

Atte Lilja

**GRAAFISTEN KÄYTTÖLIITTYMIEN VISUAALINEN
SUUNNITTELU JA SEN VAIKUTUS KÄYTTÄJÄKOE-
MUKSEEN**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
INFORMAATIOTEKNOLOGIAN TIEDEKUNTA
2022

TIIVISTELMÄ

Lilja, Atte Emil Einari

Graafisten käyttöliittymien visuaalinen suunnittelu ja sen vaikutus käyttäjäkokemukseen

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2022, 35 s.

Tietojärjestelmätiede, Kandidaatintutkielma

Ohjaaja(t): Seppänen, Ville

Graafiset käyttöliittymät ovat olleet useimpien ohjelmistojen standardeina jo useita vuosikymmeniä. Teknologian käytön kasvaessa räjähdysmäisesti ei enää riittänyt, että asiantuntijat ja suunnittelijat tekivät käyttöliittymät, vaan panostusta tarvittiin myös loppukäyttäjiltä. Suunnittelussa esille alkoi nousta käyttäjäkokemuksen termi, jonka tavoitteena oli kuvata käyttäjien vuorovaikutuksia tuotteiden kanssa ja niistä syntyneitä kokemuksia. Graafisten käyttöliittymien suunnittelussa pyrittiinkin luomaan positiivista vaikutusta käyttäjäkokemukseen. Oli siis olennaista pyrkiä etsimään, kuinka graafisten käyttöliittymien visuaalisella suunnittelulla pystytään vaikuttamaan käyttäjäkokemukseen. Tämä kandidaatintutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena ja lähdekirjallisuutena toimi useat tieteelliset artikkelit ja aihealueeseen liittyvät kirjat. Käyttäjäkokemus rajattiin kahteen olennaiseen näkökulmaan, jotta tutkielman tekeminen laajasti, mutta kuitenkin riittävän selkeästi oli mahdollista. Käyttäjäkokemuksen suunnittelun kahdeksaan valittuun osa-alueeseen huomattiin graafisten käyttöliittymien visuaalisen suunnittelun vaikuttavan vahvasti kolmeen, osittain vaikutusta oli myös kolmeen ja ei lainkaan tai hyvin vähän vaikutusta, kahteen. Näiden johdopäätösten pohjalta luotiin taulukko visualisoimaan tuloksia. Käyttäjäkokemus ja graafiset käyttöliittymät voivat käsitteinä vaikuttaa helpoilta, mutta näin ei suinkaan ole. Molemmat aiheet vaativat vielä paljon tutkimista, jotta niiden monimutkaiset ulottuvuudet saadaan kattavasti käsiteltyä.

Asiasanat: graafiset käyttöliittymät, käyttäjäkokemus, graafisten käyttöliittymien visuaalinen suunnittelu, käyttäjäkokemuksen suunnittelu

ABSTRACT

Lilja, Atte Emil Einari

Visual design of graphical user interfaces and its impact on user experience

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2022, 35 pp.

Information systems, Bachelor's thesis

Supervisor(s): Seppänen, Ville

Graphical user interfaces have been the standard for most software for several decades. With the explosive growth in the use of technology, it was no longer enough for experts and designers to make user interfaces, end users had to be involved in the process. The term user experience became to emerge in the design process, and its intention was to describe users' interactions with products and the experiences those interactions created. In every aspect on the design of graphical user interfaces, the goal was to create a positive effect on user experience. It was therefore essential to look for ways how the visual design of graphical user interfaces can influence user experience. This bachelor's thesis was carried out as a literature review and several scientific articles and books related to the topic were used as source literature. User experience was limited to two relevant points of view, so that the study could be carried out broadly yet have it still be clear and specific enough. The results showed that the visual design of graphical user interfaces had a strong effect on three identified elements, had a partial effect on three identified elements, and had no or very little effect on two identified elements of the eight total user experience design aspects. Based on these conclusions, a table was created to visualize the results. User experience and graphical user interfaces as a concept may seem simple, but this is by no means the case. These topics still require a lot of research for their complex dimensions to be comprehensively addressed.

Keywords: graphical user interfaces, user experience, visual design of graphical user interfaces, user experience design

KUVIOT

KUVIO 1	Garretin 5 käyttäjäkokemuksen elementtiä.....	18
---------	---	----

TAULUKOT

TAULUKKO 1	Graafisen käyttöliittymän visuaalisen suunnittelun vaikutus käyttäjäkokemukseen.....	23
------------	--	----

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

KUVIOT JA TAULUKOT

1	JOHDANTO.....	6
2	GRAAFISET KÄYTTÖLIITTYMÄT	8
	2.1 Graafisten käyttöliittymien määrittely	8
	2.2 Graafisten käyttöliittymien komponentit ja elementit	9
	2.3 Graafisten käyttöliittymien suunnittelu	11
3	KÄYTTÄJÄKOKEMUS	15
	3.1 Käyttäjäkokemuksen määrittely	15
	3.2 Käyttäjäkokemuksen osa-alueet ja suunnittelu.....	16
	3.2.1 Tunnetason reaktiot ja suunnittelu	16
	3.2.2 Käyttäjäkokemuksen elementit	18
4	KÄYTTÄJÄKOKEMUKSEEN VAIKUTTAVAT ASIAT	22
5	YHTEENVETO	29
	LÄHTEET	31

