Työntekijä sai myös varmistusilmoituksen vuorostaan.

Ainoa negatiivinen asia oli se, että työvuoron avaamisen jälkeen ei tullut ilmoitusta, jonka mukaan se olisi onnistunut, vaan sivusto siirtyi valitsemaan ryhmiä, joille vuoroa tarjotaan. Tämäkään ei sinällään olisi ongelma, jos valintojen jälkeen vuoron luominen vahvistettaisiin, mutta sen sijaan ohjelma vahvistaa, että viestit vuorojen vastaanottajille on lähetetty. Käyttäjälle voi siis jäädä epävarma olo siitä, että tuliko vuoro todella luotua.

## 2. Palvelun ja tosielämän vastaavuus

Järjestelmä oli järkevä ja vastasi käyttäjän tuntemaa kieltä. Toiminnot ja palkit olivat loogisessa järjestyksessä ja navigointi järjestelmässä oli helppoa. Järjestelmän kieli oli ymmärrettävää ja vastasi yleisesti käytössä olevaa termistöä. Käyttäjän oli helppoa käyttää järjestelmää, koska tuli tunne, että aikaisempien kokemusten pohjalta se vastasi tuttua rakennetta ja toimintajärjestystä.

Järjestelmä oli saatavilla kolmella kielellä: suomeksi, ruotsiksi ja englanniksi. Kielivalinnan vaihtaminen tehtiin oman profiilin tiedoista, jossa oletuskieltä pystyi vaihtamaan. Kielistä käytiin läpi suomen lisäksi englanti. Myös englanninkielinen järjestelmä oli tehty hyvin ja termistö vastasi tunnettuja ilmaisuja ja sanastoa.

## 3. Käyttäjän kontrolli ja vapaus

Käyttäjän toimintoja oli helppoa peruuttaa tai palata niiden sisällä edelliseen kohtaan. Vuorojen tietoja pystyi muuttamaan hyvin sekä niiden luomisvaiheessa että niiden julkaisun jälkeen. Vuoroa, jossa oli esimerkiksi pieni virhe, ei tarvinnut alkaa poistamaan, vaan riitti, että vuoroa muokattiin. Myös järjestelmä käyttäjätietoja oli helppoa muokata ja ne oli helppo löytää sekä työnantajana että työntekijänä.

#### 4. Yhtenäisyys ja standardit

Käytettäessä järjestelmää ei tullut esille, että se ei noudattaisi yleisesti hyväksytyjä standardeja. Järjestelmän sisältö, navigointi ja metaforat olivat yleisesti käytössä olevia. Myös toiminnot oli nimetty samalla tavalla eikä merkittäviä epäjohtonmukaisuuksia tullut esille. Järjestelmän eri osa olivat pääosin yhtenäisiä, sivuasettelu samanlaista ja painikkeiden sijoittelu identtistä. Jokaisessa järjestelmän toiminnossa oli palaa etusivulle -painike, jolla pääsi alkutilaan. Toimintojen sisällä pystyi myös siirtymään edeltävään tilaan.

Asettelen ainoa merkittävä ongelma oli se, että siirryessä suorittamaan tiettyjä toimintoja, ulkoasu muuttui hiukan ja osa päävalikon toiminnoista siirtyi vasemmalta puolelta oikealle puolelle. Näin tapahtui esimerkiksi käytettävyysskalenteriin siirryttäessä. Tällöin ikkunassa on näkyvillä kaksi valikkoa, jotka sisältävät eri toiminnot. Tämä voi sekoittaa käyttäjää ja hän voi joutua etsimään oikeaa valikkoa tai toimintoa. Järjestelmä ei myöskään ole tältä osin yhtenäinen, koska ulkoasu ja asettelu muuttuvat hiukan.

#### 5. Virheiden estäminen

Ohjelma antoi käyttäjälle palautetta vaihtelevasti. Hyvä ajankohtainen palaute olisi ollut esimerkiksi vuoroa avattaessa se, että täytetyn ikkunan reunat muuttuvat vihreiksi. Tämä olisi antanut käyttäjälle viestin, että ikkuna on täytetty oikein.

Hyvä asia oli se, että muutamassa kohdassa järjestelmä varmisti tietyt toiminnot. Esimerkiksi tilanteessa, jossa työnantaja yrittää lähettää viestiä vuoroista ja vastaanottajana ei ole ketään, järjestelmä huomauttaa, että haluatko lähettää viestin, vaikka sille ei ole vastaanottajaa.

Ongelmia syntyi, kun järjestelmä jätti huomauttamatta asioista, joissa voi helposti tulla virheitä. Jos esimerkiksi työvuoron merkitsee lauantaille kello 14.00–12.00, järjestelmä ei näe virhettä. Yleisellä tasolla kuitenkin ei liene mahdollista, että työvuoro menisi ajassa taaksepäin. Järjestelmä antoi luoda vuoron myös menneelle päivämäärälle, kuten vaikka joulukuulle 2024. Työntekijän käyttöliittymässä taas järjestelmä esimerkiksi estää vuorojen päällekkäin varaamisen, mikä on hyvä ja tärkeä ominaisuus sekä työnantajaa että työntekijää ajatellen.

## 6. Tunnistaminen mielummin kuin muistaminen

Järjestelmän käyttö ei perustu muistin varaan, vaan sitä on helppoa käyttää tunnistamalla toimintamalleja. Järjestelmä ennakoii toimintoja ja esimerkiksi uuden työvuoron luomisen jälkeen se ehdottaa valmiiksi tiettyä ryhmää kyseiselle vuorolle aiemman historian perusteella.

Käyttöliittymässä on myös hyvin paljon ohjeistuksia infomerkin takana erilaisista toiminnoista. Näin ollen, jos ei ole ihan varma, mitä jokin asia tarkoittaa, sen voi tarkistaa. Ohjeistuksia voisi itse asiassa olla vielä enemmän, koska ne eivät kuormita käyttöä, sillä käyttäjä itse päättää haluaako hän ohjeistuksen katsoa. Jokaisessa toiminnossa on myös kumoa ja/tai peruuta -toiminnot. Tämä antaa käyttäjälle rohkeutta kokeilla järjestelmää, koska toiminnot ovat nopeasti peruutettavissa.

## 7. Käytön joustavuus ja tehokkuus

Järjestelmän toiminnot olivat pääosin samoja, mutta jotain oikopolkuja oli löydettävissä käytön tehostamiseksi. Esimerkiksi vuoroja pystyi luomaan kahta eri kautta, joista toinen oli hiukan nopeampi. Myös tehokkuuden parantamiseksi työnantajan etusivulle on asetettu näkyville avoimet vuorot ja varatut vuorot, joita pääsee nopeasti tarkastelemaan ja muokkaamaan halutessaan.

