

Juuso Satovuori

**ESTEETTISYYS-KÄYTETTÄVYYS- EFEKTI
PITKÄAIKAISESSA KÄYTÖSSÄ**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2024

TIIVISTELMÄ

Satovuori, Juuso

Esteettisyys-käytettävyys-efekti jatkuvassa käytössä

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2024, 69 s.

Pääaine, Kognitiotiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja(t): Silvennoinen, Johanna

Tässä gradututkielmassa tutkittiin, kuinka käyttöliittymän esteettinen ulkoasu voi vaikuttaa käyttäjien kokemukseen sen käytettävydestä jatkuvassa käytössä. Esteettisyys-käytettävyys efekti on ollut tutkimuksen kohteena 2000-luvulta lähtien, mutta sen taustalla vaikuttavista tekijöistä ei olla täysin selvillä. Ennen gradututkimukseni empiiristä osaa käsittelen käytettävyuden ja estetiikan suhdetta, ihmisen ja teknologian vuorovaikutusta sekä estetiikkaa ja sen luonnetta HCI-kontekstissa. Lisäksi pohdin tutkimusalan konventioita ja siihen liittyviä haasteita, kuten epärealistisia koeasetelmia ja epämääräisiä ärsykeitä.

Tutkimukseni koeasetelma rakennettiin vuorovaikutteiseksi ja koehenkilöillä teetettiin sellaisia tehtäviä mitä he oikeastikin tekisivät. Käyttöliittymää ei siis esimerkiksi vain katseltu. Lisäksi käyttötapahtumaa ei typistetty ensivaikutelmaan vaan tehtäviä teetettiin kolmessa jaksossa. Käytettävä ärsyke suunniteltiin itse ja toimialaksi valittiin verkkopankki. Ärsykkeen suunnittelua ja sen ulkomuotoa raportoitiin kattavammin kuin tutkimusalalla on yleensä tapana.

Tutkimukseni empiirisessä osassa ärsykkeenä käytettävän käyttöliittymän käytettävyys arvioitiin heikoksi jo ensimmäisellä käyttökerralla. Näin tapahtui siitä huolimatta, että käytettävän ärsyke suunniteltiin tutkimustietoon ja visuaalisiin suunnitteluperiaatteisiin nojaten päämääränä esteettisesti miellyttävä ulkoasu. Käytettävyydelle annetut pisteet laskivat entisestään ensimmäisen käyttökerran jälkeen. Valitettavasti koska VisAWI-lomakkeella ei saatu muodostettua tilastollisesti luotettavaa mittaria suunnittelemani käyttöliittymän esteettisyydestä, jäi osoittamatta, pitivätkö koehenkilöt sitä esteettisesti laadukkaana. Siksi on vaikea luotettavasti arvioida mikä oli käyttöliittymän ulkoasun rooli suhteessa käytettävyysarvioihin. Ilmenneiden ongelmien välttämiseksi kannustan muita tutkijoita kiinnittämään huomiota ärsykkeen esteettisyyden validointiin ennen tutkimuksen aloittamista. Esteettisyyden ja käytettävyuden mittaamiseen tulisi käyttää riittävän yksinkertaisia mutta luotettavia mittareita.

Tutkimukseni avainlöydöksenä pidän havaintoa siitä, että käytettävyyden arviot laskivat tilastollisesti merkitsevästi heti käytön jatkuessa yhtä käyttökertaa pidemmälle. Tämä havainto kannustaa suosimaan pidempiä koeasetelmia, jotka jatkuvat ainakin ensivaikutelmaa pidemmälle. Estetiikan arvioinnissa vastaavaa pisteiden laskua ei sen sijaan tapahtunut. Myös tähän viimeiseen havaintoon liittyy tiettyjä epävarmuustekijöitä, joihin pureudutaan tarkemmin tutkielman "Tulokset"-osiossa. Mahdollisia jatkotutkimusaiheita pohditaan viimeisessä luvussa.

Asiasanat: käytettävyys, estetiikka, esteettisyys-käytettävyys-efekti, HCI

ABSTRACT

Satovuori, Juuso

Aesthetic-usability-effect in continuous use

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2024, 69 pp.

Cognitive Science, Master's Thesis

Supervisor(s): Silvennoinen, Johanna

In this Master's thesis it was examined how aesthetics of a user interface affects user's experience of its usability in longitudinal use.

Aesthetic-usability effect has been a topic for research since 2000 but underlying factors that cause this effect remain rather unknown. Before introducing my actual research, I will describe how aesthetics can affect usability, human technology interaction, and aesthetics in general and in HCI context.

The design of my experimental research was built around interactive setting where participants performed tasks that they would likely do also in their everyday lives. For example, the interaction with the user interface was not restricted to only looking at the UI but divided into multiple interactive sessions. The participants did tasks in sets of three, expanding the experiment beyond first impression. The stimulus used was a self-built prototype of an online bank making sure the participants were most likely equally familiar with its basic functionalities. The design process of creating the stimulus was reported more carefully than what is typical in similar research projects.

The results of my research showed that participants experienced the usability of the stimulus to be poor at every measuring point. This happened even though the stimulus was designed utilizing research-based methods and common design principles to make it appear aesthetically appealing. Furthermore, the points given for the usability of the stimulus dropped even more after the first measurement point. Unfortunately, because it results collected with VisAWI were not completely valid it was not possible to conclude whether the participants thought the stimulus was aesthetic or not. Therefore, it became difficult to make statements of what was the role of the appearance of the UI in participants' experience of its usability. To avoid this in the future, I would encourage researchers to use more easily understandable measures of aesthetics in these kinds of experiments.

The discovery that using a longitudinal setting seems to give more realistic understanding of how usable something is or is not, can be considered as the key finding of this research. This insight encourages to favor experimental settings that reach beyond first impression. Similar effect did not occur when participants were evaluating UI's aesthetics. Still, it must be stated, that this latter statement should be treated with caution. Issues related to this will be covered more thoroughly in section "*Tulokset*". Potential topics for future research will be discussed in the very last chapter of this thesis.

Keywords: usability, aesthetics, aesthetics-usability-effect, HCI

TAULUKOT

TAULUKKO 1	Tehtävät
TAULUKKO 2	SUS ja P-SUS-arviointikehikko
TAULUKKO 3	P-SUS pistemäärät eri käyttökertojen määrän mukaan
TAULUKKO 4	Käytettävyys eri mittauspisteiden välillä
TAULUKKO 5	Cronbachin Alfa, Käyttökertoja 1
TAULUKKO 6	Cronbachin Alfa, Käyttökertoja 2
TAULUKKO 7	Cronbachin Alfa, Käyttökertoja 3
TAULUKKO 8	Ammattimaisuus” eri mittauspisteiden välillä
TAULUKKO 9	p-arvot teemoille 2-4

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	6
2	IHMINEN JA TEKNOLOGIA.....	8
	2.1 Teknologiasuunnittelun pyrkimys käytettävyyteen.....	10
3	ESTETIIKKA JA HCI-TUTKIMUS.....	12
	3.1 Estetiikan lyhyt historia.....	13
	3.2 Estetiikka teknologiasuunnittelussa.....	14
	3.3 Visuaalisen estetiikan arviointi HCI-tutkimuksessa.....	15
4	ESTEETTISYYS-KÄYTETTÄVYYS- TUTKIMUS.....	17
	4.1 Tulkintoja esteettisyys-käytettävyysefektistä.....	17
	4.2 Tutkimusalan haasteita.....	20
	4.3 Tutkimuskysymykset ja hypoteesit.....	22
5	TUTKIMUSMENETELMÄ.....	23
	5.1 Koehenkilöt.....	23
	5.2 Ärsyke.....	23
	5.3 Proseduuri.....	37
	5.4 Kyselylomakkeet ja datan kerääminen.....	39
6	TULOKSET.....	43
	6.1 Hypoteesi 1.....	43
	6.2 Hypoteesi 2.....	45
	6.3 Hypoteesi 3.....	47
7	POHDINTA.....	51
	7.1 Rajoitteet.....	52
	7.2 Jatkotutkimusaiheet.....	54
8	LIITTEET.....	55
	Liite 1. - Kooste käyttöliittymäprototyypissä käytetyistä kuvista.....	55
	Liite 2 - Kokeen käsikirjoitus.....	56
	Liite 3 - Rentoutumisharjoitus.....	57
	LÄHTEET.....	58

1 JOHDANTO

Käytettävyyttä on tavattu pitää eräänlaisena päätavoitteena suunniteltaessa uusia teknologioita (Tractinsky, 2000). Yksinkertaisimmillaan käyttöliittymää voidaan pitää helppokäyttöisenä, jos se mahdollistaa vaivattoman ja intuitiivisen toiminnan ilman että tehtävistä suoriutuminen vaatii ylimääräistä pohdintaa (Krug, 2000). 2000-luvulta lähtien tutkijoiden kiinnostus on kääntynyt myös käytettävyyden funktionalististen ominaisuuksien ulkopuolelle (Blythe ym. 2003; Norman, 2004; Bertelsen & Pold, 2004), kuten esimerkiksi tunteisiin (Agarwal & Meyer, 2009), saavutettavuuteen (Sauer, Sonderegger & Schmutz, 2020), hauskuuteen (Monk ym. 2002) ja esteettisyyteen (Tractinsky, 2000; Hassenzahl, 2004; Hartmann ym. 2007; Hamborg & Hulsmann, 2014; Tuch ym. 2012). Tässä gradutkimuksessa ollaan kiinnostuneita siitä, kuinka käyttöliittymän ulkoasu, eli sen ulkoasun esteettisyys voi vaikuttaa käyttäjän kokemukseen käyttöliittymän käytettävyydestä. Näiden käsiteparien yhteisvaikutusta kutsutaan esteettisyyskäytettävyyks-efektiksi. Efektillä tarkoitetaan mahdollista korrelaatiota käyttöliittymän esteettisyyden ja havaitun tai koetun käytettävyyden välillä (Hassenzahl & Monk, 2010). Yhteyden on raportoitu olevan erityisen vahva varsinkin tarkasteltaessa käytettävyyden subjektiivisia mittareita (Hassenzahl & Tractinsky, 2005; Tractinsky, 2005). Tutkimuskirjallisuudessa subjektiiviset mittarit viittaavat käyttäjän omakohtaiseen kokemukseen ja myös tämä gradututkimus painottuu tähän tutkimushaaraan. Sen sijaan objektiivisia mittareita, kuten tehtävässä onnistumista, virheiden määrää ja suoritusaikaa (Nielsen, 2001) ei tutkittu.

Vaikka tutkimusta aiheesta on tehty vuosia (Lima & Wangenheim, 2021), ei ole yksimielisyyttä siitä, miksi korrelaatiota estetiikan ja käytettävyyden välillä esiintyy. On esimerkiksi arveltu, että miellyttävän ulkoasun herättämät positiiviset tuntemukset heijastelisivat käyttöliittymän muihin ominaisuuksiin, saaden ne tuntumaan toimivilta (Tractinsky, Kratz & Ikar, 2000). Lisäksi on viitteitä siitä, että esteettisen kokemuksen aikaansaamat tunteet voivat vaikuttaa käyttäjän kognitiivisiin prosesseihin ja siten kykyyn toimia (Isen, 2000; Brosch ym. 2013).

Tämän gradututkimuksen ohessa tutustuttiin kattavasti alan tutkimuskirjallisuuteen. Erityisen huomionarvoista oli, että estetiikkaa ja käytettävyyttä tutkivien kokeiden asetelmat olivat useimmiten kestoaltaan hyvin lyhyitä. Sama konventio on havaittavissa myös tutkimuksissa, jotka keskittyvät nimenomaan

käytettävyyteen (Sonderegger, 2012). Ajan vaikutuksesta käytettävyyden ja esteetiikan kokemukseen muodostui näin ollen ensimmäinen tutkimusaukko.

Ajattelen, että mikäli tutkimuksella on tavoitteena synnyttää paremmin toimivaa teknologiaa, tulisi koeasetelmien ulottua myös ensivaikutelmien ulkopuolelle, mikä vaatii pidempiä koeasetelmia. Pidän tätä erityisen tärkeänä siksi, että monet käyttöliittymät, jotka ovat ihmisille välttämättömiä, kuten verkkopankit, organisaatioiden sisäiset työkalut ja valtion asiointipalvelut, ovat sellaisia, joita käytetään paljon ja toistuvasti. Tällöin esimerkiksi heikon käytettävyyden aiheuttamat ongelmat realisoituvat todennäköisesti vasta pidemmän ajan kuluessa. Mikäli on niin, että esteettisyys-käytettävyys-efektissä tapahtuu muutoksia käyttötapahtuman jatkuessa pidempään, tutkimusalan voisi olla perusteltua siirtyä kohti pidempikestoisia koeasetelmia.

Toinen seikka, johon kiinnitettiin huomiota, oli se, että esteettisyys-käytettävyys-efektin tutkimuksessa käytettävien ärsykkeiden, kuten käyttöliittymäkuvien merkitystä ei ole mielestäni huomioitu riittävästi. Ärsykkeet saattoivat olla ulkoasultaan hyvin epätavanomaisia (esimerkiksi Hassenzuhl, 2004; Ahlaron & Gillan, 2020), tai vajavaisesti perusteltuja (esimerkiksi Lindgaard & Dudek, 2002). Tästä syystä tässä gradututkimuksessa osoitettiin erillinen osio käytettävän ärsykkeen ominaisuuksien kuvailuun ja se suunniteltiin itse. Valintaan vaikutti myös kirjoittajan halu harjaantua käyttöliittymäsuunnittelijana.

Tutkimukseni empiirisessä osiossa koehenkilöt tekivät tehtäviä esteettisesti laadukkaassa, mutta vaikeasti käytettävässä käyttöliittymässä. Tehtäviä tehtiin kolmessa jaksossa, jolloin pystyttiin simuloimaan pidempiaikaista käyttötapahtumaa. Lopuksi koehenkilöt arvioivat käyttöliittymän esteettisyyttä ja käytettävyyttä. Arviot teetettiin P-SUS (Brooke, 1996; Lewis & Sauro, 2011) -ja VisAWI (Moshagen & Thielsch, 2010.-kyselylomakkeilla. Käyttäjien arviot perustuivat heidän subjektiiviseen kokemukseensa eikä esimerkiksi käytettävyyden objektiivisia mittareita, kuten virheiden määrää mitattu.

Tutkimuksessani saatiin tuloksia, joista osaa voidaan pitää luotettavampina kuin toisia. Kokeiden aikana ja niiden tilastollisen analyysin yhteydessä havaittiin seikkoja, jotka korjaamalla tutkimusasetelmasta saataisiin kokonaisuutena arvioiden eheämpi kokonaisuus. Tästä syystä tutkimustani kannattaakin pitää niin kutsuttuna "*pre-study*"-tutkimuksena. Pidän silti suunnittelemani koeasetelmaa ja ärsykettä hyvänä ensimmäisenä versiona.

2 IHMINEN JA TEKNOLOGIA

Tässä tutkimuksessa keskitytään siihen, millaisia tapahtumia ihmisen ja teknologian väliset vuorovaikutustilanteet voivat olla ja miten tähän kokemukseen pyritään vaikuttamaan. Tutkimuksessani viittaan sanalla teknologia kaksiulotteisiin käyttöliittymiin, joiden kanssa vuorovaikutetaan visuaalisten vihjeiden ohjaamana. Käyttöliittymällä tarkoitan silmin havaittavaa rajapintaa, joka erottaa ihmiskäyttäjän esimerkiksi tietokoneesta. Perinteisemmät käyttöliittymät, jotka koostuvat kolmiulotteisista mekaanisista osista on rajattu tämän tutkimuksen ulkopuolelle.

Ensimmäinen tulkinta jostakin käyttöliittymästä syntyy useimmiten näköaistin kautta. Kirjassaan *"Cognitive Neuroscience"* (2017) tutkijat Marie T. Banich ja Rebecca J. Compton kuvaavat näköaistimuksen perusteita. Kaiken alkupisteenä on silmä – tarkemmin ottaen sitä ympäröivä kerroksellinen rakenne, eli retina. Retina rekisteröi valon eri värejä tuottavat aallonpituudet, joita ovat lyhyet (sininen), keskipitkät (vihreä) ja pitkät (punainen). Retinalta informaatio kulkee näköhermoa pitkin näköaivokuorelle. Samanaikaisesti informaatiota kulkee myös elintärkeitä toimintoja ylläpitäviin pikkuaivoihin, jotka reagoivat tarvittaessa uhkaksi koettuihin havaintoihin, kuten nopeasti lähestyviin hahmoihin.

Korkeammalla tasolla ihmisen tapa tulkita itsenä ulkopuolista maailmaa voidaan jakaa kahteen pääkategoriaan, eli aistimukseen (*sensation*) ja havaintoihin (*perception*) (Banich & Compton, 2017). Aistimukset viittaavat abstraktiin raakadataan kuten valoon, ääneen, aaltoihin ja paineeseen. Tutkijoiden mukaan havainnot ovat sen sijaan ihmisten ymmärtämiä käsitteellisiä konsepteja todellisuudesta. Esimerkiksi esineet tai tunnistettavat äänet, kuten palosireeni tai jokin musiikkikappale kuuluvat havaintojen piiriin. Samalla tavalla tietyt muodot ja värit voivat ilmentää esimerkiksi käyttöliittymiä ja digitaalisia palveluita. Näkeminen on siis aktiivista toimintaa, jossa aivojen eri osa-alueet työskentelevät yhdessä muodostaakseen ymmärrettävän kuvan siitä mitä sen ympärillä tapahtuu. Lisäksi aivot kehittyvät ja muovautuvat jatkuvasti (DeFelipe, 2006) muodostaen jokaiselle katsojalle uniikin tavan hahmottaa maailmaa. Tavataankin sanoa, ettei ihminen koskaan ajattele (tai näe) samoilla aivoilla kahdesti.

Jos on niin, että kunkin ihmisen tapa hahmottaa maailmaa on yksilöllinen ja jatkuvassa muutoksessa, onko ihmisen käyttäytymistä teknologiavuorovaikutuksessa mahdollista ennustaa?

Tähän haasteeseen pyritään vastaamaan ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen tutkimuksessa (*HCI – human computer interaction*). Aiheeseen liittyy muutamia perusongelmia, jotka näyttäytyvät eri muodoissa useissa alan tutkimuksissa. Ensinnäkin voidaan ajatella, että ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksessa on kyse kahden erilaisen elämänmuodon yhteensovittamisesta (Harrison, Tatar & Sengers, 2007). Tästä näkökulmasta on oleellista löytää ne seikat, jotka aiheuttavat ongelmia ihmisen ja koneen välisessä kommunikaatiossa. Kuinka tietokone voi ymmärtää mitä ihminen haluaa sen tekvän? Toisaalta voidaan tutkia ihmisen ja tietokoneen tapaa prosessoida informaatiota ja pyrkiä löytämään näistä yhtäläisyyksiä. Tällöin keskeisiä kysymyksiä ovat esimerkiksi, kuinka informaatiota havaitaan ja millä tavalla se muuttuu havaitsijan mielessä tai koneistossa sekä millaista toimintaa se aiheuttaa (Harrison, Tatar & Sengers, 2007). Kompleksisuutta HCI-tutkimukseen lisäävät vaihtelevat käyttökontekstit ja käyttäjien erilaiset tavoitteet (Harrison, Tatar & Sengers, 2007).

Kognitiotiede on keskittynyt pohtimaan edellisistä teemoista erityisesti sitä, kuinka käyttäjän mielensisäistä maailmaa voitaisiin ymmärtää paremmin. Kognitiotieteessä ihmisten kokemuksia todellisuudessa ilmenevistä konsepteista kutsutaan mentaaliseksi representaatioiksi (Saariluoma, 2004a). Ne ovat merkityksellisiä käsityksiä siitä mitä jokin on. Esimerkiksi jonkin ihmisjoukon jakamaa ajatusta siitä miltä vaikkapa verkkopankki tyypillisesti näyttää, voidaan pitää mentaalisenä representaationa "*verkkopankkiudesta*". Myös käyttöliittymän osille ja niiden sijoittelulle on vakiintuneita konventioita, joita voidaan niin ikään kutsua mentaaliseksi representaatioiksi. Tuntemus ihmisten jakamista käsityksistä esimerkiksi valikoiden sijoittelusta voi auttaa paremman teknologian suunnittelussa (Saariluoma, Canas, Leikas, 2016, 67–69).

Mentaaliset representaatiot rakentuvat pienemmistä osista, eli mentaalista sisällöistä (*mental contents*). Nämä voivat olla ajatuksia, uskomuksista, haluja, pyrkimyksiä, ehdotuksia ja konsepteja (Saariluoma, 2022). Verkkopankki-kontekstissa mentaaliset sisällöt voivat olla esimerkiksi ajattelumalleja siitä mitä tietty verkkopankki käyttäjälleen merkitsee. Mahdolliset merkitykset voivat olla esimerkiksi positiivisia tai negatiivisia; yhdelle pankki symboloi mahdollisuutta vaurastumiseen, toisella vihamielistä tahoja, joka lähettää laskuja.

Tutkimuskirjallisuuden mukaan mentaaliset representaatiot ja niiden sisällöt eivät ole staattisia kokonaisuuksia, vaan ne elävät ja tarkentuvat jatkuvasti uuden informaation vaikutuksesta. Tätä ilmiötä kutsutaan apperseptioksi (Silvennoinen, 2016). Näin ollen perinteisten verkkopankkien rinnalle on hiljattain kehittynyt aivan uudenlaisia tahoja, kuten Nordnet tai Wise, jotka eroavat ulkoasultaan ja toimintalogiikaltaan alalla jo vakiintuneista toimijoista. Tällä tavalla myös "*pankkiuden*" käsite ja siihen liitetyt mentaaliset representaatiot ja sisällöt muuttuvat ja laajentuvat jatkuvasti.

Edellä lueteltuja teoreettisia käsitteitä pyritään tekemään näkyviksi erilaisin tutkimusmenetelmin. Tällaisia voivat olla esimerkiksi erilaiset empiiriset kokeet, ruumiintoimintojen mittaukset, kyselyt sekä näiden yhdistelmät. Tässä

tutkimuksessa käyttöliittymän esteettisyyden ja käytettävyyden yhteyttä pyritään selvittämään kyselylomakkeen ja empiirisen kokeen yhdistelmällä.

2.1 Teknologiasuunnittelun pyrkimys käytettävyyteen

Teknologiasuunnittelua on perinteisesti ohjannut ajatus, että suunniteltavien digitaalisten palveluiden ja niiden käyttöliittymien tulisi olla mahdollisimman helppokäyttöisiä, eli käytettäviä (Wang, Hong & Lou. 2009). Käytettävyyden huomioimisella käyttöliittymä pyritään rakentamaan niin, että se on mahdollisimman helppo käyttää (Nielsen, 2004). Käyttöliittymää voidaan pitää helppokäyttöisenä, jos siinä on vaivatonta ja intuitiivista toimia ilman että tehtävistä suoriutuminen vaatii ylimääräistä pohdintaa (Krug, 2014).

Yksi klassisimmista tavoista hahmottaa käytettävyyttä on tarkastella sitä viiden käyttöliittymän ominaisuuden kautta, jotka ovat: (1) opittavuus; eli kuinka nopeasti käyttäjä saa kiinni käyttöliittymän peruskomennoista jo ensimmäisellä käyttökerralla, (2) tehokkuus; eli kuinka nopeasti käyttäjä löytää etsimänsä tiedon, (3) muistettavuus; eli kuinka sujuvasti käyttäjä pystyy palaamaan palvelun käyttöön vaikka edellisestä käyttökerrasta olisi jo aikaa, (4) virhealttius; kuinka paljon käyttäjät tekevät virheitä käyttöliittymässä ja onko niistä mahdollista selvittää eteenpäin sekä (5) tyytyväisyys; onko käyttöliittymää miellyttävä käyttää (Nielsen, 1994).