1 JOHDANTO

Graafiset käyttöliittymät ovat nousseet ohjelmistoissa nykyaikana suosituiksi niiden käyttäjäystävällisyyden takia (Maitrikul & Limpiyakorn, 2020). Ne ovatkin standardina suurimmassa osassa nykyajan suosituista ohjelmistoista, kuten Microsoftin Windows-käyttöjärjestelmässä. Kuitenkin moni graafinen käyttöliittymä epäonnistuu ja saa negatiivista palautetta käyttäjiltään. Tässä vaiheessa käyttäjäkokemuksen termi nousee olennaiseen osaan keskustelua. Hazzenzahlin ja Tractinskyn (2006) mukaan käyttäjäkokemus lähti ideasta, jonka mukaan interaktiiviset tuotteet ovat muutakin kuin vain työkaluja. Tutkielman tarkoituksena on pohtia kuinka graafisen käyttöliittymän ulkoasun visuaalinen suunnittelu voi vaikuttaa käyttäjäkokemukseen. Jotta graafisten käyttöliittymien epäonnistumiselta vältyttäisiin, joka säästäisi organisaatioilta kuluja, on olennaista tutkia kuinka tämä suunnittelu käyttäjäkokemukseen vaikuttaa. Kuten Santoso ja Schrepp (2018) toteavat on hyvä käyttäjäkokemus edellytys nykyajan markkinoilla ohjelmistojen menestymiseen.

Graafisten käyttöliittymien suuri määrä ja käyttäjäkokemuksen merkitys menestymisessä onkin olennainen syy tutkielman tekemiseen. Rajaukset graafisissa käyttöliittymissä on tehty sen visuaaliseen suunnitteluun ja pelkästään tietokoneella toimiviin perinteisiin "WIMP"-käyttöliittymiin. "WIMP"-käyttöliittymät tarkoittavat käyttöliittymiä, jotka toimivat graafisesti erilaisten komponenttien ja elementtien avulla, pyrkien tuomaan käyttäjille helposti opittavan ja toimivan käyttöliittymän (Zamzami & Budiardjo, 2012). WIMP-nimitys tulee sanoista "window, icon, menu ja pointing device" jotka kuvaavat suurimpia luokkia graafisista elementeistä, joita käyttöliittymä sisältää (Zamzami & Budiardjo, 2012). Rajauksen perusteena toimii laajan käsitteen katkominen hieman pienempään osaan, jotta sen käsittely pystytään toteuttamaan mahdollisimman tarkasti. Käyttäjäkokemuksen rajausta on tehty muutaman sen suunnitteluun liittyvään näkökulmaan, jotta siitä saadaan selkeä, mutta laaja näkökulma. Kuten Downey ja Rosales (2012, s. 1) toteavat, käyttäjäkokemus kattaa useita tieteenaloja ja tutkimusaiheita. Näkökulmat on pyritty valitsemaan siten että ne tukevat käyttäjäkokemuksen kokonaiskuvaa ja ovat liitettävissä käyttöliittymien yhteyteen.

Tutkielman tavoitteena on vastata esitettyyn tutkimuskysymykseen, joka on: *Mihin asioihin käyttäjäkokemuksessa pystytään graafisen käyttöliittymän ulkoasun visuaalisella suunnittelulla vaikuttamaan?* Tähän kysymykseen vastaamalla valittujen näkökulmien ja rajausten avulla, pyritään saamaan selkeä kuva siitä mihin realistisesti voidaan käyttöliittymien visuaalisella suunnittelulla käyttäjäkokemuksessa vaikuttamaan. Tutkielman motivaationa toimiikin juuri käyttäjäkokemuksen monimutkaisuus ja erilaisten käyttöliittymien suuri määrä. Aihe on myös olennainen koska graafisten käyttöliittymien määrä kasvaa jatkuvaan ja käyttäjien tarpeiden huomioon ottaminen voi vähentää virheitä huomattavasti. Rajaamalla käsitteet pienempiin osiin ja keskittymällä vain muutama valittuihin asioihin, on tutkielman tarkoituksena tuoda esille, kuinka käyttäjäkokemuksen voidaan niiden näkökulmasta vaikuttaa. Kuten mainittua moni graafinen käyttöliittymä epäonnistuu ja saa negatiivista palautetta käyttäjiltä. Tarkoituksena on löytää visuaalisen suunnittelun osia, joita hyödyntämällä voidaan luoda hyvää käyttäjäkokemusta.

Kuten mainittua, tutkielma on toteutettu kirjallisuuskatsauksena. Lähdekirjallisuutta on haettu monista eri hakukoneista, kuten Google Scholarista, ScienceDirectistä, ProQuestista ja IEEE Xploresta. Hakusanoina on toiminut pääasiallisesti "UX", "UX design", "Graphical user interface", "GUI design" sekä näistä sanoista johdetut erilaiset variaatiot. Apuna on myös käytetty löydettyjen lähteiden omia lähdeluetteloita. Materiaaleina toimi suurimmaksi osaksi vertaisarvioituiden tieteellisten artikkelien sekä erilaiset aihealueeseen liittyvät kirjat. Lähteiden laatua on arvioitu katsomalla Julkaisuforumista niiden tasoluokitusta.

