

Erno Fagernes

**KÄYTTÖLIITTYMÄN SUUNNITTELUPERIAATTEET
MOBIILISOVELLUKSISSA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2019

TIIVISTELMÄ

Fagernes, Erno

Käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet mobiilisovelluksissa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2019, 27 s.

Tietojärjestelmätiede, kandidaatintutkielma

Ohjaaja: Luoma, Eetu

Käyttöliittymä on kriittinen työkalu käyttäjän kokemukselle teknologiasta, ja sen suunnittelun periaatteita on esitetty tieteellisessä kirjallisuudessa ensimmäisten käyttöliittymien syntymisestä asti. Käyttöliittymän optimaalinen suunnittelu edistää teknologian käytön helppoutta, miellyttävyyttä sekä tehokkuutta. Kirjallisuudessa esitetyt suunnitteluperiaatteet pohjautuvat tutkimuksiin vuosikymmenien takaa, sekä niiden soveltuvuus uusiin teknologioihin vaativat soveltamista käyttökontekstiin. Mobiilisovellusmarkkinat ovat erittäin kilpailulliset, sekä sovelluksien käyttöönotossa ja omaksumisessa on huomattavissa merkittäviä haasteita. Tämän johdosta on tarpeellista yhtenäistää tieteellistä käsitystä siitä, kuinka mobiilisovelluksen käyttöliittymä tulee suunnitella.

Tämä tutkielma on kirjallisuuskatsaus aiheeseen käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet sovellettuna mobiilisovelluksiin, joka on tehty viimeisimpien ja merkittävimpien akateemisten lähteiden pohjalta. Tutkielmassa kartoitetaan kirjallisuuden mukaan tärkeimmät käyttöliittymän ominaisuudet ja suunnitteluperiaatteet, jotka sovelletaan mobiilisovelluksiin niiden ominaisuudet huomiioon ottaen. Tutkimuskysymyksenä on: Miten mobiilisovelluksen käyttöliittymä tulee suunnitella? Vastaus kartoitetaan ensin kirjallisuuden pohjalta, jonka jälkeen yhteenvedossa pohditaan aiheen nykyistä tilannetta tieteellisessä kirjallisuudessa, sekä tarpeet jatkotutkimuksille tieteellisen käsityksen aiheesta kehittymiselle.

Asiasanat: käyttöliittymä, suunnitteluperiaatteet, käytettävyyys, mobiilisovellus, ihmisen ja teknologian välinen vuorovaikutus

ABSTRACT

Fagernes, Erno

User Interface Design Principles in Mobile Applications

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2019, 27 pp.

Information Systems, Bachelor's thesis

Supervisor: Luoma, Eetu

User interface is a critical tool for user experience of the technology at hand, and their design principles have been proposed in scientific literature since the first user interfaces have emerged. Optimal user interface design promotes ease-of-use, comfort and efficiency. Design principles found in the literature have become obsolete, as new technologies have emerged since the days they have been proposed, and they need modifications for the context of use. Mobile application markets today are extremely competitive, and there are challenges for users in adapting to use of mobile applications. This leads to the need of unifying scientific understanding of optimal user interface design principles and mobile application properties.

This thesis is a literature review of user interface design principles in mobile applications, and it uses the newest and the most significant academic sources of the topic. This thesis examines the most important properties and design principles of user interfaces, and applies them to the context of mobile applications, considering the properties of mobile devices. The main question of the thesis is: How should the user interface of mobile application be designed? At first the answer is retrieved from the scientific literature, and after that the thesis is concluded by considering the current state of scientific understanding of the topic and proposing the needs for future research.

Keywords: user interface, design principles, usability, mobile application, human-computer interaction

KUVIOT

KUVIO 1 Gestaltin visuaalisen havaintokyvyn periaatteet	12
---	----

TAULUKOT

TAULUKKO 1 Soveltuvat periaatteet.....	19
--	----

TAULUKKO 2 Sovellusta vaativat periaatteet.....	20
---	----

TAULUKKO 3 Lisättävät periaatteet.....	21
--	----

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	2
ABSTRACT	3
KUVIOT	4
TAULUKOT	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 KÄYTTÖLIITTYMIEN SUUNNITTELUPERIAATTEET	8
2.1 Käytettävyys.....	8
2.1.1 Käytettävyyden ongelmat ja attribuutit.....	9
2.1.2 Käytettävyyden heuristiikka	9
2.2 Visuaalisuus.....	10
2.3 Käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet.....	12
3 MOBIILISOVELLUKSET	15
3.1 Mobiilisovelluksien ominaisuudet.....	15
3.2 Yleisimmät ongelmat mobiilisovelluksissa.....	17
3.3 Käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet mobiilisovelluksissa	18
3.3.1 Soveltuvat periaatteet	18
3.3.2 Sovellusta vaativat periaatteet	19
3.3.3 Lisättävät periaatteet.....	20
4 YHTEENVETO	22
LÄHTEET	25

1 JOHDANTO

Vuonna 2011 Google ilmoitti, että 500 000 uutta Android-pohjaista laitetta rekisteröidään käyttöön päivittäin, sekä trendi on ollut jatkumossa tähän päivään asti kuluttajien siirtyessä enemmän ja enemmän mobiililaitteiden käyttöön (Hoehle & Venkatesh, 2015). Trendin jatkumisesta huolimatta yritykset jäävät paitsi liiketoimintamahdollisuuksista, sillä kaksi kolmesta kuluttajalle tuotteita myyvistä yrityksistä ei ole luonut erillisiä strategioita mobiilipohjaiselle liiketoiminnalle (Hoehle & Venkatesh, 2015). Mobiilisovelluksen luominen vaatii paljon investointeja yritykseltä, sekä sen kehittäminen voi maksaa miljoonia dollareita. Kallis kustannus ei silti takaa mobiilisovellukselle menestystä, sillä suurin osa niistä epäonnistuu: vain yksi neljästä mobiilisovelluksesta avataan ensimmäisen käyttökerran jälkeen uudelleen, sekä vain 1 % sovelluksista on ladattu yli miljoona kertaa (Deloitte, 2012). Osasyynä mobiilisovelluksien huonolle menestykselle on se, että sovelluksia ei ole optimoitu mobiilikäyttöön, joka heikentää käyttökokemusta, eikä vaadittua tehtävää pysty välttämättä tekemään käyttöliittymällä tarpeeksi vaivattomasti. Myös ennestään käytössä olleet perinteiset työpöytä- ja websovellukset tulevat tarvitsemaan optimoituja versioita myös mobiililaitteille, joka tekee käytettävyyden eroavaisuuden tutkimisesta mobiilin ja muiden teknologioiden välillä kriittistä (Nielsen & Budiu, 2012).

Käyttöliittymä toimii käyttäjän kokemuksen kriittisenä työkaluna, ja niiden suunnittelun tutkimus on aloitettu vuosikymmeniä sitten, ensimmäisten käyttöliittymien syntyessä. Käyttöliittymä, rajapinta tai ihmisen ja teknologian välinen vuorovaikutus ovat käsitteitä, joiden määritelmässä on häilyviä eroavaisuuksia, mutta usein samoja asioita käsitellään tieteellisessä kirjallisuudessa eri nimillä (Card, 2017). Tässä tutkielmassa käyttöliittymästä puhuttaessa tarkoitetaan nykypäivän standardien mukaisesti jonkin tasoista visuaalista- tai graafista käyttöliittymää, joka välittyy teknologian käyttäjälle näytön tai monitorin välityksellä. Epäonnistunut käyttöliittymä viestii pahimmillaan käyttäjälle siitä, että tämän tekninen osaaminen ei ole riittävällä tasolla ohjelmiston käyttämiseen, joka luo tarpeetonta turhautumisen tunnetta käyttäjässä mahdollistaen muuten toimivan teknologian hylkäämisen (Nielsen, 2003). Kirjallisuudessa esitettyjen

suunnitteluperiaatteiden käyttäminen voi siis olla hyödyllistä kehittäessä teknologioita käyttäjän näkökulmasta.

Tässä tutkielmassa vastataan tutkimuskysymykseen:

- Miten mobiilisovelluksen käyttöliittymä tulee suunnitella?

Vastaus pyritään löytämään yleisten käyttöliittymän suunnitteluperiaatteiden kautta ottaen huomioon mobiilisovellusten ominaisuudet, ellei valmiita sekä kattavia mobiilisovelluksen suunnitteluperiaatteita löydy kirjallisuudesta. Tutkielman pääkysymykseen vastauksen saamiseen käytetään kahta apukysymystä:

- Mitä ovat käyttöliittymät ja mitkä ovat niiden suunnitteluperiaatteet?
- Mitä mobiilisovellusten ominaisuuksia on huomioitava käyttöliittymäsuunnittelussa?

Tutkielman tavoitteena on käyttöliittymäsuunnittelun ja mobiilisovelluksien käsityksien yhtenäistäminen.