Tutkimuskirjallisuudessa käytettävyyteen viitataan useilla käsitteillä, jotka tarkastelevat sitä eri kulmista:

- **Ilmeinen käytettävyys**, (apparent usability): silmin havaittavat vihjeet palvelun käytettävyydestä (Fu & Salvendy, 2010), ilman vuorovaikutusta.
- **Luontainen käytettävyys**, (inherent usability): käyttöliittymän toiminnallisten ominaisuuksien käytettävyys (Fu & Salvendy, 2010).
- **Odotettu käytettävyys**, (expected usability): käyttäjän tekemä silmämääräinen ennakoarvio järjestelmän helppokäyttöisyydestä ilman vuorovaikutusta (Lee & Koubek, 2012).
- **Koettu käytettävyys**, (experienced usability): käytettävyys, joka ilmenee vuorovaikutuksessa käyttöliittymän kanssa (Thielsch ym. 2015).
- **Havaittu käytettävyys**, (perceived usability): käyttäjän oma arvio siitä, kuinka käytettäväksi hän mieltää käyttämänsä palvelun, joko silmämääräisesti tai vuorovaikutteisesti.
- **Subjekttiivinen käytettävyys**, (subjective usability): käyttäjän henkilökohtainen kokemus siitä kuinka miellyttävä jokin palvelua on

käyttää (Hornbaek, 2006). Esimerkiksi epäselvä kieli ja ongelmat sisällön hierarkioissa voivat madaltaa subjektiivista käytettävyyttä.

- **Objektiivinen käytettävyys**, (objective usability): käytettävyys, joka muodostuu palvelun sellaisista ominaisuuksista joihin käyttäjän toiminta ja kokemukset eivät vaikuta (Hornbaek, 2006).
- **Käyttäjätyytyväisyys**, (user satisfaction): linkittyy tunteisiin, joita palvelun käyttö herättää. Myös aiemmat kokemukset palveluntarjoajasta vaikuttavat (Lindgaard & Dudek, 2006).
- **Käyttäjäkokemus**, (user experience): *”käyttäjän käsitykset ja reaktiot, joita hänessä herään hänen käyttäessään tai aikoessaan käyttää jotain tuotetta, järjestelmää tai palvelua.”* (ISO 9241-210)

Vaikka käytettävyyttä tavataan pitää yleisesti eräänlaisena peruslähtökohdana teknologiasuunnittelulle, voidaan sitä pitää myös yksinkertaistavana käsitteenä. Teknologian käyttäminen on kokonaisvaltainen tapahtuma, jossa yhdistyy biologisia, psykologisia ja sosiokulttuurisia ilmiöitä (Saariluoma, 2004b). Täten teknologiavuorovaikutuksen arvioimisen pelkistäminen käytettävyydeksi ei olekaan välttämättä mielekäästä. Teknologialla on eittämättä myös sen pragmaattiset ominaisuudet ylittävä rooli ihmisten elämässä. Tästä problematiikasta voidaan vetää yhtäläisyyksiä myös klassisiin pohdintoihin teknologian perusolemuksesta, joihin esimerkiksi Bruno Latour on pureutunut (Callon, 2001) toimijaverkkoteoriassaan (action-network-theory). Tässä ajattelutavassa teknologiset laitteet nähdään niiden ilmeisten fyysisten ominaisuuksien lisäksi toiminnan ja kulttuurien mahdollistajina ja laajentajina. Tästä näkökulmasta tutkimuksen kiinnittäminen vain siihen, kuinka helppoa esimerkiksi älypuhelin on käyttää, antaa mielestäni vajavaisen kuvan siitä mitä kyseisellä teknologialla voidaan saavuttaa.

Käytettävyyden teoreettista pohjaa on hiljattain alettu ylimalkaan kyseenalaistaa (Hornbaek, 2006; Tractinsky, 2019). Sitä on pidetty esimerkiksi liian epämääräisenä ja metodologisesti epätarkkana käsitteenä jotta sitä voitaisiin hyödyntää luotettavasti HCI-tutkimuksessa (Tractinsky, 2017). Voikin siis olla, että käytettävyyden ensisijaisena mittarina omaksunut HCI-tutkimus kaivannee tulevaisuudessa laajempaa teoreettista pohdintaa ja tarkempia mittareita luotattavampien tutkimustulosten saamiseksi. Kriittisistäkin äänenpainoista huolimatta jatkan silti tutkimuksessani tieteenalan konventioiden noudattamista ja suhtaudun käytettävyyteen sinänsä tavoiteltavana asiana, mitä se kritiikistäkin huolimatta varmasti on.

3 ESTETIIKKA JA HCI-TUTKIMUS

Tässä luvussa kuvaillaan, kuinka esteettisyyttä on pohdittu tieteellisissä tutkimusartikkeleissa sekä laadukkaissa kokoomateoksissa. Samalla pyritään herättämään ajatuksia siitä, millä tavalla esteettisyys voi kietoutua osaksi teknologia-suunnittelua.

Toisin kuin tietokoneiden alkuaikoina, digitaalisilla sovelluksia käytetään 2020-luvulla mitä moninaisimpiin käyttötarkoituksiin. Alkaen internetin yleisty- misestä, viihde- ja peliteollisuus ovat räjäyttäneet IT-alan ulos ajasta, jolloin tie- tokoneita käytettiin pääasiassa työvälineinä ja laskukoneina (Udsen & Jorgensen, 2006). Modernissa yhteiskunnassa tietokoneiden parissa viihdytään pelaamalla omalla ruudulla (Fortnite, Roblox, Candy Crush) tai laajennetussa todellisuus- dessa (Pokemon Go). Teknologiaa käytetään myös intiimeillä elämänaloilla, ku- ten parisuhteiden muodostukseen (Tinder, Hinge, Grindr) ja omien elintoimin- tojen tarkkailuun (Oura, Apple Watch, Fitbit). Älypuhelimet ja modernin sovel- lustehtailun mahdollistaneet Applen ja Googlen sovelluskaupat ovat synnyttä- neet kauppapaikan mitä innovatiivisimmille digitaalisille palveluille.

Edellä lueteltuja sovelluksia voidaan pitää paljolti hedonistisesti latautu- neina. Yksinkertaistaen, hedonistinen vuorovaikutus tähtää esimerkiksi käyttä- jän henkilökohtaisiin tavoitteisiin ja toiveisiin (Hassenzahl, 2010). Esteettisyyden tutkimusta on kuitenkin hyvä laajentaa myös pragmaattisempien sovellusten, kuten organisaatioiden sisäisten järjestelmien, tarkasteluun. Tällaisissa sovelluk- sissa käyttäjän tavoitteet ovat välineellisiä, eli he haluavat esimerkiksi saada jon- kin rajatun tehtävän suoritettua (Hassenzahl, 2010). Koska esteettisyydellä on yh- teys käytettävyyteen, voidaan estetiikan huomioimisella tavoitella parempaa te- hokkuutta, mutta mikä tuntuu usein unohtuvan, tehdä käyttäjän tai työntekijän päivittäisestä elämästä potentiaalisesti miellyttävämpää. Ajattelulle missä tekno- logia nähdään paremman elämän mahdollistajana, ei ainoastaan työkaluna on tutkimuskentällä tilausta (Petersen et. al. 2004, Saariluoma, Canas & Leikas, 2016).

3.1 Estetiikan lyhyt historia

Estetiikka on perinteisesti liitetty filosofian osa-alueeksi, joka käsittelee kauneutta. Kauneuden kokemus on laaja sosiaalinen ja kulttuurinen ilmiö, jota ei voi täysin pelkistää yksilön mieltymykseksi. Tutkimusalana se on valtava, eikä sen kaikkia diskursseja ole siksi mahdollista käsitellä tässä gradussa vaan keskityn estetiikkaan ennen kaikkea teknologiasuunnittelun kontekstissa. Koska molemmat suuntaukset ponnistavat samasta ajattelun perinteestä, käsittelen seuraavaksi muutamia klassisen estetiikan perusajatuksia.

Ensimmäisiä havaintoja ihmisen pyrkimyksistä muovata valmistamiensa hyödykkeiden ulkomuotoa miellyttävämmäksi – yli välttämättömien muotovaihtimusten – on havaittu jo 800 000 vuoden takaisista kirveistä. Eräiden arvioiden mukaan esteettisiä pyrkimyksiä on siten esiintynyt jo ennen artikulaation perustuvaa kieltä, uskontoa ja symboleja (Schellekens & Goldie, 2011, s. 10–16). Tästä voidaan päätellä, että asioiden ulkoasulla on oltava perustavanlaatuisen rooli ihmiselämässä. Kauneuden tutkimus muotoutui lopulta omaksi erikoisalakseen – estetiikaksi. Sanan estetiikka taustalla oli saksalainen filosofi Alexander Baumgarten (1714–1762), joka johti sanan kreikan kielen sanasta *“aisthetike”* (Young ym. 2015).

Kautta aikain estetiikan keskiössä on ollut käsitys kauneuden luonteesta. Erään katsantotavan mukaan kauneus asuu yhteiseksi kokonaisuudeksi nivoutuneiden pienempien kokonaisuuksien yhteisvaikutelmassa, joka herättää monimuotoisuudessaan positiivisia tuntemuksia (Reiners, Seppä, Vuorinen, 2009, s. 80–82; Rousi & Silvennoinen, 2018). Hyvänä käytännön esimerkkinä tästä ajattelusta voisi toimia esimerkiksi Nokian Symbian- ja Applen iOS käyttöjärjestelmien vertailu. Vastakkain asettuvat Nokian reduktionistinen ja Applen rikkaampi muotokieli. Erityisesti puhuttaessa elottomista olennoista, pyrkimys ulkomuotoon, joka vastaa tarkoitusta on nostettu vaihtelevuuden ja säännöllisyyden edelle (Reiners, Seppä & Vuorinen, 2009, s. 314–324). Tämän ajattelutavan mukaan epämieluisa tuoli voi olla kokonaisuutena arvioiden epäesteettinen, vaikka se olisikin ulkomuodoltaan kaunis.

Myös evoluutiosta kumpuavia tekijöitä, kuten tarvetta hahmottaa nopeasti elinympäristönsä tila, on esitetty esteettisen miellyttävyyden taustatekijänä (Kaplan, 1987). Eräissä tutkimuksissa on havaittu myös synnynnäistä viehtymystä symmetriaan. Esimerkiksi vastasyntyneet tapaavat kiinnittää huomionsa enemmän symmetrisiin kuin epäsymmetrisiin ihmiskasvoihin (Baron & Cohen, 1999; Brothers, 1990). Symmetristen kasvojen on esitetty viestivän yksilön geneettisestä kelpoisuudesta (Little ym. 2007), mikä voisi osaltaan selittää synnynnäistä viehtymystä säännöllisyyteen. Toisaalta kultaista leikkausta (1:0,618) on ehdotettu symmetriaa (1:1) miellyttävämmäksi suhteeksi (Cingi ym., 2013).

Estetiikan luonnetta voidaan hahmotella myös vastinparien, kuten kaunis – ruma avulla. Karl Rosenkranz kuvaa kirjassaan *“Aesthetics of Ugliness”* (1853), miten vastakohtaisuuksien jännite ilmenee useilla tieteenaloilla; lääketiede on kiinnostunut sairauksista, etiikka pahuudesta, oikeustiede rikollisuudesta ja teologia synnistä. Samalla tavalla voidaan ajatella, että myös kauneus ja rumuus ovat saman kolikon kaksi puolta. Rumuus ei siten välttämättä tarkoita, että

tarkasteltava objekti ei voisi silti olla esteettisesti arvostettava. Joissain taidemuodoissa sekavuutta ja riitasointujakin saatetaan pitää esteettistä nautintoa synnyttävänä ominaisuuksina (Kieran, 1997). Löytyyhän erikoisemmillekin taiteen ääri-ilmiöille, kuten avantgardelle, wieniläiselle aktionismille ja noise-musiikille omat ihailijansa.

Mikäli kuitenkin eroa kelvollisen ja kelvottoman estetiikan välille halutaan välttämättä tehdä, vaa'ankielenä voisi toimia ajatus rehellisyydestä. Petos, sekavuus, koristelu ja näennäinen viimeistely (Reiners, Seppä, Vuorinen, 2009, 520–521) ovat sellaisia tekijöitä, jotka voisivat kuvata rumuutta puhtaasti negatiivisena ilmiönä. Tämän ajattelutavan mukaan taideteoksen tulisi olla avoimesti sitä mitä se on. Näin ajatellen, esimerkiksi huolimattomasti suunniteltua käyttöliittymää ei voitaisi pitää esteettisenä, mikäli sen tarkoituksena on siirtää huomio pois kehnosta käytettävyydestä. Mielenkiintoisena loppukaneettina mainittakoon, että tavanomaisesti rumiksi, jopa vastenmielisiksi mielletyt asiat, kuten mätänevät vihannekset eivät ole Bosaquet:n ajattelussa rumia. Ne ovat yksinkertaisesti luonnollinen osa maailmaa vailla epärehellisyyttä. Ne ovat sitä mitä ne ovat – mätäneviä vihanneksia.

3.2 Estetiikka teknologiasuunnittelussa

Teknologialle asetetut vaatimukset tehokkuudesta (Nielsen, 2003), vaivattomuudesta ja sujuvuudesta (Krug, 2014) luovat omat raaminsa käyttöliittymien estetiikan tutkimukselle. Tämä erottaa klassisen, esimerkiksi kuvataiteisiin painottuvan estetiikan HCI-estetiikasta. Myös vuorovaikutteisuus, joka on HCI-tutkimuksen keskiössä ei ole kuvataiteessa samalla tavalla läsnä. Tarkemmin sanottuna, HCI-estetiikka pyrkii selvittämään, millainen vaikutus erilaisilla käyttöliittymän visuaalisilla elementeillä käyttäjään on, sekä kuvaamaan tätä vuorovaikutusta selittävän teoreettisen mallin (Silvennoinen, 2017, 13–14).

Kuten jo aiemmin todettu, sovellusten arviointiin olisi hyödyllistä hakea näkökulmia myös puhtaasti funktionaalisten teemojen ulkopuolelta, kuten estetiikasta. Tämän suuntaista kehitystä on tapahtunut 2000-luvulta alkaen (Blythe ym. 2003; Norman, 2004; Bertelsen & Pold, 2004). Onkin puhuttu jopa ”*esteettisestä suunnanmuutoksesta*” (Udsen & Jorgensen, 2006). Omasta näkökulmastani visuaalisena suunnittelijana kuvailisin estetiikan roolia teknologiasuunnittelua seuraavalla tavalla. Yksinkertaisimmillaan käyttöliittymän ulkoasun tavoitteena on viestiä käyttäjälle, kuinka hän voi vuorovaikuttaa kyseisen artefaktin kanssa. Käyttäjän navigointia käyttöliittymässä helpotetaan usein sen estetiikkaan vaikuttavilla valinnoilla, eli visuaalisella suunnittelulla. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi osioiden ryhmittelyä loogisiksi kokonaisuuksiksi, hierarkioiden rakentamista elementtien kokovaihtelulla tai indikoimalla visuaalisesti mitkä elementit ovat vuorovaikutteisia. Se, millaisia keinoja käyttöliittymän rakentamisessa päätetään käyttää, synnyttää viime kädessä myös käyttöliittymän ulkoasun. Jokaisella käyttöliittymällä on siten aina sen ulkoasusta kumpuava esteettinen lataus, jolla on vaikutusta myös käyttäjäkokemukseen ja käytettävyyteen.

3.3 Visuaalisen estetiikan arviointi HCI-tutkimuksessa

Kuten kaikkeen tieteeseen, myös HCI-estetiikan tutkimukseen, kuuluu pyrkimys tutkittavan ilmiön operationalisointiin, eli sen pelkistämiseen mitattavaan muotoon. Jotta voitaisiin todeta, että jokin käyttöliittymä on objektiivisesti tarkasteltuna esteettisempi kuin jokin toinen, olisi esteettisyydelle oltava yhteisesti sovittu mitattava muuttuja, eli mittayksikkö. Tällaisen mittarin muodostamista vaikeuttaa estetiikan abstrakti luonne. Lisähaasteita aiheuttavat kulttuurin, sukupuolen ja yksilöllisten mieltymysten vaikutus visuaalisen estetiikan arvostukseen (Palmer ym. 2013). Nämä seikat tekevät estetiikasta helposti määritelmiä pakenevan aiheen, josta voi olla vaikea saada kiinni.

Yleisesti ottaen HCI-estetiikassa visuaalisen kokemuksen muotoutumista on tavattu lähestyä objektivistisen, subjektivistisen ja interaktionistisen teorian näkökulmista. Artikkelissaan *”Interactionist Approach to Visual Aesthetics in HCI”* (2021) Johanna Silvennoinen kuvailee näitä avainkäsitteitä.

Silvennoisen mukaan objektivistit korostavat käyttöliittymän elementtejä esteettisen kokemuksen synnyttäjinä. Käyttäjässä heräävät mentaaliset prosessit jäävät toisaalta vähemmälle huomiolle. Tällaisesta lähestymistavasta käytetään myös nimitystä *”bottom-up approach”*. Termillä viitataan siihen järjestykseen missä visuaalisen kokemuksen ajatellaan muototuvan, eli ärsykkeestä kohti katsojaa. Ajattelutavan mukaan visuaalinen kokemus lähtee siis liikkeelle tietokoneen näytöltä ja sillä ajatellaan olevan sellaisenaan jonkinlainen olemus. Kauneuden ajatellaan näin olevan katseltavassa ärsykkeessä – ei katsojan silmässä.

Objektivistisessä viitekehyksessä käyttöliittymätason elementtejä voidaan tarkastella määrällisesti tai hienovaraisempien käsitteiden avulla. Määrällisiä tekijöitä voivat olla esimerkiksi sivun palstojen määrä ja koko (Bauerly & Liu, 2006, 2008; Michailidou ym. 2008), kuvien määrä (Bauerly & Liu, 2006, 2008; Michailidou ym. 2008; Djamasbi ym. 2003) ja kuvien koko ja fonttikoot (Djamasbi ym. 2003; Schmidt ym. 2003). Toisaalta käyttöliittymiä voidaan arvioida matemaattisten teemojen kuten tasapainon, yhdenmukaisuuden ja symmetrian avulla (Altaboli & Lin, 2011). Teknologiasuunnittelussa objektivistinen lähestymistapa voi mahdollistaa tehokkaamman suunnittelun, jos tehtyjä suunnitteluvalintoja voidaan validoida luotettavasti automaation avulla (Altaboli & Lin, 2011).

Toisaalta voidaan ajatella, ettei esineellä itsellään ole mitattavaa esteettistä latausta, vaan esteettinen elämys syntyy katsojan mielessä monimutkaisten mentaalisten prosessien tuloksena. Tällöin HCI-estetiikan tutkimuksessa puhutaan subjektivismista, tai *”top-down”* lähestymistavasta. Tämän koulukunnan kannattajat kritisoivat ajatusta, että olisi mahdollista laskennallistaa kaikki mahdolliset muuttujat, joista käyttöliittymän ulkoasu muodostuu (Lavie & Tractinsky, 2004). Tästä syystä subjektivistien mielestä tutkijoiden tulisi olla kiinnostuneita käyttäjien kokemuksista. Tästä syystä subjektivistit hyödyntävät tutkimuksissaan erityisesti kyselylomakkeita, jotka toimivat käyttäjän itsearviointin työkaluina (Silvennoinen, 2021). Tunnetuimpia tällaisia kyselylomakkeita ovat esimerkiksi tässäkin gradussa myöhemmin käytettävä VisAWI (Moshagen & Thielsch, 2010), klassinen – ekspressiivinen vastinparien varaan rakentuva kyselylomake (Lavie & Tractinsky, 2004) sekä AttrakDiff (Hassenzahl & Monk, 2011).

Subjektivistinen ja objektivistinen ajattelu yhdistyvät interaktionistisessa teoriassa. Sen mukaan esteettinen kokemus ei synny irrallaan toisesta, vaan näiden yhteisvaikutuksessa käyttöliittymän ja käyttäjän vuorovaikutuksessa (Silvennoinen, 2021). Oma tutkimusasetelmani putoaa tähän interaktionistiseen lokeroon. Tutkimuksessani esittelen käyttöliittymän, jonka muotoilussa on tietynkaltainen silmin havaittava ulkoasu, joka koostuu tietyistä fonttikoista, väreistä ja johdonmukaisesti käytetyistä sommitteluperiaatteista. Toisaalta olen kiinnostunut siitä, kuinka käyttäjän kokemus käyttöliittymästä muuttuu, kun hän vuorovaikuttaa sen kanssa. Interaktionismin ytimessä on ajatus informaation prosessoinnin sujuvuudesta (Reber ym. 2004). Jos käyttöliittymän kanssa vuorovaikutaminen on vaivalloista, eli sen toiminnot ovat esimerkiksi epäselviä ja sen sommittelu on kaottisen epäjohdonmukaista, mielletään se usein myös esteettisesti heikkolaatuiseksi.

4 ESTEETTISYYS-KÄYTETTÄVYYS- TUTKIMUS

Estetiikan tutkiminen teknologiasuunnittelun kontekstissa eroaa taiteellisen työn tutkimisesta. Käytännölliset erot esimerkiksi maalauksen ja käyttöliittymän käytössä tekevät niiden esteettisen arvioinnin samoilla työkaluilla haastavaksi. Perinteisessä muotoilun teoriassa muoto on tavannut seurata käyttötarkoitusta (Tractinsky, 2000), jolloin estetiikkaa on pidetty pragmaattisille funktioille alisteisena tekijänä. Vuosituhannen vaihteessa julkaistiin kuitenkin useita tutkimuksia, jotka herättivät laajasti HCI-tutkijoiden mielenkiinnon estetiikan potentiaaliin teknologiasuunnittelussa.

Tästä liikehdinnästä huolimatta, useiden tutkijoiden mukaan käytettävyyden parantaminen on edelleen HCI-tutkimuksen keskiössä (Maity, 2015). Siksi myös tässä gradututkimuksessa käytettävyys toimii peruslähtökohtana suunnittelulle ja esteettinen arvo nähdään kokonaisuutta palvelevana, ei itseisarvoisen.

4.1 Tulkintoja esteettisyys-käytettävyys-efektistä

Kuten edellä jo sivuttiin, 2000-luvun molemmin puolin tehdyissä klassikkotutkimuksissa havaittiin viitteitä siitä, että käyttöliittymän esteettiseksi arvioidulla ulkoasulla on yhteys hyväksi arvioituun käytettävyyteen (*perceived usability*) (Kurosu & Kashimura, 1995; Tractinsky, 1997). Näiden jälkeen julkaistu ”*What is beautiful, is usable*” artikkeli (Tractinsky, Katz & Ikar, 2000) herätti HCI-tutkijat ajatuksen, että myös estetiikalla voi olla annettavaa teknologiasuunnitteluun (Hassenzahl & Monk, 2010).

Myöhemmin estetiikan ja käytettävyyden yhteyttä on kuitenkin haastettu ja nykytiedon mukaan yhteys ei ole aivan niin yksiselitteinen kuin tutkimusalan käynnistäneistä teksteistä voisi päätellä. Tämä on ymmärrettävää, koska jo intuitiivisestikin ajatellen, on vaikea uskoa, että käyttöliittymän ulkoasulla sinällään voitaisiin häivyttää mahdolliset objektiiviset käytettävyysongelmat. Esimerkiksi tutkimuksessa, jossa erilaisia MP3-soittimien ulkoasuja ja kokemusta niiden käytettävyydestä vertailtiin (Hassenzahl, 2004), ei tukea käytettävyyden ja kauniiksi arvioidun ulkoasun välillä löytynyt. Myös esimerkiksi (Hartmann ym. 2007)

eivät löytäneet yhteyttä estetiikan ja varsinaisen käytettävyyden välillä. Hiljattain tehdyissä tutkimuksissa on havaittu viitteitä pikemmin siitä, että Tractinskyn ja kumppanien aiemmin lanseeraama lause kääntyisi pikemminkin muotoon; *“what is usable, is beautiful”* (Hamborg & Hülsmann, 2014; Tuch ym. 2012).

2000-luvun taitteesta lähtien esteettisyys-käytettävyyden efektiä on lähestytty useista tulokulmista. Samalla tutkijoiden mielenkiinto on laajentunut myös käytettävyyden objektiivisten mittareiden ulkopuolelle. On tutkittu esimerkiksi käyttäjien tunteita suhteessa käytettävyyteen ja estetikkaan (Thuring & Mahlke, 2008). Tutkimuskirjallisuudessa on arveltu, että miellyttävän ulkoasun herättämät positiiviset tuntemukset heijastelisivat käyttöliittymän muihin ominaisuuksiin, saaden ne tuntumaan myös toimivilta (Tractinsky, Kratz & Ikar, 2000). Vastakohtaisesti myös hyvän käytettävyyden on myös esitetty herättävän käyttäjässä positiivisia tuntemuksia (Thuring & Mahlke, 2009). Lisäksi on esitetty, että esteettisesti lataantuneet ärsykkeet herättävät katsojassa laajan kirjon erilaisia tunteita, jotka samalla vaikuttavat katsojan kognitiivisiin prosesseihin ja kykyyn toimia (Isen, 2000; Brosch, Scherer, Grandjean & Sander, 2013).