Tutkielman rakenne on pyritty tekemään mahdollisimman loogiseksi ja sujuvaksi. Ensimmäisessä pääluvussa, luvussa 2, käsitellään graafiset käyttöliittymät, hieman niiden historiaa ja komponentteja sekä myös niiden suunnittelun pohjaa ja visuaalisen suunnittelun periaatteita. Luvussa 3 käsitellään käyttäjäkokemusta ja sen määritelmää. Tässä luvussa esitellään myös käyttäjäkokemuksen suunnittelun valitut näkökulmat, eli Garretin (2011) viisi käyttäjäkokemuksen elementtiä sekä Normanin ja Ortonyn (2006) kolme käyttäjäkokemuksen tunnetasoa. Viimeisessä pääluvussa edelliset luvut yhdistellään ja tehdään tulokset esittävä taulukko johtopäätösten pohjalta. Tässä luvussa tehdään siis pohdinta ja johtopäätökset sekä vastataan tutkimuskysymykseen. Garretin (2011) viidestä käyttäjäkokemuksen elementistä graafisen käyttöliittymän visuaalinen suunnittelu voi vaikuttaa vahvasti pintatasoon ja runkotason, osittain rakennetasoon ja laajuuden tasoon mutta vain hieman tai ei lainkaan strategiatasoon. Normanin ja Ortonyn (2006) kolmesta tunnetasosta graafisten käyttöliittymien visuaalinen suunnittelu voi vaikuttaa vahvasti viseraaliseen tunnetasoon ja sen suunnitteluun, osittain käyttäytymisen tunnetasoon ja ei lainkaan tai todella vähän heijastavaan tunnetasoon. Tutkielman viimeinen luku on yhteenveto, jossa kerrataan tulokset lyhyesti ja pohditaan rajoittavia tekijöitä sekä annetaan kritiikkiä tutkielmalle. Tässä luvussa myös pohditaan mahdollisia jatkotutkimuksen aiheita ja mitä aihepiiristä pitäisi vielä tutkia.

2 GRAAFISET KÄYTTÖLIITTYMÄT

Tässä luvussa käsitellään graafisia käyttöliittymiä tarkastelemalla niiden määrittelyä ja tuodaan hieman taustaa niiden historiasta. Luvussa puhutaan myös graafisten käyttöliittymien komponenteista ja elementeistä, jotta graafisista käyttöliittymistä saadaan selkeä kuva. Komponentteja tarkastellessa keskitytään perinteisiin komponentteihin kuten johdannossa mainittuihin WIMP-komponentteihin. Graafiset käyttöliittymät ovat tässä tutkielmassa rajattu vain tietokoneella käytettäviin liittyviin eli esimerkiksi mobiilikäyttöliittymät ovat suljettu pois. Tässä luvussa käsitellään myös graafisten käyttöliittymien suunnittelu, mitä sen taustalla on sekä erityisesti visuaalisen suunnittelun periaatteita.

2.1 Graafisten käyttöliittymien määrittely

Nykyajan digitaalisessa maailmassa käyttöliittymien roolin tärkeyttä ei voi vähätellä. Internetin kasvu on ollut räjähtävän nopeaa ja nykyään melkein jokainen organisaatio on jollain tavalla osana internetiä, olkoon se sitten omat nettisivut tai käyttäjä vaikkapa Twitterissä. Aivan graafisen käyttöliittymäkehityksen (GUI) alussa 1960-luvulla Doug Engelbart ja Alan Kay pitivät tietokonetta kommunikation välineenä ja halusivat opettaa ihmisiä, kuinka lukea ja kirjoittaa tietokoneella (Barnes, 1995). Doug Engelbart ja Alan Kay olivat graafisten käyttöliittymien kehityksen edelläkävijöitä (Austin & Nolan, 2008). Tekstipohjaisten käyttöliittymien (TUI) opettelu ja käyttäminen oli vaikeaa, joten haluttiin kehittää jotain helpompaa tilalle. Rauterbergin (2007) tutkimuksen mukaan sekä aloittelijoiden että ammattilaisten oli helpompi ja nopeampi käyttää graafista käyttöliittymää valikkoliikkumisessa verrattuna tekstipohjaiseen käyttöliittymään. Chenin ja Zhangin (2007) tutkimuksen mukaan ammattilaiset taas olivat parempia TUI:lla mutta noviiseille GUI oli parempi. Kuitenkin, kuten mainittu internetin ja sen teknologioiden kasvu on ollut räjähdysmäisen nopeaa, joten myös käyttäjien määrä on kasvanut. On myös selkeää, että suurin osa internetin käyttäjistä ei ole tietotekniikan ammattilaisia, joten graafiset käyttöliittymät, jotka sopivat

helpommin jokaiselle käyttäjälle, ovat nousseet useimpien sovellusten ja ohjelmien standardiksi. Graafisten käyttöliittymien suosio ja menestys pohjautuukin niiden laaja-alaiseen yksinkertaisuuteen, tarkoittaen juuri, että verrattuna esimerkiksi tekstipohjaisiin käyttöliittymiin niiden käyttäminen on aloittelijoille helpompaa. (Chen & Zhang, 2007).

Graafinen käyttöliittymä on hierarkkinen, ohjelmistolle tehty käyttöliittymä, joka hyväksyy sekä käyttäjien että järjestelmän luomat syötteet kiinteästä tapahtumasarjasta ja tuottaa näistä deterministisen graafisen lopputuloksen (Memon, Banerjee & Nagarajan, 2003). Yksinkertaistettuna graafinen käyttöliittymä toimii siis siten, että ihminen antaa syötteitä näytölle esimerkiksi painamalla nappia ja ohjelma tunnistaa tämän syötteen ja tekee muutoksia perustuen syötteeseen ja esittää muutokset sitten näytöllä (Olsen, 1998, s. 17). Eli siis, graafinen käyttöliittymä on visuaalinen näyttö operointia varten, joka esitetään monitorilla käyttäjää varten (Harding, 1989). Graafinen käyttöliittymä on siis jonkin sovelluksen tai ohjelman käyttöliittymä, joka toimii graafisesti eli esimerkiksi erilaisien painikkeiden kautta.