Yleisellä tasolla järjestelmä ei kuitenkaan tarjoa paljoa mahdollisuuksia personoituihin ja vapaimpiin toimintapolkuihin. Esimerkiksi näppäinyhdistelmiä tai kaksoisnäpäytyksiä ei ollut. Käyttäjän osaamisella ja kokemuksella ei siis juuri saavuta hyötyä järjestelmän käytössä. Järjestelmän nopeutta arvioitaessa huomioitavaa oli se, että sisäänkirjautumisaika tuntui normaalia verkkosivustoa pidemmältä.

#### 8. Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu

Järjestelmän fontti, tekstityyli ja rakenne toimivat hyvin ja olivat selkeitä. Käyttöliittymän ulkoinen ilme ei kuitenkaan vakuuttanut. Yleisellä tasolla siitä jäi vanhahtava olo. Tämä johtui vähäisestä värien käytöstä ja yhden kirkkaan päävärin dominoinnista. Valikoissa oli myös päädytty outoihin korosteväreihin, jotka eivät tuntuneet sopivan päävärin kanssa yhteen.

Järjestelmäkokonaisuus oli myös todella pelkistetty, joka ei välttämättä ole huono asia. Tässä ympäristössä se kuitenkin korosti vanhahtavuutta. Toisaalta se toi selkeyttä järjestelmän käyttöön ja toteutti minimalistisen vaatimuksen. Järjestelmässä ei löytynyt liiallista grafiikkaa tai ylimääräisiä koristeluita, jotka voisivat häiritä sen käyttöä.

#### 9. Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen

Sivuten kohtaa 5, voidaan jo sanoa, että välillä järjestelmä antaa käyttäjän tehdä virheitä ilmoittamasta niistä. Pääosin järjestelmä kuitenkin ilmoitti virheistä selkeästi nimeten ongelmakohdan ja tarjoten siihen ratkaisukeinon. Ohjelma myös ennakoiti virhetiloja

ilmoittamalla esimerkiksi uuden työvuoron luonnissa pakolliset kohdat, jotka pitää täyttää ennen kuin se antaa edetä prosessissa. Tilanteissa, joissa tehdään lopullisia toimintoja, kuten esimerkiksi käyttäjän poistaminen, järjestelmä pyytää varmistuksen.

## 10. Opastus ja ohjeistus

Järjestelmän ohjeistus löytyi pdf-tiedostomuodossa ladattavissa sivustolta. Ohjeistus oli hyvin jäsennelty ja selkeä. Kuvaohjeistuksissa oli käytetty punaisia korostusmerkintöjä tuomaan esille toimintaketjuja. Tietyistä ikkunoista löytyi myös oma ohjeistus oikeasta yläkulmasta, jossa käytiin läpi esimerkiksi kyseisen kohdan toiminnot ja tarkentavat tiedot. Järjestelmän toimintojen painikkeissa tai syötteissä käytettiin pientä infosymbolia, joka tarjosi tarkentavaa informaatiota. Joistakin kohdista tämän kaltainen ohjeistus jäi kuitenkin puuttumaan.

Pääperiaatteena kuitenkin oli, että järjestelmää pitäisi pystyä käyttämään ilman ohjeistusta. Järjestelmän sisältö ja toiminnot olivat selkeitä ja järjestelmä oli rakennettu siten, että ohjeistusta ei pääosin tarvinnut.

## 6.2 Käytettävyydestä

Käytettävyydestä oli jaettu kolmeen osaan, jotka käydään läpi järjestyksessä.

### 6.2.1 Alkuhaastattelut

Alkuhaastatteluissa kerättiin vain perustietoja testiin osallistuvista henkilöistä. Iältään he olivat 18–49-vuotiaita henkilöitä, joiden taustat erosivat toisistaan. Eräs työskenteli IT-alan yrityksessä kun taas toinen toimi lähihoitajana. Kukaan testiin osallistuvista ei ollut käyttänyt kyseisen yrityksen tai kilpailevien yritysten järjestelmiä aiemmin.

## 6.2.2 Tehtävät

1. Kirjautuminen sisään ennalta annetuilla tunnuksilla ja oman nimen tarkastaminen ja ääneen sanominen.

Ensimmäinen tehtävä luotiin niin sanotuksi nollatehtäväksi, jonka pitäisi olla helppo kaikille. Testaajat siis kirjautuivat sisään annetuilla käyttäjätunnuksilla ja etsivät oman käyttäjänsä nimen järjestelmästä, jonka jälkeen he sanoivat tämän ääneen. Tehtävä meni jokaisella testaajalla hyvin ja oikea nimi löytyi nopeasti.

2. Vuoron avaaminen halutulle työntekijäryhmälle ja muokkaaminen jälkikäteen.

Toisena tehtävänä testikäyttäjille annettiin vuoron avaustehtävä, jonka tekee aina työnantajaosapuoli. Tehtävässä piti avata sairaanhoitajavuoro 19.3 keskiviikolle kello 8.00–16.00 työntekijälistasta esimerkki 2:lle. Vuoro piti julkaista palvelussa 18.3 kello 9.00 ja siitä piti lähettää sähköposti työntekijälistalle.

Tehtävän alussa kaikki löysivät nopeasti oikean painikkeen, josta vuoron avaus -prosessi alkoi. Vuoron avaamisen ensimmäisessä vaiheessa annetaan vuorosta kaikki tarvittavat tiedot kuten päivämäärä, kellonaika, syy vuoron avaamiselle (esimerkiksi sairastuminen tai lisätyövoiman tarve), tehtävä (esimerkiksi fysioterapeutti) ja palkkaustiedot. Jokainen testaaja osasi jättää ne kohdat tyhjiksi, joita ei ollut pakko täyttää ja joihin ei annettu tehtävässä informaatiota. Pakolliset kohdat oli merkitty pakollinen-tekstimerkinnällä, joten kaikki tiesivät täyttää ainakin ne.

Avoimen työvuoron luomisen ensimmäisessä vaiheessa ei tullut esille kenenkään testaajan puolelta epäselvyyttä tai aikaa vievää pohdintaa. Kaksi testaajaa pohti äänen, mitä muutama kohta tarkoitti, mutta huomasivat sen jälkeen, että lisätietoa sai painamalla infopainikkeesta. Aikaa ei ollut kenelläkään mennyt huomattavasti, vaan jokainen täytti tietoja annetun ohjeistuksen mukaisesti.

Kun kaikki viisi olivat saaneet laitettua vaaditut tiedot vuorolle, heidän piti jatkaa prosessissa eteenpäin. Tässä kohtaan tuli esille hiukan epäselvyyksiä. Etenemiselle oli vaihtoehtona avaa vuoro -painike ja tallenna-painike. Enemmistö testikäyttäjistä pohti ääneen sitä, mitä nämä tarkoittavat. Kolme testaajaa toi esille sen, että he eivät olleet ihan varmoja kumpaa pitäisi painaa. Kaksi painoi ensin tallenna-painiketta ja kolme avaa vuoro -painiketta.