Tutkielma suoritetaan kirjallisuuskatsauksena tiedekunnan ohjesääntöjen mukaisesti. Lähteinä pyritään käyttämään mahdollisimman tuoreita, arvostettuja, paljon viittauksia saaneita sekä luotettavia lähteitä. Lähteiden hakemiseen käytetyt kirjastot ovat ACM Digital Library, AIS Electronic Library, Google Scholar, IEE Explore sekä JykDok. Kirjastoista haettaessa käytettävät hakusanat ovat: "user interface", "design principles", "usability", "mobile application" ja "human-computer interaction".

Johdannon jälkeen tutkielman rakenne etenee seuraavasti: Ensimmäisessä sisältöluvussa käsitellään käyttöliittymää ja niiden suunnitteluperiaatteita. Sisältöluvussa otetaan katsaus aiheiden määritelmiin, huomioitaviin ominaisuuksiin sekä kirjallisuudesta löytyvän informaation esille tuomiseen. Ensimmäinen sisältöluke käsittelee vastauksen ensimmäiseen apukysymykseen. Toisessa sisältöluvussa käsitellään mobiilisovelluksien ominaisuudet, joiden kautta käyttöliittymän suunnitteluperiaatteita käsitellään tutkimuskysymyksessä. Luvussa käsitellään mobiilisovelluksia yleisellä tasolla, sekä kartoitetaan niiden ominaisuudet ja käyttäjien kokemat yleisimmät ongelmia aiheuttavat tekijät. Luvun tarkoitus on vastata toiseen apukysymykseen, ja sen avulla kirjallisuudesta ilmenevä vastaus tutkielman pääkysymykseen. Viimeisenä osuutena on tutkielman yhteenveto, jossa tiivistetään käsitellyt sisältöluvut pohdinnan kautta, sekä tulkitaan kirjallisuuden vastausta tutkimuskysymykselle.

2 KÄYTTÖLIITTYMIEN SUUNNITTELUPERIAATTEET

Käyttöliittymä on työkalu, jonka välityksellä ihmisen ja teknologian välinen vuorovaikutus tapahtuu. Käyttäjä tulkitsee erilaisten tietokoneiden, järjestelmien ja sovellusten viestintää aistiensa välityksellä näkemällä, kuulemalla, koskettamalla tai keskustelemalla niiden kanssa, jonka kautta käyttäjä pystyy ymmärtämään ja ohjaamaan niitä tarkoituksenmukaisesti (Galitz, 2010). Vuorovaikutusta voidaan käsitellä dialogina, sillä se pitää sisällään kaksi komponenttia: käyttäjän antama syöte sekä järjestelmän antama tuloste. Käyttäjällä ja tietokoneella on molemmilla pääsy edestakaisin kulkevien symbolien virtaan, joihin molemmat pystyvät vaikuttamaan kysymällä, korjaamalla ja keskeyttämällä erilaisissa prosessin vaiheissa mahdollistaen kommunikoinnin (Card, 2017). Käytännön tasolla käyttöliittymä voi olla näkymä käyttäjälle ruudussa, näkymän ja komponenttien, kuten hiiren ja näppäimistön yhdistelmä tai kaikkea sitä mikä saa taustalla piilossa olevan ohjelmakoodin normaalille käyttäjälle ymmärrettäväksi. Käyttöliittymän suunnittelun päämääränä on tehdä halutun ohjelman käyttäminen mahdollisimman helpoksi, tehokkaaksi ja nautinnolliseksi (Galitz, 2010). Tässä sisältöluvussa käydään läpi tärkeimmät käyttöliittymän ominaisuudet, niiden suunnittelun ohjesääntöjä, sekä niiden pohjalta valitut tärkeimmät käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet.

2.1 Käytettävyys

Käytettävyys on ihmisen ja teknologian vuorovaikutuksen sekä käyttöliittymien suunnittelun tutkimisessa suuressa roolissa, sillä sen päämääränä on optimoida käyttäjän kokemusta. Tuotteen käytettävyys on määritelty International Standards Organizationin (ISO) toimesta siten, että mihin tuotetta pystytään käyttämään tiettyjen käyttäjien toimesta saavuttaakseen tiettyjä päämääriä tehokkaasti, toimivasti ja tyydyttävästi tarkoitettussa käyttökontekstissa (Mazmunder & Das, 2014). Käytettävyys on osa-alue ohjelmistokehityksessä myös

käyttöliittymäsuunnittelun ulkopuolella, ja siihen keskitytään koko kehityksen elinkaaren ajan ottaen huomioon käyttäjän tarpeet. Käytettävyys koostuu oleellisten ominaisuuksien tarjoamisesta, sekä niiden käytön helppouden ja miellyttävyyden attribuuteista, jotka muodostuvat hyödyllisyyden ja käyttökelpoisuuden tasapainosta (Nielsen, 2003). Käytettävyyden arviointiin kuuluu järjestelmän käyttöliittymän ongelmien tunnistaminen, sekä käytettävyyden attribuuttien tunnistaminen ja arviointi. Lisäksi arvioinnin aktiviteetteihin kuuluu kerätä käytettävyyden dataa, kuten tehtävien suorittamisajat, virheiden määrät ja ohjeistusten huomiointi, ja analysoida tätä dataa (Ivory & Hearst, 2001).

2.1.1 Käytettävyyden ongelmat ja attribuutit

Yleisimmät käytettävyyden ongelmat käyttöliittymissä ovat epäselvät valikot ja ikonit, järjestelmässä navigoinnin yksisuuntaisuus, käyttäjän syötteen ja valinnan rajoitteet, epäselvä eteneminen, epäselvä palaute ja varmistaminen, järjestelmän heikko ennakointi sekä riittämätön käyttäjän ohjaaminen (Mandel, 1994, viitattu, Galitz, 2010). Nielsenin mukaan käytettävyys voidaan jakaa viiteen laadulliseen attribuuttiin, jotka pitävät sisällään yleisimmät käytettävyyden ongelmat: *opittavuus*, *tehokkuus*, *muistettavuus*, *virheet* sekä *tydyttävyyys* (Nielsen, 2003).

Opittavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka helposti käyttäjä pystyy oppimaan järjestelmän päätoiminnot sekä saavuttamaan tarvittavan taidon sen käyttämiseen. Tehokkuus viittaa siihen, kuinka nopeasti käyttäjä pystyy suorittamaan tehtäviä järjestelmän käytön oppimisen jälkeen. Muistettavuudessa otetaan huomioon, kuinka helposti käyttäjä palauttaa pätevyytensä järjestelmän kanssa palatessaan siihen tauon jälkeen. Virheillä kuvataan sitä, kuinka paljon virheitä käyttäjä tekee, kuinka vakavia virheet ovat sekä kuinka helposti tämä palautuu virheistä. Viimeisenä tyydyttävyydellä viitataan siihen, kuinka paljon käyttö tarjoaa tyydyttävyyden tunnetta (Nielsen, 2003.)

Opittavuuteen liittyvät ongelmat pitävät sisällään järjestelmän palautteen ja ohjaamisen toiminnot. Käytettävissä käyttöliittymässä järjestelmä opettaa käyttäjälle tarvittavat taidot riittävillä virheilmoituksilla, aputoiminnoilla, tutoriaaleilla sekä dokumentaatiolla. Tehokkuuden ongelmat pitävät sisällään käyttäjän syötteen rajoittamisen sekä liian hitaat ja monivaiheiset osuudet tehtävän suorittamiseen. Käyttöliittymän muistettavuutta helpottaa selvät menut ja ikonit, sekä käyttöliittymän ennakointi ja palaute. Virheiden hallintaa helpottaa mahdollisuus navigoida käyttöliittymässä eri suuntiin, sekä käytön tyydyttävyyttä edistää keskittyminen muihin laadullisiin attribuutteihin, sekä yleisimpien käytettävyyden ongelmien välttäminen (Nielsen, 2003.)

2.1.2 Käytettävyyden heuristiikka

Vaikka käytettävyyden attribuuteista pystytään kokoamaan perusteet käytettävyyden suunnittelemiselle, on tutkielman kannalta tarpeellista tarkentaa attribuuttien sisältöä. Käytettävyyden heuristiikalla tarkoitetaan koottuja sääntöjä ja

ohjeita, jotka ovat luonteeltaan lähempänä nyrkkisääntöjä, kuin käytettävyyden suunnitteluperiaatteita. Nielsen (1995) kokoaa käytettävyyden heuristiikan kymmeneen yleisimpään sääntöön:

Järjestelmän tilan näkyvyys: Järjestelmä ilmoittaa käyttäjälle statuksestaan palautteen muodossa, jotta käyttäjä tietää mitä tapahtuu ja mikä on seuraava tehtävä.

Järjestelmän ja todellisen maailman yhtenäisyys: Käyttäjän kieli ja tausta on erilainen kuin järjestelmän, joten järjestelmän kielen ja konseptien tulee olla käyttäjäystävällistä ja ymmärrettävää.