Koska tunteilla on eittämättä merkittävä rooli kaikissa vuorovaikutustilanteissa, olivat ne sitten ihmistenvälisiä tai ihmisen ja koneen välisiä (Beale & Peter, 2008), on niillä oltava vaikutusta myös ihmisten kykyyn käyttää käyttöliittymiä. Tunteita korostavan ajattelutavan pohjalta on syntynyt kokonaisia suunnittelu-paradigmoja, kuten affektiivinen (Pickard, 1995) - ja emotionaalinen suunnittelu (Norman, 2002). Toisaalta on argumentoitu, ettei tunteiden herättämistä käyttöliittymän ulkoasulla ja toiminnallisuuksilla tulisi pitää itsetarkoituksena (Palen & Bodker, 2008).

Tunteiden lisäksi esteettiset valinnat vaikuttavat siihen, kuinka helposti käyttöliittymän luonne ja sen toiminnallisuudet avautuvat käyttäjälle. Tällöin puhutaan informaation prosessoinnin sujuvuudesta. On ehdotettu, että sommittelemalla informaatio niin, että sen sisältö on vaivattomasti prosessoitavissa, on se samalla myös esteettinen (Reber ym. 2004). Sama efekti tekisi sen myös helpommaksi käyttää (Preßler ym., 2023). Tällä tavalla ajateltuna esteettisen arvon taustalla voisi vaikuttaa ihmisen viehtymys helposti hahmotettavaan ulkoasuun, josta saa *“nopeasti kiinni”*. *“Processing fluency”*-paradigmasta onkin jo muodostunut jatkuva tutkimusaihe kognitiivisen- ja sosiaalipsykologian kentillä. HCI-tutkimuksessa se hakee vielä jalansijaansa (Preßler ym., 2023).

Informaation prosessoinnin sujuvuutta voidaan tarkastella havainto- ja konseptitason sujuvuuden näkökulmista. Käyttöliittymäkontekstissa havainnon sujuvuus (*perceptual fluency*) viittaa visuaalisen ärsykkeen fyysisiin ominaisuuksiin ja siihen, kuinka vaivattomasti ne ovat hahmotettavissa (Reber ym. 2004). Esimerkiksi tekstin kirjasintyyppi ja sen erottuvuus voi vaikuttaa käyttöliittymän havaitsemisen sujuvuuteen. Konseptuaalisella sujuvuudella (*conceptual fluency*) sen sijaan viitataan käyttöliittymän kykyyn kommunikoida oma tarkoituksensa käyttäjälle (Winkielman ym. 2003). Ratkaisemalla käyttöliittymän ulkoasu eri tavoin se voi vaikuttaa esimerkiksi verkkopankilta, verkkokaupalta tai viihdesivustolta.

Myös evoluutiosta kumpuavia tekijöitä on ehdotettu käytettävyyttä tukevan esteettisen kokemuksen taustailmiöksi. Esimerkiksi ihmisen synnynnäinen tarve hahmottaa nopeasti elinympäristönsä tila (Kaplan, 1987) voisi linkittyä

edellä mainittuun teoriaan informaation prosessoinnin sujuvuuden miellyttävyydestä. Tällä tavalla sellainen ulkoasu, jonka rakenteesta saa helposti kiinni, voisi toimia hyvänä suunnittelun ohjenuorana.

Myös sukupuolta ja käytettävän palvelun uskottavuutta on tarkasteltu suhteessa arvioituun käytettävyyteen ja estetiikkaan (Oyibo & Vassileva, 2017). Sosiologisesta näkökulmasta on pyritty selvittämään esimerkiksi kuinka eri kulttuureista tulevien käyttäjien arviot estetiikasta ja käytettävyydestä vaikuttavat asennoitumiseen mobiililaitteisiin (Shin, 2011).

Tutkimusta on tehty myös käyttöliittymien ulkoasun yleiseen sommiteluun ja itsenäisiin elementteihin liittyen. On tutkittu esimerkiksi väritasapainoa (Chaparro, 2003) ja yksittäisiä elementtejä, kuten kirjasintyyppejä (Altaboli & Lin, 2011; Zlokatsova & Burmistrov) ja ikoneja (Silvennoinen & Jokinen, 2016; McDougal & Reppa, 2008). Osassa tutkimuksissa on kehitetty suunnitteluohjeita paremman designin tekemiseen (Lim ym. 2007; Huh ym. 2007).

Uudehkona tutkimusalana HCI-estetiikan metodologinen pohja vielä varsin kirjava. Siksi joissain tutkimuksissa on laitettu erityistä painoarvoa koeasetelmien selkiyttämiseksi (Hassenzahl & Monk, 2010).

Huomionarvoista on, että useissa estetiikkaa ja käytettävyyttä tutkivissa koeasetelmissa koehenkilöillä teetettävien tehtävien määrä on pysynyt maltillisena: yksi tehtävä (Lavie & Tractinsky, 2004), kaksi tehtävää (Sonderegger & Sauer, 2009), kolme tehtävää (Ahlaroon & Gillan, 2020), neljä tehtävää (Lee & Koubek, 2010). Tiedostaen millainen rooli teknologialla ihmiselämässä nykyään on, pidän koeasetelmien lyhyttä jokseenkin jopa yllättävänä. Kokemus käytettävyydestä tai estetiikasta muotoutuu kuitenkin ajassa ja teknologioita käytetään usein toistuvasti. Tästä syystä, jotta ymmärrettäisiin ilmiötä tarkemmin, se vaatii pidempikestoista tutkimusasetelmaa.

Olemme eläneet jo vuosia teknologiyhteiskunnassa, jossa joudumme jatkuvasti vuorovaikuttamaan erilaisten digitaalisten laitteiden kanssa. Vaikka varsinakin joissain viihteellisissä palveluissa saatetaankin vain piipahtaa, digitaalisesti on mahdollista hoitaa yhä monimutkaisempia tehtäviä, joiden tekemiseen kuluu luonnollisesti myös enemmän aikaa. Arkisimmillaan tällaisia toimintoja voivat olla esimerkiksi erilaiset pankki- tai vakuutusasioinnit, verkkokauppatalaukset ja veroilmoitusten teko. Digitalisaation vaikutukset ulottuvat kaikille elämän osa-alueille, työmarkkinoihin (Bührer & Hagist, 2016), organisaatioihin (Kuusisto, 2017) koulutukseen (Mattila, 2015), ja yksilöihin (Gimpel & Schmied, 2019). Voidaan perustellusti sanoa, ettei teknologian käyttö ole ollut enää pitkään aikaan kuriositeetti, vaan aivan keskeinen osa modernissa yhteiskunnassa toimimista Murroksen ollessa näin valtaisa, lienee selvää, että myös yksittäisten käyttötapahtumien kesto tulee lisääntymään. Näistä huomioista johdettuna, tutkimusaukko, johon tässä gradututkimuksessa haetaan vastauksia, on estetiikka-käytettävyys-efekti pitkäaikaisessa käytössä. On tietysti ymmärrettävää, että pidemmät koeasetelmat asettavat tutkijalle omat haasteensa esimerkiksi koehenkilöiden sitouttamisessa ja palkitsemisessa. Uskon kuitenkin, että panostamalla ajallisen ulottuvuuden huomioimiseen HCI-tutkimuksessa, myös saadut tulokset saattaisivat olla paremmin sovellettavissa käytäntöön.

4.2 Tutkimusalan haasteita

Tieteen tekemiseen kuuluu perustavalla tavalla kriittinen, mutta rakentava suhtautuminen aiemmin tehtyyn tutkimukseen. Jo julkaistujen tutkimusten kriittistä tarkastelua kannattaa tehdä siksi että vain siten voidaan arvioida kuinka uskottavia tutkimuksen esittämät johtopäätökset ovat. Toisaalta pohtimalla aiemmissa tutkimuksissa tehtyjä valintoja, voidaan pyrkiä rakentamaan parempia koeasetelmia. Tässä luvussa käydään läpi jotakin haasteita, joita esiintyy yleisesti HCI-tutkimuksessa sekä käytettävyyden ja estetiikan tutkimuksessa HCI-kontekstissa.

Käytettävyyden ja estetiikan tutkimukseen tutustumista hankaloittaa ensinnäkin sen keskeisten käsitteiden monimutkaisuus (Tractinsky, 2009) ja toisaalta niiden tieteellinen epätarkkuus (Lindgaard & Dudek, 2003). Yhdeksi perussyiksi on esitetty tutkimusalan koostumista niin sanotuista sateenkaarikäsitteistä (Tractinsky, 2017). Tutkimuskirjallisuudessa sanalla "*käytettävyys*" voidaan viitata useisiin alakäsitteisiin, kuten "*apparent*", "*inherent*", "*subjective*", "*objective*", "*perceived*" tai "*experienced*"-*usability*). Kaikilla termeillä on kuitenkin hyvin erilainen tulokulma samaan perusaiheeseen. Esimerkiksi käyttäessä termiä "*perceived usability*" saatetaan kirjallisuudessa viitata joko silmämääräisesti tai vuorovaikutteisesti tehtyyn arviointiin käytettävyydestä. Koska yhtenevä terminologia puuttuu, on tehtyjen tutkimusten kyky kuvata ja ennustaa todellisuudessa esiintyviä ilmiöitä kyseenalainen.

Tutkittaessa monimutkaisia ilmiöitä, on tavallista, että tutkimusteknisistä syistä tutkittavasta ilmiöstä joudutaan eristämään vain jokin pieni osa-alue. Tällöin tutkimustulosten vertaaminen reaali maailmaan on mielestäni haastavaa. On tietysti luonnollista, ettei yhteen tutkimukseen ole mahdollista sisällyttää kaikkia kuviteltavissa olevia muuttujia, mutta mielestäni on erikoista tutkia estetiikkaa HCI-kontekstissa ilman vuorovaikutteisuuutta. Eräässä kirjallisuuskatsauksessa luetelluista tutkimuksista (Lima & Wangenheim, 2021) valtaosa käytti nimenomaan staattisia ärsykeitä, vaikka vuorovaikutteisyyden voisi ajatella olevan "*human-computer-interaction*"- tutkimuksen ytimessä. Toisaalta tutkimuksissa, joissa ollaan kiinnostuneita nimenomaan ensivaikutelmasta (Lindgaard, 2006), tällainen tutkimusasetelma toki puolustaa paikkaansa.

Useissa käytettävyyttä tutkivissa koeasetelmissa ajaudutaan mielestäni arvioimaan nimenomaan ensivaikutelmaa. Tämä on nähtävissä erityisesti kokeissa, joissa tutkittavana käytettävyyden osa-alueena on jo mainittu "*perceived usability*" ja kokeen kesto on lyhyt. Käyttäjien koetilanteessa kokema hetkellinen tyytyväisyys käyttöliittymään ei nimittäin välttämättä korreloi todellisen käytettävyyden kanssa. Onkin saatu viitteitä siitä, että laboratorio-olosuhteissa käyttäjät saattavat hyvinkin olla tyytyväisiä käyttöliittymään, vaikka se olisi objektiivisilta mittareiltaan vaikeasti käytettävä (Lindgaard & Dudek, 2003). Arkijärjellä ajateltuna, huolimatta lyhytaikaisesta tyytyväisyydestä ja käytettävyydsongelmien näennäisestä poissaolosta, pitkäaikaisessa käytössä käytettävyydsongelmat alkaisivat todennäköisesti näkyä myös tyytyväisyyden laskuna. Koska reaali maailmassa erilaisten verkkopalvelujen käyttö on usein jatkuvaa, voisi olla järkevää suunnata tutkimusta enenevässä määrin myös siihen, kuinka ajallinen ulottuvuus vaikuttaa esteettisyys-käytettävyys-efektiin. Tässä näen selvän tutkimusaukon.

Tutkimuksissa, joissa koehenkilöille annetaan vertailtaviksi esteettiseltä arvoltaan korkeaksi tai matalaksi nimettyjä ärsykyksiä, on nämä ärsykkeet kyettävä myös arvottamaan jollain tavalla. Tämä ei ole välttämättä aivan yksinkertaista. Tässä gradututkimuksessa pyritään raportoimaan erityisen tarkasti, mistä tekijöistä empiirisissä kokeissa käytettävä ärsyke rakentuu. Aiemmissä tutkimuksissa arviointiin on käytetty esimerkiksi ammattilasisuunnittelijaa ja käyttäjäraatia (Hamborg & Hulsman, 2014). Usein voi kuitenkin jäädä avoimeksi, mistä tekijöistä korkea-tai matala esteettinen arvo tarkkaan ottaen muodostuu. Ongelmaan on pyritty hakemaan vastauksia esimerkiksi suuntaamalla tutkimusta yksittäisiin visuaalisiin elementteihin, kuten ikoneihin (Silvennoinen & Jokinen, 2016), värilämpötilaan (Coursaris, Swierenga & Watrall, 2008) ja graafisten käyttöliittymien yleiseen sommitteluun (Zen & Vanderdonck, 2014).

Toinen ärsykyksiin liittyvä eriokoisuus on niiden satunnainen mielikuviuksellisuus. Esimerkiksi jo aiemmin mainitussa tutkimuksessa, jossa vertailtiin MP3-soitinten kuoria (Hassenzahl, 2004) osa ärsykyksiä on määritelty neutraaleiksi niiden ollessa melko eriskummallisia. Eräässä tuoreemmassakin koeasetelmassa (Ahlaron & Gillan, 2020) on havaittavissa samankaltaista ongelmaa. Kyseisessä tutkimuksessa ärsykyksien välistä eroa kauniin ja ruman käyttöliittymän välillä voidaan pitää mielestäni epärealistisen suurena. Arvelen, että liioittelemalla ärsykyksien visuaalista tyyliä, tutkijat ovat pyrkineet erottelemaan näin estetiikan eri aste-erot. Samalla lienee kuutenkin riskinä, että kokeen yleislettävyys tosielämään jää kyseenalaiseksi.

On myös yleisempiä, kaikkia tieteenaloja koskettavia haasteita, joita on mielestäni vielä syytä pohtia. Viime aikoina huolta on nostanut tieteen replikointikriisi, jolla viitataan haasteisiin toisintaa jo julkaistuja tutkimuksia uskottavasti. Ongelmia voi ilmetä joko kokeessa tehtyjen tilastollisten testien ajamisessa samalla datalla, jolloin saadut tulokset voivat vaihdella, tai itse koeasetelman replikoinnissa (Echtler & Häußler, 2018). Ilman mahdollisuutta replikoida jotain saatua tulosta, saatetaan tehdä virheellisiä johtopäätöksiä, mikä vie tieteenalaa harhaan. Lisäksi on esitetty, että mikään mittari ei ole luotettava, enne kuin sillä on saavutettu oikea lopputulos, mutta toisaalta ei voida tietää, onko lopputulos oikea, jollei mittari ole toimiva (Collins, 1992, 84). Tällä tavalla ajateltuna joudutaan tavallaan elämään jatkuvassa epävarmuudessa. Siksi gradututkimuksissakin tehtyjen löydösten julkituomisessa tietty maltillisuus voi olla paikallaan.

4.3 Tutkimuskysymykset ja hypoteesit

Koska tutustuessa alan tutkimuskirjallisuuteen huomattiin, että estetiikan ja käytettävyyden yhdistävissä tutkimuksissa oli painotettu lyhyempiin koeasetelmiin, päätettiin tässä gradussa käyttää pidempää koeasetelmaa. Muilta osin tutkimuskysymykset noudattelivat varsin perinteistä asetelmaa, jossa tutkitaan vaikuttaako hyvä estetiikka keuhon käytettävyyteen.

Tutkimuskysymykset:

- Jos verkkopalvelussa on käytettävyyssongelmia mutta se on esteettisesti laadukas, vähentääkö käytön jatkuminen esteettisen ulkoasun synnyttämää positiivista mielikuvaa palvelusta, johtaa näin myös matalampaan subjektiiviseen käytettävyyteen?
- Aiheuttaako verkkopalvelun huono käytettävyys laskua itseraportoiduissa esteettisyyden mittareissa, kun verkkopalvelun käyttö on jatkuvaa?
- Nähdäänkö käytettävyyden subjektiivisissa mittareissa eroa eri mittausajankohtien välillä?

Hypoteesit:

- 1) Lyhyessä käytössä (1 käyttökerta) esteettisesti laadukas käyttöliittymä arvioidaan:
 - a) subjektiivisesti helppokäyttöiseksi vaikka siinä olisi käytettävyyssongelmia
 - b) esteettisesti laadukkaaksi, vaikka siinä olisi käytettävyyssongelmia
- 2) Jos saman käyttöliittymän käyttö jatkuu (2-3 käyttökertaa), sen subjektiivisesti arvioitu käytettävyys heikkenee huolimatta laadukkaasta esteettisestä ulkoasusta.
- 3) Jos saman käyttöliittymän käyttö jatkuu (2-3 käyttökertaa), sen subjektiivisesti arvioitu esteettinen arvo laskee.

5 TUTKIMUSMENETELMÄ

Gradututkimukseni empiirinen osuus rakentuu huolella suunniteltavan ärsykkeen, jaksoittain teetettyjen tehtävien sekä P-SUS (Brooke, 1996; Lewis & Sauro, 2011 -ja VisAWI (Moshagen & Thielsch, 2010) -kyselyiden pohjalle. Kyselyiden valintaa perustellaan tarkemmin osiossa 5.4. *"Kyselylomakkeet ja datan kerääminen"*. Ärsykkeen suunnittelussa haettiin vaikutteita suomalaisen pankkialan isojen toimijoiden (OP, Nordea ja Ålandsbanken) palveluista. Muuten visuaalisessa suunnittelussa pyrittiin vastaamaan VisAWI-lomakkeen väittämiin, siten että näiden väittämien sisältö realisoituisi mahdollisimman hyvin ärsykkeen estetiikassa. Tutkimus toteutettiin etänä.

5.1 Koehenkilöt

Jotta kerättävälle aineistolle voitiin tehdä tilastollista vertailua, koehenkilöitä tarvitaan minimissään 26 (Cohen, 1992). Koehenkilöitä saatiin 30 ja heidät rekrytoitiin kirjoittajan lähipiiristä. Miehiä oli 19, naisia 10 ja määrittelemättömiä 1. Nuorin oli 24-vuotias, vanhin 72, keski-ikä 36 ja keskihajonta oli 12,6. Koehenkilöihin oltiin ensiksi yhteydessä WhatsAppilla tai kasvotusten. Alustavan suostumuksen perusteella koehenkilöille lähetettiin sähköpostitse virallisempi tietopaketti tutkimuksesta (Liite 3), sekä tarvittavat linkit kyselylomakkeisiin ja käyttöliittymäprototyyppiin.

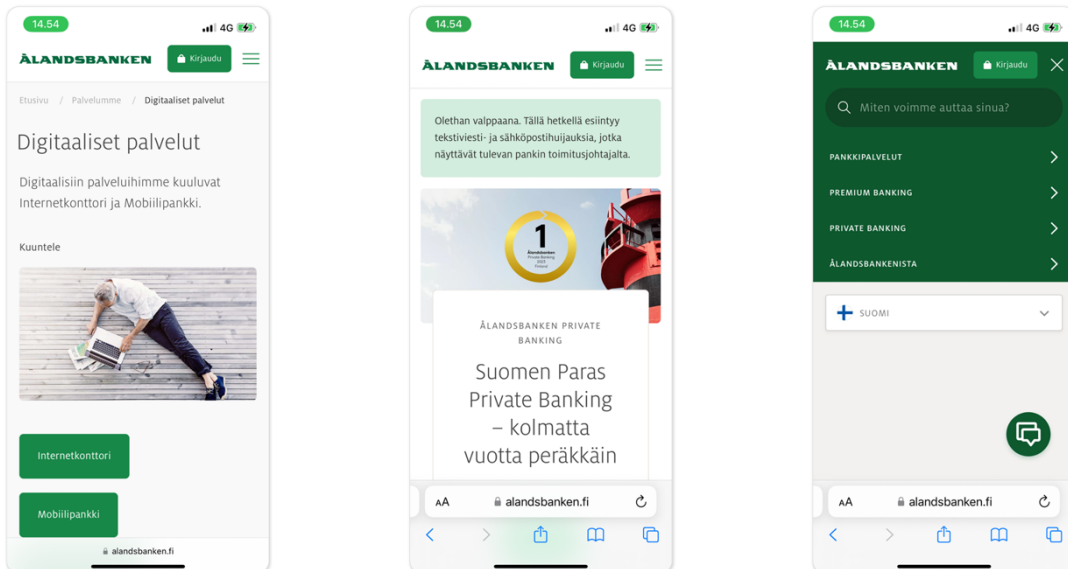
5.2 Ärsyke

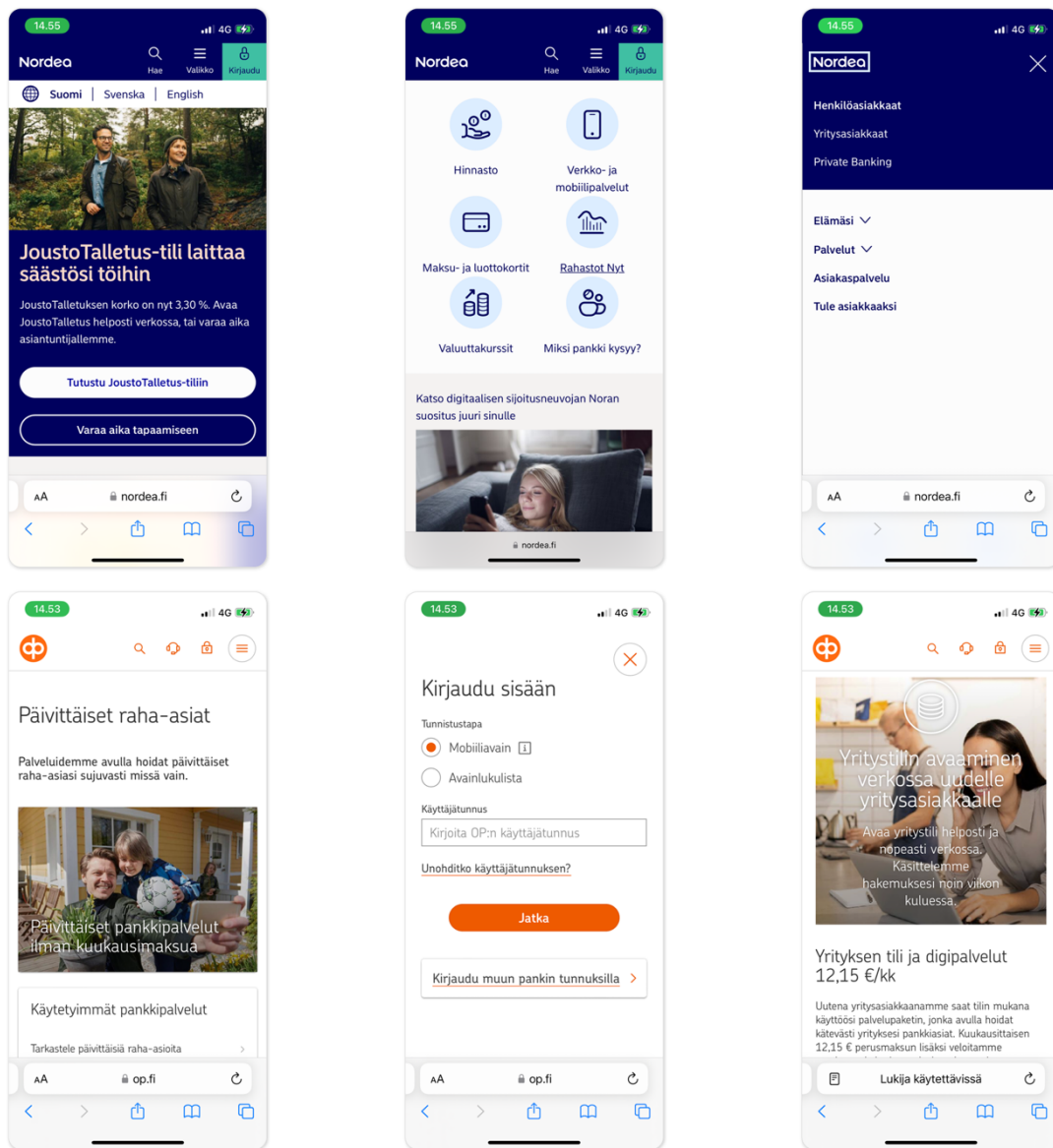
Tässä gradututkimuksessa oltiin kiinnostuneita sellaisista palveluista, joilla on laaja käyttäjäkunta ja joita ilman digitalisoituvassa yhteiskunnassa ei tule toimeen. Siksi ärsykkeenä toimivaksi verkkopalveluksi valittiin verkkopankki. Tämä oli perusteltua myös siksi, että käytettävän ärsykkeen olisi hyvä olla sellaiselta toimialalta, joka on kaikille koehenkilöille jokseenkin tuttu. Näin kaikki

koehenkilöt lähtivät kokeeseen mahdollisimman samalta viivalta, mikä edesauttaa yleistettävämpien johtopäätösten tekemistä.