Painettaessa tallenna-painiketta järjestelmä antaa ilmoituksen, että vuoroa ei ole vielä avattu ja sitä ei pysty varaamaan. Tämän jälkeen ilmoituksesta voi jatkaa vuoron muokkaamista, poistua muokkaamisesta tai avata vuoro. Kaksi henkilöä, jotka painoivat tallenna -painikkeesta, jatkoivat tästä tilasta painamalla avaa vuoro -painiketta. He kuitenkin ilmaisivat molemmat epäselvyyttä tilanteen aikana.

Kun kaikki viisi olivat päätyneet avaa vuoro -painikkeesta seuraavalle sivulle, ei suurempia ongelmia ilmennyt. Kaikki löysivät nopeasti oikean työntekijälistan ja valitsivat sähköposti-ilmoituksen lähettämisen. Viestin lähettämisen jälkeen järjestelmä ilmoittaa, että viesti on onnistuneesti lähetetty. Tämän jälkeen vuoron luoja ohjautuu listalle, jossa näkyvät kaikki hänen toimintaympäristönsä vuorot, myös juuri luotu. Pääosa testaajista tarkisti, että heidän luomansa vuoro löytyi listalta.

Tämän tehtävän viimeisessä vaiheessa piti vielä muokata vuoroa siten, että se on suunnattu työntekijälistalle esimerkki 1. Tämän kaikki osasivat nopeasti, kun he huomasivat, että vuoroa painamalla pääsee sitä heti muokkaamaan. Kaikki myös toivat esille, että prosessi oli nopea ja miellyttävä.

### 3. Henkilötietojen päivittäminen

Tehtävä kolme koski henkilötietojen päivittämistä, jonka työnantajaosapuoli roolissaan tekee. Tämä tarkoittaa esimerkiksi toimintaoikeuksien lisäämistä tai palkkauksen muutosta. Testiin osallistuvilla oli siis tehtävänä muokata henkilön Ruusu Ruusuinen

ja Essi Esimerkki käyttäjätietoja siten, että Ruusun palkka vaihtuu 15 eurosta 17 euroon tunnilta ja Essin suorittama lääkehoitolupa lisätään hänen tietoihinsa.

Kaikki testaajat löysivät valikosta nopeasti kohdan, jossa työntekijöitä pääsee tarkastelemaan. Jokainen testaaja löysi listalta suhteellisen nopeasti oikeat henkilöt. Henkilöitä pystyi hakemaan joko haun tai aakkosjärjestyksen avulla. Tietojen vaihtamista kuvailtiin helpoksi ja ripeäksi prosessiksi, jossa ensin painetaan muokkaa tietoja - painiketta, sitten muokataan tietoja, ja lopuksi tallennetaan muutokset.

#### 4. Ota vastaan työvuoro.

Viimeisissä tehtävissä testaajat siirtyivät tekemään testejä työntekijän näkökulmasta. Tässä tehtävässä heidän täytyi vastaanottaa ensimmäisessä tehtävässä luotu vuoro. Tarkoitus siis oli, että he kirjautuvat sisään, etsivät vuoron ja ottavat sen vastaan. Vuoron vastaanottaminen oli pääosin helppoa, koska henkilölle tarjotut vuorot näkyvät heti kirjautumisen jälkeen etusivulla.

Vuoron varaus sujui kaikilta testaajilta ongelmitta. Prosessia kuvailtiin helpoksi ja nopeaksi. Pääsyynä tähän nähtiin se, että näet kaikki sinulle tarjottavat vuorot etusivullasi. Näistä vuoroista voit sitten vastaanottaa ne sinulle sopivat. Työntekijä näkee omassa näkymässään myös omat menneet ja tulevat vuoronsa.

#### 5. Päivitä käytettävyysskalenterisi.

Viidentenä tehtävänä oli käytettävyysskalenterin täyttäminen viikoksi siten, että testaaja pystyy tekemään ainoastaan aamuvuoroa. Käytettävyysskalenterin toimivuutta kuvailtiin hyväksi ja se löydettiin todella nopeasti valikosta. Kysymyksiä herätti kuitenkin itse kalenterin toimiminen. Kalenterissa näkyy viikko, joka on jaettu päiviin. Jokaisella päivällä on aamu, ilta ja yövuoro, ja työntekijä merkitsee vihreäksi ne mitä voi tehdä ja punaiseksi ne, joita ei voi tehdä. Väriä vaihdetaan painamalla vuoron kohdalla olevaa

palloa, jossa on oletuksena kysymysmerkki. Klikatessa vastaus vaihtuu eli kerran klikatessa tulee vihreä ja kahdesti punainen ja kolmesti taas kysymysmerkki.

Tämä oli kolmen testaajan mielestä hieman outo tapa. Heidän mukaansa se kyllä toimi ja logiikasta sai kiinni nopeaa, mutta parempiakin tapoja toteuttaa toiminto voisi löytyä. Kaikki testaajat saivat kuitenkin täytettyä käytettävyysskalenterinsa eikä siihen mennyt paljoa aikaa.

#### 6. Vaihda järjestelmän käyttökieli suomesta englantiin.

Viimeisessä tehtävässä testattiin järjestelmän käyttökielen vaihtoa. Järjestelmän ohjeistuksessa tulee esille se, että kieli vaihdetaan oman profiilin tiedoista, sivulla ei siis itsessään ole kielivalintaa. Tarkasteltaessa testaajia tuli esille se, että tämä tehtävä koettiin hiukan vaikeaksi. Pääosa testaajista joutui turvautumaan ohjeistukseen suorittaakseen tehtävän loppuun. Testaajat olettivat, että kielen voisi vaihtaa sivustolta, mutta eivät ennen ohjeistusta huomanneet mennä tarkastelemaan omat tiedot -kategoriaa.

### 6.2.3 Loppuhaastattelu

#### 1. Kuvaile yleisellä tasolla tehtävien haastavuutta.

Kaikki testaajat totesivat, että heidän mielestään tehtävät eivät olleet kovin haastavia ja he pystyivät ne tekemään pääosin ilman perehdytystä järjestelmän käytöstä. Tehtäviä kuvailtiin helpoiksi ja prosesseja loogisesti eteneviksi. Eräs testaaja totesikin, että hänen mielestään järjestelmä oli miellyttävä ja helppokäyttöinen. Toinen haastateltava taas nosti esille sen, että hänellä ei ollut mennyt juurikaan aikaa tehtävien suorittamiseen, joka hänen mielestään oli verrannollista järjestelmän helppokäyttöisyyden kanssa. Vaikka tehtävät koettiin pääosin helpoiksi, kielen vaihto suomesta englantiin ja vuoron avaamisprosessi nousivat esille vastauksissa.