2.2 Graafisten käyttöliittymien komponentit ja elementit

Edellisessä alaluvussa käsiteltiin pikaisesti graafisten käyttöliittymien historiaa ja niiden yleistä määrittelyä. Graafisten käyttöliittymien määrittely sisältää kuitenkin hieman muutakin kuin vain yleisen määritelmän. Martinezin (2011) mukaan graafiset käyttöliittymät hyödyntävät tietokoneiden graafista kykenevyyttä ja piilottavat ohjelmointikielen käyttäjältä ja sen sijaan tarjoavat muita kommunikaation välineitä kuten ikkunoita, ikoneita, valikoita, painikkeita, avattavia valikoita ja dialogilaatikoita. Galitz (2007, s. 25) lisää että graafisessa käyttöliittymässä näiden objektien kanssa vuorovaikutusta käydään jonkinlaisen osoittimen kanssa. Tämä on yleisesti hiiri ja sen kautta toimiva osoitin, joka ilmenee kursorina. Näitä graafisen käyttöliittymän komponentteja ja elementtejä on useita ja tässä tutkielmassa käsitelläänkin niin sanottuja WIMP-käyttöliittymien komponentteja sekä elementtejä sillä ne ovat vielä suuresti käytössä melkein kaikissa nykyajan käyttöliittymissä, vaikka esimerkiksi Van Dam (1997) esitti jo ideoita esimerkiksi puhetunnistetuista komennoista. WIMP nimi tulee sanoista "window, icon, menu, pointing device" ja sitä voidaan myös kutsua suoran käsittelyn vuorovaikutukseksi (Jacob ym., 2008). WIMP-käyttöliittymät ovatkin luultavasti suosituin ympäristö ja sen etuina toimii yleinen soveltuvuus, välitön palaute sekä sen tapa tehdä toiminnoista selkeitä (Fetaji, Loskoska, Fetaji & Ebibi, 2008). Näiden komponenttien ja elementtien lisäksi on kuitenkin olemassa monia muitakin ja niiden tarkempi läpi käyminen on olennaista, jotta pystymme saamaan selkeän kuvan yleisistä graafisen käyttöliittymän osista.

Aloitetaan läpikäyminen yleisistä komponenteista, ja niistä ensimmäisenä ikkunoista. Ikkunat ovat yksi olennainen graafinen mekanismi, jolla erotellaan ja kasataan toiminnallisuuksia. Se jakaa näytön alueisiin, joissa voidaan tehdä erilaisia asioita kuten ajaa ohjelmia tai katsella hakemistoja jne. (Martinez, 2011.) Ikkunoihin liittyy myös sen otsikko, reunat ja vierityspalkki, joiden avulla sitä voidaan käsitellä kuten liikuttaa, vaihtaa sen kokoa, tarkentaa jne. sekä vierityspalkkia käyttämällä hallita mitä ikkunassa näkyy (Beaudouin-Lafon, 2000).

Seuraava graafisten käyttöliittymien komponentti, joka on myös WIMP-nimessä mukana, on valikot. Valikoita käytetään suurimmassa osassa graafisista käyttöliittymistä ja ne ovat siis lista käytettävissä olevista vaihtoehtoista, joista käyttäjä voi valita (Martinez, 2011). Valikoita voidaan myös kutsua ns. "metainstrumenteiksi" joiden kautta haluttu komento aktivoidaan (Beaudouin-Lafon, 2000). Valikoita on myös erilaisia, kuten pikavalikot ja pudotusvalikot. Pikavalikko toimii esimerkiksi klikkaamalla hiiren oikeaa puolta jossakin osassa graafista käyttöliittymää ja riippuen siitä missä klikkaus tapahtuu, tulee erilaisia vaihtoehtoja ja valikoita näkyviin, jonka takia näitä myös kutsutaan kontekstivalikoiksi (Martinez, 2011). Näissä valikoissa on pienempi siirtymä hiirelle, joten niitä voidaan pitää tehokkaampina kuin normaaleita valikoita (Beaudouin-Lafon, 2000). Pudotusvalikot ovat nimensä mukaisesti valikoita, joissa esimerkiksi nuolen avulla avautuu lisää vaihtoehtoja. Niitä käytetään silloin kuin tila käyttöliittymässä ei riitä kaikille valinnoille (Martinez, 2011).

Ikonit ovat käyttöliittymän merkkejä, jotka toimivat kommunikaation välineinä systeemien ja käyttäjien välillä (Islam ym., 2020). Ne ovat siis pieniä grafiikoita tai kuvia, jotka edustavat jotain tehtävää, ohjelmaa jne. ja niiden tarkoitus on välittää hyödyllistä informaatiota käyttäjälle, jotta he tietävät klikatessaan mitä tapahtuu (Martinez, 2011). Ikoneihin liittyy läheisesti myös viimeinen WIMP-nimitykseen kuuluva graafisten käyttöliittymien ominaisuus, eli osoitin. Osoitin on yleensä hiiri tai kosketuslevy, joka ohjaa näytöllä olevaa kursoria ja sen avulla voidaan valita kohteita näytöltä, klikata esimerkiksi ikonia, raahata tiedostoja jne. (Martinez, 2011). Raahaa ja pudota onkin tullut geneeriseksi välineeksi, jolla tietoa voidaan kopioida ja liittää sekä siirtää (Beaudouin-Lafon, 2000).