Käyttäjän vapaus ja kontrolli: Järjestelmä tarjoaa mahdollisuudet käyttäjälle liikkua seuraavaan- ja edelliseen osuuteen, sekä päävalikkoon missä tahansa tilanteessa.

Yhtenäisyys ja standardit: Vältetään käyttäjän epäilystä tilanteissa, joissa erilainen sana, tilanne tai toiminto tarkoittaa samaa asiaa.

Käyttäjän auttaminen tunnistamaan, seloittämään ja palautumaan virheistä: Tarjotaan käyttäjälle selitys virheeseen ja keinot palautua virheestä ymmärrettävällä kielellä.

Virheiden estäminen: Järjestelmä tarjoaa sopivan keinon estää virheen tapahtumisen, ennen kuin käyttäjä tekee sen.

Tunnistaminen ennen muistuttamista: Järjestelmä näyttää selvästi toiminnot, objektit tai vaihtoehdot käyttäjän navigoidessa käyttöliittymän eri vaiheissa, jotta käyttäjän ei tarvitse muistaa informaatiota edellisistä vaiheista.

Käytön joustavuus ja tehokkuus: Varmista tehokas käyttö ja mahdollista prosessien nopeuttaminen kokeneen käyttäjän kohdalla.

Esteettinen ja minimalistinen suunnittelu: Vältä tarpeettoman informaation esittämistä.

Apu ja dokumentaatio: Tarjoa apua vaiheittain ja seurattavasti, sekä tarjoa helposti etsittävää informaatiota.

2.2 Visuaalisuus

Käyttöliittymien visuaalinen suunnittelu on merkittävää käyttäjäkokemuksen ehostamiseen luomalla käyttöliittymän käytöstä mahdollisimman tyydyttävää, sekä sillä on vaikutus järjestelmän tai sovelluksen menestykseen. Käytettävän käyttöliittymän tulee olla myös visuaalisuutensa puolesta nykypäivän teknologisten standardien tasolla, sekä vastata käyttäjien vaatimuksiin heidän visuaalisten kokemuksiansa perusteella (Silvennoinen, 2014.) Visuaalisesti tyydyttävästi suunniteltu käyttöliittymä myös viestii käyttäjälle helppokäyttöisyydestä, sekä ammattimaisuudesta luoden luottamuksen tunnetta käyttäjässä, sekä vähentää käyttäjän todennäköisyyttä kokeilla vaihtoehtoista järjestelmää tai sovellusta ensivaikutuksen perusteella. Visuaalista estetiikkaa ja käytettävyyttä pidetään yleisesti erillisinä osa-alueina ihmisen ja teknologian välisen vuorovaikutuksen tutkimisessa, mutta viime vuosien aikana yhtäläisyyksiä niiden suunnitteluperiaatteissa on huomattu niin laajalti, että ne voisivat, ja niiden pitäisi elää

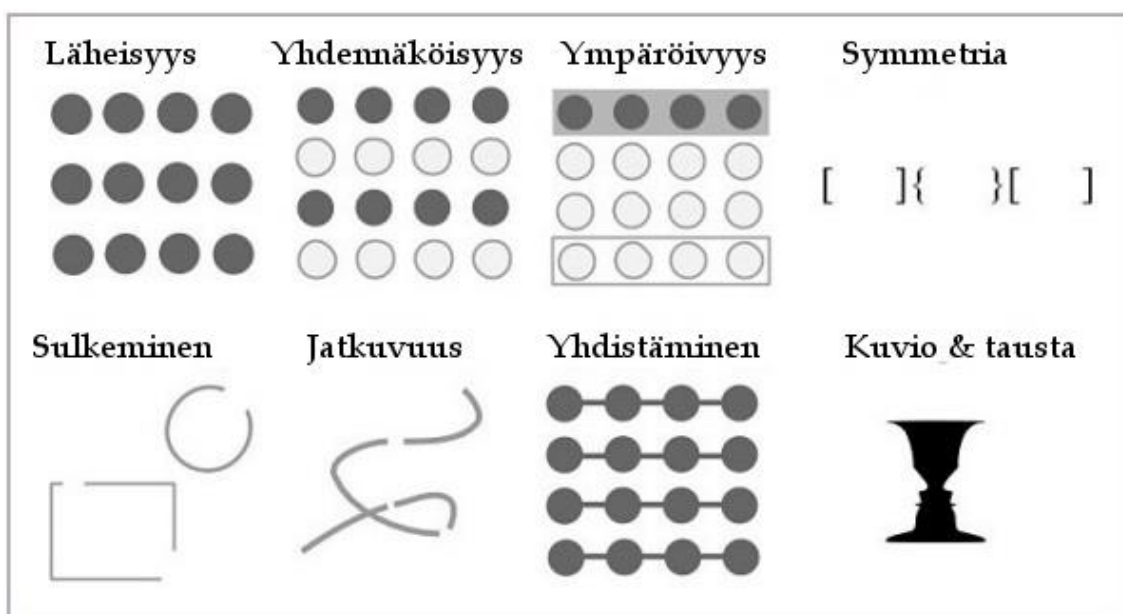
rinnakkain samassa käyttökontekstissa (Tractinsky, 2014.) Visuaalisen estetiikan tutkiminen käyttöliittymäsuunnittelussa on myös jäänyt tavallisen ja yleisen käytettävyyden tutkimisen varjoon, vaikka se on selvästi kriittinen osa, sekä käytettävyyttä, että optimaalisen vuorovaikutuksen luomista teknologiaan. Selviä käytettävyyden elementtejä visuaalisuudessa ovat esimerkiksi järjestämisen, selkeyden ja tiiviyn kehittäminen (Mullet & Sano, 1995.)

Visuaalisia muuttujia ovat esimerkiksi, koko, värisävy, suuntautuminen, kontrasti, tekstuuri, muoto, mittasuhteet ja sijoittuminen (Winberg & Robles, 2010). Mullet & Sano (1995) kuvailevat visuaalisten elementtien kautta kommunikointia käyttöliittymän ja käyttäjän välillä visuaaliseksi kieleksi (Silvennoinen, 2014). Visuaalinen kieli jaetaan suunnittelun ominaisuuksiin, visuaalisuuden elementteihin ja tekijöihin millä ne liittyvät toisiinsa. Ominaisuuksia ovat esimerkiksi muoto, väri ja mittasuhteet. Visuaalisilla suunnitteluelementeillä tarkoitetaan elementtejä, kuten esimerkiksi viiva, piste, voimakkuus tai pinta. Visuaalinen kieli siis tarkoittaa näiden ominaisuuksien ja elementtien tasapainoista toimintaa, selkeää rakennetta sekä suhteellisuutta. Visuaalisen kielen periaatteita on tarvittavaa soveltaa moderneihin käyttöliittymiin, sillä visuaaliset esitystavat ovat helpoin keino herättämään positiivisia tunteita käyttöliittymää kohtaan tunteiden ollessa merkittävä osa esteettisiä kokemuksia (Tractinsky, Katz & Ikar, 2000; Norman, 2004).

Käyttöliittymän visuaalisessa suunnittelussa on myös hyödyllistä ottaa huomioon käyttäjän kognitiiviset prosessit, jotka ohjaavat visuaalisuuden tulkitsemista. Gestaltin teoria on vuodesta 1924 asti vaikuttanut psykologisista teorioista koostettu teoria (Koffa, 1935), sekä sen vanhasta iästä huolimatta, se todistetusti pätee edelleen ja toimii tänäkin päivänä yhtenä visuaalisen suunnittelun perustana (Chand, Dooley & Tuovinen, 2002). Gestaltin periaatteet kuvaavat, kuinka ihmismielellä on tapana erottaa objektit sen ympäristöstä (Shukatme, 2001). Alkuperäiset Gestaltin lait pitävät sisällään 114 erilaista periaatetta, mutta sen kehittämisen jälkeen niitä on tiivistetty niiden yhtenäisyyden johdosta (Chang, ym., 2002). Selkeyden vuoksi teoria on koottu sen avainlakeihin, jotka ovat hyödyllisiä myös käyttöliittymäsuunnittelun kannalta (kuvio 1):

- *Läheisyys*: Toisiaan lähellä olevat elementit, kuten esimerkiksi sarakkeet ja rivit, tunnistetaan helposti kuuluvan yhteen. Käyttäjä näkee kuviossa kolme riviä palloja neljän sarakkeen sijasta.
- *Yhdennäköisyys*: Samannäköiset elementit tunnistetaan kuuluvan yhteen.
- *Ympäröivyyys*: Toisella objektilla ympäröidyt objektit erotetaan kokonaisuutena.
- *Symmetria*: Symmetriset alueet tunnistetaan yhtenäiseksi.
- *Sulkeminen*: Puuttuva informaatio voi viestiä informaation kokonaisuudesta. Käyttäjä sulkee automaattisesti kuviot neliöksi ja ympyräksi sen sijaan, että tunnistaisi kolme erillistä kuviota.
- *Jatkuvuus*: Objektien jatkuva luonne. Kuviossa käyttäjä näkee jatkuvan tien kolmen erillisen sijasta.
- *Yhdistäminen*: Yhdistetyt objektit erotetaan kokonaisuutena.