## 2. Jäikö mieleen jotain ongelmia tehtäviä suorittaessa?

Osa testaaajasta mainitsi toisen tehtävän ongelmalliseksi. Näiden testaaajien mukaan tehtävässä ja sen suorittamisessa ongelmallista oli se, että heistä jokainen sai varmuuden vuoron avauksesta vasta, kun he näkivät se avattujen vuorojen listalla. Eräs testaaaja nosti esille, että tämä toi erityisesti epävarmuutta ja negatiivisia tuntemuksia vuoron avausprosessiin, vaikka myöhemmin pystyikin varmistamaan sen, että vuoro löytyi luotujen vuoron listalta.

Toisena kaksi testaaaja mainitsi käytettävyysskalenterin statuksen muokkaamisen. Heidän mukaansa tämä ei sinällään ollut ongelma, mutta he olivat joutuneet hetken miettimään, että miten statusta muutetaan.

Kielen vaihtoa ei pääosin koettu ongelmalliseksi. Eräs testaaaja toikin esille, että hänen mielestään kyse oli enemmänkin siitä, missä hän sen ajatteli sijaitsevan. Hänen mukaansa jälkeen päin ajateltuna voikin olla loogista, että se on omassa profiilissa, jolloin kielivalinta pysyy varmasti aina samana.

## 3. Veikö joku tehtävä tai tehtävät sinulta erityisen paljon aikaa?

Kysyttäessä tehtäviin käytetystä ajasta, kukaan testaaajista ei tuonut esille, että aikaa olisi mennyt liikaa tai erityisen paljon mihinkään tehtävään. Kysyttäessä mahdollisia syitä tälle, nostettiin tärkeimpänä tekijänä esille se, että testaaajat kokivat järjestelmän helppokäyttöiseksi. Erään testaaajan sanoin se oli ”mukavan simppele”. Testaaajan nostivat näiden seikkojen lisäksi esille myös sen, että valikko ja muut painikkeet toimivat ja olivat selkeitä. Kaksi testaaajaa totesikin, että ne oli järkevästi sijoiteltu järjestelmässä.

#### 4. Mitä mieltä olit järjestelmän ulkoasusta?

Kysyttäessä testaaajilta järjestelmän ulkoasusta, kaikki toivat omilla tavoillaan esille sen, että se vaikutti hiukan vanhahtavalta. Kaksi testaaajaa nosti myös esille heidän mielestään oudot värivalinnat painikkeissa. Heidän mukaansa nämä eivät menneet yksi yhteen järjestelmän muiden värivalintojen kanssa. Toisaalta järjestelmä sai myös kehuja. Hyväksi koettiin esimerkiksi yksinkertainen ja selkeä ulkoasu. Testaajien mukaan kaikki tarvittava löytyi helposti järjestelmästä.

#### 5. Kuinka kauan ajattelet kestävän, että järjestelmän käyttö on sujuvaa?

Kysymyksen viisi tarkoitus oli selvittää testaaajien omaa näkemystä siitä, kuinka helppoa järjestelmän käyttö on. Kaikki testaaajat olivat sitä mieltä, että järjestelmän käyttö ei vaadi juurikaan opettelua. Eräs testaaaja sanoi, että hänestä järjestelmän käyttö tuntui luonnolliselta. Hänen mielestään tämä johtui siitä, että järjestelmää pystyi käyttämään intuitiivisesti. Toinen testaaaja toi esille sen, että haluaisi käyttää järjestelmää muutaman kerran, ennen kuin voisi todeta varmuudella, että sen käyttö on sujuvaa.

#### 6. Onko sinulla vielä jotain lisättävää?

Viimeiseen avoimeen kysymykseen ei tullut enää mitään merkittäviä vastauksia.

## 7 Diskussio

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli arvioida CASE-yrityksen järjestelmän käytettävyyttä. Tarkoituksena oli siis löytää mahdollisia käytettävyysoongelmia ja haasteita, mutta tuoda esille myös toimivia ratkaisuja. Tutkimusaineisto kerättiin heuristisen arvioinnin ja viiden henkilön käytettävyydestauksen avulla. Tässä luvussa käsitellään tutkimuksen tuloksia, esitetään johtopäätökset sekä jatkotutkimusehdotukset, ja avataan CASE-yritykselle tehdyn käytettävyyseraportin sisältöä.

Käytettävyyttä tutkittaessa käytettiin ISO-standardin määritelmää. Sen mukaan käytettävyys voidaan nähdä työkaluna sen arvioimiselle, miten hyvin käyttäjä kykenee järjestelmää käyttämään (SFS-EN ISO 9241–11). Osana tätä on käyttäjän kokemus siitä, kuinka työlästä tavoitteiden saavuttaminen on ja miten miellyttävä järjestelmää on käyttää.

Heuristinen evaluointi tehtiin Nielsenin (1994a) ja CASE-yrityksen ohjeistuksista luotujen heuristiikkojen perusteella. Heuristisessa evaluoinnissa havaittiin, että järjestelmä oli pääosin heuristiikkojen mukainen. Toimivaksi nähtiin erityisesti se, että käyttäjä pystyi olemaan tietoinen sijainnistaan järjestelmässä sekä toimintojen sisällä. Hänellä oli myös mahdollisuus peruuttaa toimintoja tai palata edelliseen kohtaan.

Heuristiikkoja läpi käydessä havaittiin myös se, että järjestelmä noudatti yleisiä alan standardeja. Toiminnot oli nimetty käyttäjälle tutulla tavalla eikä epäjohdonmukaisuuksia termistössä tullut esille. Järjestelmän eri osat olivat pääosin yhtenäisiä ja oli helppoa ymmärtää käyttävänsä samaa järjestelmää. Ulkoasun väriyty, käytetty fontti ja nimet vastasivat siis toisiaan.

Järjestelmä pyrki pääosin estämään käyttäjän virheet. Esimerkiksi tilanteessa, jossa muokataan puhelinnumeroa, järjestelmä ei anna tallentaa sellaista numeroa, joka ei ole pätevä. Positiivista järjestelmässä on myös virheiden ennakointi, kuten pakollisten kenttien ilmoittaminen työvuoron luonnin yhteydessä. Järjestelmä voisi kuitenkin pyrkiä

vielä paremmin estämään mahdollisia virheitä esimerkiksi siten, että vuoroja ei voi luoda menneisyyteen.

Heuristinen evaluointi toi myös esille, että järjestelmä tuki käyttäjän toimintaa tehokkaasti vähentämällä muistikuormitusta. Toimintamallit perustuvat tunnistamiseen, ei muistamiseen, ja järjestelmä ehdotti automaattisesti sopivia vaihtoehtoja, kuten ryhmiä työvuoroille. Infomerkkien taakse sijoitetut ohjeistukset autoivat käyttäjää epävarmoissa tilanteissa, mikä lisäsi käyttömukavuutta.

Ongelmiksi nähtiin se, että järjestelmän yhteneväisyys rikkoutui muutaman toiminnon kohdalla. Tällöin valikot ja ulkoasu muuttuivat erilaisiksi, mikä voi hämmentää käyttäjää. Myös vuorojen luomisesta ei tullut missään kohdassa varmistusta, vaan käyttäjä ohjautui luotujen vuorojen listalle. Ulkoasu koettiin vanhahtavaksi, mikä johtui luultavasti yksipuolisesta värinkäytöstä ja oudosta värikartasta.