Näiden perinteisten komponenttien, joista WIMP on saanut nimensä, lisäksi on monia muitakin yleisiä graafisten käyttöliittymien komponentteja ja elementtejä, jotka vaativat tarkastelua. Painikkeita käytetään, kun halutaan esittää selkeitä valintoja, jossa toiminto tapahtuu välittömästi sen painalluksen jälkeen (Martinez, 2011). Hyvänä esimerkkinä toimii OK-painike, kun käyttäjältä halutaan varmistaa jotain. Graafisten käyttöliittymien elementtinä toimii myös dialogilaatikot. Dialogilaatikot ovat yleensä käytössä vaikeaselkoisten komentojen kanssa, jotta virheiltä vältyttäisiin (Beaudouin-Lafon, 2000). Kuitenkin on olemassa niitäkin dialogilaatikoita, jotka vain tarjoavat informaatiota. (Martinez, 2011). Esimerkki dialogilaatikosta on laatikko, joka tulee esille, kun yrittää sulkea esimerkiksi Microsoft Wordia ilman tallentamista. Viimeinen yleinen komponentti, jota tarkastellaan, on tekstilaatikot. Tekstilaatikot ovat alueita käyttöliittymässä jonne käyttäjä voi kirjoittaa tekstiä ja ovat hyödyllisiä, jos vaihtoehtoja on

erittäin paljon (Martinez, 2011). Erilaiset hakukentät ovat hyvä esimerkki tekstilaatikoista.

2.3 Graafisten käyttöliittymien suunnittelu

Graafisten käyttöliittymien suunnittelun trendi on siirtynyt kohti suunnittelijoiden ja käyttäjien vuorovaikutusta verrattuna edelliseen malliin, joka pohjautui käyttäjien mittaamiseen suunnittelijoiden toimesta (Salvo, 2001). Tästä muutoksesta on syntynyt käyttäjäkeskeinen suunnittelu. Tietokoneiden leviämisen ja käyttäjien taitojen kasvamisen myötä käyttäjille suunnittelu katsotaan osaksi hyvää käyttöliittymäsuunnittelua (Stone, Jarret, Woodroffe & Minocha, 2005, s. 15). Käyttäjäkeskeisestä suunnittelusta onkin tullut vaikuttava tekijä alalle ja monet suunnittelijat ovat sen innostuneesti hyväksyneet (Mao, Vredenburg, Smith & Carey, 2005). Käyttäjäkeskeisen suunnittelun merkittävän roolin takia se on vallittu tässä kappaleessa käsiteltäväksi. Käyttäjäkeskeisestä suunnittelusta päästään seuraavaan tärkeään käyttöliittymien suunnitteluun liittyvään termiin, käytettävyyteen. Yleisesti katsotaan, että hyvästä käyttäjäkeskeisestä suunnittelusta pitäisi syntyä järjestelmälle hyvä käytettävyys (Stone ym., 2005, s. 15). Hussainin, Slanyn ja Holzingerin (2009) tutkimuksessa käyttäjäkeskeistä suunnittelua ja käytettävyyttä käytetään melkein synonyymeina, joten ne ovat erittäin läheisesti linkittyneet toisiinsa, vaikkakin eroavaisuuksia on.

Käyttäjä (ihmis-)keskeinen suunnittelu (engl. User Centered Design, UCD) on lähestymistapa järjestelmien kehittämiseen ja suunnitteluun, jonka tavoitteena on tuottaa käyttökelpoisempia interaktiivisia järjestelmiä keskittymällä järjestelmän käyttöön ja soveltamalla inhimillisiä tekijöitä sekä tietoa ja tekniikoita käytettävyydestä (ISO, 2019a). Käyttäjäkeskeinen suunnittelu on monialainen lähestymistapa suunnitteluun, jonka perustana on käyttäjien aktiivinen osallistuminen suunnittelun ja arvioinnin iteraatioihin, jotta tehtävien ja käyttäjien vaatimukset ymmärrettäisiin paremmin (Mao ym., 2005). Abrasin, Maloney-Krichmarin ja Preecen (2004) mukaan käyttäjäkeskeinen suunnittelu on laaja termi, joka kuvaa suunnitteluprosessia, jossa loppukäyttäjät vaikuttavat jollain tavalla saatuaan tuotokseen. Erilaisia keinoja, joilla käyttäjät otetaan mukaan suunnitteluprosessiin, on esimerkiksi kohderyhmien tekeminen, käyttäjien haastattelut ja erilaiset kyselyt (Mao ym., 2005). Määritelmistä, sekä jo suunnittelutavan nimestä, tulee selkeästi ilmi, että kaiken pohjalla ovat käyttäjät ja heidän osallistumisensa suunnitteluprosessiin.

Käytettävyys (engl. usability) tarkoittaa ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksessa sitä missä määrin tietyt käyttäjät voivat käyttää järjestelmää tarkoin määrättyjen tavoitteiden saavuttamiseksi tehokkaasti, toimivasti ja tyytyväisesti määrättyssä käyttöympäristössä (ISO, 2019b). Nielsenin (1994, s. 26) tunnistikin viisi tuntomerkkiä käytettävyydelle, jotka ovat:

- *Opittavuus*, järjestelmän tulisi olla helppo oppia.

- *Tehokkuus*, käytön tulisi olla tehokasta, jotta tuottavuus pysyy korkealla.
- *Muistettavuus*, järjestelmän käyttöön palaaminen tulisi olla helppoa pitkänkin ajan jälkeen.
- *Virheet*, järjestelmällä tulisi olla matala virhetaso, jotta käyttäjät eivät tekisi paljoa virheitä ja jos niitä tapahtuu, tulisi järjestelmän myös taata helppo toipuminen niistä. Katastrofaalisia virheitä ei saisi tulla ollenkaan.
- *Tyytyväisyys*, järjestelmän tulisi olla mukava käyttää, jotta siitä pidettäisiin.