- *Kuvio & tausta*: Käyttäjä näkee kuviossa kahdet kasvot tai vaasin. Se kumman käyttäjä tunnistaa ensin, muuttuu kuvioksi ja toinen taustaksi.



KUVIO 1 Gestaltin visuaalisen havaintokyvyn periaatteet (Lähde: Twain Taylor, Fusion-Brew, 2014, s1.)

2.3 Käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet

Tutkimuskysymyksiin vastaamisessa haasteellista on häilyvä raja periaatteiden, heuristiikkojen ja ohjesääntöjen välillä. Myös kirjallisuudesta löytyvien suunnitteluperiaatteiden välillä on paljon yhtäläisyyksiä riippumatta siitä, ovatko ne nimetty käytettävyyden-, käyttöliittymien-, teknologian vuorovaikutuksen- vai käyttökokemuksen suunnittelun periaatteiksi. Onkin siis tarpeellista osoittaa ero niiden välillä. Ohjesäännöt ja heuristiikat ovat hyvä lähtökohta suunnittelulle, mutta ne tarvitsevat aina hallitsemisprosesseja helpottaakseen niiden oppimista, vahvistusta, parantamista sekä toimintaa poikkeuksien sattuessa. Periaatteilla on tapana olla perusteellisia, laajalti soveltuvia ja kestäviä. (Shneiderman, 2010.)

Suunnitteluperiaatteita käyttöliittymille löytyy kirjallisuudesta useampia, ja niitä on pyritty esittämään ja uudistamaan monien vuosien ajan. Periaatteet, jotka ovat valittu esitettäväksi tässä tutkielmassa, ovat valittu kolmen eri kriteerin pohjalta: Aikaisemmin esitettyjen käyttöliittymän ominaisuuksien (käytettävyyden ja visuaalisuuden) ja niihin liittyvien ohjesääntöjen täsmentävyys, laajalti hyväksyttävyyys ja arvostus, sekä nykypäivän standardien mukaisuus. Kriteereihin vastaavat periaatteet löytyvät Ben Shneidermanin (1986) kirjoittamasta teoksesta, "Designing the User Interface - Strategies for effective human-computer interaction", jonka tuorein versio on päivitetty 2010-vuoden vaati-

musten mukaisesti. Shneiderman (2010, s. 74-75) tiivistää käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet kahdeksaan kultaiseen sääntöön:

Pyri johdonmukaisuuteen: Toimintojen sarjat tulisivat olla käyttöliittymässä johdonmukaisia. Esimerkiksi annetuissa ohjeissa, valikoissa ja aputoiminnoissa tulisi käyttää identtistä terminologiaa sekä tyyliä, kuten väriä, asettelua, korostusta ja fonttia. Poikkeukset johdonmukaisesta tyylistä käyttöliittymässä tulisi rajoittaa mahdollisimman vähäiseksi.

Pyri yleiseen käytettävyyteen: Tunnista erilaisten käyttäjien tarpeet ja pyri tarjoamaan käytettävyyttä erilaisille käyttäjäkunnille. Käyttäjien erilaiset taidot teknologian kanssa, ikäerot ja rajoitteisuudet laajentavat suunnittelun vaatimuksia. Käyttöliittymän koettua laatua voidaan tehostaa lisäämällä toimintoja erilaisille käyttäjille, kuten selityksiä ja tutoriaaleja noviiseille, ja oikoteitä ja pikakomentoja eksperteille.

Tarjota informatiivista palautetta: Käyttöliittymän tulee antaa palautetta jokaisesta käyttäjän toiminnosta. Yleisistä ja vähemmän merkittävistä toiminnoista palautteen antaminen voi olla minimaalista, kuten pieni ääni tai visuaalinen muutos käyttöliittymässä, kun taas merkittävistä toiminnoista tulee antaa palautetta huomattavammin. Objektien visuaalinen esitystyyli on suuressa roolissa käyttäjälle viestimisessä.

Suunnittele dialogit ilmoittamaan tehtävään päättymisestä: Toimintojen prosessit tulee olla organisoitu niiden alkuun, keskivaiheeseen ja päättymiseen. Informatiivinen palaute tehtävän päättymisestä tuo käyttäjälle tunteita helpottumisesta ja tyydyttävyydestä, sillä käyttäjälle viestitään selkeästi tehtävän onnistuneesta suorittamisesta, sekä valmistaa seuraavaan tehtävään. Esimerkiksi verkkokaupoista ostamisen prosessi päättyy tyypillisesti tilauksen vahvistamisesta ilmoittamiseen.

Estä virheet: Käyttäjän mahdollisuudet tehdä virheellisiä ratkaisuja käyttöliittymässä tulee rajata mahdollisimman pieniksi. Esimerkiksi käyttäjää voidaan estää syöttämästä aakkosia kenttään, jossa vaaditaan ainoastaan numeroita. Esimerkki vastaavasta tilanteesta käyttöliittymässä vetolaatikosta valittavat päivämäärät, kuukaudet ja vuodet täytettävän tekstikentän sijaan, kun käyttäjä pyydetään ilmoittamaan syntymäpäivänsä. Virheen tapahtuessa tulee tarjota informatiiviset ohjeet siitä selviytymiseen, sekä minimoida virheen vaikutus käyttöön. Esimerkiksi käyttäjän syöttäessä virheellistä tietoa lomakkeeseen, tulee käyttöliittymän ilmoittaa virheen syy, sekä pyytää käyttäjää täyttämään ainoastaan virheellinen kohta uudelleen säilyttäen aikaisemmin syötetyt virheetömät tiedot.

Tarjota helppo tapa kumota toiminnot: Käyttäjän tekemien toimintojen tulisi olla kumottavissa, niin paljon kuin mahdollista. Käyttäjän tietäessä toimintojen olla peruttavissa, ahdistus uusien toimintojen kokeilemisesta helpottuu.

Tarjota hallinnan tunne: Kokeneilla käyttäjillä on tyypillisesti vahva halu olla kontrollin tunteessa käyttäessään käyttöliittymää, sekä he haluavat olla enemmän käyttöliittymän ohjaajia, kuin toimintojen vastaanottajina. Esimerkki käyttäjän kontrollin lisäämiseen on tarjota muokattavat asetukset käyttöliittymään, jotta käyttäjä voi muuttaa sen omien halujensa mukaisesti.

Vähennä lyhyen aikavälin muistitaakkaa: Käyttäjä pystyy käsittelemään vain rajoitetun määrän informaatiota kerralla. Käyttöliittymän yhdessä näkymässä tulee olla vain rajoitettu määrä informaatiota, jotta käyttäjä pystyy muistamaan helpommin, mistä käyttöliittymän vaiheesta mikäkin informaatio on saatavilla. Esimerkiksi monisivuiset käyttöliittymän näkymät vaativat käyttäjältä näkymän selaamista, joka vaikeuttaa oleellisen informaation sijainnin muistamista.

Vaikka kahdeksan kultaista sääntöä vaativatkin soveltamista käyttökontekstiin, johon käyttöliittymää rakennetaan, tarjoavat ne kattavat periaatteet sen suunnittelulle. Periaatteita voidaan soveltaa erilaisiin käyttöliittymän konteksteihin, ja ne pitävät sisällään tärkeimmät ominaisuudet aikaisemmin esitelystä käytettävyydestä sekä visuaalisuudesta. Käytettävyyden viisi attribuuttia (Nielsen, 2003) – opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheet sekä tyydyttävyys, sekä niistä johdetut käytettävyyden heuristiikat ovat selvästi otettu huomioon kultaisissa säännöissä. Myös visuaalisuuden elementtejä, kuten tekstin tyyli-
seikat sekä objektien visuaalinen esitystyylit oli otettu huomioon, mutta kuten visuaalisuuden kappaleessa todetaan, ovat ne usein jääneet käytettävyyden varjoon jopa suosituimmissa periaatekokoelmissa.