Heuristisen evaluoinnin lisäksi tutkimuksessa toteutettiin käytettävyydestä. Nielsenin (1994a, s. 46–47) mukaan ihmiset kokevat käytettävyyden eri tavalla. Hänen (1994a, s. 48) mielestään onkin tärkeää hyödyntää erilaisia käyttäjäryhmittelyjä, kun tutkitaan esimerkiksi järjestelmän käytettävyyttä. Tutkimuksen käytettävyydestäuksen testihenkilöt olivat siis eri ikäluokista ja koulutustaustoista, koska haluttiin korostaa erilaisia näkökulmia ja mielipiteitä, jotta saadaan mahdollisimman monipuolinen kuvaus käytettävyydestä.

Käytettävyydestin alkuhaastattelu sisälsi muutaman yksinkertaisen kysymyksen, kuten minkä ikäinen olet ja mitä teet työksesi. Tämän jälkeen siirryttiin tehtävävaiheeseen, jonka alussa tehtiin niin kutsuttu nollatehtävä, josta jatkettiin haastavampiin tehtäviin.

Tehtävät sujuivat pääosin hyvin, vaikka muutama tehtävä koettiin haastavana. Esimerkiksi toisessa tehtävässä, jossa avattiin työvuoro, painikkeiden nimekkeet koettiin hiukan epäselviksi. Tämä näkyi esimerkiksi siten, että osa testiaajista hämmentyi siitä,

pitikö vuoro tallentaa etukäteen ennen sen avaamista ja että tallentuiko vuoro varmasti. Tehtävän toinen vaihe taas onnistui hyvin, ja vuorojen muokkaus nähtiin helpoksi tehtäväksi.

Seuraavat kaksi tehtävää, henkilötietojen päivitys ja vuoron varaaminen työntekijänä, sujuivat ongelmitta. Työntekijöiden tietojen muokkaus annettujen ohjeiden mukaan sujui vaivattomasti, koska kaikki testaajat löysivät oikeat henkilöt sekä toiminnot nopeasti ja pitivät prosessia helppona ja loogisena. Vuoron vastaanottaminen työntekijänä koettiin myös selkeäksi ja sujuvaksi kokonaisuudeksi, sillä tarjotut vuorot näkyivät etusivulla ja niihin tarttuminen oli vaivatonta.

Viidennessä tehtävässä testaajien täytyi päivittää työntekijänä oma käytettävyysskalenteri, joka näkyy järjestelmässä myös työnantajalle. Vaikka kalenterin löytyminen oli helppoa, statuksen vaihtotapa (kysymysmerkki → vihreä → punainen) herätti kuitenkin hämmennystä kolmelle viidestä testaajasta. Osa testaajista joutui siihen hetken pohtimaan, että miten statusta vaihdetaan. Statuksen vaihto olisi toiminut painamalla statusta, jolloin se vaihtuu seuraavaan. Kaikki testaajat kuitenkin onnistuivat lopulta tehtävässä ja saivat päivitettyä kalenterin.

Viimeisenä tehtävänä oli järjestelmän käyttökielen vaihto suomesta englantiin. Tämä tehtävä tuotti haasteita muutamalle testaajalle. Ongelmat johtuivat luultavasti siitä, että nettisovelluksissa on totuttu vaihtamaan kieltä joko ylä- tai alapalkin kielivalinnasta. Tällöin ei tule välttämättä ajatelleeksi, että sen voi vaihtaa myös profiilin tiedoista. Tämän ei kuitenkaan nähty pääosin olevan ongelma, sillä testaajat ajattelivat sen vain olevan totutusta tavasta poikkeava ratkaisu.

Loppuhaastattelussa pyrittiin vielä kartoittamaan tarkemmin, miten testaajat kokivat tehtävät ja järjestelmän käyttöliittymän. Yleisesti testaajat ajattelivat, että tehtävät olivat helppoja loogisesti eteneviä. Kaikki toivat omalla tavallaan esille sen, että järjestelmästä jäi positiivinen kuva.

Haastavana tehtävänä koettiin toinen tehtävä vuoron avaamisesta, jossa osa testaaajista tunsi epävarmaa oloa siitä, loivatko he vuoron oikein ja missä järjestyksessä vuoron luonnin olisi pitänyt tapahtua. Esille nousivat myös käytettävyysskalenterin päivittäminen ja käyttökielen vaihtaminen suomesta englantiin.

Näiden haasteiden ulkopuolella kaikkien mielestä järjestelmällä oli selkeä rakenne ja helposti löydettävät toiminnot, mikä nähtiin tärkeänä tekijänä käytön sujuvuudelle. Vaikka ulkoasua pidettiin selkeänä, se myös koettiin visuaalisesti hieman vanhahtavaksi. Väriyhdistelmät, erityisesti painikkeissa, herättivät kritiikkiä testaaajissa, koska osa heistä ajatteli niiden olevan outoja. Järjestelmä koettiin nopeasti opittavaksi ja intuitiivista käyttöä tukevaksi.

Sekä heuristisen evaluaation että käytettävyydestin perusteella voidaan mielestäni sanoa, että järjestelmä on pääsääntöisesti helppokäyttöinen ja looginen. Suurimmat havaitut kehityskohteet liittyivät yksittäisiin käyttöliittymäelementteihin, kuten vuoron avaamiseen, käytettävyysskalenterin käyttölogiikkaan, yhtenäisyyteen tai järjestelmän visuaaliseen ilmeeseen. Kokonaisuutena käyttökokemus oli siis molemmissa positiivinen, vaikka jotain parannettavaa löydettiinkin.

Näen, että sekä heuristinen evaluointi että käytettävyydesti tukivat hyvin toisiaan. Molemmat toivat tietoa hiukan eri perspektiiveistä ja eri tavalla. Toteuttamalla tutkimus näin saatiin laaja kuva järjestelmän käytettävyydestä.

Jos työn tuloksia vertaa aiempiin alan tutkimustuloksiin, on nähtävillä osittain samankaltaisuuksia. Esimerkiksi Sahni ja Dubey (2014, s. 27) kirjoittavat artikkelissaan, että järjestelmien käytettävyysoongelmia löytyy paljon navigoinnista ja sivuston ulkoasusta. Heidän mukaansa tämä voi ilmetä esimerkiksi siten, että järjestelmän sisällä olevat eri toiminnot on epäselvästi organisoitu ja painikkeet ja valikot ovat vaikeasti löydettävissä.

CASE-yrityksen järjestelmä oli muuten selkeä, mutta valikoiden kesken oli epäyhteneväisyyksiä, jotka voivat vaikuttaa siihen, miten käyttäjä löytää toiminnot. Ulkoasu koettiin vanhahtavaksi ja värivalinnoiltaan mielenkiintoiseksi niin käytettävyydesteissä kuin heuristisessa evaluoinnissa.