Harkitessa millaiset käytettävyyssongelmat olisivat tarkoitukseen sopivia, tiedostettiin, että samalla kun synnytetään käytettävyyssongelmia, saatetaan samalla tahattomasti heikentää käyttöliittymän esteettistä ulkoasua (Tuch ym. 2012). Tämän välttämiseksi käytettävyyssongelmat pyrittiin rakentamaan toiminnallisiksi, kuten suunnittelemalla sivuston informaatioarkkitehtuuri epäloogiseksi tai manipuloimalla sen latausaikojaa.

Käytettävyyssongelmat jaettiin ympäri käyttöliittymää siten että kussakin tehtävässä koehenkilö kohtasi erilaatuisia käytettävyyssongelmia. Ärsykkeeseen rakennettavat käytettävyyssongelmat luokiteltiin ”keskivaikeiksi” ja ”vaikeiksi”. Luokittelussa hyödynnettiin Nielsenin heuristiikkoja 1–9 (Nielsen, 1993). Käyttöliittymän sivurakenne ja toiminnallisuudet toteutettiin hyödyntäen edellä mainittujen referenssiverkkopankkien ulkoasua. Alla kuvankaappauksia OP:n, Nordean ja Ålandsbankenin palveluista (kuva 1).





Kuva 1. Kuvankaappauksia verkkoverkkopankeista

Jotta asetettuihin hypoteeseihin voitiin vastata, oli käytettävän ärsykkeen oltava todennetusti esteettisesti laadukas. Tähän pyrittiin perustamalla suunnittelu neljään visuaalisen suunnittelun pääteemaan; (1) yksinkertaisuus (*simplicity*), (2) monimuotoisuus (*diversity*), (3) värikkyys (*colorfulness*) ja (4) ammattimaisuus (*craftmanship*) (Moshagen & Thielsch, 2010). VisAWI-kyselylomakkeessa kyseiset teemat muodostavat neljä summamuuttujaa, jotka kukin koostuvat useista kysymyksistä. Tavoitteena oli, että kokeen ärsyke saisi kyselyssä parhaat mahdolliset pisteet. Koska VisAWI-lomakkeen teoreettinen tausta pohjautuu kattavasti aiemmin tehtyyn tutkimukseen (Moshagen & Thielsch, 2010), voidaan sitä siksi käyttää myös suunnittelua ohjaavana manuaalina. Seuraavilla sivuilla käsitellään kukin VisAWI:n osa-alue ja annetaan esimerkkejä, kuinka sitä voidaan soveltaa visuaalisessa suunnittelussa.

Periaate 01: Yksinkertaisuus

Verkkopalveluiden visuaalisessa estetiikassa yksinkertaisuus viittaa sivuston kykyyn jäsentää siinä oleva informaatio visuaalisesti niin että se on vaivattomasti prosessoitavissa ja silmäiltävissä (Moshagen & Thielsch, 2010). Tavoitteena on sellainen lopputulos, josta saa helposti kiinni ilman että käyttäjän tarvitsee käydä erillisiä elementtejä yksi kerrallaan. Esimerkiksi sivuston toimiala olisi hyvä havaita intuitiivisesti – onko se pankki, sijoitusyhtiö vai kasino?

Osuuspankin, Nordean ja Ålandsbankenin verkkopankeissa yksinkertaisuuden periaate näkyy esimerkiksi logon ja tunnusvärien sijoittelussa sivuston vasempaan yläreunaan. Kaikki pankit luotetaan myös suurikokoiseen ja huomiota herättävään pääkuvaan, joka tarjoaa katsojalle joko kampanjanomaisen viestin (Nordea ja OP) tai pankin ansiokkuudesta kertovan viestin (Ålandsbanken). Kuvan ylle ja alle on asemoitu tärkeimmät palvelut. Kaikissa sivustoissa vaakasuuntainen päänavigaatio toimii ankkurina, johon katse ohjautuu automaattisesti. OP ja Ålandsbanken luottavat enemmän symmetriaan kuin Nordea.

VisAWI väittäjä	Suuntaviivoja ärsykkeen suunnitteluun
<i>" Sivuston asettelu vaikuttaa liian tiiviiltä."</i>	Käytetään riittävästi tyhjää tilaa yksittäisten UI-elementtien muotoilussa ja eri osioiden välillä. Myös runsas tekstin käyttö voi synnyttää epätoivotun "tiivin" vaikutelman.
<i>" Sivuston asettelusta on helppo saada kiinni."</i>	Nopeallakin vilkaisulla käytävä selväksi millaisia kokonaisuuksia sivustolla on ja mikä on niiden tärkeysjärjestys – kaikkea ei voi korostaa. Erityisesti koko- ja värihierarkiat vaikuttavat hierarkioiden syntyyn.
<i>" Kaikki sopii yhteen tällä sivustolla."</i>	Varmistetaan että eri asiakokonaisuudet erottuvat riittävästi toisistaan, mutta ovat silti tunnistettavissa saman palvelun osiksi.
<i>" Sivuston ulkoasu vaikuttaa epäsäännölliseltä."</i>	Pyritään välttämään tarpeetonta epäsymmetriaa ja epäloogista tyhjän tilan käyttöä. Jos esimerkiksi eri sisältötyypit, eivät rajaudu selkeästi omiksi kokonaisuuksikseen, niiden väliin jäävä tyhjä tila voi aiheuttaa kokonaissommitteluun "reikäisyyttä".
<i>" Sivuston asettelu on hyvin strukturoitu."</i>	Eri kokonaisuudet erottuvat omiksi osa-alueikseen ja sivun sisällöistä käy ilmi mihin katsojan katseen halutaan ensiksi kiinnittyvän. Sivun voi noudatella tunnettuja silmäilykuvioita, kuten Gutenbergin diagrammia (Hernandez & Resnick, 2013) tai F-kuviota (Nielsen, 2006).

Periaate 02: Monimuotoisuus

Sen lisäksi että verkkopalvelu on helposti hahmotettavissa, tulee siinä olla myös jotain visuaalisesti virkistävää ja luovaa (Moshagen & Thielsch, 2010). Sen tulee tarjota käyttäjälle uutuuden tunnetta ja erottuvuutta muista palveluista. Monimuotoisuus voi näkyä esimerkiksi visuaalisena rikkautena, joka hyödyntää värejä, muotoja ja fontteja luovalla tavalla. Myös toimialan konventioista poikkeaminen voi olla virkistävää.

Se mikä on luovaa, riippuu kontekstista. Esimerkiksi Nordean verkkopalvelussa, kuvitusten käyttö ja niiden tyyli on persoonallinen verrattuna OP:n ja Ålandsbankenin klassisempiin ulkoasuihin. Suomalaiset pankit ovat olleet ulkoasultaan tavallisesti melko hillittyjä, mikä lienee ymmärrettävää toimialan luonteen vuoksi. Toisaalta uudet ja nuorekkaammat finanssialan toimijat, kuten Nordnet, ovat tuoneet alalle vaihtelevuutta. Hillitystä yleisilmeestään huolimatta OP ja Ålandsbanken käyttävät rohkeasti brändiensä päävärejä. Sommittelultaan OP ja Ålandsbanken ovat vähemmän dynaamisia, verrattuna Nordeaan, joka tosin ajautuu varsinkin alasivuillaan sekavaksi.

VisAWI väittäjä	Suuntaviivoja ärsykkeen suunnitteluun
<i>"Sivuston asettelussa on miellyttävää vaihtelua."</i>	Vaihtelua saadaan aiheutettua hyödyntämällä esimerkiksi koko-muoto- ja värikontrasteja. Kontrastien olisi hyvä tukea jotain tarkoitusta.
<i>"Sivuston asettelu on kekseliäs."</i>	Esimerkiksi elementeissä, joissa voidaan olla persoonallisia, kuten valokuvissa, pyritään keksimään jotain tavallisuudesta poikkeavaa. Uutuuden ja tuttuuden sopiva tasapaino antaa positiivisen vaikutelman (Hekkert, 2010).
<i>"Sivuston ulkoasu vaikuttaa epäinspiroivalta."</i>	Vältetään tasapaksuutta. Käytetään hallitusti sopivasti huomiota herättäviä värejä ja kuvia. Myös fonttivalinta vaikuttaa; käytetäänkö hyvin neutraalia kirjasinta (esim. Helvetica) vai jotain jännittävämpää vaihtoehtoa (esim. Syne).
<i>"Sivuston asettelu vaikuttaa dynaamiselta"</i>	Vastakohtat luovat jännitettä, mikä luo sivulle dynaamisuutta. Hyödynnetään rohkeasti käytössä olevia visuaalisia elementtejä ja niiden kontrasteja. Esimerkiksi ison kuvapinnan viereen voidaan asemoida selvästi pienempi tekstiosio.
<i>"Sivuston ulkoasu ei ole kiinnostava."</i>	Sivuston tulee kutsua toimimaan ja selaamaan. Huomiota tai tunteita herättävät kuvat esimerkiksi ihmiskasvoista ja värikoodatut CTA-painikkeet viestivät: <i>"täällä on sinulle jotain tehtävää ja katsottavaa."</i>

Periaate 03: Värikkyys

Yksittäiset värit ja niiden muodostama kokonaisuus vaikuttavat verkkosivun visuaaliseen estetiikkaan (Moshagen & Thielsch, 2010). Yksittäisten värien arviointi on kuitenkin haastavaa, koska esimerkiksi verkkopalvelussa mikään väri ei käytännössä ikinä esiinny yksin vaan aina osana sivuston kokonaisrakennetta. Ajattelen että pohtiessa sopivatko jotkin värit yhteen, oleellista on tarkastella värejä hierarkioiden kautta.

Kaikilla referenssipalveluilla on yksi hallitseva pääväri, jota tuetaan vähemmän huomiota herättävillä lisäväreillä. OP:lla pääväri on oranssi ja Ålandsbankenilla vihreä. Molemmat tukeutuvat hyvin vahvasti pääväriinsä, joka toistuu painikkeissa, ikoneissa ja huomiövärinä. Nordeallakin on periaatteessa vain yksi pääväri, mutta käytännössä he käyttävät useampaa sinisen sävyä. Eri sävyistä huolimatta Nordea näyttäytyy ”sinisenä” brändinä.

Myös väreihin voidaan soveltaa edellä käsiteltyjä yksinkertaisuuden ja monimuotoisuuden periaatteita. On tietysti hyvä, että palvelun pääväri käy heti ilmi (yksinkertaisuus), mutta toisaalta muilla väreillä kokonaisväripalettiin saadaan kiinnostavaa vaihtelua (monimuotoisuus). Väripaletteja muodostaessa, on hyvä olla tietoinen tiettyjen väriyhdistelmien konnotaatioista. Esimerkiksi vihreät ja ruskeat mielletään yhdessä helposti luonto- tai armeijatyypisiksi yhdistelmiksi. Myös eri valtioilla, kuten Yhdysvalloilla ja Kiinalla on varsin tunnistettavat värimaailmat. Näissä esimerkeissä pelkät värit eivät tietysti synnytä vaikutelmaa maan lipusta vaan myös se missä suhteessa niitä käytetään.

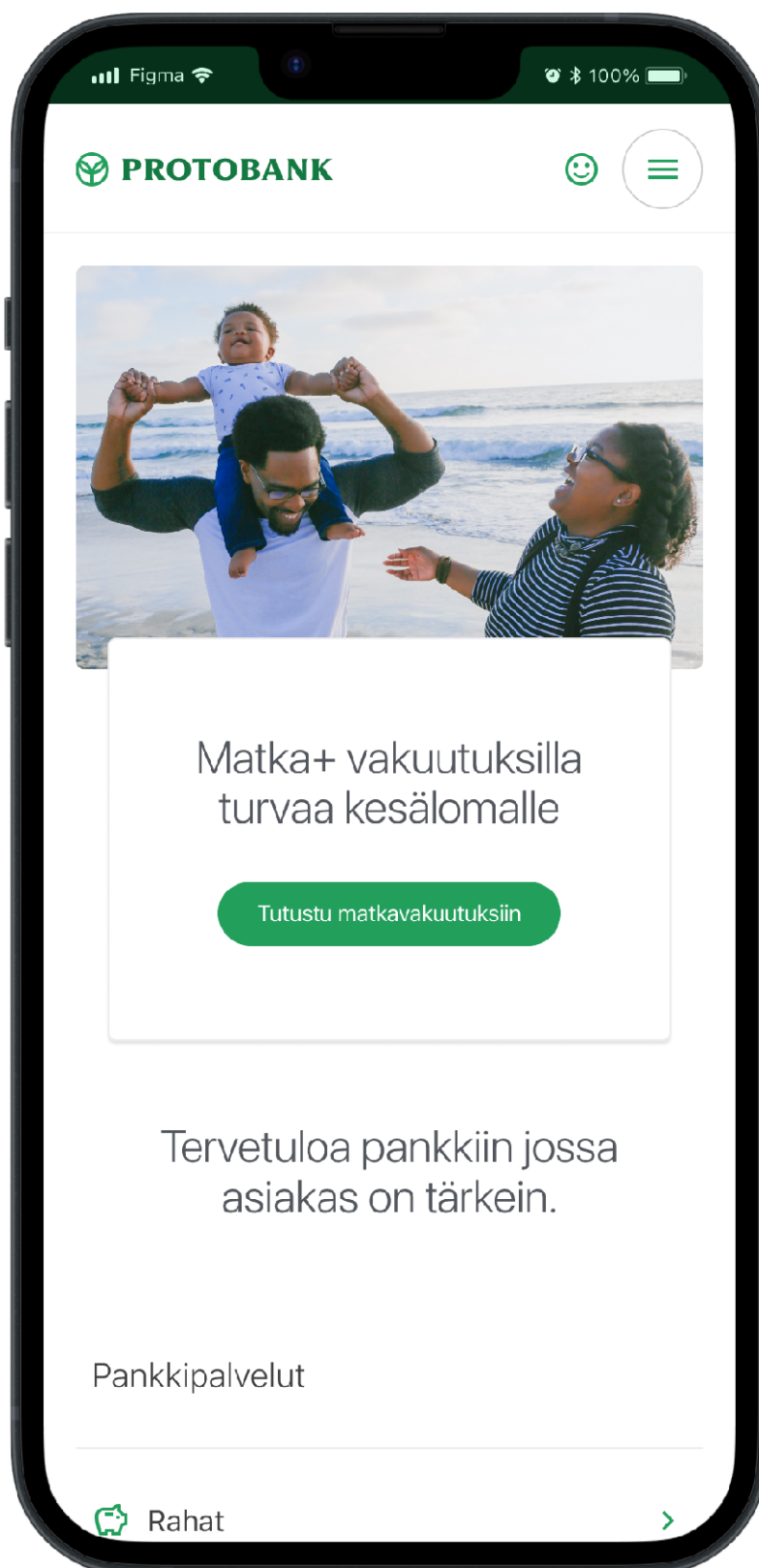
VisAWI väittäjä	Suuntaviivoja ärsykkeen suunnitteluun
<i>”Sivuston värisommittelu on viehättävää.”</i>	Pyritään siihen, että käytettävät värit eivät ole kaikki intensiteetiltään samanarvoisia vaan että niiden välillä on hierarkiaa. Ei käytetä kaikkia väriympyrän värejä yhdellä sivulla.
<i>”Sivuston värit eivät sovi yhteen.”</i>	Vältetään käyttämästä liian vahvasti vastaväripareja, keltainen – violetti, vihreä – punainen ja sininen – oranssi. Voi toimia, jos värimaailma on muuten hillitty. Esimerkiksi Mozilla Firefox käyttää vastaväriharmoniaa hyvin.
<i>”Värivalinnat on hutiloitu.”</i>	Pyritään siihen, että sivustolla on yksi selkeä pääväri, jonka ympärille muut värit rakentuvat. Riitasointuiset värien sävyt (<i>hue</i>) ja kylläisyydet (<i>saturation</i>) kertovat usein huolimattomuudesta.
<i>”Sivuston värit ovat viehättäviä.”</i>	Ei käytetä tiettyjä ruskean, keltaisen ja punaisen sävyjä, jotka voidaan kokea epämiellyttävinä.

Periaate 04: Ammattimaisuus

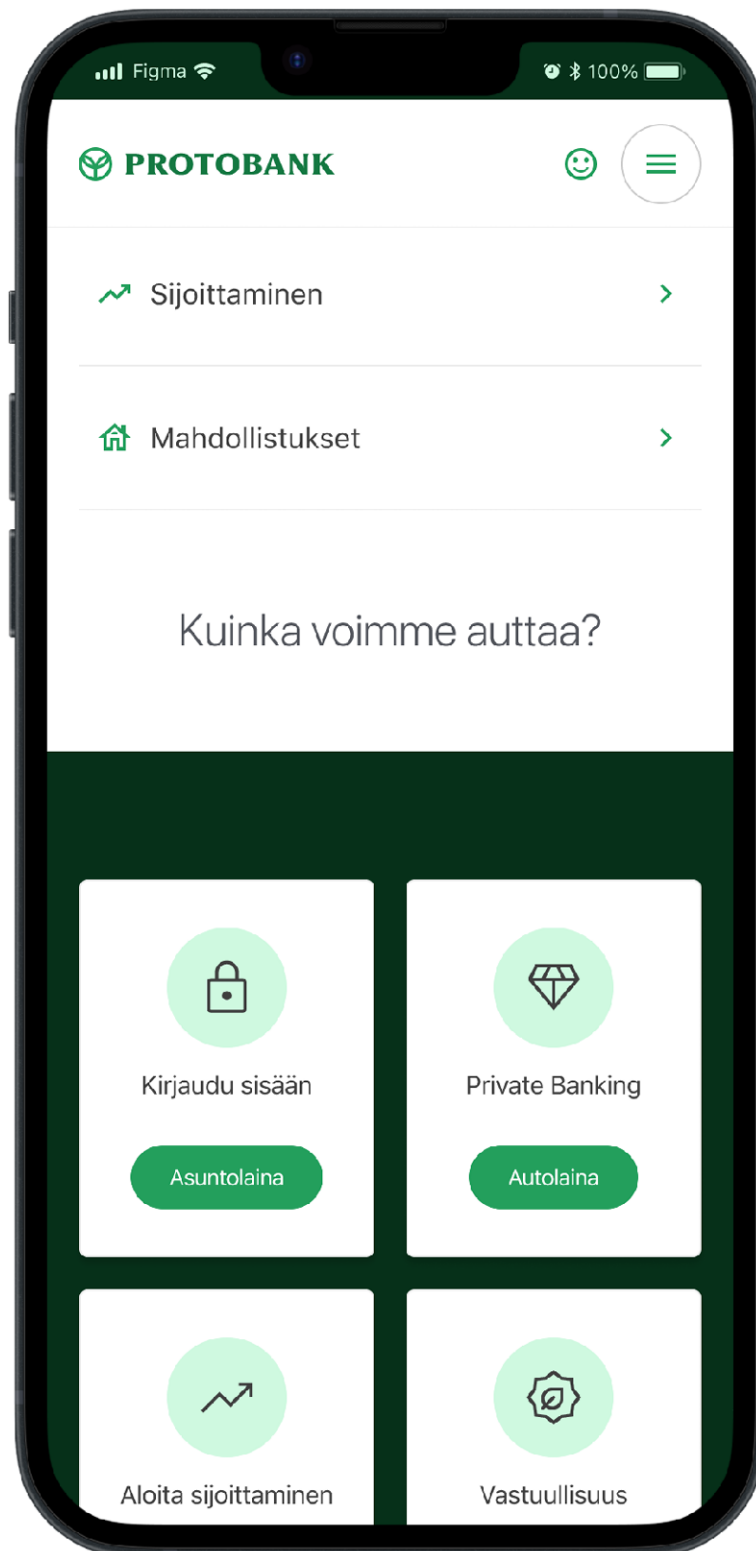
Viimeisenä suunnitteluperiaatteena ”ammattimaisuudella” viitataan niihin tekijöihin, jotka viestivät taidokkaasta ja huolellisesta suunnittelusta sekä modernien työkalujen käytöstä (Moshagen & Thielsch, 2010). Referenssisivuista varsinkin OP:n ja Ålandsbankenin sivut vaikuttavat viimeistellyiltä ja erittäin ammattimaisesti suunnitelluilta. Molempien typografian ja graafisten elementtien, kuten ikonien, käyttö on selkeää. Erilaisissa toistuvissa elementeissä, kuten korteissa huoliteltuja yksityiskohtia käytetään johdonmukaisesti sivun eri osioissa.

Nordean verkkopankissa on liuta epäjohdonmukaisuuksia, jotka saavat sen vaikuttamaan sekavalta ja hutiloidulta. Erilaisia visuaalisia tyylejä korteille ja nostoille on useita, mutta niiden käytössä ei ole havaittavissa ilmeistä logiikkaa. Myös CTA (*call to action*) tyyppejä on käytetty vaihtelevasti, vaikka sisällön puolesta tämä ei aina vaikuta tarpeelliselta. Nordean käyttöliittymässä on mielestäni jopa suunnitteluvirheiksi tulkittavia kohtia, mikä madaltaa palveluntarjoajan uskottavuutta. Tällaisia ovat esimerkiksi alasetovalikot, joista teksti ponnahtaa ylöspäin, kahdelle riville jakautuvat tekstit painikkeissa ja muutamat kohdat, joissa värialueen sisällä oleva teksti menee puskusumaan osion reunan kanssa.