3 MOBIILISOVELLUKSET

Mobiililaitteiden käytön yleistyessä uusia mobiilisovelluksia kehitetään jatkuvasti, sekä perinteisemmät ohjelmistot vaativat mukautumista myös mobiilikäyttöön. Tekniseltä suorituskyvyltään mobiililaitteet alkavat vastaamaan yhä enemmän staattisia työpöytäjärjestelmiä. Tämä mobiililaitteiden teknologian nopea kehitys mahdollistaa sekä täysin uusia sovellusmahdollisuuksia yrityksille, että yhä lukuisempien ohjelmien käytön myös mobiilisti. Mobiililaitteiden saatavuus ja niiden kustannuksien vaihtelevuus mahdollistaa niiden käyttöönoton lisääntymisen yhä useamman kuluttajan jokapäiväisessä elämässä, ja useassa osassa maailmaa jonkin vastaavan älykkään mobiililaitteen omistamista pidetäänkin jo itsestäänselvyytensä. Tämän johdosta mobiilisovellusmarkkinat muuttuvat yhä kilpailullisemmiksi, ja sovelluksen menestykselle on tänä päivänä kriittistä sen käytettävyys ja käyttäjien antama palaute sovelluksen käytön kokemuksesta ja sen ensivaikutelmasta (Hoehle & Venklatesh, 2015.) Tämän sisältöluvun tarkoituksena on ottaa katsaus mobiilisovelluksien ominaisuuksiin, jotka ovat otettava huomioon soveltaessa yleisiä käyttöliittymän suunnitteluperiaatteita mobiilisovelluksiin.

3.1 Mobiilisovelluksien ominaisuudet

Mobiililaitteet sekä mobiilisovellukset omaavat käyttöliittymän yhtä lailla, kuin mitkä tahansa tietokoneet ja niihin kuuluvat työpöytä- tai websovellukset. Kirjallisuudesta löytyvät käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet siis pätevät osittain myös käyttöliittymiin mobiilisovelluksissa, mutta periaatteiden vaatimukset ja niiden tarkentamisen tarve lisääntyy käsiteltäessä mobiilisovelluksia (Bakshi, 2015). Huomioitavaa on, että tässä tutkielmassa keskittymisen kohteena on kuitenkin mobiilisovellusten käyttöliittymät, eikä mobiililaitteiden käyttöjärjestelmien käyttöliittymät, vaikka niiden heuristiikoissa onkin paljon yhtäläisyyksiä. On myös otettava huomioon, että käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet juon-

tavat juurensa vuosien takaa, jolloin mobiilisovelluksia ei ollut olemassa, tai vähintään ne eivät olleet yhtä merkittävässä roolissa teknologian käytettävyyden tutkimuksessa. Verrattaessa perinteisiin käyttöliittymiin mobiilisovelluksissa ovat omat rajoitteensa sekä mahdollisuutensa.

Ensinnäkin käyttäjän ollessa vuorovaikutuksessa käyttöliittymän kanssa mobiilikontekstissa, on huomioitavaa, ettei käyttäjä ole välttämättä paikoillaan. Mobiililaitteet kulkevat käyttäjän mukana paikasta toiseen, sekä käyttäjä saattaa olla vuorovaikutuksessa myös muun ympäristön kanssa. Häiriötekijät, kuten muut ihmiset tai ympäristön muut objektit vaikuttavat käyttäjän keskittymiseen ja tarkkuuteen. Tarkkuutta ja käyttäjän pätevyyttä tarvitaan myös mobiilikäytössä normaalia enemmän, sillä datansyöttö tapahtuu mobiililaitteissa usein kosketusnäytön kautta. Toiseksi mobiililaitteiden tekninen suorituskyky saattaa erota esimerkiksi pöytätietokoneista, joka on otettava huomioon sovelluksien optimoinnissa. Internet-yhteys saattaa olla mobiililaitteissa epäluotettavampi ja hitaampi, mikä vaikuttaa yhteyttä vaativien toimintojen suorittamiseen. Näytöt ovat myös tyypillisesti pienempiä mobiililaitteissa kannettavuuden mahdollistamiseksi, joten kerralla näkyvä informaatio on rajattu. Lisäksi näyttöjen huonompi resoluutio voi johtaa näkymän heikompaan laatuun. Myös mobiililaitteiden heikompi prosessointikyky rajoittaa joidenkin sovelluksien sopivuuden mobiilikäyttöön (Zhang & Adipat, 2005.)

Suunnittelun periaatteille on tyypillistä, että ne kuvaavat enemmän päämääriä kuin toimintoja, mikä johtaa erilaisten tilanteiden huomioon ottamisen unohtumiseen (Johnson, 2010). Tämä tekee mobiililaitteiden ominaisuuksien eroavaisuuden tarkastelusta kriittistä muihin teknologioihin nähden, jotta periaatteet soveltuvat optimaalisesti oikeaan käyttötarkoitukseen. Esimerkiksi kosketusnäytöllä sivusuuntainen pyyhkäisytoiminto on saavuttanut yleisyyttä mobiililaitteiden käytössä, mutta esimerkiksi websivujen suunnittelun periaatteissa sivusuuntaista liikkumista käyttöliittymässä on ohjeistettu välttämään (Quesenbery, 2001). Myös visuaalisen suunnittelun elementtejä ja objekteja soveltaessa mobiilikäyttöliittymään on otettava huomioon mobiilin ominaisuudet. Näytön pieni koko voi asettaa objektien asetelulle erilaiset vaatimukset, sekä mobiililaitteiden tekniset ominaisuudet voivat asettaa rajoitteita visuaalisten elementtien käyttämiselle. Haasteiden lisäksi nykypäivän mobiiliteknologia tarjoaa uusia mahdollisuuksia sovelluksille, sekä niiden myötä lisää huomioonotettavia tekijöitä käyttöliittymien suunnittelulle. Mobiililaitteiden mukana tulevat teknologiat kuten kamerat, paikannusjärjestelmät, gyroskoopit, ääniohjukset, sekä muut lisätoiminnot, joita ei välttämättä löydy perinteisistä tietokoneista, tuovat uusia mahdollisuuksia sovelluksien toiminnalle. Näiden toimintojen ollessa oleellisia mobiilisovelluksissa on erityisesti otettava huomioon myös niiden käytettävyys käyttöliittymäsuunnittelun kannalta, sillä tunnetusti uusien ja vieraiden teknologioiden käyttöönotossa on jo ennestään omat haasteensa.

3.2 Yleisimmät ongelmat mobiilisovelluksissa

Mobiilisovellusten nopea lisääntyminen sekä niiden helppo saatavuus ja arviointi markkinapaikoissa, kuten App Store ja Play-kauppa, ovat tehneet sovelluksien laadullisesta kehittämisestä entistä kilpailullisempaa. Mobiilisovelluksen laatuun on monia tekijöitä, mutta yksi tärkeimmistä on sovelluksen käytettävyys (Nayebi, Desharnais & Abran, 2012). Sovelluksien kehityksestä tekee myös haasteellista niiden tarkkaan määritellyt vaatimukset markkinapaikoissa sekä mobiiliympäristön rajoitteet (Abrahamsson, Hanhineva, Hulkko, Ihme, Jäälinoja, Korkala, Koskela, Kyllönen & Salo, 2004). Ensinnäkin mobiililaitteiden suorituskyvyn rajoitteet sekä laitteiden nopea kehitys ja lisääntyminen tuovat haasteita sovelluksien toiminnalle erilaisten mobiililaitteiden välillä. Toisena ongelmana on markkinapaikkojen standardien, protokollien, sekä verkkojen eroavaisuus (Heyes, 2002). Mobiilisovellusten tulee myös toimia erilaisten alustojen ja mobiililaitteiden käyttöjärjestelmien välillä, sekä käyttöliittymäsuunnittelussa tärkeän jatkuvuuden ylläpitäminen on otettava huomioon sekä sovelluksen, että käyttöjärjestelmän sisäisesti.

Viimeaikaiset tutkimukset mobiilisovelluksien laadusta käsittelevätkin paljolti ongelmia sovelluskehittäjän näkökulmasta, mutta käyttäjien kohtaamat ongelmat ovat jääneet taka-alalle laadun tutkimuksessa (Khalid, Shihab, Napaggan & Hassan, 2015). Etenkin käyttöliittymäsuunnittelun kannalta käytettävyyden ongelmat ovat kriittisiä sovelluksen menestykselle, ja siinä on ehdottomasti otettava huomioon loppukäyttäjien kokemus sovelluksien kanssa. Etenkin käyttöliittymän heuristisen arvioinnin tutkimukset osoittavat, että loppukäyttäjä voi löytää käyttöliittymästä ongelmia, joita edes aiheen ekspertit tai suunnittelijat eivät tunnista (Nielsen & Molich, 1990). Esimerkiksi sovellusmarkkinoiden tarjoama data käyttäjien antamista sovelluksien arvosteluista on hyödyllinen työkalu käytettävyyden arviointiin, mutta useissa tapauksissa se on kuitenkin unohdettu (Nayebi ym., 2012). Käyttäjillä on tapana antaa kirjallisia arvosteluja sovellusmarkkinoilla silloin, kun he ovat erityisen tyytyväisiä tai erityisen pettyneitä sovellukseen (Harman, Jia, Zhang, 2012). Heikot sovelluksen arvostelut vaikuttavat myös positiivisia vahvemmin sovelluksen menestykseen, sillä käyttäjät reagoivat todennäköisemmin valituksiin ja heikkoihin arvosteluihin (Vasa & Hoon, 2012).