## **7.1 Jatkotutkimus**

CASE-yritys voisi tulevaisuudessa hyötyä käytettävyyden ammattilaisten suorittamasta heuristisesta evaluoinnista. Tällöin heuristisen evaluoinnin hyöty olisi luultavasti laajempi, jolloin myös käytettävyysongelmat löytyisivät isommalla prosentilla. Käytettävyydestit voisi myös toteuttaa isommalle ryhmälle ja halutessaan kohdistaa ryhmää tarkemmin tietylle toimialueelle. Samalla voisi tutkia sitä, löytääkö ryhmä yhteisymmärrystä vai eroavatko heidän näkemyksensä paljon toisistaan.

## **7.2 Käytettävyyseraportti**

Tämän tutkimuksen tuloksista koostettiin CASE-yritykselle käytettävyyseraportti, joka sisältää testin aineistosta koostetut havainnot ongelmista ja suositukset siitä, miten ne voisi korjata. Tässä käytettävyyseraportissa pyritään myös arvioimaan löydettyjen ongelmien vakavuutta käyttäen apuna Nielsenin vakavuusluokittelua.

Nielsenin luoma viisiportainen vakavuusluokittelu on tutkimuksessa käytettävä apukeino, jonka avulla löydettyjen ongelmien vakavuutta pyritään kuvaamaan sekä heuristisen evaluoinnin että osin myös käytettävyydestestauksen aikana. Taulukossa 6 on esitetty Nielsenin (1994a) viisiportainen vakavuusasteikko.

Nielsenin (1994a) mukaan taulukon 6 vakavuusluokittelussa pohditaan sitä, miten vaikea käyttäjän on ongelma ohittaa, kuinka usein ongelma esiintyy käytön aikana ja häiritseekö se käyttäjän työskentelyä aina, kun se tulee vastaan. Ovaskan ja muiden (2005, s. 116) mukaan mitä useampaan kohtaan vastaus on myönteinen, sitä vakavammasta

ongelmasta on kyse. Erityisesti tilanteissa, joissa aikaa ongelmien korjaamiseen on rajoitetusti, tulisi ongelmat laittaa vakavuusjärjestykseen ja vakavimmat korjata ensin (Nielsen, 1994a).

0. Ei merkittävää käytettävyysoongelmaa
1. Kosmeettinen haitta = Korjataan tarvittaessa, kun on aikaa.
2. Lievä käytettävyysoongelma = Korjaaminen suositeltavaa, koska haittaa käyttöä jossain määrin.
3. Merkittävä käytettävyysoongelma = Korjaaminen tärkeää heti, koska vaikeuttaa työskentelyä ja käyttöä suuresti.
4. Vakava ongelma = Korjaaminen välttämätöntä ennen tuotteen kaupallista käyttöä.

Taulukko 6. Nielsenin viisiportainen vakavuusasteikko (1994a).

Vakavuustaulukkoa käyttämällä halutaan siis tuoda esille vakavimmat ongelmat ensin, jotta CASE-yritys voi korjata ne heti. Tämän jälkeen voidaan keskittyä vähemmän vakaviin ongelmiin. Tutkimustuloksia tarkasteltaessa voidaan mielestäni sanoa, että vakavia välittömästi korjausta tarvitsevia ongelmia ei havaittu. Havaitut ongelmat olivat kaikki siis kosmeettisia, lieviä tai merkittäviä.

### 7.2.1 Kosmeettiset ongelmat

Kosmeettisina ongelmina pidän käytettävyysskalenteria, kielen vaihtoa, sekä ulkoasua koskevat huomiot. Käytettävyysskalenterin osalta ne liittyivät paljolti siihen, että osa testaaajista koki toimien olevan epäloogisia. Tätä voisi korjata esimerkiksi vaihtamalla statuksen muuttamisen valikoksi, jossa on kolme vaihtoehtoa: käytettävissä, ei käytettävissä ja neutraali.

Ulkoasua koskevat havainnot ovat toki subjektiivisia mielipiteitä, mutta heuristisen evaluoinnin lisäksi kaikkien testaaajien nostaessa esille omat havaintonsa ulkoasusta, koen että sekin on mainittava. Ne eivät varsinaisesti vaikeuttaneet järjestelmän käyttöä,

mutta pistivät silmään. Asia olisi helppoa korjata esimerkiksi tekemällä värianalyysi pääväriin soveltuvista korostusväreistä ja suunnittelemalla värivalinnan sen mukaisesti.

Painikkeiden värit voisivat olla selkeämmin esimerkiksi punaista ja vihreää, jotka indikoivat yleensä ihmisille myös niiden tarkoitusta nykyisen violetin käytön sijaan. Myös yleisellä tasolla ulkoasua voisi pohtia ja miettiä sen uudistamista. Näistä tuloksista huolimatta on tärkeää tuoda esille myös se, että järjestelmä nähtiin todella helppokäyttöisenä ja selkeänä.

Tällä hetkellä kielen vaihto toteutetaan omista tiedoista vaihtamalla oletuskieli. Hyvää tässä on toki se, että järjestelmä aina muistaa kielivalintasi, mutta uudelle tai satunnaiselle käyttäjälle se voi jäädä piiloon. Kielen vaihdon voisikin esimerkiksi toteuttaa luomalla etusivulle helppo kolmen vaihtoehdon valinta, jossa kielet näkyisivät. Näin kielen voisi muuttaa heti selaimessa. Toinen vaihtoehto olisi lisätä sivuvalikkoon oma kieli -valinta, jossa kielen voisi vaihtaa. Tämä ei sinällään ole varmasti kovin yleinen tai useasti eteen tuleva seikka, jolloin sen vaikutus järjestelmän varsinaiseen käyttöön jää hyvin pieneksi.

### **7.2.2 Lievät ongelmat**

Lieväksi ongelmaksi arvioin tutkimuksessa esille tulleen vahvistuksen uupumisen uuden vuoron avaamisen jälkeen. Tämä ilmeni siten, että vuoron luonti -prosessin jälkeen luojalle ei tullut vahvistusta vuoron avaamisesta, vaan vahvistus viestin lähettämisestä valituille työntekijöille vuorosta. Tämä aiheutti sen, että vuoron olemassaolo piti tarkistaa luotujen vuorojen listalta manuaalisesti. Ongelma olisi suhteellisen helppoa korjata antamalla vuoron luojalle ilmoitus siitä, että vuoro on onnistuneesti luotu ja viesti lähetetty.