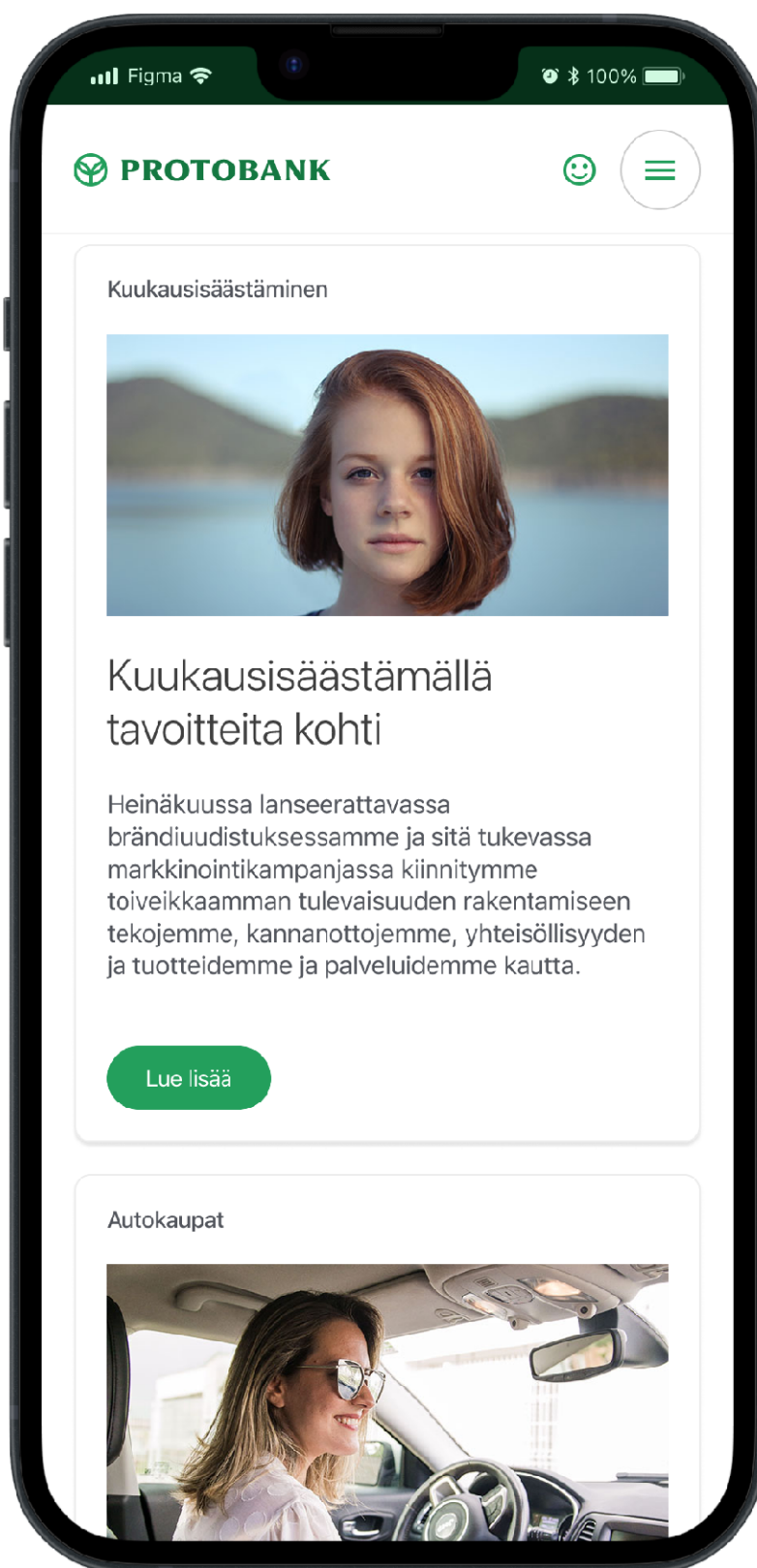
VisAWI väittäjä	Suuntaviivoja ärsykkeen suunnitteluun
<i>”Sivuston ulkoasu vaikuttaa ammattilaisen suunnittelemalta.”</i>	Käytetään suunnittelussa tunnettuja UI-konventioita aina kun mahdollista. Käytetään laadukkaita fontteja, kuvia ja kuvituksia, jotka soveltuvat verkkopankkikontekstiin. Elementtien kovavaihteluissa on oltava punainen lanka.
<i>”Sivuston asettele ei vaikuta ajan tasalla olevalta.”</i>	Harkitaan tarkoin sellaisten elementtien käyttöä, jotka ovat yhdistettävissä johonkin meneeseen suunnittelun trendiin tai maneeriin. Tällaisia ovat esimerkiksi liioiteltu heittovarjojen käyttö. Huomioidaan tämä myös valokuvissa; ei esimerkiksi näytetä muodista hiljattain menneitä vaatteita.
<i>”Sivusto on suunniteltu huolellisesti.”</i>	Ollaan johdonmukaisia typografiassa, väreissä ja käyttöliittymäelementtien muotoilussa. Esimerkiksi jos jokin elementti toistuu usealla sivulla, käytetään sitä pääsääntöisesti aina samoilla visuaalisilla asetuksilla.
<i>”Sivuston ulkoasussa ei ole punaista lankaa.”</i>	Vaikka elementit ja niiden sisällöt vaihtuisivat eri sivuilla, on niiden asemoinnissa oltava aistittavissa jokin logiikka. Kaikilla sivuilla toistuu yhtenevä perusrakenne eli ”grid”.



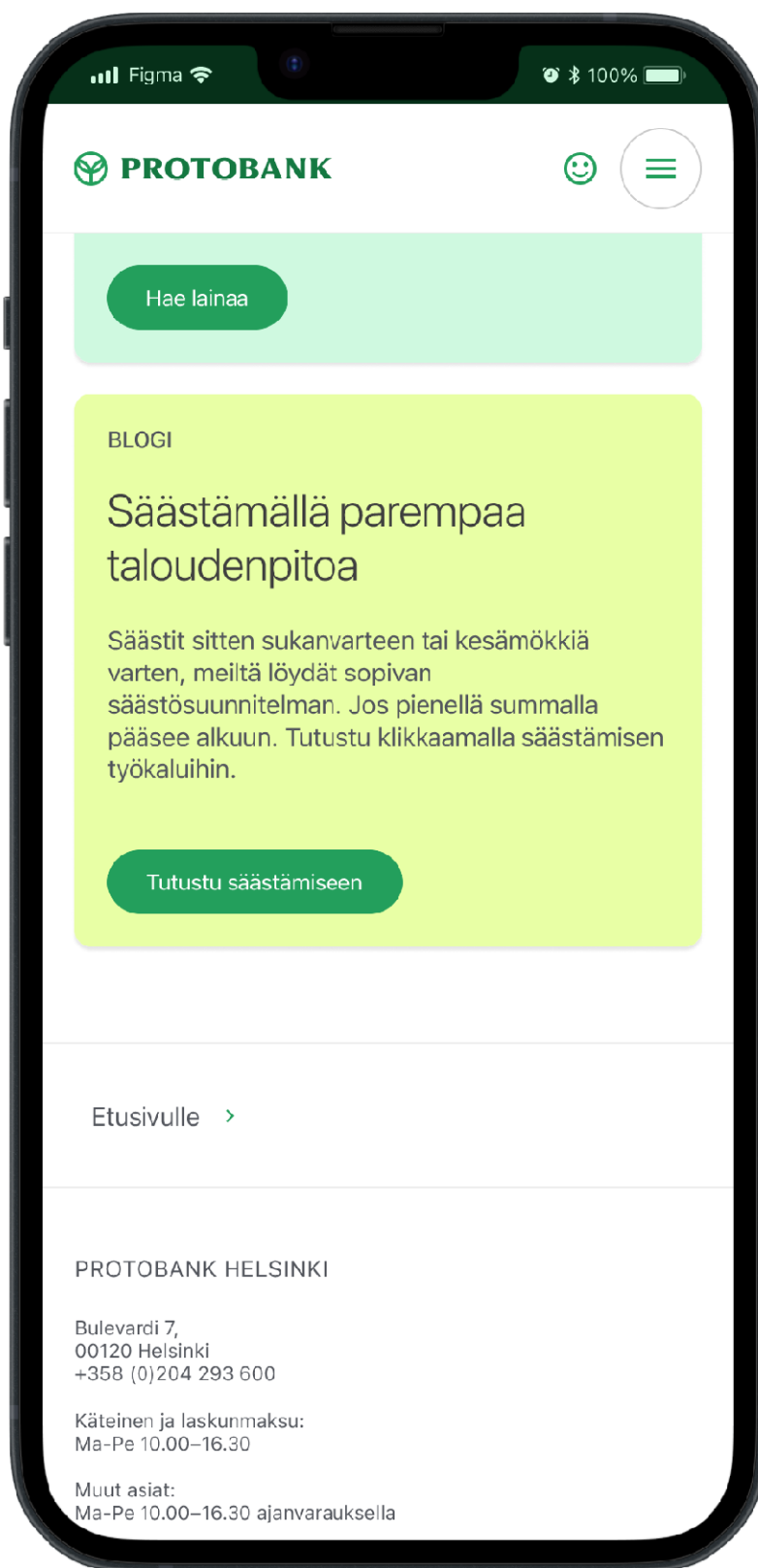
Kuva 2. Etusivun pääkuva ja avainviesti.



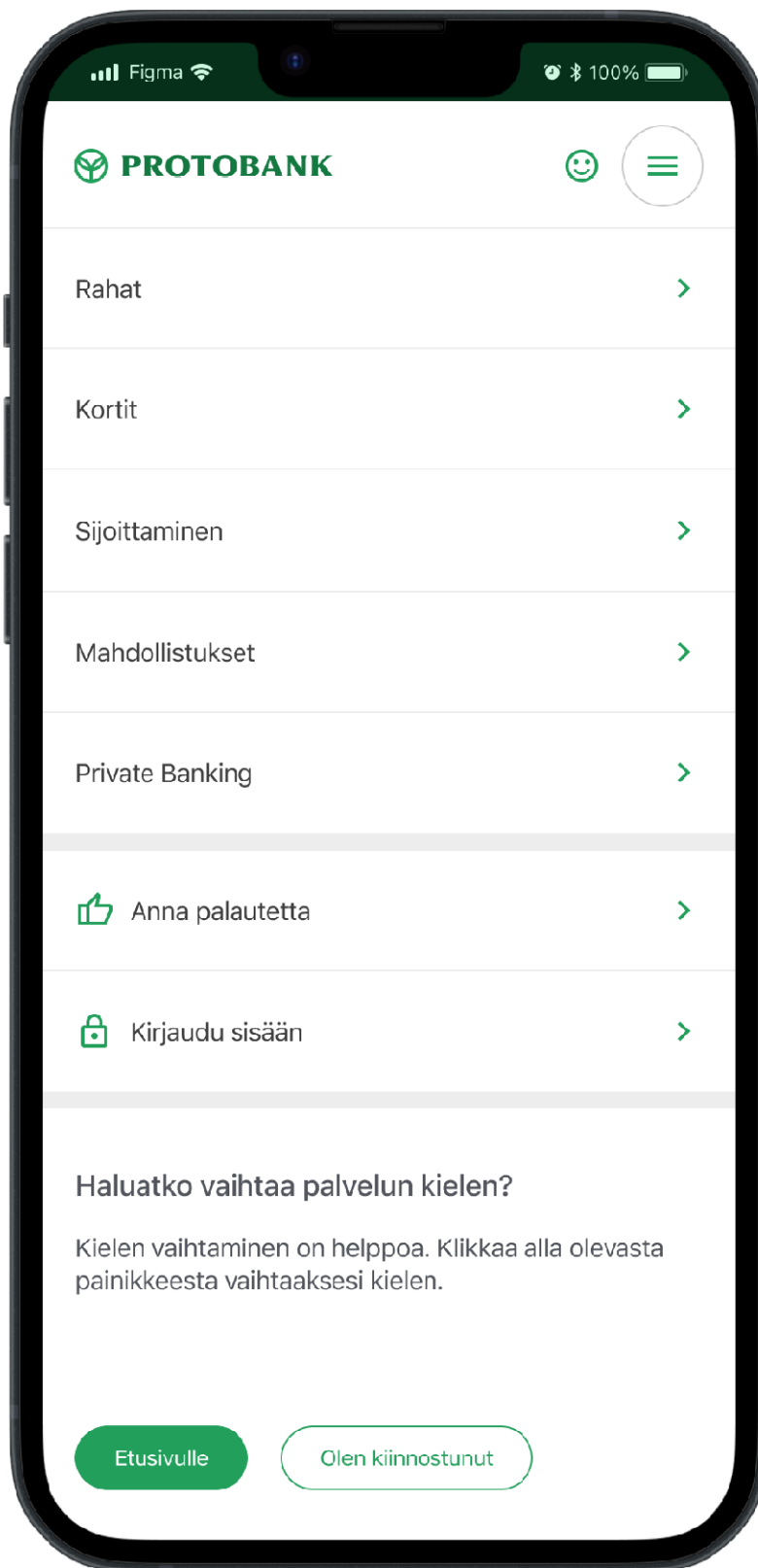
Kuva 3. Värien käyttöä ja erilaisia ikoni- ja piktogrammityyppjä.



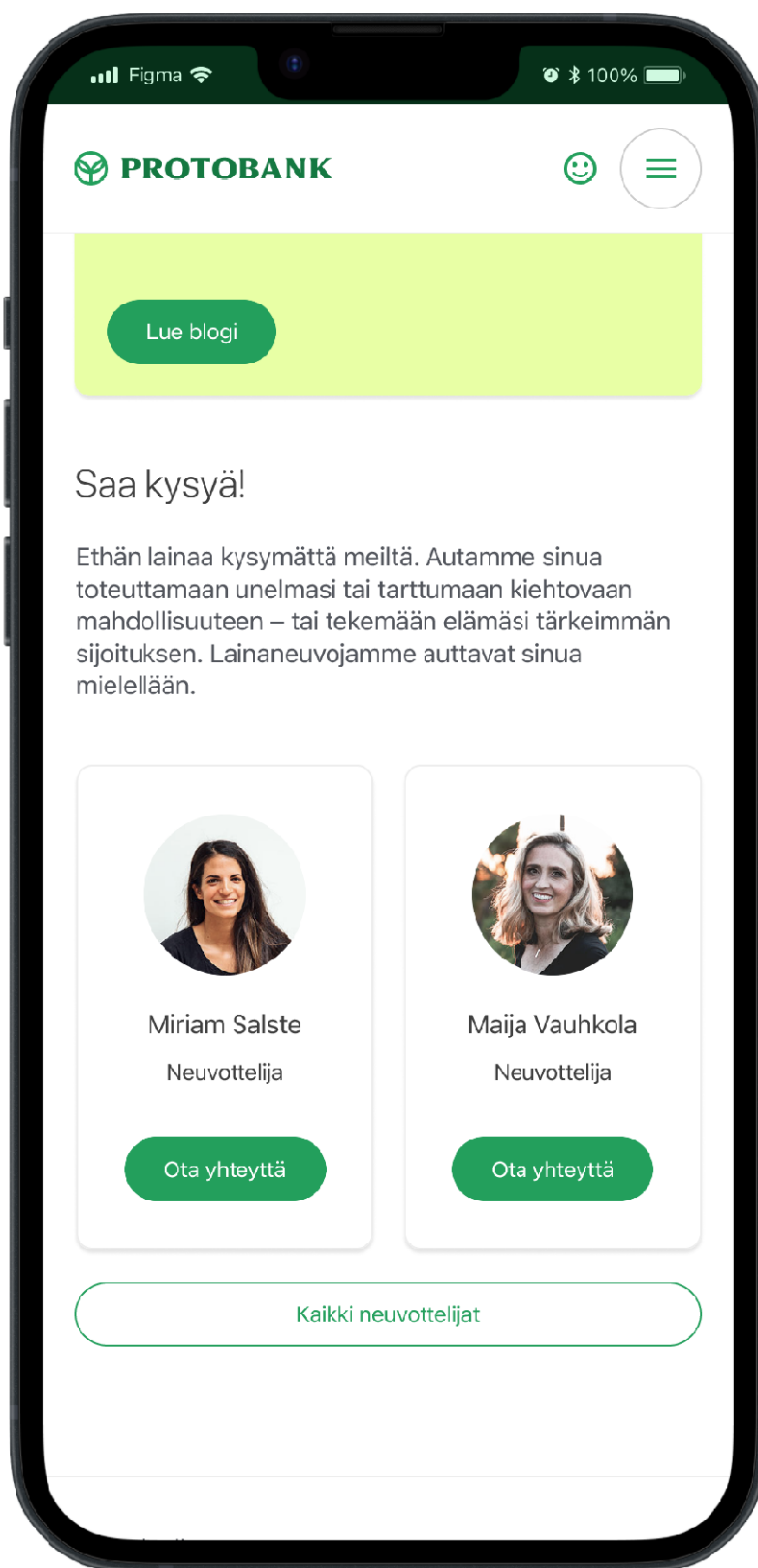
Kuva 4. Artikkelityyppejä, joilla luodaan vaihtelua muihin sisältötyyppeihin.



Kuva 5. Variaatio artikkelityypistä millä lisätään monimuotoisuutta.



Kuva 6. UI-konventioita noudatteleva päänavigaatio.



Kuva 7. Painikkeita ja yhteystietonäkymä.

Kokeessa käytettävän verkkopalvelun suunnitteli visuaalisen suunnittelun ammattilainen hyödyntäen edellä lueteltuja periaatteita. Käyttöliittymässä käytettiin fontteja 14, 16, 18, 21, 24, 28 ja 32. Värimaailma rakentui vihreän eri sävyjen ympärille, joihin haettiin monimuotoisuutta tummuutta ja värikylläisyyttä säätelämällä. Päävärin lisäksi käytettiin mustaa, tummanharmaata ja vaaleita harmaan sävyjä teksteissä ja taustaväreinä. Käyttöliittymän ”grid” perustui parillisiin lukuihin tukeutuen 2, 10, 20, 40, 80 pikselin väleihin eri elementtien välillä. Valokuvissa, kuvituksissa ja ikoneissa hyödynnettiin ilmaisia lähteitä (Unsplash, Freepik ja Google Material Symbols). Luettelo valokuvien ja kuvitusten tekijätiedoista löytyy tutkimukseni liitteistä (Liite 1). Ärsykkeessä esiintyvät tekstit ovat yhdistelmä referenssiverkkopankkien ja kirjoittajan omaa tekstiä.

5.3 Proseduuri

Kokeessa koehenkilöillä teetettiin yhteensä kuusi tehtävää kuvitteellisen verkkopankin käyttöliittymässä. Tehtävät jaettiin kolmeen osaan. Osien välissä pidettiin tauko. Tauolla koehenkilöillä teetettiin erikseen suunniteltu väliaktiviteetti, jonka tarkoituksena oli nollata tilanne ja saada koehenkilöiden ajatukset hetkeksi pois kokeen tekemisestä. Tällä pyrittiin vähentämään koehenkilöiden ankkuroitumista aiempiin vastauksiinsa. Kokeen aikana koehenkilöt täyttivät kaksi kyselylomaketta kolme kertaa. Käytettävyyden arviointiin käytettiin P-SUS-kyselylomaketta (Brooke, 1996; Lewis & Sauro, 2011) ja käyttöliittymän esteettiseen arviointiin VisAWI-lomaketta (Moshagen & Thielsch, 2010).

Koehenkilöille teetettiin intuitiivisesti ajatellen tyypillisimpiä tehtäviä mitä verkkopankeissa tehdään. Kussakin tehtävässä käyttäjä kohtasi erilaisia käytettävyysoongelmia. Käytettävyysongelmat oli suunniteltu siten että ne rikkoivat yhtä tai useampaa Jakob Nielsenin käytettävyyden heuristiikkaa (Nielsen, 1993). Tehtävät teetettiin kaikille koehenkilöille samassa järjestyksessä, jotta tulokset olisivat vertailukelpoiset. Käsikirjoitus koetilanteen juoksutuksesta löytyy tutkielmani litteistä (Liite 2).

Yleistä tehtävistä:

- Kukin tehtävä alkaa etusivulta.
- Tehtäviä on kahden tasoisia, vaikeita ja keskivaikeita.
- Vaikeat sisältävät neljä käytettävyysongelmaa ja keskivaikeat kolme.
- Käytettävyysongelmista huolimatta tehtävillä on selkeä loppupiste.
- Kussakin tehtäväjaksossa käyttäjä kohtaa kaikki tekijät, joista sivun ulkoasu muodostuu (fontit, värit, valokuvat, ikonit ja eri layout-tyylit).
- Lista ja kuvaukset tehtävistä löytyvät seuraavalta sivulta.

Yleistä käytettävyysongelmista:

- Rikkovat Nielsenin heuristiikkoja: (1) järjestelmän tilan näkyvyys, (2) järjestelmän ja todellisen maailman vastaavuus, (3) käyttäjän kontrolli ja vapaus, (4) yhdenmukaisuus ja standardit, (5) virheiden estäminen, (6) tunnistaminen muistamisen sijaan, (7) joustavuus ja käytön tehokkuus, (8) esteettinen ja minimaalinen suunnittelu*, (9) auttaminen virhetilanteiden tunnistamisessa, vianmäärittelyssä ja virheistä toipumisessa ja (10) ohjeet ja dokumentointi. (Nielsen, 1994; kääntänyt Laakso S., 2014).
- Kuvaukset käytettävyysongelmista löytyy seuraavalta sivulta.

*Tällaista käytettävyysongelmaa ei käytetty, jottei koeasetelma vaarannu.

Tehtävä	Käytettävyysongelmat ja rikotut heuristiikat (H1-10)
<p>1. Vaihda palvelun kieli ruotsiksi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käytettävyysongelmat: 4 kpl • Vaikea tehtävä 	<p>Kielen vaihto tavanomaisessa paikassa, mutta CTA on muotoiltu tekstimuotoon tarpeettoman pitkästi (H7) ja painikkeiden painotukset on toteutettu epäloogisesti (H4, H5). Kielet on lueteltu yhteen pitkään listaan (H7). Palautetta kielen vaihtumisesta ei anneta (H1).</p>
<p>2. Sinulla on American Express-niminen luottokortti. Korttisi on varastettu ja haluat sulkea kortin. Sulje kortti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käytettävyysongelmat: 3 kpl • Keskivaikea tehtävä 	<p>Korttien valintaelementit on suunniteltu graafisesti siten, että ne vaikuttavat klikattavilta, mutta niitä ei voi klikata (H5). Kortit voi sulkea vain erillisessä ikkunassa, jolla käyttäjän täytyy muistaa suljettavan kortin numero (H6). Painikkeiden painotukset on toteutettu epätavanomaisesti (H4, H5).</p>
<p>3. Osta osaketta "Kehittyvä-Eurooppa" valitsemallasi summalla.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käytettävyysongelmat: 4 kpl • Vaikea tehtävä 	<p>Sijoitussivulla on huomattavan paljon tekstiä ennen kuin näytetään painike, josta pääsee kaupankäyntiin (H4, H7). Sivulla olevat alavetovalikot eivät sisällä tekstiä (H4). Sivun lopussa, mistä "osta osakkeita" painike löytyy, on sen edelle nostettu visuaalisesti vahvempaa "etusivulle"-painike (H4, H5). Osakkeiden ostotoiminto on pois käytöstä, eikä jatko-ohjeita anneta (H9).</p>
<p>4. Tarkista tilisi saldo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käytettävyysongelmat: 3 kpl • Keskivaikea tehtävä 	<p>Sivulta toiselle siirryttäessä on tavallista pidempi latausaika (H7). Sivulla, josta pääsisi katsomaan tilitapahtumat, on kuusi raha-aiheista ikonia ilman selitteitä. Käyttäjä joutuu kokeilemalla selvittämään mikä niistä vie tilitapahtumiin (H6). Väärän sivun valinneelle näytetään virhesivua, jolla on kaksi painiketta. Korostettu painike vie etusivulle ja toissijainen edelliselle sivulle (H4, H5).</p>
<p>5. Vaihda sähköpostiosoitteesi muotoon koe.henkilö@email.com.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käytettävyysongelmat: 4 kpl • Vaikea tehtävä 	<p>Omiin tietoihin pääsee vain klikkaamalla profiili-ikonia, jonka ulkomuoto on epätavanomainen (H2). Käyttäjän pitää tämän jälkeen erikseen valita muokattava yhteystieto erillisessä ikkunassa (H7). Sivulla CTA-painikkeet on aseteltu nurinkurisesti (H4). Kun käyttäjä valitsee haluamansa sähköpostiosoitteen palautetta toiminnon onnistumisesta ei anneta (H1).</p>
<p>5. Aiot hakea asuntolainaa. Varaa tapaaminen lainaneuvojalle nimeltä Miriam Salste.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käytettävyysongelmat: 3 kpl • Keskivaikea tehtävä 	<p>Etusivun valikoissa lainoja kutsutaan "mahdollistuksiksi" mikä ei ole yleisesti tunnettu termi (H2). Lainat-pääsivulla pikavalikon termit eivät ole ymmärrettäviä (H4). Kun käyttäjä löytää lainaneuvottelijan ja painaa "ota yhteyttä" näytetään ponnahdusikkuna, jossa tämä pyritään ohjaamaan sijoitusten pariin (H3).</p>

Taulukko 1: Tehtävät

Tehtävajaksojen välissä koehenkilölle teetettiin ”mindfulness”-henkinen välitehtävä, jossa hyödynnettiin erästä MSBR (mindfulness-based-stress-reduction) -harjoitetta. MSBR on yksi tunnetuimmista mieleen ja kehoon vaikuttavista terapiamuodoista (Vibe ym. 2012), jonka hoitovasteen on esitetty vastavan joitain ahdistuslääkkeitä (Hoge ym. 2022). Välitehtävän suunnittelussa käytettiin pohjana Terveyskirjasto Duodecimin artikkelissa julkaistua harjoitetta (Mattila, 2018), joka perustui vielä aiemmin julkaistuun meditaatioharjoitukseen (Fredrickson, 2009). Välitehtävä lopullisessa muodossaan löytyy tutkielmani liitteistä (Liite 3). Kun koehenkilöt olivat tehneet välitehtävän, aloitettiin seuraava varsinainen tehtävajakso käyttöliittymässä. Tehtävajaksojen välillä käytettiin aina tätä samaa harjoitusta, jottei harjoituksen laatu vaikuttaisi koehenkilön kykyyn irrottautua koetehtävästä.