Nämä viisi käytettävyyden tuntomerkkiä ovat Nielsenin (1994, s. 26) määritellyssä viittauksia kokonaisesti järjestelmiin, mutta ne voisi helposti myös havaita graafisissa käyttöliittymissä. Holzinger (2005) myös toteaa, että nämä viisi ominaisuutta pitäisi olla jokaisessa ohjelmistoprojektissa. Lowdermilkin (2013, s. 6) mukaan harjoittamalla käyttäjäkeskeistä suunnittelua voidaan ylläpitää hyvää käytettävyyttä. Kuten aiemmin mainittua myös Stone ym. (2005, s. 15) pitivät käyttäjäkeskeistä suunnittelua olennaisena hyvälle käytettävyydelle. Toisin sanottuna siis, jos noudatetaan käyttäjäkeskeisen suunnittelun periaatteita, on käytettävyyden tuntomerkkien täyttyminen todennäköistä. Käyttäjäkeskeinen suunnittelu ja käytettävyyden ovat periaatteita ja haluttuja tuloksia, jotka kannattaa pitää mielessä ja pohjana graafisessa käyttöliittymäsuunnittelussa. Kuten tekstissä aiemmin mainittua, ovat ne suuressa roolissa ihmisten ja tietokoneiden välisessä vuorovaikutuksessa nykyaikana, joten niiden pitäminen mielessä graafisen käyttöliittymän suunnittelun kaikissa prosessin vaiheissa on viisasta. Graafisen käyttöliittymän suunnittelu kuitenkin vaatii tarkastelua omassa kategoriassaan.

Graafisten käyttöliittymien suunnittelu on, kuten monet muutkin käsitellyistä asioista, laaja käsite. Erilaisia periaatteita ja ohjeita onkin jokaisesta näkökulmasta tarjolla useita. Tässä tekstissä käsitellään kuitenkin vain niitä suunnittelun periaatteita ja ohjeita, jotka ovat läheisesti yhteydessä käyttäjien näkökulmaan ja liittyvät visuaaliseen suunnitteluun. Graafiset käyttöliittymät ovat olennaisen tärkeä osa esimerkiksi sovellusten kokonaisuutta (Jansen, 1998). Graafiset käyttöliittymät ovatkin ensimmäinen asia, jonka sovelluksen käynnistäessä näkee, joten niiden tärkeä rooli tuntuu itsestäänselvyydeltä. Graafiselle käyttöliittymäsuunnittelulle onkin olemassa monenlaisia erilaisia periaatteita ja sääntöjä, jotka auttavat niiden suunnitteluprosessissa. Lowdermilkin (2013, s. 63) mukaan suunnitteluperiaatteet ovat suhteellisen muuttumattomia ja monien vuosien kognitio- sekä ihmisten käyttäytymisen tutkimuksen pohjalta rakennettuja.

Yksi tärkeä osa suunnittelua on havainnoinnin periaatteet, joita voidaan myös kutsua Gestaltin periaateiksi (Galitz, 2002, s. 65–66; Lowdermilk, 2013, s. 63–64). Gestaltin periaatteita on monia, mutta olennaisin niistä graafisten käyttöliittymä suunnittelun yhteydessä on läheisyyden periaate (Lowdermilk, 2013, s. 63). Läheisyyden periaate tarkoittaa, että elementit, jotka ovat ryhmitelty yhteen tuntuvat myös kuuluvan yhteen (Galitz, 2002, s. 76; Lowdermilk, 2013, s. 63–64; Koch & Oulasvirta, 2016). Tähän kuuluu myös läheisesti Gestaltin toinen periaate,

samankaltaisuus. Sen mukaan käyttäjät näkevät myös samankaltaiset elementit, kuten samanväriset, samanmuotoiset jne. kuuluvan yhteen (Galitz, 2002, s. 76; Koch & Oulasvirta, 2016). Jansenin (1998) mukaan asianmukainen informaation ryhmittely edistää luettavuutta ja korostaa elementtien välisiä suhteita.

Toinen tärkeä asia, joka tulee ottaa huomioon, on käyttäjien mieleen syntyneet tai rakentuneet mallit (engl. mental models). Mieleen rakennetut mallit tarkoittavat käyttäjien esimerkiksi kokemuksista syntynyttä tietoa siitä, kuinka asiat toimivat (Galitz, 2002, s.70; Lowdermilk, 2013, s. 68–69). Yksinkertaisesti sanottuna siis, jos käyttäjä on tottunut tietynlaiseen graafiseen käyttöliittymään ja sen toimintaan, uuden käyttöliittymän kohdatessaan käyttäjä olettaa sen toimivan hänen rakennetun mallinsa pohjalta. Esimerkiksi jos uudessa graafisessa käyttöliittymässä on yläkulmassa rasti kuten vanhassakin, olettaa käyttäjä hänen mieleensä rakennettujen mallien pohjalta, että tästä rastista käyttöliittymä suljetaan. Badke-Schaub, Neumann, Lauche ja Mohammed (2007) taas sanovat, että mieleen rakentuneet mallit ovat yksinkertaisia kuvauksia oikeasta maailmasta. Esimerkiksi roskakori-ikoni Windows-käyttöjärjestelmässä pohjautuu fyysiseen kuvaan roskakorista.