### 7.2.3 Merkittävät ongelmat

Merkittäviksi ongelmiksi arvioin virheen mahdollisuuden vuoroa luotaessa sekä järjestelmän ulkoasun muuttumisen tietyissä toiminnoissa. Virheiden teko mahdollisuus ilmeni heuristisessa evaluoinnissa, jossa havaittiin, että vuoroja pystyi avata esimerkiksi vuoden 2024 joulukuulle kello 12.00–9.00. Nämä ongelmat olisi tärkeää korjata, jotta näin yksinkertaisten virheiden syntyminen voitaisiin estää. Tällöin käyttäjä ei vahingossakaan pystyisi laittamaan päivämäärää tai kellonaikaa väärin. Järjestelmä voisi ilmoittaa virheestä esimerkiksi ilmoittamalla, että kyseinen ajankohta ei ole mahdollinen.

Järjestelmän ulkoasun ja valikoiden muuttuminen näkyi esimerkiksi käytettävyysskalenteria muokatessa, jolloin sivuston ulkoasu sekä valikot muuttuivat. Aiemman vasemmalla sijainneen päävalikon sijasta esille tuli kaksi valikkoa oikealle ja vasemmalle. Tämä voi olla käyttäjälle hämmentävää ja rikkoo järjestelmän yhtenäistä ulkoasua. Uskon ongelman johtuvan siitä, että tietyt toiminnot on lisätty järjestelmään jälkikäteen. Pidän kuitenkin tärkeänä sitä, että nämä ongelmat korjataan ja järjestelmän ulkoasu ja toiminnot yhtenäistetään.

### 7.2.4 Muut huomiot

Havaittujen ongelmien korjaamisen lisäksi infosymbolin taakse piilotettuja lyhyitä avaavia ohjeistuksia voisi lisätä useampaankin kohtaan. Tästä voi olla vain hyötyä käyttäjälle, koska hän voi katsoa ohjeistuksen vain sitä tarvitessaan. Vuoroa luotaessa tämä puuttui muutamasta syötekohdasta. Ohjemateriaalien läpikäynnissä ei tullut esille mitään merkittävää ongelmaa. Voisi kuitenkin olla tarpeellista käydä ne läpi ja päivittää mahdolliset kuvaohjeistukset, jolloin ne vastaavat varmasti ohjelman nykyistä tilaa.

## Lähteet

- Bias, R. (1991). Interface-Walkthroughs: efficient collaborative testing. *IEEE Software*, 8(5), 94–95. <https://doi.org/10.1109/52.84220>.
- Bygstad, B., Ghinea, G., & Brevik, E. (2008). Software development methods and usability: Perspectives from a survey in the software industry in Norway. *Interacting with computers*, 20(3), 375–385. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2007.12.001>.
- Cockton, G., & Woolrych, A. (2002). Sale must end: should discount methods be cleared off HCI's shelves. *Interactions*, 9(5), 13–18. <https://doi.org/10.1145/566981.566990>.
- El-Bakry, H. M., Riad, A. M., Abu-Elsoud, M., Mohamed, S., Hassan, A. E., Kandel, M. S., & Mastorakis, N. (2010). Adaptive user interface for web applications. In *Recent Advances in Business Administration: Proceedings of the 4th WSEAS International Conference on Business Administration (ICBA'10)* (pp. 20–22).
- Eskola, J., & Suoranta, J. (1998). *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Vastapaino.
- Faulkner, X. (2000). *Usability engineering*. Palgrave.
- Ferreira, J., Noble, J., & Biddle, R. (2007, August). Agile development iterations and UI design. In *Agile 2007 (AGILE 2007)* (pp. 50–58). IEEE. <https://doi.org/10.1109/AGILE.2007.8>.
- Gupta, S. (2015). A Comparative study of Usability Evaluation Methods. *International journal of computer trends and technology*, 22(3), 103–106. <https://doi.org/10.14445/22312803/IJCTT-V22P121>.
- Hermawati, S., & Lawson, G. (2016). Establishing usability heuristics for heuristics evaluation in a specific domain: Is there a consensus. *Applied ergonomics*, 56, 34-51. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.11.016>.
- Hesse-Biber, S. N., & Leavy, P. (Eds.). (2010). *Handbook of emergent methods*. Guilford Press.
- Hirsjärvi, S., & Hurme, H. (2008). *Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö*. Gaudeamus.
- Holma, L., Laasio, K., Ruusuvoori, M., Seppä, S., Tanner, R., Kiukas, A., . . . Kiukas, A. (2021). *Menestys syntyy asiakaskokemuksesta: B2B-johtajan opas*. Alma Talent.

- Holzinger, A. (2005). Usability engineering methods for software developers. *Commun. ACM* 48, 1 (January 2005), 71–74. <https://doi.org.proxy.uwasa.fi/10.1145/1039539.1039541>.
- ISO 9241-11 Standard (1998). *Guidance on Usability*.
- Jacobsen, N. E., Hertzum, M., & John, B. E. (1998) *The evaluator effect in usability tests*. New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/286498.286737>.
- Kalimo, A. (1995). *Graafisen käyttöliittymän suunnittelu. Opas ohjelmistojen käytettävyyteen*. Espoo: Suomen ATK-kustannus Oy.
- Koivisto, M., Säynäjäkangas, J., & Forsberg, S. (2019). *Palvelumuotoilun bisneskirja*. Alma Talent.
- Korvenranta, H. (2005). *Asiantuntija-arvioinnit*. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) *Käytettävyytutkimuksen menetelmät*, 1–16. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos B-2005–1.
- Koskinen, J. (2005). *Käytettävyytestaus*. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) *Käytettävyytutkimuksen menetelmät*, 1–16. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos B-2005–1.
- Krug, S. (2014). *Don't make me think, revisited : A commonsense approach to web usability* (3. painos). Berkeley: New Riders.
- Kuutti, W. (2003). *Käytettävyys, suunnittelu ja arviointi*. Helsinki: Talentum.
- Mack, R. L. (1994). *Executive Summary. Usability Inspection Methods*. J. Nielsen and RL Mack.
- Meyers, S. (2004). *The most important design guideline? [user interfaces]*. *IEEE software*, 21(4), 14-16. <https://doi.org/10.1109/MS.2004.29>.
- Molich, R., & Jeffries, R. (2003). *Comparative expert reviews*. In *CHI'03 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1060-1061). <https://doi.org/10.1145/765891.766148>.
- Nielsen, J. (1994a). *Usability engineering*. Morgan Kaufmann.
- Nielsen, J. (1994b). *Usability inspection methods*. In *Conference Companion on Human Factors in Computing Systems (CHI '94)*. Association for Computing Machinery,

New York, NY, USA, 413–414. <https://doi-org.proxy.uwasa.fi/10.1145/259963.260531>.