5.4 Kyselylomakkeet ja datan kerääminen

Kerättävällä datalla pyrittiin hakemaan vahvistusta asetettuihin hypoteeseihin, jotka olivat:

- 1) Lyhyessä käytössä (1 käyttökerta) esteettisesti laadukas verkkopalvelu arvioidaan:
 - a) subjektiivisesti helppokäyttöiseksi vaikka siinä olisi käytettävyysoongelmia.
 - b) esteettisesti laadukkaaksi, vaikka siinä olisi käytettävyysoongelmia
- 2) Jos saman käyttöliittymän käyttö jatkuu (2–3 käyttökertaa), verkkopalvelun subjektiivisesti arvioitu käytettävyys heikkenee huolimatta laadukkaasta esteettisestä ulkoasusta.
- 3) Jos saman käyttöliittymän käyttö jatkuu (2–3 käyttökertaa), käytettävyysongelmat aiheuttavat lopulta koehenkilöiden raportoiman esteettisen laadukkuuden laskua.

Tähän tarkoitukseen tutkimuksessa kerättiin seuraavanlaista dataa:

<i>Muuttuja</i>	<i>Keräystapa</i>	<i>Toiminto</i>	<i>Tyyppi</i>	<i>Datan laatu</i>
<i>Käyttökertojen määrä, 1,2 tai 3</i>	- -	- -	Riippumaton muuttuja	Määrällinen
<i>Subjektiivinen estetiikka</i>	VisAWI-kyselylomake	Tehtävät käyttöliittymässä	Riippuva muuttuja (1)	Määrällinen
<i>Subjektiivinen käytettävyys</i>	P-SUS-kyselylomake	Tehtävät käyttöliittymässä	Riippuva muuttuja (2)	Määrällinen

Kyselyosiossa käytettiin kahta kyselylomaketta, jotka olivat VisAWI ja P-SUS. Molemmat kyselyt on esitelty seuraavalla sivulla alkuperäisessä ja käännetyssä muodossaan. Koska VisAWI ja P-SUS ovat validoituja kyselylomakkeita (Moshagen & Thielsch, 2010; Lewis & Sauro, 2011) ei kummassakaan kyselyssä vaihdettu kysymysten järjestystä eri mittauspisteiden välillä.

Käytettävyyttä mittaamaan valittiin SUS-kyselylomakkeeseen perustuva P-SUS kyselylomake. Jälkimmäinen vastaa sisällöltään ja luotettavuudeltaan alkuperäistä SUS-kyselyä (Lewis & Sauro, 2011), mutta siinä kysymykset on käännetty positiiviseen muotoon. Tämä helpottaa tulosten tulkintaa ja vähentää mahdollisia vastaus- ja analyysivirheitä (Lewis & Sauro, 2011). Alkuperäistä SUS-kyselyä voidaan pitää käytettävyysskyselyiden ”*standardina*” johon on viitattu tutkimuskirjallisuudessa yli 900 kertaa (Assila ym. 2016). Kysely sisältää vain 10 kysymystä, mutta omaa silti korkean reliabiliteetin (0,92) mikä tekee siitä erinomaisen työkalun ketterään käytettävyytestaukseen (Assila ym. 2016). Lisäksi, koska SUS-kyselyä on käytetty kauan, on siitä pystytty muodostamaan yleiset referenssiarvot siitä, millaisiin pisteisiin eri palveluissa keskimäärin päästään (Lewis & Sauro, 2018). Tämä helpottaa sen arvioimista, onko tässä tutkimuksessa käytetty käyttöliittymä helppokäyttöinen vai ei. Myös, koska toiseksi kyselylomakkeeksi valittu VisAWI-lomake oli huomattavasti pidempi, P-SUS:in avulla koetilanne pystyttiin pitämään kohtuullisen mittaisena.

Estetiikkaa mittaavan VisAWI:n valintaan vaikutti suurelta osin se, että koska kyseinen kyselylomake keskittyy käyttöliittymän visuaalisiin ominaisuuksiin, saatiin siitä johdettua suuntaviivoja ärsykkeen suunnitteluun. Tutkimuksen edetessä kävi ilmi, että tästä aiheutui myös ongelmia. Kokeiden aikana nimittäin huomattiin, että osalla koehenkilöistä oli selvästi vaikeuksia ymmärtää kaikkia VisAWI:n väittämiä. Näin siitäkin huolimatta, että VisAWI:a käytetty useissa alan tutkimuksissa (esimerkiksi Ahlaroon & Gillan, 2020 ja Altaboli & Lin, 2011) sekä sen toimivuutta on perusteltu tieteellisellä tarkkuudella vertaisarvioituissa julkaisuissa (Moshagen & Thielsch, 2010; 2013). Pureudun näihin haasteisiin tarkemmin ”*Rajoitteet*” osiossa. Jälkikäteen ajateltuna voi olla, että koehenkilöiden olisi ollut helpompi ymmärtää esimerkiksi AttrakDiff-kyselyä (Hassenzahl & Monk, 2011), jonka kysymyksenasettelu on intuitiivisempi.

VisAWI-kyselystä ei ollut tätä gradua kirjoittaessa validoitua suomenkielistä versiota. Tutkimuksessa käytetty kysely perustui siksi kirjoittajan omaan käännökseen, jota kuitenkin verrattiin ainakin yhdessä gradututkimuksessa käytettyyn käännökseen (Eiskola, 2022). Omassa käännöksessäni noudatin alkuperäisen kyselyn sanarakennetta tarkemmin kuin Eiskola. Kiinnitin huomiota erityisesti tiettyihin avainsanoihin. Mielestäni Eiskolan käännöksessä tullaan viitaneeksi turhan usein ulkoasuun yleisellä tasolla, vaikka alkuperäisessä kyselyssä viitataan ulkoasun tiettyihin osa-alueisiin. Siksi tässä gradututkimuksessa esimerkiksi ”*layout*” käännetään muotoon ”*asettelu*”. Vaihtoehtoinen sana voisi olla ”*muotoilu*” tai englantilaisittain ”*design*”. Lisäksi ”*site*” käännetään muotoon ”*sivusto*”. ”*Ulkoasu*” varataan sanalle ”*design*”.

P-SUS kyselyn käännöksessä hyödynnettiin käytettävyyssiantuntija Timo Jokelan käännöstä (2018). Jokela on toiminut kotisivunsa mukaan asiantuntijana yritysmaailmassa, Helsingin ja Oulun Yliopistoissa sekä kansainvälisessä ISO-standardityössä. Tältä pohjalta hänen laatimaansa käännöstä voitaneen pitää

varsin luotettavana sellaisenaan. Ainoastaan Jokelan käyttämä ”*verkkosivusto*” sana on vaihdettu lyhyempään muotoon ”*sivusto*”. Jokelan mukaan tämänkaltaisen kyselyn muokkaus ei vaaranna sen luotettavuutta.

VisAWI, alkuperäinen:

1. The layout appears too dense (r)
2. The layout is easy to grasp.
3. Everything goes together on this site.
4. The site appears patchy (r)
5. The layout appears well structured.

6. The layout is pleasantly varied.
7. The layout is inventive.
8. The design appears uninspired. (r)
9. The layout appears dynamic.
10. The design is uninteresting. (r)

11. The color composition is attractive.
12. The colors do not match. (r)
13. The choice of colors is botched. (r)
14. The colors are appealing.

15. The layout appears professionally designed.
16. The layout is not up to date. (r)
17. The site is designed with care.
18. The design of the site lacks a concept. (r)

VisAWI, käännökset (Eiskonen 2022 mukailen):

1. Sivuston asettelu vaikuttaa liian tiiviiltä. (r)
2. Sivuston asettelusta on helppo saada kiinni.
3. Kaikki sopii yhteen tällä sivustolla.
4. Sivuston ulkoasu vaikuttaa epäsäännölliseltä. (r)
5. Sivuston asettelu on hyvin strukturoitu.

6. Sivuston asettelussa on miellyttävää vaihtelua.
7. Sivuston asettelu on kekseliäs.
8. Sivuston ulkoasu vaikuttaa epäinspiroivalta. (r)
9. Sivuston asettelu vaikuttaa dynaamiselta.
10. Sivuston ulkoasu ei ole kiinnostava. (r)

11. Sivuston värisommittelu on viehättävä.
12. Sivuston värit eivät sovi yhteen. (r)
13. Värivalinnat on hutiloitu. (r)

14. Sivuston värit ovat viehättäviä.
 15. Sivuston ulkoasu vaikuttaa ammattilaisen suunnittelemalta.
 16. Sivuston asettelu ei ole ajan tasalla. (r)
 17. Sivusto on suunniteltu huolellisesti.
 18. Sivuston ulkoasussa ei ole punaista lankaa. (r)
-

P-SUS, alkuperäinen:

1. I think that I would like to use this website frequently.
2. I found the website to be simple.
3. I thought the website was easy to use.
4. I think that I could use the website without the support of a technical person.
5. I found the various functions in this website were well integrated.
6. I thought there was a lot of consistency in this website.
7. I would imagine that most people would learn to use this website very quickly.
8. I found the website very intuitive.
9. I felt very confident using the website.
10. I could use the website without having to learn anything new.

P-SUS, käännökset (Jokela 2018 mukailten):

1. Käyttäisin mielelläni tätä verkkosivustoa usein.
2. Koin verkkosivuston olevan yksinkertainen.
3. Verkkosivustoa oli mielestäni helppo käyttää.
4. Osaisin käyttää verkkosivustoa ilman teknisen henkilön opastusta.
5. Mielestäni verkkosivuston eri osat toimivat keskenään hyvin yhteen.
6. Mielestäni verkkosivuston eri osat toimivat samalla tavalla.
7. Kuvittelen, että useimmat oppisivat verkkosivuston käytön erittäin nopeasti
8. Mielestäni verkkosivuston käyttö oli erittäin intuitiivista. Oli erittäin helppo arvata, miten verkkosivusto toimii.
9. Tunsin itseni hyvin varmaksi, kun käytin verkkosivustoa.
10. Osaisin käyttää verkkosivustoa ilman, että minun täytyy opetella mitään uusia asioita

6 TULOKSET

Tutkimuksessa havaittiin viitteitä siitä, ettei esteettinen ulkoasu häivyttä käyttöliittymän käytettävyysoongelmia. Lisäksi yksi käyttökerta näyttäisi antavan epätotuudenmukaisen kuvan koetusta käytettävyydestä. Jo ensimmäisen käyttökeran jälkeen koehenkilöiden antamat pisteet käytettävyydelle nimittäin laskivat. Lisäksi vaikuttaa siltä, ettei käyttäjä muuta käsitystään palvelun estetiikasta eri käyttökertojen välillä – toisin kuin käytettävyyden arvioinnissa. Jälkimmäiseen havaintoon liittyy epävarmuustekijöitä, joita tarkennetaan osiossa ”Hypoteesi 3”.

6.1 Hypoteesi 1

”Lyhyessä käytössä (1 käyttökerta) esteettisesti laadukas verkkopalvelu arvioidaan:

H1A subjektiivisesti helppokäyttöiseksi, vaikka siinä olisi käytettävyysoongelmia.

H1B esteettisesti laadukkaaksi, vaikka siinä olisi käytettävyysoongelmia”

Jotta hypoteesia H1A voitiin testata, oli laskettava pisteet, jotka koehenkilöt olivat antaneet käyttöliittymän käytettävyydelle eri mittauspisteissä. Kustakin vastauksesta laskettiin pisteet seuraavalla tavalla: täysin eri mieltä=0 pistettä, eri mieltä=1 piste, ei samaa eikä eri mieltä=2 pistettä, samaa mieltä=3 pistettä ja täysin samaa mieltä=4 pistettä Lopuksi saadut pisteet kerrottiin 2,5:llä, jolloin maksimipistemäärä on 100. Vastajat antoivat käyttöliittymän käytettävyydelle vaihtelevia arvioita, jotka eriteltynä ohessa taulukossa (Taulukko 2).

Käyttökerrat	Maksimipistemäärä	Minimipistemäärä	Pisteiden keskiarvo
1	97,5	20	51,4
2	75	2,5	37,1
3	72,5	5	36,1

Taulukko 2, P-SUS pistemäärät eri käyttökertojen määrän mukaan

Koska P-SUS ja SUS ovat alalla vakiintuneet ja paljon käytetyt, on ajan saatossa kertyneen datan avulla voitu muodostaa keskiarvot siitä, mille tasolle suurin osa sillä testatuista palveluista sijoittuu (Taulukko 3). Keskimääräinen SUS-tulos on 68, mutta alan toimijat tähtäävät tavallisesti arvosanaan 80 tai enemmän (Lewis & Sauro, 2018). SUS-kyselyn arviointikehikko koostuu kolmesta osiosta: (1) arvosana, eli kyselystä saatu arvosana, (2) SUS-pisteet, eli saadut kokonaispisteet ja (3) prosenttiosuus, eli kuinka saatu pistemäärän suhteutuu muihin testattuihin palveluihin. Esimerkiksi arvosana A on parempi tulos kuin 90–95 % kaikista testatuista palveluista. Alla esitelty arviointikehikko perustuu 241 toteutetun SUS-kyselyn pohjalta muodostettuihin keskiarvoihin (Lewis & Sauro, 2018). Samaa kehikkoa voidaan käyttää sekä SUS, että P-SUS-kyselyiden arviointiin (Kortum, 2020).

Käyttäjien antamat pisteet ensimmäisen mittauspisteen käytettävyydelle jäivät selkeästi keskimääräisten pisteiden alapuolelle. **Tällöin hypoteesi 1A ei saa tukea.**

Arvosana	P-SUS-pisteet	Prosenttiosuus
A+	84.1–100.	96–100
A	80.8–84	90–95
A-	78.9–80.7	85–89
B+	77.2–78.8	80–84
B	74.1–77.1	70–79
B-	72.6–74.0	65–69
C+	71.1–72.5	60–64
C	65.0–71.0	41–59
C-	62.7–64.9	35–40
D	51.7–62.6	15–34
F	0–51.6	0–14

Taulukko 3, SUS ja P-SUS-arviointikehikko

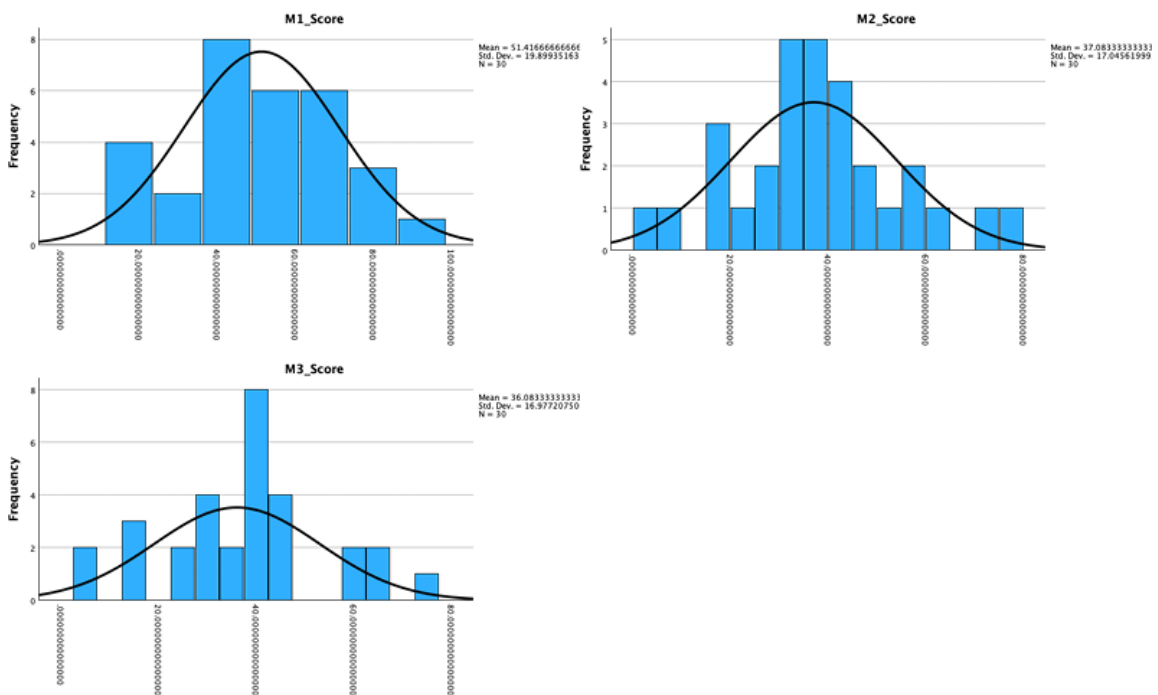
Hypoteesin 1B testaamiseksi olisi vaadittu VisAWI-pisteiden laskemista kaikilta visuaalisen suunnittelun teemoilta ensimmäisessä mittauspisteessä ja niiden vertaamista referenssiarvoihin. Valitettavasti tuloksia tarkasteltaessa huomattiin, että neljästä visuaalisen suunnittelun teemoista ensimmäisestä (*”yksinkertaisuus”*) ei voitu muodostaa summamuuttujaa Cronbachin Alfaan jäädessä liian alhaiseksi (.562). Siten ei voitu olla varmoja, että käytetty mittari mittaa sitä, mitä sen tässä koeasetelmassa oli tarkoitus mitata. **Hypoteesi 1B jää näin ollen avoimeksi.** Tämä löydös muodostui ongelmaksi myös myöhempien hypoteesien testaamisessa, sillä ilman verrattavaa VisAWI-tulosta jää osoittamatta, että käyttäjät todella pitivät käyttöliittymää esteettisesti laadukkaana.

Vaikkei objektiivisempaa validointia käytetyn ärsyksen ulkoasusta voidaakaan tehdä, koetilanteissa vaikutti silmämääräisesti siltä, että koehenkilöt pitivät näkemästään. Käyttöliittymää kuvailtiin esimerkiksi *”oikean näköiseksi”* ja *”ammattimaiseksi”*. Myös värimaailmaa kehuittiin.

6.2 Hypoteesi 2

"Jos saman käyttöliittymän käyttö jatkuu (1–3 käyttökertaa), verkkopalvelun subjektiivisesti arvioitu käytettävyys heikkenee huolimatta laadukkaasta esteettisestä ulkoasusta."

Toisen hypoteesin testaamiseksi oli verrattava koehenkilöiden antamia käytettävyysepistemääriä eri käyttökertojen välillä. Toistomittausten eroavaisuuksien analysointiin käytettäviä tilastollisia analyysimenetelmiä ovat esimerkiksi Repeated Measures ANOVA ja Friedmanin testi (Taanila, 2020). Näiden testien erona on se, että Repeated Measures ANOVA testin suorittaminen vaatii aineistolta normaalijakautuneisuutta, Friedmanin testin soveltuessa myös normaalijakautumattomalle aineistolle (Taanila, 2020). Jotta voitiin tehdä valinta näiden kahden analyysimenetelmän välillä, tarkistettiin seuraavaksi koehenkilöiden antamien pisteiden jakaumat. Tarkastus tehtiin kunkin käyttökerran jälkeen, eli kolmessa mittauspisteessä (Kuva 8).



Kuva 8, P-SUS pistemäärien jakaumat kolmessa mittauspisteessä (M1–M3).

Koska huomattiin että pisteet eivät olleet normaalisti jakautuneita, turvautttiin Friedmanin testiin. Friedmanin testillä saatiin tutkittua, oliko mittauspisteiden välillä eroa ja kuinka voimakasta se oli. Tulokset on eritelty seuraavalla sivulla olevassa taulukossa (Taulukko 4).

Verratut käyttökerrat	Sig. ^{a,b}	Onko käyttökertojen määrän välillä tilastollisesti merkitsevää eroa?
1. ja 2.	.004	kyllä
2. ja 3.	1.000	ei
3. ja 1.	.005	kyllä

Taulukko 4. Käytettävyys eri mittauspisteiden välillä

Oheisesta taulukosta (Taulukko 4) voidaan nostaa esiin muutamia asioita. Jos verrataan ensimmäistä käyttökertaa jälkimmäisiin, tilastollisesti merkitsevää eroa on havaittavissa sekä toiseen että kolmanteen käyttökertaan verrattuna. Näyttää siis siltä, että käytettävyys todellakin heikkenee heti toisella käyttökerralla, jolloin **hypoteesi 2 saa tukea**. Toisaalta tämän jälkeen laskua ei enää merkittävästi tapahtunut. Tämä viitanee siihen, että käyttäjät ovat jo toisella käyttökerralla tulleet vakuuttuneiksi siitä, että käytettävyys todellakin on yhtä heikko kuin he ehkä olivat jo ensimmäisellä käyttökerralla uumoilleet. Palvelun käytettävyys arvioitiin siis heikoksi heti kun käyttö jatkui ensiaskeleita pidemmälle.

6.3 Hypoteesi 3

”Jos saman käyttöliittymän käyttö jatkuu (1–3 käyttökertaa), käytettävyysoongelmat aiheuttavat lopulta koehenkilöiden raportoiman esteettisen laadukkuuden laskua.”

Kolmanteen hypoteesiin vastaamiseksi verrattiin kustakin visuaalisen suunnittelun teemasta annettuja vastauksia eri mittauspisteiden välillä.

Aineiston analyysi aloitettiin tarkistamalla kustakin mittauspisteestä ja kustakin teemasta kyselyyn vastanneiden antaminen vastausten johdonmukaisuus, summamuuttujan muodostamiseksi. Tähän käytettiin Cronbachin Alfaa, jonka mukaan, mikäli saatu luku on suurempi kuin .7 voidaan mittaria pitää luotettavana ja siten kelvollisena summamuuttujan muodostamiselle (Taber, 2017).

Käydessä dataa läpi (Taulukko 5, Taulukko 6 ja Taulukko 7) kävi ilmi, että ensimmäisellä käyttökerralla teemassa *”yksinkertaisuus”* Cronbachin Alfa jäi alle suositelluista viitearvoista. Tämä tarkoitti, että vastaajat eivät olleet joko ymmärtäneet kysymyksiä tai niissä oli ollut hajontaa jostain muusta syystä. Ei siis voitu olla varmoja mittasivatko kysymykset todella samaa asiaa tässä tutkimuksessa. Näin ollen VisAWI-kyselylomakkeen viittä ensimmäistä kysymystä ei voitu käyttää jatkoanalysoinnissa. Erikoista oli, että kahdella muulla mittauspisteellä myös teeman *”yksinkertaisuus”* Cronbachin Alfa pysyi tavoitellun .7 yläpuolella.

Teema	Cronbachin Alfa	Voidaanko tehdä summamuuttuja?
01. Yksinkertaisuus	.562	ei
02. Monimuotoisuus	.743	kyllä
03. Värikkyys	.798	kyllä
04. Ammattimaisuus	.720	kyllä

Taulukko 5, Cronbachin Alfa, Käyttökertoja 1

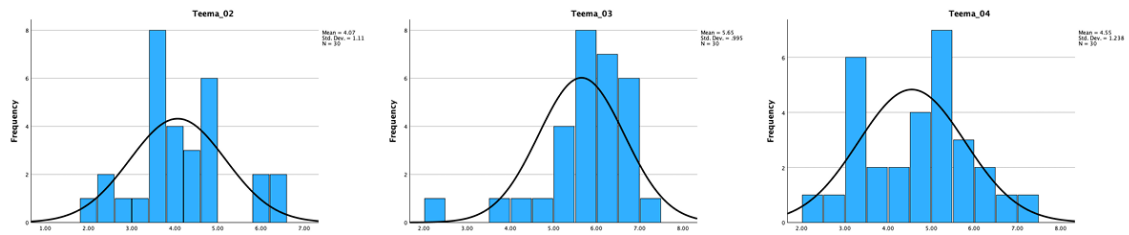
Teema	Cronbachin Alfa	Voidaanko tehdä summamuuttuja?
01. Yksinkertaisuus	.732	kyllä
02. Monimuotoisuus	.812	kyllä
03. Värikkyys	.915	kyllä
04. Ammattimaisuus	.749	kyllä

Taulukko 6, Cronbachin Alfa, Käyttökertoja 2

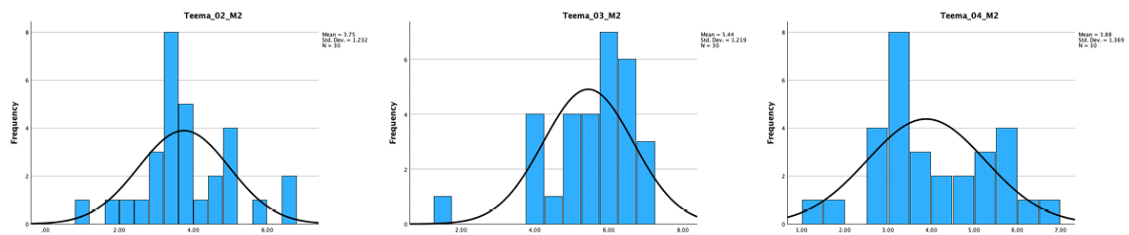
Teema	Cronbachin Alfa	Voidaanko tehdä summamuuttuja?
01. Yksinkertaisuus	.730	kyllä
02. Monimuotoisuus	.820	kyllä
03. Värikkyys	.882	kyllä
04. Ammattimaisuus	.864	kyllä

Taulukko 7, Cronbachin Alfa, Käyttökertoja 3

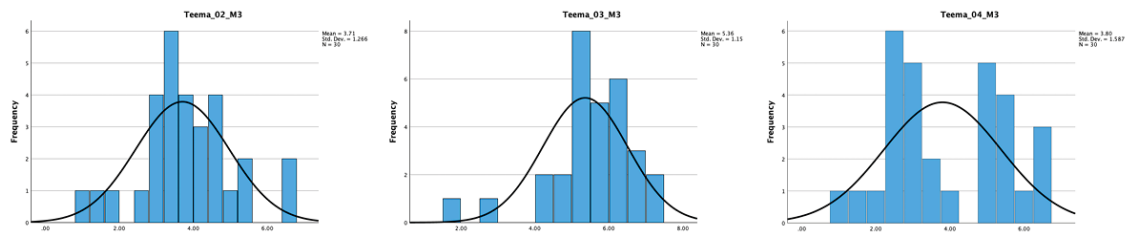
Jatkoanalyysi keskittyi siten kolmeen jälkimmäiseen visuaalisen suunnittelun teemaan: "*monimuotoisuus*", "*värikkyys*" ja "*ammattimaisuus*". Jälleen vaihtoehtoiset analyysimenetelmät olivat joko Repeated Measures ANOVA tai Friedmanin testi. Jotta valinta voitiin tehdä, tarkistettiin seuraavaksi kustakin teemasta muodostettujen summamuuttujien jakaumat. Tulokset löytyvät seuraavalta sivulta (Kuva 9, Kuva 10 ja Kuva 11).