Tästä syystä Khalid ym. keskittyivätkin 2015 tehdyssä tutkimuksessaan App Storen sovelluksiin, jotka olivat saaneet yhdestä viiteen tähden arvosteluskalassa yhden tai kahden tähden arvosteluja. Tutkimuksessa he pyrkivät selvittämään, mitkä ovat yleisimmät huonojen arvostelujen syyt mobiilisovelluksissa. Yleisimmät valituksen aiheet ovat järjestyksessä: toiminnallinen virhe, uuden toiminnon pyytäminen, sovelluksen kaatuminen, yhteysongelma, käyttöliittymä, toiminnon poistaminen, piilotettu kustannus, yhteensopivuus, yksityisyys ja eettisyys, sovelluksen vastaamattomuus, mielenkiinnoton sisältö sekä muut määrittelemättömät tekijät. Tutkimus osoittaa, että käyttäjät tunnistavat käyttöliittymän tärkeyden heti ilmeisten toiminnallisten ongelmien jälkeen.

Käyttöliittymän suunnittelun heikkous siis ilmeni valitusten aiheena useammin, kuin esimerkiksi odottamattomat kustannukset ilmaiseksi ladattavassa sovelluksessa, tai itse sovelluksen sisällöllinen mielenkiintoisuus. Myös valituksen aiheet, kuten toiminnon pyytäminen tai poistaminen, yhteensopivuus tai muut määrittelemättömät valituksen aiheet, voisivat mahdollisesti olla parannettavissa pelkästään käyttöliittymän optimaalisella suunnittelulla.

3.3 Käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet mobiilisovelluksissa

Kuten todettu, käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet antavat vahvan perustan niiden luomiselle erilaisissa käyttötarkoituksissa, mutta kontekstin muuttuessa periaatteet vaativat soveltamista. Aiemmin päteväksi todetuista suunnitteluperiaatteista, Shneidermanin kahdeksasta kultaisesta säännöstä, puolet voidaan ottaa käyttöön suoraan myös mobiilisovelluksen suunnittelun periaatteiksi, ja puolet vaativat soveltamista käyttökontekstiin (Gong & Tarasewich, 2010). Gongin ja Tarasewichin mukaan kuitenkin kahdeksan kultaista sääntöä eivät myöskään riitä sellaisenaan sovellettavaksi mobiilisovelluksien käyttöliittymiin, vaan niiden ominaisuudet huomioon ottaen sääntöjä on myös tarvittavaa lisätä. Tässä kappaleessa esitellään käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet kolmessa osassa: soveltuvat periaatteet (taulukko 1), sovellusta vaativat periaatteet (taulukko 2) sekä lisättävät periaatteet (taulukko 3).

3.3.1 Soveltuvat periaatteet

Käyttöliittymän käyttökertojen lisääntyessä käyttäjän tarve nopeammalle toiminnalle lisääntyy. Tarve operaatioiden ja toimintojen vähentämiselle yleisissä ja toistuvissa tilanteissa lisääntyy mobiililaitetta käyttäessä, joita voidaan helpottaa lisäämällä *oikoteitä* käyttöliittymään. Ottaen huomioon mobiilikäytön ominaisuudet, kuten liikkuvuus ja käytön ympäristö, käytetty aika käyttöliittymän kanssa muuttuu perinteistä kriittisemmäksi (Poupyrev, Maruyama & Rekimoto, 2002). Myös todetusti jokaiselle sovelluksen suoritettulle toiminnolle tulee olla jokin käyttöliittymän antama palaute, sekä palautteen tason tulee vastata toiminnon merkittävyyttä. Sama periaate pätee myös mobiilisovelluksen käytössä, eikä periaate *informatiivisesta palautteesta* vaadi merkittävää soveltamista mobiilikäytössä. Käyttäjälle tulee myös käyttöliittymän kautta viestiä tehtävien eri vaiheista, riippumatta sen liikkuvuudesta tai näytön suuruudesta. Tyydyttävyyden tunteen saavuttaminen toimintojen suorittamisesta luodaan käyttäjälle suunnittelemalla *dialogi tehtävään päättymisestä* yhtä lailla mobiililaitteissa, jotta käyttäjälle voidaan viestiä toimintojen onnistumisen varmistaminen. Käyttäjälle on myös tyypillistä, että tämä haluaa kokea *hallinnan tunnetta* käyttämästään järjestelmästä. Käyttöliittymän tulee siis vastata käyttäjän toimintoi-

hin sen sijaan, että käyttäjä vastaa järjestelmän antamaan tulosteeseen omalla toiminnallaan. Mobiilisovellusten ominaisuudet eivät muuta tätäkään periaatetta käytettävyyden kokemuksesta käyttöliittymässä (Gong & Tarasewich, 2010).

TAULUKKO 1: Soveltuvat periaatteet (Gong & Tarasewich, 2010)

Soveltuvat periaatteet
Tarjoa mahdollisuus käyttää oikoteitä
Tarjoa informatiivista palautetta
Suunnittele dialogi ilmoittamaan tehtävän päättymisestä
Tarjoa käyttäjälle tunne hallinnasta

3.3.2 Sovellusta vaativat periaatteet

Soveltamisen vaatiminen lopuille kultaisille säännöille ei tarkoita sitä, että niiden arvo mobiilisovelluksen käyttöliittymälle olisi mitätön. Kuitenkin ottaen huomioon mobiilikäytön eroavat ominaisuudet, ne vaativat tarkentamista ja soveltamista. Ensinnäkin *jatkuvuus* on tärkeää missä tahansa käyttöliittymässä, mutta mobiilikäyttöön soveltaessa siihen tulee täysin uusi huomioitava ulottuvuus. Mobiilikäytössä käyttöliittymän näkymän ja tuntuman tulee jatkua useampien alustojen välillä (Chan, Fang, Brzezinski, Zhou, Xu & Lam, 2002.) Esimerkiksi mobiilisovelluksille on ominaista, että niitä käytetään tavanomaisen sovelluksien ohessa, joka voi aiheuttaa negatiivisesti käyttäjän kokemukseen, mikäli jatkuvuus katkeaa eri alustojen välillä. Käytettäessä mobiilisovelluksia rinnakkain saman ohjelmiston eri alustan version kanssa jatkuvuuteen on siis keskityttävä. Rinnakkainen käyttö on tavanomaista esimerkiksi käyttäjän tarvittaessa liikkua paikasta toiseen kesken ohjelmiston kanssa työskentelyn. Myös *toimintojen kumottavuuden* salliminen hankaloituu mobiilisovelluksissa mobiililaitteiden teknisten resurssien ja laskentakyvyn puutteiden johdosta. Esimerkiksi käyttöliittymässä tehtyjen toimintojen tallentaminen hankaloituu, sillä se kuormittaa mobiililaitteiden pienempää tallennustilaa, sekä yhteysongelmat voivat kadottaa tallennettua dataa helpommin (Satyanarayanan, 1996.) *Virheiden estäminen* on myös haasteellisempaa mobiilikäyttöliittymän yhteydessä. Mobiililaitteiden ominainen pieni näytön koko, kosketusnäytön kanssa työskentely, käyttäjän liikkuvuus sekä objektien läheisyys käyttöliittymässä tekevät käyttäjästä alttiimpia virheille. Tämä vaatii myös käyttöliittymäsuunnittelulta erityistä keskittymistä tapahtuneiden virheiden hallintaan, koska niiden tapahtumiselle on suurempi potentiaali. Viimeiseksi *lyhyen aikavälin muistitaakan vähentäminen* on mobiilikäytössä jopa tavanomaista kriittisempää, sillä käytettävyyden kannalta käyttäjältä tulee vaatia mahdollisimman vähän muistamista, ja mobiilisovelluksille ominaiset ympäristön häiriötekijät voivat tehdä siitä entistä haasteellisempaa (Chan ym., 2002.) Mobiilisovelluksien tarjoamat lisäominais-

suudet, kuten esimerkiksi ääniohjaus, voi olla hyödyllistä muistitaakan vähentämiseen (Poupyrev ym., 2002).