- Nielsen, J. (1995). Applying discount usability engineering. *IEEE Software*, 12(1), 98–100. <https://doi.org/10.1109/52.363161>.
- Nielsen, J. (2012). Usability 101: Introduction to usability. Nielsen Norman Group. Haettu 10.2.2025 osoitteesta <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>.
- Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (2005). Johdatus käytettävyytutkimukseen. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) *Käytettävyytutkimuksen menetelmät*, 1–16. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos B-2005–1.
- Perälä, R. (2005). Arvioijan vaikutus. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) *Käytettävyytutkimuksen menetelmät*, 1–16. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos B-2005–1.
- Puusa, A., & Juuti, P. (2020) Laadullisen tutkimuksen olemus. Teoksessa Puusa, A., Juuti P., & Aaltio, I, *Laadullisen tutkimuksen näkökulmat ja menetelmät* (luku 4). Gaudeamus.
- Rajanen, M. & Rajanen, D. (2020). Usability as Speculum Mundi: A Core Concept in Socio-technical Systems Development. *Complex Systems Informatics and Modeling Quarterly (CSIMQ)*, 22, 49–59. <https://doi.org/10.7250/csimq.2020-22.04>.
- Rajanen, M. (2011). Applying usability cost-benefit analysis—explorations in commercial and open-source software development contexts [väitöskirja, Oulun yliopisto]. OuluREPO. <https://urn.fi/URN:ISBN:9789514296871>.
- Ranne, S. (2005). Kognitiivinen läpikäynti. Ovaska, S., Aula, A. & Majaranta, P. (toim.) *Käytettävyytutkimuksen menetelmät*, 1–16. Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos B-2005–1.
- Riihiaho, S. (1998). Käytettävyyden arviointi ilman käyttäjiä. *Systeemityö*, 5(4), 4–6. Haettu 5.4.2025 osoitteesta <http://www.soberit.hut.fi/T-121/T-121.5600/asiantuntija-arviot.pdf>.
- Riihiaho, S. (2000). Käytettävyytestauksen muunnelmia. Teoksessa: Eero Pantzar (toim.). *Informaatio, tieto ja yhteiskunta: Raportti Tiedon tutkimusohjelman II tutkimusseminaarista*. Tampereen yliopisto. 223–230.
- Rohrer, C. (2022) When to Use Which User Experience Research Methods. Haettu 10.4.2025 osoitteesta <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/>. NN Group.
- Rubin, J., & Chisnell, D. (2008). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*, Second Edition. John Wiley & Sons, Incorporated.

- Sahni, S., & Dubey, S. K. (2014). Web usability: issues, challenges and solutions. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, 1, 61-66.
- Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J., & Vastamäki, R. (2006). *Käytettävyyden psykologia* (3. uud. p.). Edita, IT Press.
- Sinkkonen, I., Nuutila, E., & Törmä, S. (2009). *Helppokäyttöisen verkkopalvelun suunnittelu*. Tietosanoma.
- Smolander, K., Abrahamsson, P., Järvi, J., Lassenius, C., . . . (2023). *Ohjelmistot Suomessa 2023–2033*. Ladattu 10.10.2024 pdf-tiedostona tästä osoitteesta.
- Sohaib, O., & Khan, K. (2011). Incorporating discount usability in extreme programming. *International journal of software engineering and its applications*, 5(1), 51-62. Haettu 15.3.2025 osoitteesta [https://estudijas.rtu.lv/file.php/52172/2011.-2012.\\_akademiska\\_gada\\_seminari/19.-21.10.2011.\\_Seminars\\_-Kvalitativas\\_petijumu\\_metodes-/Materials-Examples/5\\_Grounded\\_Theory.pdf](https://estudijas.rtu.lv/file.php/52172/2011.-2012._akademiska_gada_seminari/19.-21.10.2011._Seminars_-Kvalitativas_petijumu_metodes-/Materials-Examples/5_Grounded_Theory.pdf).
- Tuomi, J., & Sarajärvi, A. (2018). *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi* (Uudistettu painos.). Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Vastamäki, R., Roponen, S., Frosterus, N., Mertanen, P., Pyyhtiä, T., Syväniemi, A., . . . Mainostajien liitto. (2017). *Digin mitalla 2.0: Verkkomarkkinoinnin ja -myynnin mittaamisen käsikirja*. Mainostajien liitto.
- Wharton, C., Rieman, J., Lewis, C., & Polson, P. (1994). The cognitive walkthrough method: A practitioner's guide. In *Usability inspection methods* (pp. 105–140).
- Wiio, A. (2004). *Käyttäjäystävällisen sovelluksen suunnittelu*. Helsinki: Edita.

## Liitteet

### Liite 1. Käytettävyystesti

#### ALKUHAASTATTELU:

1. Mikä on nimesi?
2. Mikä on ikäsi?
3. Mikä on koulutustaustasi ja työtaustasi?
4. Onko sinulla kokemusta kyseisen ohjelman käytöstä?
5. Onko sinulla kokemusta vastaavien työvuoro ohjelmien käytöstä?
6. Luitko etukäteen annettua ohjeistusta?

#### TEHTÄVÄT:

Tehtävät sisältävät kaiken tarvittun tiedon tehtävien suorittamiseen.

1. Kirjaudu sisään työnantajan käyttäjätunnuksilla. Etsi käyttäjän nimi ja sano se ääneen.
2. a) Olet työnantaja. Avaa sairaanhoitajavuoro päivälle 19.3 kello 8.00–16.00. Vuoron syy on lisätövoiman tarve. Vuoron kuvaus on "KÄYTETTÄVYYSTESTI". Vuoro pitää julkaista työntekijöille 18.3 kello 9.00. Vuoro suunnataan työntekijälistalla esimerkki 2:lle ja siitä pitää lähettää sähköposti-ilmoitus valitulle listalle.  
  
b) Kun olet saanut vuoron luotua, muokkaa sitä siten, että se onkin suunnattu työntekijälistalla esimerkki 1:lle. Kaikki muut tiedot pysyvät samana.
3. Olen työnantaja. Muuta työntekijöiden henkilötietoja.  
  
a) Muuta henkilön Ruusu Ruusuinen tuntipalkkaa 15 eurosta 17 euroon tunnilta.

- b) Lisää henkilön Essi Esimerkki profiiliin tieto hänen suorittamastaan lääkehoitoluvasta.

Kirjaudu ulos työnantajan käyttäjätunnuksilta ja kirjaudu sisään työntekijän käyttäjätunnuksilla.

4. Olet työntekijä. Ota vastaan tehtävässä 1 luomasi vuoro 19.3 kello 8.00–16.00.
5. Päivitä käytettävyysskalenterisi siten, että viikolla 13 voit tehdä vain aamuvuoroja viikon jokaisena päivänä.
6. Vaihda järjestelmän käyttökieli suomesta englantiin.

#### LOPPUHAASTATTELU:

1. Kuvaile yleisellä tasolla tehtävien haastavuutta.
2. Jäikö mieleen jotain ongelmia tehtäviä suorittaessa? Jos kyllä, niin mitä ja missä kohtaa?
3. Veikö joku tehtävä tai tehtävät sinulta erityisen paljon aikaa? Jos kyllä, niin mitä arvelet syyksi.
4. Mitä mieltä olit järjestelmän ulkoasusta?
5. Kuinka kauan ajattelet kestävän, että järjestelmän käyttö on sujuvaa?
6. Onko sinulla vielä jotain lisättävää?