Kuva 9: mittauspisteen 1 jakaumat



Kuva 10: mittauspisteen 2 jakaumat



Kuva 11: mittauspisteen 3 jakaumat

Muodostetut summamuuttujat eivät olleet normaalistu jakautuneita, joten tarkempaa analysointia varten valittiin Friedmanin testi. Testin mukaan eri käyttökertojen välillä tilastollisesti merkitsevää eroa löytyi vain "ammattimaisuus" teeman sisältä. Tulokset löytyvät alta (Taulukko 8).

Teema	Sig. ^{a,b}	Onko käyttökertojen määrän välillä tilastollisesti merkitsevää eroa?
02. Monimuotoisuus	.472	ei
03. Värikkyys	.127	ei
04. Ammattimaisuus	.001	kyllä

Taulukko 8, p-arvot teemoille 2-4

Mielenkiintoista oli, että kahdessa kolmesta temasta, ei tapahtunut muutosta eri mittauspisteiden välillä. Ennallaan pysyivät *"monimuotoisuus"* ja *"värikyys"* kun *"ammattimaisuus"* laski. Tämä löydös indikoi asetetun hypoteesin vastaisesti, että käyttöliittymän heikko käytettävyys ei aiheuta esteettisyyden kokemuksen laskua. Siksi **hypoteesi 3 ei saa tukea**. Tässä on kuitenkin muistutettava, että koska yksi teema jäi kokonaan tutkimatta, täytyy tehtyyn löydökseen suhtautua varauksella. Mikäli laskevat ja ennallaan pysyvät teemat olisivatkin jakautuneet esimerkiksi puoliksi ja puoliksi, asettaisi se tulokset erilaiseen valoon.

Koska tässä tutkimuksessa *"ammattimaisuus"* oli ainoa teema, jossa eroa käyttökertojen välillä löytyi, tarkasteltiin seuraavaksi minkä käyttökertojen välillä löydetty ero oli suurimmillaan. Oheisesta taulukosta (Taulukko 9) huomataan, että erot olivat suurimmillaan ensimmäisen ja kolmannen käyttökerran välillä. Myös ensimmäisen ja toisen käyttökerran välillä eroa löytyi, mutta vähemmän. Nämä löydökset näyttävät noudattelevan samansuuntaista efektiä kuin hypoteesissa kaksi, jossa ensimmäiseen käyttökertaan verrattuna erot olivat suurimpia.

Verratut käyttökerrat	Sig. ^{a,b}	Onko käyttökertojen määrän välillä tilastollisesti merkitsevää eroa?
1. ja 2.	.029	kyllä
2. ja 3.	.320	kyllä
3. ja 1.	.000	kyllä

Taulukko 9. "Ammattimaisuus" eri mittauspisteiden välillä.

7 POHDINTA

Gradututkimukseni tavoitteena oli tutkia kuinka käyttäjän kokemus käyttöliittymän käytettävyydestä ja estetiikasta muuttuu, kun käyttö on jatkuvaa. Harmillisesti ensimmäisen käyttökerran kohdalla ei voitu muodostaa esteettisyyttä kokonaisuutena kuvaavaa summamuuttujaa vaan esteettisyyden muutosta jouduttiin arvioimaan kolmella neljästä visuaalisen suunnittelun teemasta. Johtuen tästä epätarkaksi jääneestä mittauksesta, ei myöskään pystytty aukottomasti todentamaan, että koehenkilöt pitivät ärsykettä ylipäättään esteettisesti laadukkaana. Tässä kohtaa on hyvä silti mainita, että epäonnistuneesta summamuuttujasta huolimatta ärsykettä voitaneen pitää silmämääräisesti arvioiden enemmän esteettisesti laadukkaana kuin laaduttomana.

Tutkimuksessa huomattiin, etteivät koehenkilöt arvioineet käyttöliittymää erityisen helppokäyttöiseksi ensimmäiselläkään käyttökerralla. Näin siitakin huolimatta, että käyttöliittymä oli suunniteltu tutkimustietoon ja visuaalisiin suunnitteluperiaatteisiin nojaten. Mikäli kuitenkin oletetaan, että koehenkilöt pitivät näkemästään, ei sillä ollut vaikutusta koettuun käytettävyyteen. Tämä löydös on linjassa joidenkin aiempien tutkimusten kanssa (Ahlaroon & Gillan, 2020; Hamborg ym. 2014; Sauer & Sonderegger, 2022). Toisaalta eräässä tutkimuksessa estetiikalla oli kuin olikin vaikutusta käytettävyyteen – vaikutus tosin väheni ajan kuluessa (Sonderegger ym., 2012). Huomionarvoista on, että edellä mainittujen tutkimusten ja niiden tulosten vertailu on hankalaa kirjavien koekäytänteiden, termistön, operationalisointien ja mittareiden vuoksi. Tämä esimerkki alleviivaa mielestäni hyvin tutkimusalan metodologisista haasteista.

Tutkimuksessani havaittiin myös, että lyhyessä käytössä koehenkilöt arvioivat käyttöliittymän helppokäyttöisemmäksi kuin mitä se todellisuudessa oli. Tämä ilmeni tilastollisesti merkitsevänä laskuna annetuissa P-SUS-pisteissä. Laskua tapahtui välittömästi käytön jatkuessa ensimmäistä käyttökertaa pidemmälle. Käyttökerroilla kaksi ja kolme pisteiden lasku pysähtyi samaan tasoon. Tämä löydös viittaa siihen, ettei yksittäinen mittauspiste anna välttämättä todennukaista kuvaa tutkittavan palvelun käytettävyydestä. Tämä havainto kannustaa suosimaan pidempiä koeasetelmia, jotka jatkuvat ainakin ensivaikutelmaa pidemmälle. Toisaalta koska toisen ja kolmannen käyttökerran välillä eroa ei juuri ollut, jo yksikin lisämittauskerta voisi riittää.

Sivuhuomiona on hyvä todeta, että mikäli käyttö jatkuu huomattavan pitkään, käyttäjän kyky oppia voi alkaa vaikuttamaan myös kokemukseen käytettävyydestä. Tällaisissa tutkimuksissa käytön jatkuminen voi saada käytettävyysepisteet lopulta nousemaan (Mendoza & Novick, 2005).

Lopuksi saatiin epävarmoja tuloksia koetun esteettisyyden muutoksista. Kahdessa visuaalisen suunnittelun teemassa (*monimuotoisuus ja värikkyys*) laskua ei tapahtunut, yhdessä tapahtui (*ammattimaisuus*) ja yksi jäi vaille uskottavaa mitaustulosta (*yksinkertaisuus*). Tältä pohjalta vaikuttaa suuntaa antavasti siltä, ettei käyttäjä muuta käsitystään käyttöliittymän esteettisestä ulkoasusta huolimatta heikosta käytettävyydestä. Tämän suuntaiselle tulkinnalle löytyy tukea myös muusta tutkimuskirjallisuudesta (Sauer & Sonderegger, 2022). Näin ollen, mikäli ollaan kiinnostuneita ainoastaan jonkin käyttöliittymän esteettisestä ulkoasusta, voivat jopa staattiset ärsykkeet potentiaalisesti riittävät käyttökelpoisten tutkimustulosten saamiseksi. Vaikka allekirjoittanut suhtautui aiemmin kriittisesti tutkimusasetelmiin vailla vuorovaikutusta, näiden tutkimustulosten valossa kriittikini ei välttämättä ollutkaan aivan aiheellista. Lopuksi on silti todettava, että eräässä tutkimuksessa, jossa tutkimuskohteena oli artefaktin esteettisyys sinänsä, esteettisten arvioiden raportoitiin muuttuvan ajan saatossa (Aleem & Grzywacz, 2023). Efekti oli vahvimmillaan useamman viikon mittausvälien kohdalla.

7.1 Rajoitteet

Tässä tutkimuksessa suurimmat rajoitteet liittyivät ärsykkeeseen, VisAWI-kyselylomakkeen käännökseen, tehtäviin, ja jatkuvan käytön simuloimiseen. Myös otoskoko oli pienehkö (30). Tutkimustilanteissa nousi esiin muutamia pienempiä, mutta kiinnostavia seikkoja, joita tulisi pohtia tulevissa tutkimusasetelmissä.

Ensinnäkin tutkimuksessa käytetyn ärsykkeen esteettistä ulkoasua olisi voitu validoida vielä tarkemmin. Vaikka suunnittelua ohjaavia valintoja perusteltiin argumentoiden ja viitaten laadukkaisiin referensseihin, olisi käyttöliittymästä voitu kerätä palautetta ennen tutkimuksen toteuttamista. Palautteen pohjalta Protobankia olisi voitu kehittää entistä esteettisempään suuntaan. Varsinkin VisAWI:n "*monimuotoisuus*"-osiossa kysymykset viittaavat sellaisiin suunnittelun teemoihin, joihin on haastavaa vastata lyhyehkön tutkimusprojektin raa-meissa. Jos puhutaan esimerkiksi käyttöliittymän "*kekseliäisyydestä*" tai "*innova-tiivisuudesta*", ei tällaisessa tutkimuspainotteisessa projektissa ollut resursseja kehittää uudenlaisia, mutta käytettäviä toiminnallisuuksia. Niin ikään käyttäessä ilmaisia valokuvia persoonallisen kuvamaailmaan rakentaminen on haastavaa. Mahdollisia seuraavia iteraatioita varten tilaa erottuvuudelle voisi olla löydettävissä esimerkiksi mielenkiintoisemmista fonttivalinnoissa tai kuvituksista. Nämä molemmat vaatisivat luonnollisesti rahallista ja ajallista panostusta enemmän kuin mihin tämän gradututkimuksen puitteissa pystyttiin. Toisaalta koska tutkimuskentälle käytettyjen ärsykkeiden eri ulottuvuuksia ei ole usein pohdittu erityisen kattavasti – saati sitten suunniteltu sitä itse – voitaneen tässä tutkimuksessa osoitettua vaivannäköä ärsykkeen suunnitteluun pitää varsin ansiokkaana.

Toisena rajoittavana tekijänä olivat VisAWI-kyselylomakkeen suomenkieliset käännökset. Koska tutkimuksessa käytetyistä kyselylomakkeista ei ollut validoituja versioita suomeksi, oli ne käännettävä itse. Tässä tutkimuksessa käännöksen tilastolliseen analysointiin ennen sen käyttöä koetilanteessa ei ollut kuitenkaan valitettavasti aikaa. On myös hyvä tiedostaa, että jo kääntäminen itsessään vaatisi mielellään sekä suomea että englantia äidinkielenään puhuvan henkilön sekä vähintään kaksi toisistaan tietämätöntä kääntäjää (Beaton ym. 2007). Tähän problematiikkaan pyrittiin löytämään jonkinlainen ratkaisu käyttämällä useamman henkilön tekemiä käännöksiä oman käännökseni tukena.

Lisäksi on huomautettava, että toisin kuin P-SUS-kysely, VisAWI sisältää myös kielteisesti muotoiltuja kysymyksiä. Vaikka tällaisella kysymyksenasettelun tavoitteena on estää vastaajaa vastaamasta automaatiolla samankaltaisiin kysymyksiin samalla tavalla (Grover & Vriens, 2015), on siinä nähty myös ongelmia (Lindwall ym. 2012). Osa vastaajista saattaa esimerkiksi vastata vahingossa olevansa samaa mieltä, vaikka olisivatkin todellisuudessa eri mieltä. Lisäksi vuorotteleva kysymyksenasettelu vaatii tiettyä tarkkuutta pisteiden yhteen laskijalta, mikä saattaa sekin altistaa virheille tutkimuksen tulosten tulkinnassa (Lewis & Sauro, 2011). Siitä huolimatta, että käännökseen pyrittiin kiinnittämään erityistä huomiota, on todennäköistä, että juurinkin käännös oli syynä sille miksi teemasta ”yksinkertaisuus” ei saatu uskottavaa summamuuttujaa.

Lisäksi on todettava, että jo alkuperäinen englanninkielinen VisAWI vaikutti tarkemmin katsottuna mielestäni ongelmalliselta. Vaikka kyseistä kyselylomaketta pidetään tutkimusalalla yleisesti laadukkaana tapana mitata nettisivun ulkoasua, vaikutti osa sen väittämistä sellaisilta, joita koehenkilöiden oli vaikea ymmärtää. Tämä näkyi ja kuului koetilanteessa aprikointina ja kysymyksiä kokeen järjestäjälle. Lisäksi, vaikka tekijöidensä mukaan VisAWI:a voidaan käyttää useimpien digitaalisten palveluiden esteettisyyden arviointiin, henkilökohtaisesti kaipaaisin siitä erillisiä versioita, jotka olisi kustomoitu eri konteksteihin. Jo maalaisjärjellä ajateltuna on selvää, että erilaisille palveluille voidaan asettaa hyvin erilaisia vaatimuksia liittyen niiden estetiikkaan.

Viimeinen seikka, johon haluan kiinnittää huomiota, ovat käytetyt tehtävät ja niiden haastavuus. Kokeessa teetetyt tehtävät ja niihin liittyvät käytettävyysongelmat pyrittiin luonnollisesti rakentamaan siten että kunkin tehtäväjakson tehtävät oisivat keskenään yhtä haastavia. On kuitenkin mahdollista, että teetetyt tehtävät eivät olleet haastavuudeltaan täysin vertailtavissa. Tutkimuksen aikana pantiin merkille, että esimerkiksi tehtävä 5 koettiin erityisen haastavaksi. Tämä korostui varsinkin kohdassa, jossa käyttäjän tuli arvata minkä ikonin takaa hänen tilinsä tiedot löytyisivät. Useampi koehenkilö oli tehtävän aikana valmis luovuttamaan eikä uskaltanut alkaa arvailemaan mistä ikonista painamalla tehtävä saataisiin loppuun.

7.2 Jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksessani oli lähtökohtana ajan vaikutus tutkimustuloksiin. Kulunutta aikaa simuloitiin väliaktiiviteetilla, vaikka tehtävät tehtiin silti yhdessä tutkimista-paamisessa. Pidemmässä tutkimusprojektissa olisi mahdollista järjestää mittaus-pisteet esimerkiksi perättäisille päiville tai vaikkapa viikon välein. Tällöin olisi luonnollisesti hyödyllistä valita myös palveluksi sellainen mitä käytetään joko jatkuvasti tai harvemmin.

Väliaktiiviteetti koettiin itsessäänkin miellyttävänä, mikä voisi poikia lisä-tutkimusta erilaisten rentoutumismenetelmien vaikutuksesta esimerkiksi kogni-tiivista kapasiteettia vaativissa tehtävissä.

Toinen luonteva suunta, johon esteettisyys-käytettävyys-tutkimusta voisi viedä, ovat erilaisten ärsykeeseen tehtävien muutosten vaikutus käytettävyy-teen ja esteettisyyteen. Esimerkiksi voitaisiin keskittyä erilaisiin toimialoihin, joille todennäköisesti asetetaan vaihtelevia vaatimuksia liittyen esteettisyyteen. Mielenkiintoisia aloja voisivat olla vaikkapa nettikasinoiden tai mobiilipelien vi-suaalinen estetiikka ja käytettävyys. Vaikka näissä molemmissa palvelutyypeissä esimerkiksi luotettavuuskin on todennäköisesti yksi arvostettava ominaisuus, oletettavasti viihteellisyys ja jännitys saattaisivat ajaa sen edelle. Olisikin kiinnos-tavaa tietää tarkemmin, käytettävyuden ja estetiikan yleisestä roolista tällaisissa palveluissa.

Myös esteettisyyden yleinen koettu merkityksellisyys erilaisille ihmisryh-mille voisi olla mielenkiintoinen jatkotutkimuskohde. Olettavasti on niin, että heikosta käytettävyydestä kärsivät likimain kaikki käyttäjät riippumatta erilai-sista taustoista. Esteettisyyden suhteen asia ei kuitenkaan liene samalla tavalla yksiselitteinen. Yleisissä keskusteluissa esimerkiksi arkkitehtuurista tai julkisista veistoksista käy usein ilmi, että esteettisyyden merkitys yksilöille vaihtelee. Oli-sikin mielenkiintoista tutkia laajemmin, kuinka ihmisten taustat vaikuttavat sii-hen kuinka merkitykselliseksi he kokevat esteettisyyden. Voisivatko esimerkiksi sosioekonominen asema, sukupuoli tai koulutustausta vaikuttaa esteettisyyden kokemiseen?

8 LIITTEET

Liite 1. - Kooste käyttöliittymäprototyypissä käytetyistä kuvista



Edward Cisneros (Unsplash)



Stephan Liverani (Unsplash)



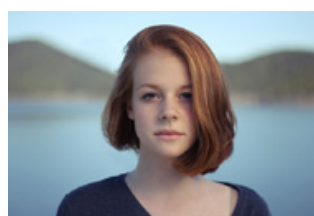
Bruni Cervera (Unsplash)



KBO Bike (Unsplash)



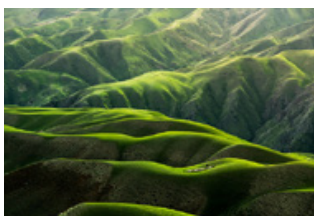
Marten Björk (Unsplash)



Christopher Cambell(Unsplash)



Junior Reis (Unsplash)



Qingbao Meng (Unsplash)



Storyset (Freepik)



Lawrence Crayton (Unsplash)



Storyset (Freepik)

Liite 2 – Kokeen käsikirjoitus

Tervetuloa tutkimukseen!

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tutkia, kuinka käyttäjä suhtautuu kohta avatta-vaan käyttöliittymään. Kokeessa ei siis mitata sinun suoriutumistasi eikä kokeessa voi epäonnistua. Käyttöliittymä, jossa koe tehdään, on kuvitteellinen verkkopankki eikä tutkimuksessa ole tilaajaa.

Jakaisitko nyt ruutunäkymäsi, niin aloitetaan kokeen valmistelut. Ilmoitan myöhemmin, kun varsinainen koe alkaa. Hyvä, kiitos. Voit avata sähköpostiisi lähettämäni linkit (tarkistetaan että kaikki toimii). Hyvä, nyt kokeen valmistelut on tehty.

Seuraavaksi aloitetaan varsinainen koe. Koe kulkee seuraavasti: syötän sinulle Meetsin chattiin tehtäviä, jotka tehdään käyttöliittymässä. Tehtäviä tehdään kahden sarjoissa, joiden välillä pidetään tauko. Opastan sinua koko kokeen tekemisen ajan. Onko sinulle herännyt jotain kysyttävää tässä vaiheessa? Syötän nyt ensimmäisen tehtävän Meetsin chattiin. Pyydän että luet kysymyksen ääneen ja sitten kun olet lukenut tehtävän voit siirtyä tekemään sitä aiemmin avaamaasi käyttöliittymään.

(tehdään tehtävät)

Hyvä, kokeen ensimmäinen osa on valmis. Seuraavaksi pyydän sinua siirtymään aiemmin avaamaasi kyselylomakkeeseen ja täyttämään sen ensimmäisen osan. Kun osio loppuu, tästä ilmoitetaan kyselylomakkeessa. Ilmoita sitten kun olet saanut kyselyn tehtyä.

(tehdään kysely)

Kiitos! Seuraavaksi pidetään tauko, jonka aikana teemme kevyen rentoutusharjoituksen. Voit nyt unohtaa tietokoneen ruudun hetkeksi.

(tehdään hengitysharjoitus, kuten kuvattu aiemmin sivulla x)

Hyvä, aloitetaan seuraava tehtävä. Syötän nyt ensimmäisen tehtävän Meetsin chattiin. Pyydän että luet kysymyksen ääneen ja sitten kun olet lukenut tehtävän voit siirtyä tekemään sitä aiemmin avaamaasi käyttöliittymään.

Hyvä, kokeen toinen osa on valmis. Seuraavaksi pyydän sinua siirtymään aiemmin avaamaasi kyselylomakkeeseen ja täyttämään sen toisen osan. Kun osio loppuu, tästä ilmoitetaan kyselylomakkeessa. Ilmoita sitten kun olet saanut kyselyn tehtyä.

(jatketaan koetta samalla kaavalla loppuun asti)

Kun koe on valmis, kiitetään osallistumisesta ja toivotetaan mukavaa päivää.

Liite 3 – Rentoutumisharjoitus

Nyt voit hetkeksi rentoutua. "Aseta jalkasi lattialle, nojaudu selkänojaa vasten ja ojenna selkäsi suoraksi. Anna käsiesi levätä sylissäsi, kämmenet ylöspäin. Anna silmiesi sulkeutua. Jos tämä tuntuu hankalalta, katsele yhteen pisteeseen lattialla edessäsi tai johonkin tavalliseen esineeseen..." (Fredrickson, 2009)

"Hengitä muutaman kerran syvään ja kiinnitä huomiota siihen, miltä se tuntuu." (Fredrickson, 2009). Ajatuksesi voivat harhailla, mutta se ei haittaa, se on vain luonnollista. Jatka hengittämistä.

"Missä tunnet hengityksen? Sieraimissa? Rintakehässä? Vatsassa? Miten tuntemus siirtyy jokaisen sisään- ja uloshengityksen aikana?"..."Jatka hengityksen tarkkailua. Miltä jokainen sisäänhengitys tuntuu? Miltä jokainen uloshengitys tuntuu?" (Fredrickson, 2009). Hengitä vielä muutaman kerran sisään – ja ulos. Voit nyt avata silmäsi.