TAULUKKO 2: Sovellusta vaativat periaatteet (Gong & Tarasewich, 2010)

Sovellusta vaativat periaatteet
Jatkuvuus
Toimintojen kumottavuus
Estä virheet
Vähennä lyhyen aikavälin muistitaakkaa

3.3.3 Lisättävät periaatteet

Gong & Tarasewich (2010) lisäävät laatimassaan teoksessaan myös uusia ohjeistuksia mobiilikäyttöliittymän suunnitteluun mobiilin lisäominaisuuksien mukaisesti. Ensimmäisenä käyttöympäristön sekä staattisen käytön mahdollinen puuttuminen luo vaatimuksen myös *dynaamiselle suunnittelulle*. Esimerkkinä tästä on esimerkiksi lisätty mahdollisuus kirkkauden, fontin koon tai äänen ulostulon säätämiseksi käyttöliittymässä. Käyttäjä voi mahdollisesti haluta vastaavien ominaisuuksien mukautumista käyttötilanteeseen ja -ympäristöön, sekä näiden suunnittelussa voidaan mahdollisesti käyttää hyödyksi myös älykkäiden laitteiden automaattista mukautumista. Toiseksi on kriittistä kohdistaa *suunnittelu pienille laitteille*. Näytön pienen koon tuomat fyysiset rajoitteet käyttöliittymän käytölle, kuten objektien pieni koko ja läheisyys, luovat tarpeen uusille vuorovaikutustekniikoille. Esimerkiksi äänitoiminnolla käyttöliittymän kontrollointi ja palaute voisi olla joissakin tilanteissa pätevä vaihtoehto. Seuraavaksi suunnittelun tulee kohdistua myös käyttäjän *rajoitetulle ja jaetulle huomiolle*. Mobiilisovelluksen käytölle on ominaista, ettei se ole käyttäjän ainoa keskittymisen kohde muuttuvan ympäristön johdosta. Esimerkiksi ääniohjaustoiminnot vapauttavat myös käyttäjän keskittymisestä käyttöliittymään sekä käsillä, että katsekontaktilla. Seuraavaksi suunnittelun tulee keskittyä myös *nopeuteen ja palauttamiseen*. Tällä tarkoitetaan sitä, että muuttuvan käyttöympäristön johdosta sovelluksen käyttöön kuuluva aika voi olla kriittistä. On mahdollista, että käyttäjän on tarpeellista pystyä sulkemaan sovellus pikaisesti tai liikkumaan sovellusten välillä, joten tiedon nopea tallentaminen ja palauttaminen on otettava huomioon. Seuraavana esitetyllä *"top-down"-vuorovaikuttamisella* tarkoitetaan suunnittelua ottaen huomioon näytön pienestä koosta johtuvan ylhäältä alas selaamisen. Tästä esimerkkinä on informaation monitasoinen esittäminen käyttöliittymässä, esimerkiksi pitkän tekstikappaleen jakaminen siten, ettei se täytä koko näkymää ja on skaalattavissa tarpeen mukaan. Näytön pieni koko tuo myös tarpeen *mahdolliselle personoinnille*, sillä mobiililaitteet ovat jo luonnostaan perinteistä henkilökohtaisempia laitteita. Tämä tekee sovelluksien henkilökohtaisiin tarpeisiin muokkaamisesta entistä tärkeämpää, sillä käyttäjien tek-

nologiset osaamistasot vaihtelevat kasvavan käyttäjäkunnan johdosta. Esimerkiksi tarkkanäköisempi ja keskittymiskykyisempi käyttäjä voi tarvita pienemmän fontin käyttöliittymässä, kuin pieneen näyttöön tottumaton käyttäjä. Viimeisenä esille nostettu ohjeistus on *nautinnollisuuden suunnittelu*. Nautinnollisuudella viitataan käyttöliittymän visuaalisuuden tarjoamaan miellyttävyyteen, kuten aikaisemmin esitettyyn visuaalisen kielen keinoihin. Esteettinen suunnittelu saattaa kuitenkin erota aikaisemmista periaatteista ottaen huomioon laitteiden pienen koon, sekä mobiilisovellusmarkkinoiden kilpailullisuus tekee joukosta erottumisesta entistä kriittisempää (Gong & Tarasewich, 2010.)

TAULUKKO 3: Lisättävät periaatteet (Gong & Tarasewich, 2010)

Lisättävät periaatteet
Dynaaminen suunnittelu
Suunnittelu pienille laitteille
Suunnittelu rajoitetulle ja jaetulle huomiolle
Suunnittelu nopeudelle ja palauttamiselle
Suunnittelu "top-down"-vuorovaikuttamiselle
Tarjoa mahdollisuus personoinnille
Nautinnollisuuden suunnittelu

4 YHTEENVETO

Tämän tutkielman aiheena oli käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet mobiilisovelluksissa, ja sen tavoitteena oli yhtenäistää käsitystä käyttöliittymien suunnitteluperiaatteiden ja mobiilisovellusten välillä. Aihe on keskeinen nykypäivän teknologian kehityksessä, sillä mobiilisovellukset yleistyvät jatkuvasti, mutta niiden omaksumisessa on huomattavasti ongelmia, joita voitaisiin mahdollisesti vähentää optimaalisella käyttöliittymäsuunnittelulla. Tieteellisessä kirjallisuudessa määritellyt käyttöliittymän suunnitteluperiaatteet vaativat soveltamista käyttökontekstiin, joten mobiililatteiden ominaisuudet ovat otettava huomioon käyttäessä suunnitteluperiaatteita niiden käyttöliittymien kehityksessä.

Ensimmäisessä sisältöluvussa käsiteltiin aiheet käyttöliittymä sekä niiden suunnitteluun kohdistuvat periaatteet. Sisältöluke vastaa tutkielman ensimmäiseen apukysymykseen: Mitä ovat käyttöliittymät ja mitkä ovat niiden suunnitteluperiaatteet? Tutkielmassa havaittiin, että käyttöliittymä voi olla mikä tahansa visuaalinen tai konkreettinen järjestelmä, joka mahdollistaa käyttäjän vuorovaikuttamisen erilaisten teknologioiden kanssa. Nykyteknologiassa on ominaista käyttöliittymästä puhuttaessa viitata johonkin visuaaliseen tai graafiseen käyttöliittymään, joka välittää käyttäjälle informaatiota teknologian toiminnasta näytön välityksellä. Käyttöliittymäsuunnittelun tarkoituksena on tehdä käyttäjän kokemus teknologiasta mahdollisimman vaivattomaksi ja miellyttäväksi, ja sen ominaisuudet voidaan jakaa kahteen osa-alueeseen: käytettävyyteen ja visuaalisuuteen. Käytettävyyden suunnittelulla on myös omat heuristiikkansa, jotka ovat selvästi otettu huomioon myös käyttöliittymän suunnitteluperiaatteissa. Visuaalisuudella pystytään luomaan käyttäjälle helppokäyttöisyyden ja miellyttävyyden tunne. Visuaalinen kieli kuvaa käyttöliittymässä olevien objektien ja elementtien, kuten valikoiden ja ikonien sekä niiden värivalintoja ja asettelua, yhtenäistä toimivuutta. Visuaalisen kielen suunnittelu pohjautuu osittain käyttäjän kognitiivisiin prosesseihin, kuten visuaaliseen havaintokykyyn, joiden periaatteita on esitetty psykologian tutkimuksissa. Tutkielmassa käytettäväksi käyttöliittymän suunnitteluperiaatteiksi todetaan Ben Shneidermanin (2010) kahdeksan kultaista sääntöä, joita sovelletaan seuraavassa sisältöluvussa mobiilisovellusten käyttökontekstiin.

Toisen sisältöluvun tarkoituksena oli vastata ensin tutkielman toiseen apukysymykseen, jonka jälkeen apukysymyksien vastauksien avulla vastattiin tutkielman pääkysymykseen. Toinen apukysymys oli: Mitä mobiilisovelluksien ominaisuuksia on otettava huomioon käyttöliittymäsuunnittelussa? Mobiilisovellukset omaavat ominaisuuksia, jotka luovat tarpeen käyttöliittymän suunnitteluperiaatteiden sovellukselle. Ominaisuuksia ovat laitteiden kannettavuus, näyttöjen pieni koko ja kosketustoiminto, sekä teknisten ominaisuuksien tuomat rajoitteet ja mahdollisuudet. Rajoitteina ovat esimerkiksi prosessointikyky ja resoluutio, ja mahdollisuuksina älylaitteiden mukana tulevat toiminnot kuten mahdollisuus ääniohjaukseen tai sijainnin paikantamiseen. Gongin ja Tarasewichin (2010) mukaan kahdeksasta kultaisesta säännöstä puolet soveltuvat mobiilisovelluksiin sellaisenaan, mutta puolet vaativat soveltamista käyttökontekstiin. Myös mobiilin ominaisuudet huomioon ottaen, on lisättävä uusia periaatteita. Apukysymyksien kartoittamisen jälkeen vastattiin tutkielman pääkysymykseen: Miten mobiilisovelluksen käyttöliittymä tulee suunnitella?

Mobiilisovelluksen käyttöliittymä tulee suunnitella seuraavien periaatteiden mukaisesti. Suoraan soveltuvat Shneidermanin periaatteet ovat: tarjoa mahdollisuus käyttää oikoteitä, tarjoa informatiivista palautetta, suunnittele dialogi ilmoittamaan tehtävän päättymisestä sekä tarjoa käyttäjälle hallinnan tunne. Mobiililaitteen liikkuvuus, prosessointikyky ja näytön pieni koko huomioon ottaen: jatkuvuus, toimintojen kumottavuus, estä virheet sekä lyhyen aikavälin muistitaakan vähentäminen. Lisätyt periaatteet: suunnittelu- dynaamisuuksille, pienille laitteille, rajoitetulle huomiolle, nopeudelle, top-down vuorovaikutukselle, personoitavuudelle sekä nautinnollisuudelle.