Kolmas tärkeä asia, joka on lähteissä esitelty, on näkyvyys ja siihen kuuluvat asiat. Jansen (1998) sekä Galitz (2002, s. 80) tuovat esille näön tarkkuuden, joka tarkoittaa silmien kykenevyyttä yksityiskohtien selvittämiseen. Tarkoittaen siis, että katsoessa suoraan jotain elementtiä, muuttuu se selkeämmäksi ja päinvastoin (Galitz, 2002, s. 80). Jansen (1998) toteaaakin että näöntarkkuus tulee ottaa huomioon suunnittelussa koska se rajaa eri komponenttien ja elementtien kokoa, sillä turha silmien liike on väsyttävää. Näkyvyyden periaate itsessään tarkoittaa mitä vain tapaa, jolla tuodaan näkyvyyttä elementtiin tai toimintaan käyttöliittymässä (Lowdermilk, 2013, s. 65). Lee, Eastman, Taunk ja Ho (2010) taas määrittivät näkyvyyden periaatteen siten että tulisi olla selkeää mihin tiettyä elementtiä käytetään, tarkoittaen siis esimerkiksi, että avattaessa selaimen tulisi heti olla itsestään selvää, kuinka vaikka tietoa haetaan. Vaikka määritelmät ovat hieman erilaiset, tukevat ne kuitenkin toisiaan sillä Lowdermilkin (2013) määritelmän mukaan näkyvyyden periaatetta tuetaan selain esimerkissä tekemällä hakuken-
tstä iso, näin tuomalla selkeyttä siihen mihin sitä käytetään. Norman (1999) esittelee näkyvyyden periaatteen jatkoksi myös koetun varallisuuden (engl. perceived affordance), joka tarkoittaa esimerkiksi elementtien käytön selkeyttä. Eli siis, ei riitä vain, että on selkeää mihin tiettyä elementtiä tai komponenttia käytetään, vaan täytyy myös olla selkeää mitä kaikkia elementtejä voidaan käyttää sekä miten. Galitzin (2007, s. 53) mukaan visuaalisen suunnittelun pitäisi vihjata kuinka esimerkiksi elementit toimivat ja sen pitäisi olla itsestään selvää. Esimerkiksi siis avatessa jonkin graafisen käyttöliittymän tulisi käyttäjän saada selkeä kuva mitä hän voi tehdä sekä miten. Lowdermilk (2013, s. 66) sekä Lee ym. (2010) tunnistavat myös palautteen saamisen tärkeyden. Puhuttaessa graafisista käyttöliittymistä on palaute todella usein visuaalista palautetta. Palautteella tarkoitetaan sitä, että tehdessä toiminnon täytyisi käyttäjän saada siitä jonkinlaista palautetta käytettävältä järjestelmältä (Lowdermilk, 2013, s. 66; Lee ym., 2010). Esimerkiksi kirjoittaessa tekstikenttään tulisi näytölle ilmestyä kirjaimia ja kun haku

on tehty, pitäisi selaimen näyttää jollain tavalla, että se on hakemassa tietoa ja lopulta näyttää tämä tieto näytölle.

Muita tärkeitä suunnittelun periaatteita on esimerkiksi johdonmukaisuus, eli koko graafisen käyttöliittymän tulisi näyttää ja toimia samalla tavalla. (Galitz, 2007, s. 48). Li, Li ja Yang (2019) toteavat että johdonmukaisuus on tärkeä osa käyttöliittymien suunnittelua ja vähentävät virheitä sekä lisäävät tyytyväisyyttä. Esimerkiksi jos käyttöliittymässä on useita tekstikenttiä, tulisi niiden näyttää samalta sekä toimia samalla tavalla.

Kuten aiemmin mainittu, graafiseen käyttöliittymäsuunnitteluun liittyy monia muitakin erilaisia periaatteita ja tavoitteita kuin vain tässä kappaleessa esiteltyt asiat. Tähän kappaleeseen on valittu lähteiden perusteella olennaisia asioita käsiteltäväksi, jotka koskevat visuaalista suunnittelua. Näiden suunnittelun periaatteiden pohjalla täytyy pitää mielessä myös alussa mainitut käyttäjäkeskeinen suunnittelu ja käytettävyys. Jokaisessa esiteltyssä suunnitteluperiaatteessa on siis suotavaa ottaa käyttäjät mukaan suunnitteluprosessiin, käyttäjäkeskeisen suunnittelun tapaan. Kuten mainittua, käyttäjäkeskeinen suunnittelu on olennaista hyvän käytettävyyden kannalta (Stone ym., 2005, s. 15). Ottamalla käyttäjäkeskeinen suunnittelutapa ja noudattamalla esiteltyjä graafisen käyttöliittymäsuunnittelun periaatteita pyritään siis täyttämään hyvän käytettävyyden tunto-merkit.

3 KÄYTTÄJÄKOKEMUS

Tässä luvussa käsitellään käyttäjäkokemusta muutaman valitun näkökulman kautta. Tarkastellaan käyttäjäkokemuksen määrittelyä, hieman sen historiaa, sen haasteita sekä pureudutaan käyttäjäkokemuksen suunnittelun osa-alueisiin joita tarkastelemalla voidaan käyttäjäkokemuksesta saada selkeämpi kuva.

3.1 Käyttäjäkokemuksen määrittely

Käyttäjäkokemus (engl. user experience, UX) on käsitteenä erittäin laaja. Käyttäjäkokemuksen termistä voi helposti tulla mieleen yksinkertaisesti käyttäjän kokemus käytettävästä tuotteesta. Tämä kuva ei välttämättä ole täysin väärässä, mutta antaa aiheesta niin kapean kuvan että todella moni asia jää käyttäjäkokemuksen käsitteestä uupumaan. Käyttäjäkokemusta kritisoidaan siitä, että se on epämääräinen, vaikeasti kuvailtava ja lyhytaikainen (Hassenzahl & Tractinsky, 2006). Bernin (2021) mukaan yhteistä, kattavaa ja perusteellista määritelmää käyttäjäkokemuksesta ei tällä hetkellä ole johtuen monesta eri näkökulmasta ja kontekstista, josta aiheita voidaan tarkastella. Käyttäjäkokemus on siis selvästi kiistanalainen termi alalla. Johtuen termin mielipiteitä jakavasta käsitteestä ja vaikeaselkoisuudesta, käyttäjäkokemusta käsitellään muutamasta valitusta näkökulmasta. Näkökulmat on valittu siten että ne liittyvät jollain tavalla tietotekniikkaan ja ovat suunnittelupohjaisia. Nämä näkökulmat mielessä pitäen ja muita alan lähteitä tutkimalla pyritään löytämään käyttäjäkokemuksen suunnittelulle osa-alueita ja teorioita, jotta saadaan käyttäjäkokemuksesta selkeä kuva johtopäätöksiä varten.