LÄHTEET

- Agarwal, A. & Meyer, A. (2009). Beyond usability: evaluating emotional response as an integral part of the user experience
Conference: Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2009, Extended Abstracts Volume. Boston, MA, USA, April 4-9, 2009.
- Ahlaroon, D. & Gillan, D. (2020). The Relation of the Perceptions of Aesthetics and Usability
Proceedings of the 2020 HFES 64th International Annual Meeting. s. 1876–1890.
<https://doi.org/10.1177/1071181320641452>
- Aleem, H. & Grzywacz, N. (2023). The temporal instability of aesthetic preferences.
Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts.
<https://doi.org/10.1037/aca0000543>
- Altaboli, A. & Lin, Y. (2011). Investigating the Effects of Font Styles on Perceived Visual Aesthetics of Website Interface Design
J.A. Jacko (Ed.): Human-Computer Interaction, Part I, HCII 2011, LNCS 6761, s. 35–44.
- Assila, A., De Oliveira, K. & Ezzedine H. (2016). Standardized Usability Questionnaires: Features and Quality Focus
Electronic Journal of Computer Science and Information Technology (eJCSIT), Vol. 6, No. 1.
- Banich, M. T. & Compton, R. J. (2018). *Cognitive Neuroscience*
Cambridge University Press, s. 139-197.
- Bauerly, M., Liu, Y. (2006). Computational modeling and experimental investigation of effects of compositional elements on interface and design aesthetics.
Int. J. Human-Computer Studies 64, s. 670–682.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2006.01.002>
- Baron-Cohen, S. (1999). *Mindblindness: an essay on autism and theory of the mind*. Boston, MA: MIT Press.
- Bauerly, M., Liu, Y. (2008). Effects of Symmetry and Number of Compositional Elements on Interface and Design Aesthetics.
International Journal of Human- Computer Interaction 24(3), s. 275–287.
<https://doi.org/10.1080/10447310801920508>
- Beale R. & Christian P. (2008). The Role of Affect and Emotion in HCI
Affect and Emotion in Human-Computer Interaction. s.1-11.
https://doi.org/10.1007/978-3-540-85099-1_1
- Beaton, D., Bombardier C., Guillemin F., Ferraz M. (2007). *Recommendations for the Cross-Cultural Adaptation of the DASH and Quick DASH Outcome*

Measures. s. 6-12

Toronto: Institute for Work and Health

- Bertelsen, O. W. and Pold, S. (2004). Criticism as an approach to interface aesthetics.
Proceedings NordiCHI. Tampere, Finland, s. 23-32.
<https://doi.org/10.1145/1028014.1028018>
- Blythe, M., Overbeeke, K., Monk, A. and Wright, PC. (2003). *Funology – from usability to enjoyment*.
Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Brooke, J. (1996). SUS: A quick and dirty usability scale.
Usability Evaluation in Industry (s. 189-194).
London, UK: Taylor & Francis.
- Brosch, T., Scherer, K.R., Grandjean, D. & Sander D. (2013). The impact of emotion on perception, attention, memory, and decision-making
Swiss Med Wkly. 2013 May 14;143:w13786.
<https://doi.org/10.4414/smw.2013.13786>
- Brothers, L. (1990). The social brain: a project for integrating primate behaviour and neurophysiology in a new domain.
Concepts in Neuroscience, 1, 27–51
- Butler, K.A. (1996). Usability engineering turns 10.
Interactions 3 (1), s. 59 – 75.
- Bührer, C. & Hagist, C. (2016), The Effect of Digitalization on the Labor Market
The Palgrave Handbook of Managing Continuous Business Transformation.
s.115-137
- Gimpel, H. & Schmied, F. (2019). Risk and side-effects of the adverse effects of using digital technologies and media.
In Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS),
Stockholm & Uppsala, Sweden, June 8-14, 2019.
- Callon, M., (2001), Action-Network-Theory,
International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences, 2001a, s. 64–66
<https://doi.org/10.1016/B0-08-043076-7/03168-5>
- Chang, D. & Nesbitt, K.V. (2005). Developing Gestalt-based Design Guidelines for Multi-sensory Displays.
NICTA-HCSNet Multimodal User Interaction Workshop (MMUI2005),
Sydney, Australia.
Conferences in Research and Practice in Information Technology, Vol. 57.
- Chaparro, B. (2003). Comparing the effects of text size and format on the readability of computer-displayed Times New Roman and Arial text.
International Journal of Human-Computer Studies.
[https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00121-6](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00121-6)

- Cingi, C., Hellings, P.W., Thenité, G. N., Picavet, V., Prokopakis, E.P., Thomas, R. & Vlastos, I.M. (2013). The golden ratio in facial symmetry. *Rhinology*, 51, s. 18-21
<https://doi.org/10.4193/Rhin12.11>
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), s. 155-159.
<https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155>
- Collins, H. M. (1992). *Changing order: Replication and induction in scientific practice*.
 Chicago: University of Chicago Press. First published 1985, Beverley Hills & London: Sage.
- Coursaris, C. Swierenga, S. & Watrall, E., (2008). An Empirical Investigation of Color Temperature and Gender Effects on Web Aesthetics
Journal of Usability Studies.
 Vol. 3, Issue 3, May 2008, s. 103-117.
- Defelipe, J. (2006). Brain Plasticity and Mental Processes: Cajal Again. *Nature reviews neuroscience*. 7. 811-7. 10.1038/nrn2005.
<https://doi.org/10.1038/nrn2005>
- Djamasbi, S., Siegelb, M., Tullisb, T. (2010). Generation Y, web design, and eye tracking.
Int. J. Human-Computer Studies 68, 307-323.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2009.12.006>
- Echtler, F. & Häußler, M. (2018). Open Source, Open Science, and the Replication Crisis in HCI
CHI EA '18: Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. April 2018. s. 1-8.
<https://doi.org/10.1145/3170427.3188395>
- Fredrickson, B. (2009). *Positivity: Top-Notch Research Reveals the 3-To-1 Ratio That Will Change Your Life*.
 Harmony, 207-208 (käännös, A. S. Mattila, 2018).
- Grover, R. & Vriens, M. (2015). *The Handbook of Marketing Research: Uses, Misuses, and Future Advances*, Sage Publications, 90.
- Hamborg, KC., Hulsmann, J., & Kaspar K. (2014). The Interplay between Usability and Aesthetics: More Evidence for the “What Is Usable Is Beautiful” Notion.
Hindawi Publishing Corporation Advances in Human-Computer Interaction Volume 2014.
<https://doi.org/10.1155/2014/946239>
- Harrison, S., Tatar D. & Sengers, P. (2007). The three paradigms of HCI
Conference: Alt. Chi. Session at the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems San Jose, California, USA.

- Hartmann, J., Sutcliffe, A. & De Angeli, A. (2007). Towards a Theory of User Judgment of Aesthetics and User Interface Quality.
ACM Transactions on Computer-Human Interaction, Vol. 15, No. 4, Article 15.
<https://doi.org/10.1145/1460355.1460357>
- Hassenzahl, M. (2004). The Interplay of Beauty, Goodness, and Usability in Interactive Products.
Human-Computer Interaction, 2004, Volume 19, s. 319–349.
https://doi.org/10.1207/s15327051hci1904_2
- Hassenzahl, M. & Tractinsky N. (2005). Arguing for Aesthetics in Human-Computer Interaction.
Human-Computer Interaction. I-Com, 4, s. 66-68.
<https://doi.org/10.1524/icom.2005.4.3.66>
- Hassenzahl, M. & Monk, A., (2010). The Inference of Perceived Usability From Beauty.
Human-Computer Interaction, 2010, Volume 25, s. 235–260
© 2010 Taylor & Francis Group, LLC.
<https://doi.org/10.1080/07370024.2010.500139>
- Hekkert, P., D. Snelders, & P. Wieringen, (2010). ‘Most advanced, yet acceptable’: Typicality and novelty as joint predictors of aesthetic preference in industrial design.
British Journal of Psychology (2003), 94, s. 111–124
© 2003 The British Psychological Society.
<https://doi.org/10.1348/000712603762842147>
- Hernandez, A. & Resnick, M. (2013). Placement of Call to Action Buttons for Higher Website Conversion and Acquisition: An Eye Tracking Study
Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.g 57(1): s. 1042-1046.
<https://doi.org/10.1177/1541931213571232>
- Hoge, E., Bui E. & Mete, M. (2022). Mindfulness-Based Stress Reduction vs Escitalopram for the Treatment of Adults With Anxiety Disorders: A Randomized Clinical Trial
JAMA Psychiatry, 13-21.
<https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2022.3679>
- Hornbaek, K. (2006). Current practice in measuring usability: Challenges to usability studies and research.
Int. J. Human-Computer Studies 64, s. 79–102.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2005.06.002>
- Huh, J., Ackerman M., Douglas R. (2007). The use of aesthetics in HCI systems
Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems.
s. 2441–2446.
<https://doi.org/10.1145/1240866.1241021>

- Isen, A. (2000). Positive Affect and Decision Making
Handbook of emotions, 417–435
 New York: Guilford Press.
- ISO 9241-210
- Jokinen, J., Silvennoinen, J. & Kujala, T. (2018). Relating Experience Goals with Visual User Interface Design.
Oxford University Press on behalf of The British Computer Society.
<https://doi.org/10.1093/iwcomp/xxxxxx>
- Kaplan, S. (1987). Aesthetics, affect and cognition: Environmental preference from an evolutionary perspective.
Environment and behavior, Vol 19 No 1, January 1987, s. 3-32.
<https://doi.org/10.1177/00139165871910>
- Kieran, M. (1997). Aesthetic Value: Beauty, Ugliness and Incoherence
Philosophy. 1997;72(281): s. 383-399
 Published online 2009 by Cambridge University Press
<https://doi.org/10.1017/S0031819100057077>
- Kujala, S., Miron-Shatz, T. (2013). Emotions, experiences and usability in real-life mobile phone use.
Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. ACM, s. 1061–1070.
<https://doi.org/10.1145/2470654.2466135>
- Kurosu, M. & Kashimura, K. (1995). Apparent usability vs. Inherent usability
CHI '95 Conference Companion, s. 292–293
- Kuusisto, M. (2017). Organizational effects of digitalization: A literature review
International Journal of Organization Theory and Behavior 20(3): s. 341-362
<https://doi.org/10.1108/IJOTB-20-03-2017-B003>
- Kortum P., Ziegler A. C. & Oswald F. L. (2020). Is it time to go positive? Assessing the positively worded system usability scale (SUS).
Hum Factors. 2021 Sep;63(6): s. 987-998.
<https://doi.org/10.1177/0018720819881556>
- Krug, S. (2000). *Don't make me think!: A common sense approach to web usability*.
 Pearson Education.
- Laakso, S. (2014). Käyttöliittymien arviointimenetelmät.
[https://www.cs.helsinki.fi/u/salaakso/kaliarviointi/Kaliarviointi-2014%20Kt4%20\(Heuristinen%20arviointi,%20haastattelu,%20havainnointi\).pdf](https://www.cs.helsinki.fi/u/salaakso/kaliarviointi/Kaliarviointi-2014%20Kt4%20(Heuristinen%20arviointi,%20haastattelu,%20havainnointi).pdf)
 Luettu: 04.05.2023.
- Lavie, T., & Tractinsky, N. (2004). Assessing dimensions of perceived visual aesthetics of web sites.
Int. J. Human-Computer Studies 60 (2004) s. 269–298
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2003.09.002>

- Lee, S. & Koubek, R.J. (2010). Understanding user preferences based on usability and aesthetics before and after actual use.
Interacting with Computers, 22. s. 530-543
- Lee, S. & Koubek, R.J. (2012). Users' perceptions of usability and aesthetics as criteria of pre- and post-use preferences.
European Journal of Industrial Engineering 6:s. 87-117
- Lewis, J. R., & Sauro, J. (2011). When Designing Usability Questionnaires, Does It Hurt to Be Positive?
Conference: Proceedings of the International Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2011, Vancouver, BC, Canada, May 7-12, 2011
<https://doi.org/10.1145/1978942.1979266>
- Lewis, J. R., & Sauro, J. (2018). Item benchmarks for the system usability scale.
Journal of Usability Studies, Vol. 13, Issue 3, May 2018 s. 158-167.
- Lim, Y., Stolterman E., Jung, H., Donaldson, J. (2007). Interaction gestalt and the design of aesthetic interactions.
DPPI '07: Proceedings of the 2007 conference on Designing pleasurable products and interfaces, s. 239-254.
<https://doi.org/10.1145/1314161.1314183>
- Lima, A. & Wangenheim, C., (2021). Assessing the Visual Esthetics of User Interfaces: A Ten-Year Systematic Mapping.
International Journal of Human-Computer Interaction.
June 2021. 38(2): s. 1-21.
<https://doi.org/10.1080/10447318.2021.1926118>
- Lindgaard, G., Fernandez, G, Dudek, C. & Brown, J. (2006). Attention web designers: You have 50 milliseconds to make a good first impression!
Behaviour & Information Technology, Vol. 25, No. 2, March-April 2006, s. 115 - 126.
<https://doi.org/10.1080/01449290500330448>
- Lindgaard, G., & Dudek, C. (2002). User Satisfaction, Aesthetics and Usability: Beyond Reductionism.
Interacting with Computers 15 (2003) s. 429-452.
https://doi.org/10.1007/978-0-387-35610-5_16
- Lindgaard, G. & Dudek, C. (2003). What is this evasive beast we call user satisfaction?
Interacting with Computers, Volume 15, Issue 3, June 2003, s. 429-452.
[https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(02\)00063-2](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(02)00063-2)
- Lindwall, M., Barkoukis, V., Grano, C., Lucidi F., Raudsepp, L., Liukkonen, J. & Thøgersen-Ntoumani, C. (2012). Method Effects: The Problem With Negatively Versus Positively Keyed Items.
Journal of Personality Assessment, 94:2, s. 196-204.
<https://doi.org/10.1080/00223891.2011.645936>
- Little, C., Jones B., Burt, M. & Perrett, D. (2007). Preferences for symmetry in faces change across the menstrual cycle.

Biological Psychology 76(3):209-16.

<https://doi.org/10.1016/j.biopsycho.2007.08.003>

Marcus, A. (2004). Return on Investment for Usable User- Interface Design: Examples and Statistics.

AM+A Whitepaper

Michailidou, E., Harper, S., Bechhofer, S. (2008). Visual Complexity and Aesthetic Perception of Web pages.

Conference: Proceedings of the 26th Annual International Conference on Design of Communication. SIGDOC 2008, Lisbon, Portugal, September 22-24, 2008.

<https://doi.org/10.1145/1456536.1456581>

Monk, A., Hassenzahl M., Blythe, M. & Reed, D., (2002). Funology: designing enjoyment.

Conference: Extended abstracts of the 2002 Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI 2002, Minneapolis, Minnesota, USA, April 20-25, 2002.

<https://doi.org/10.1145/506650.506661>

Moshagen, M. & Thielsch, M. T. (2010). "Facets of visual aesthetics"

International Journal of Human-Computer Studies, 68 (10), s. 689-709.

<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2010.05.006>

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*.

San Fransisco, USA: Morgan Kaufmann Publishers.

Nielsen, J., Mack, R. L. (editor), (1994). *Usability Inspection Methods*.

John Wiley & Sons, USA, s. 25-62. (heuristiikkojen käännös).

Nielsen, J. (2001). Usability metrics

<https://www.nngroup.com/articles/usability-metrics/>

Luettu: 5.5.2024.

Nielsen, J. (2003). Usability 101: Introduction to usability.

<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

Luettu: 21.1.2023.

Nielsen, J. (2006). F-Shaped Pattern for Reading Web Content

www.nngroup.com/articles/f-shaped-pattern-reading-web-content

Luettu: 14.3.2023.

Norman, D. (2002). Emotion & design: Attractive things work better.

Interactions, 9(4), s. 36-42. ACM.

<https://doi.org/10.1145/543434.543435>

Norman, D. (2004). *Emotional design: why we love (or hate) everyday things*.

Basic Books, New York.

Markkula, M., (1977). Apples Marketing Philosophy

Steve Jobs Biography by Walter Isaacson (2011)

<https://www.forbes.com/sites/frederickallen/2011/11/07/the-three-principles-that-always-drove-apple/>

- Mattila, A. (2015). The Future Educator Skills in the Digitization Era: Effects of Technological Development on Higher Education
2015 Fifth International Conference on e-Learning (econf), Manama, 2015, s. 212-215.
<https://doi.org/10.1109/ECONF.2015.18>
- Mattila, A. S. (2018). Meditaatio
<https://www.terveyskirjasto.fi/ont00909>
Luettu: 08.05.2023
- McDougall, S. & Reppa, I. (2008). Why do I like It? the Relationships between Icon Characteristics, user Performance and Aesthetic Appeal
Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting 52(18)
<https://doi.org/10.1177/154193120805201822>
- Valerie Mendoza, V. & Novick, D. (2005). Usability over Time
SIGDOC '05, September 21 - 23, 2005, Coventry, UK.
<https://doi.org/10.1145/1085313.1085348>
- Oyibo, K. & Vassileva, J. (2016). The Interplay of Aesthetics, Usability and Credibility in Mobile Websites and the Moderation by Culture
Conference: the 15th Brazilian Symposium.
<https://doi.org/10.1145/3033701.3033711>
- Palen, L. & Bødker, S. (2008). Don't Get Emotional.
Affect and Emotion in HCI, LNCS 4868, s. 12-22, 2008.
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008
https://doi.org/10.1007/978-3-540-85099-1_2
- Palmer, S. E., Schloss, K. B., & Sammartino, J. (2013). Visual aesthetics and human preference.
Annual Review of Psychology, 64(1), 77-107. Annual Reviews.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-120710-100504>
- Petersen, M., Iversen, O. & Krogh, P. & Ludwigsen, M. (2004). Aesthetic Interaction – A Pragmatist's Aesthetics of Interactive Systems
Conference Proceedings of the Conference on Designing Interactive Systems: Processes, Practices, Methods, and Techniques, Cambridge, MA, USA, August 1-4, 2004.
<https://doi.org/10.1145/1013115.1013153>
- Picard, R. (1995). *Affective Computing*.
MIT Media Laboratory; Perceptual Computing; 20 Ames St., Cambridge, MA 02139 picard@media.mit.edu.
- Preßler, J.Schmidt L. & Hurtienne, J. (2023). Statistically Controlling for Processing Fluency Reduces the Aesthetic-Usability Effect.
Conference: CHI '23: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems.
<https://doi.org/10.1145/3544549.3585739>

- Reber, R., Schwarz N. & Winkielman, P. (2004). Processing Fluency and Aesthetic Pleasure: Is beauty in the Perceiver's Processing Experience *Personality and Social Psychology Re-view* 8(4), s. 364–382 (2004).
https://doi.org/10.1207/s15327957pspr0804_3
- Reiners, I., Seppä, A. & Vuorinen. J. (toim.) (2009). *Estetiikan klassikot I*
Gaudeamus
- Rosenkranz, K. (1853). Aesthetic of Ugliness.
From book: "*Aesthetics of Ugliness – A Critical Edition*". (2015)
Edited and translated by Andrei Pop & Mechtild Widrich
Bloomsbury Academic.
https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=xE-9CAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=ugliness&ots=4WGBLaWo90&sig=-Wpms1HlpyHNmk46wlbHnXpkQiY&redir_esc=y#v=onepage&q=ugliness&f=false
Luettu: 09.02.2023
- Saariluoma, P. (2004a). *Käyttäjäpsykologia*.
WSOY, Helsinki, s. 109–112.
- Saariluoma, P., (2004b). Explanatory frameworks for interaction design
Future interaction design. s. 67-83.
SpringerEditors: Pirhonen, A., Isomäki, H., Roast, C., Saariluoma, P.
- Saariluoma, P., Canas, J., & Leikas, J. (2016). *Designing for life*
London : Palgrave Macmillan UK, 2016.
- Saariluoma, P., Jokinen, J., Kuuva, S., & Leikas, J. (2013). User experience as mental contents.
In Proceedings of the 10th European Academy of Design Conference.
Gothenburg: Chalmers University of Technology.
- Saariluoma, P. (2022). Mental Content and Content-Based Cognitive Ergonomics. *Ergonomics, International Journal*, 6(2), Article 000289.
<https://doi.org/10.23880/eojj-16000289>
- Sauer, J., & Sonderegger, A. (2008). The influence of prototype fidelity and aesthetics of design in usability tests: Effects on user behaviour, subjective evaluation and emotion.
Applied Ergonomics 40(4):670-7.
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2008.06.006>
- Sauer, J., Sonderegger, A., & Schmutz, S. (2020). Usability, user experience and accessibility: towards an integrative model.
Ergonomics. 2020 Oct;63(10): s. 1207-1220.
<https://doi.org/10.1080/00140139.2020.1774080>
- Sauer, J., & Sonderegger, A. (2022). Visual aesthetics and user experience: A multiple-session experiment.
International Journal of Human-Computer Studies 165(6):102837.
<https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2022.102837>

- Schmidt, K., Bauerly, M., Liu, Y., Sridharan, S. (2003). Web Page Aesthetics and Performance: A Survey and an Experimental Study.
In: Proceedings of the 8th Annual International Conference on Industrial Engineering – Theory, Applications and Practice. Las Vegas, Nevada, USA
- Schellekens, E. & Goldie, P. (2011). *The Aesthetic Mind*.
s. 10-16
Oxford University Press
- Shi, A., Huo F., Hou, G. (2021). Effects of Design Aesthetics on the Perceived Value of a Product.
Frontiers in psychology. July 2021. Volume 12. Article 670800
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.670800>
- Shin, D. (2011). Cross-analysis of usability and aesthetic in smart devices: what influences users' preferences?
Cross Cultural Management An International Journal 19(4):s. 563-587.
<https://doi.org/10.1108/13527601211270020>
- Silvennoinen, J. & Jokinen, J. (2016). Aesthetic Appeal and Visual Usability in Four Icon Design Eras.
CHI '16: Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. s 4390-4400.
<https://doi.org/10.1145/2858036.2858462>
- Silvennoinen, J. (2017). Apperceiving Visual Elements in Human-technology Interaction Design.
University of Jyväskylä
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7002-4>
- Sonderegger, A. & Sauer, J. (2009). The influence of design aesthetics in usability testing: Effects on user performance and perceived usability.
Applied Ergonomics 41(3):403-10
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2009.09.002>
- Sonderegger, A., Zbinden, G., Uebelbacher, A., Sauer, J. (2012). The influence of product aesthetics and usability over the course of time: a longitudinal field experiment.
Ergonomics 55 (7), s. 713-730.
<https://doi.org/10.1080/00140139.2012.672658>
- Soui, M., Chouchane, M., Gasmi, I., & Mkaouer, M. W. (2017). PLAIN: PLugin for predicting the usAbility of mobile user Interface
Proceedings of the 12th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications - Volume 1: GRAPP
<https://doi.org/10.5220/0006171201270136>
- Taanila, A. (2020). SPSS – Friedmanin testi.
<https://tilastoapu.wordpress.com/2013/02/13/friedman-testi/>
Luettu 7.12.2023
- Taber ,K. (2017). The Use of Cronbach's AlphaWhen Developing and Reporting Research Instruments in Science Education.

Res Sci Educ 48, s. 1273–1296.

<https://doi.org/10.1108/13527601211270020>

- Tractinsky, N. (1997). Aesthetics and Apparent Usability : Empirically Assessing Cultural and Methodological Issues.
CHI '97: Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems. s. 115–122
<https://doi.org/10.1145/258549.258626>
- Tracktisky, N., Kratz A. & Ikar D. (2000). What is beautiful is usable
Interacting with Computers 13. s. 127-145.
[https://doi.org/10.1016/S0953-5438\(00\)00031-X](https://doi.org/10.1016/S0953-5438(00)00031-X)
- Tractinsky, N. (2005). Does Aesthetics Matter in Human Computer Interaction?
Mensch & Computer 2005: Kunst und Wissenschaft – Grenzüberschreitungen der interaktiven ART. München: Oldenbourg Verlag. s. 29-42.
- Thuring, M., & Mahlke S. (2007). Usability, aesthetics and emotions in human-technology interaction.
International Journal of Psychology, 42 (4), s. 253–264.
<https://doi.org/10.1080/00207590701396674>
- Tuch, A. N., Roth, S. P., Hornbæk, K., Opwis, K., & Bargas-Avila, J. A. (2012). Is beautiful really usable? Toward understanding the relation between usability, aesthetics, and affect in HCI.
Computers in Human Behavior, 28(5), s. 1596–1607.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.03.024>
- Vibe, M., Bjørndal, A., Tipton, E., Hammerstrøm, K., Kowalski, K. (2012). Mindfulness Based Stress Reduction (MBSR) for Improving Health, Quality of Life, and Social Functioning in Adults.
Campbell Systematic Reviews
<https://doi.org/10.4073/csr.2012.3>
- Wang, Y., Hong, S. & Lou, H. (2009). Beautiful beyond useful? The role of web aesthetics.
Journal of Computer Information Systems 50(3):s. 121-129
- Winkielman, P., Schwarz, N., Fazendeiro, T. & Reber R. (2003). The hedonic marking of processing fluency: Implications for evaluative judgment.
The psychology of evaluation: Affective processes in cognition and emotion s. 189–217. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Zen, M., & Vanderdonckt, J. (2014). Towards an evaluation of graphical user interfaces aesthetics based on metrics
Conference: IEEE International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS).
<https://doi.org/10.1109/RCIS.2014.6861050>
- Zlokazova, T. & Burmistrov, I. (2017). Perceived Legibility and Aesthetic Pleasingness of Light and Ultralight Fonts.
European Conference on Cognitive Ergonomics 2017 Proceedings.
<https://doi.org/10.1145/3121283.3121296>