Tutkielman tekemisestä ongelmallista teki se, että käyttöliittymien heuristiikkoja on esitetty kirjallisuudessa laajasti. Käsitteiden, kuten käyttöliittymän, käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen välillä olevat eroavaisuudet ovat häilyviä, jonka johdosta toisiaan vastaavia heuristiikkoja on esitetty useampia eri käsitteiden alla. Kahdeksan kultaista sääntöä pitävät kuitenkin hyvin sisällään käytettävyyden sekä muiden vastaavien käsitteiden heuristiikat, sekä ne on todettu useammassa lähteessä luotettavaksi perustaksi käyttöliittymäsuunnittelulle. Periaatteet ovat kuitenkin luonteeltaan soveltamista vaativia, joten soveltaessa niitä mobiilisovelluksiin syntyy ongelmia. Periaatteiden lisääminen jokaiseen käyttökontekstiin ei välttämättä ole kuitenkaan optimaalinen tapa soveltaa periaatteita, sillä nyrkkisääntöjen kasvava määrä tekee niistä luonnollisesti epäselvempiä. Olisi siis mahdollisesti tehokkaampaa käyttää olemassa olevia toimia periaatteita tarkentamalla niiden osa-alueita käyttötarkoitukseen huomioon ottaen, periaatteiden lisäämisen sijaan. Suurimmaksi ongelmaksi käyttöliittymän suunnitteluperiaatteissa ilmeni se, että niissä ei ole annettu sijaa esteettiselle suunnittelulle, vaan keskittymispiste on suurimmaksi osaksi toiminnallisuudessa.

Kirjallisuudesta ilmeni myös, että visuaalisuuden tärkeys korostuu mobiilikäytössä sovellusten kilpailullisen luonteen, sekä käyttöä rajoittavien ominaisuuksien johdosta. Kuitenkaan visuaalisuuden ominaisuuksia ei olla otettu huomioon edes soveltaessa perinteisiä käyttöliittymän suunnitteluperiaatteita

mobiilisovelluksille. Jotta mobiilisovelluksen käyttöliittymän optimaaliselle suunnittelulle voidaan luoda yhä toimivammat peruseriaatteet, olisi kirjallisuudessa syytä antaa lisää painoarvoa visuaalisen suunnittelun periaatteille, sekä tarkentaa periaatteiden kuvauksia ottaen huomioon niiden käyttökontekstin. Myös mobiilisovelluksen ominaisuuksia huomioitaessa kirjallisuudessa, on mahdollisesti keskitytty turhan paljon niiden rajoitteisiin. Tänä päivänä mobiililaitteiden prosessointikyky alkaa vastata yhä enemmän perinteisiä työpöytälaitteita, joten käsityksen rajoitteisuuksista alkavat olemaan vanhentuneita. Esimerkiksi mobiilikontekstiin lisättävät suunnitteluperiaatteet kuten suunnittelu pienille laitteille, rajoitetulle huomiolle sekä nopeudelle ja palautumiselle voisivat hyvin olla katettuina "estä virheet" periaatteen määritelmässä. Mahdollisuus personoinnille ja dynaaminen suunnittelu kuuluvat myös jo valmiiden periaatteiden piiriin, mikäli sääntöä "tarjoa tunne hallinnasta" tarkennetaan kontekstiin. Mahdollisesti periaatteet voitaisiin jakaa jatkotutkimuksissa käytettävyyden sekä visuaalisuuden periaatteisiin, tai visuaalisen suunnittelun tulisi olla näkyvillä vahvemmin periaatteiden täsmentämisessä. Tutkielmassa saatiin kuitenkin selville tämänhetkisen kirjallisuuden käsitys optimaalisesta mobiilisovelluksen käyttöliittymän suunnittelusta, jonka avulla pystytään määrittämään seuraava askel niiden periaatteiden optimoinnille.

LÄHTEET

- Abrahamsson, P., Hanhineva, A., Hulkko, H., Ihme, T., Jäälinoja, J., Korkala, M., Koskela, M., Kyllönen, P. & Salo, O. (2004). Mobile-D: An Agile Approach for Mobile Application Development. VTT Technical Research Centre of Finland, Oulu.
- Bakshi, R. (2015), A Comparison Between User Interface Design for Different Kinds of Mobile Applications, *International Journal of Electrical Electronics & Computer Science Engineering*
- Card, S. (2017) *The psychology of human-computer interaction*
- Chan, S., Fang, X., Brzezinski, Jack., Zhou, Y., Xu, S., and Lam, J. Usability For Mobile Commerce Across Multiple Form Factors, *Journal of Electronic Commerce Research*, 3(3). 2002
- Chang, D., Dooley, L. & Tuovinen, J. (2017) *Gestalt Theory in Visual Screen Design – A New Look at an Old Subject*
- Deloitte (2012). So Many Apps – So Little to Download. Retrieved from: <http://www.mondaq.com/x/192692/IT+internet/So+Many+Apps+So+Little+To+Download>
- Galitz, W. (2010) *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design*
- Gong, J. & Tarasewich, P. (2010) *Guidelines For Handheld Mobile Device Interface Design*. College of Computer and Information Science, Northeastern University
- M. Harman, Y. Jia, and Y. Zhang, “App Store Mining and Analysis: MSR for App Stores,” *Proc. 9th IEEE Working Conf. Mining Software Repositories (MSR 12)*, 2012, pp. 108–111. 4.
- Heyes, I. S. (2002). *Just Enough Wireless Computing*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hoon, L. (2012). A Preliminary Analysis of Vocabulary in Mobile App User Reviews. *Proceedings 24th Australian Computer-Human Interaction Conference*, 2012, pp. 245–248.
- Ivory, M. & Hearst, M. (2001) *The State of the Art in Automating Usability Evaluation of User Interfaces*

- Johnson, J. (2010). *Designing with the Mind in Mind*. Elsevier Inc.
- Koffa, K. (1935). *Principles of Gestalt Psychology*. London, Routledge
- Mullet, K. & Sano, D. *Designing visual interfaces: Communication oriented techniques*. New Jersey, USA: Prentice Hall, 1995.
- Nayebi, F., Desharnais, J-M., Abran, A. (2012), The state of the art of mobile application usability evaluation. 25th IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE)
- Nielsen, J. (2003) *Usability 101: Introduction to Usability*. Retrieved from: [http:// www.useit.com/alertbox/20030825. html](http://www.useit.com/alertbox/20030825.html)
- Nielsen, J. & Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. CHI '90 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems.
- Nielsen, J., and Budiu, R. (2012). *Mobile Usability*, New Riders Press, ISBN 0-321-88448-5
- Norman, D. (2004). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*, New York, USA: Basic Books, 2004.
- Poupyrev, I., Maruyama, S. and Rekimoto, J. *Ambient (2002). Touch: Designing Tactile Interfaces for Handheld Devices*. Proceedings of the 15th annual ACM symposium on User interface software and technology, 51-60. 2002
- Satyanarayanan, M. (1996). *Fundamental Challenges in Mobile Computing*. Proceedings of the fifteenth annual ACM symposium on Principles of distributed computing, 1-7. 1996
- Silvennoinen, J. (2014). *Towards Essential Visual Variables in User Interface Design*. In *The Seventh International Conference on Advances in Computer-Human Interactions (ACHI 2014)* (pp. 229-234).
- B. Shneiderman. (2010) *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*
- Shukatme, S. (2001) *Gestalt principles of visual perception Usability*
- Soegaard, M. (2007) *Gestalt principles of form perception*. Retrieved from: InteractionDesign.org:
- Taylor, T. (2014, March 28) *How to Use Gestalt Principles of Visual Storytelling*. Retrieved from: <https://www.fusioncharts.com/blog/how-to-use-the-gestalt-principles-for-visual-storytelling-podv/>

- Tractinsky, N. (2012). Visual aesthetics: in human-computer interaction and interaction design. Encyclopedia of human-computer interaction, Denmark, The interaction-design foundation, 2012.
- Tractinsky, N., Katz, A. & Ikar, D. (2000). What is beautiful is usable, *Interacting with Computers*, vol. 13, pp. 127–145, 2000.
- Vasa, R. et al. (2012). A Preliminary Analysis of Mobile App User Reviews. Proc. 24th Australian Computer-Human Interaction Conf., 2012, pp. 241–244.
- Wiberg, M. & Robles, E. (2010). Computational compositions: Aesthetics, materials, and interaction design. *Int. Journal of Design*, vol. 4(2), pp. 65–76, 2010.
- Quesenbery, W. (2001). What Does Usability Mean: Looking Beyond 'Ease of Use', 48th Annual Conference, Society for Technical Communication, 2001
- Zhang, D, & Adipat, B. (2005). Challenges, methodologies, and issues in the usability testing of mobile applications. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 18(3), 293–308