Käyttäjäkokemuksen termi pohjautuu Don Normanin vuonna 1995 julkaistuun konferenssipaperiin. Paperissa käsitellään tärkeitä ihmisrajojen ja sen soveltamisen näkökohtia Appllella, joita he alkoivat kutsua ”käyttäjäkokemukseksi” (Norman, Miller & Henderson, 1995.) Tämä oli kuitenkin vasta termin alkutaival, joten on selvää, että sen merkitys on vuosien myötä muuttunut suuresti. Normanin nykyinen määritelmä käyttäjäkokemukselle on:

käyttäjäkokemus sisältää kaikki loppukäyttäjän vuorovaikutukset yrityksen, sen palveluiden ja tuotteiden kanssa (Nielsen Norman Group). Jo tästä määrittelyjen erosta huomaa, että käyttäjäkokemuksen merkitys ja sen tutkimus on vuosien myötä muuttunut suuresti. Käyttäjäkokemus ei nykyään merkitse samaa kuin melkein 30 vuotta sitten kun se sai alkunsa. Käyttäjäkokemus on käyttäjien havaintoja ja vastauksia, jotka johtuvat tuotteen, palvelun tai järjestelmän käytöstä ja/tai odotetusta käytöstä (ISO, 2019c). Tämän määrittelyn mukaan käyttäjäkokemus on siis laaja käyttäjän saama kokemus jonkin järjestelmän käytöstä tai käytön odottamisesta. Hazzenzahl ja Tractinsky (2006) määrittelevät käyttäjäkokemuksen olevan seuraus käyttäjän sisäisestä tilasta, suunnitellun järjestelmän ominaisuuksista, ja kontekstista tai ympäristöstä, jossa vuorovaikutus tapahtuu. ISO:n (2019c) määritelmä eroaa kahdesta muusta määritelmästä siten että sen mukaan vuorovaikutusta järjestelmän kanssa ei tarvitse tapahtua, vaan käyttäjäkokemukseksi voidaan laskea myös järjestelmän odotettu käyttö. Nielsen Norman Groupin määritelmä taas on määritelmistä selvästi selkein ja konkreettisin. ISO:n (2019c) ja Hazzenzahlin ja Tractinskyn (2006) määritelmien mukaan käyttäjäkokemus nähdään laajana kokonaisuutena ja vaikutteita siihen tulee niin käyttäjästä itsestään, tarkoittaen esimerkiksi tunteen tiloja, käytettävästä järjestelmästä kuten myös ympäristöstä, jossa toiminta järjestelmän kanssa tapahtuu. Kaikista määritelmistä tulee kuitenkin selväksi, että käyttäjäkokemus on jokaisen ihmisen henkilökohtainen kokemus, mutta se ei silti tarkoita, että sitä ei voitaisi suunnitella. Wangin, Zhangin ja Yangin (2020) mukaan käyttäjäkokemus on täysin yksilön subjektiivinen psykologinen tunne, joka syntyy tuotteen käytön yhteydessä.

3.2 Käyttäjäkokemuksen osa-alueet ja suunnittelu

Käyttäjäkokemus on siis käsitteenä erittäin laaja. Jotta tutkimuskysymykseen saadaan selkeä vastaus, niin täytyy käyttäjäkokemusta tarkastella kokonaisuutena. Tämä tarkoittaa esimerkiksi tuotteen hintaa, mainetta jne. asioita, jotka eivät välttämättä arkikielessä ajateltuna liity graafisen käyttöliittymään millään tavalla mutta voidaan laskea kuuluvaksi kokoalaiseen käyttäjäkokemukseen. Käyttäjäkokemukseen, sen määritelmien mukaan liittyy paljon muutakin kuin vain toiminnalliset aspektit, jotka ovat suoraan yhteydessä suunniteltavaan tuotteeseen.

3.2.1 Tunnetason reaktiot ja suunnittelu

Norman ja Ortony (2006) esittelevät suunnittelun tueksi kolmea tunnepitoista vastausta, joita käyttäjät voivat tuotteesta antaa.

- Viseraalisen tunnetason reaktio ja sen suunnittelu.
- Käyttäytymisen tunnetason reaktiot ja suunnittelu.
- Heijastavan tunnetason reaktiot ja suunnittelu.

Ensimmäinen näistä on viseraalinen (engl. visceral) reaktio, joka tarkoittaa automaattista välitöntä tarkastelua ja luokittelua, jossa objektien ominaisuudet määritellään. (Norman & Ortony, 2006). Tämä on Normanin ja Ortonyn (2006) mukaan vain pintatason ominaisuuksien tarkastelua eli siis objektien ulkonäön ja tyylin tarkastelua. Esimerkkinä tämän kaltaisesta tunnepitoisesta reaktiosta voisi olla vaikka, kun avaa tietokoneen ja Windows-käyttöjärjestelmä tulee esiin. Millaisia tuntemuksia sen avaaminen välittömästi herättää? Onko käynnistysääni miellyttävä? Ovatko näytölle ilmestyvät elementit miellyttävän muotoiset tai väriset? Nämä ovat asioita, joita tulee esille viseraalisessa reaktiossa. Kun käyttäjä saa tunteen näistä stimulaatioista ja vastaa niihin, syntyy monipuolista emotionaalista vuorovaikutusta (Kamil & Abidin, 2013). Näiden vaistomaisten tunteiden ja pintatason suunnittelua kutsutaan viseraaliseksi suunnitteluksi (Norman & Ortony, 2006). Toisin sanottuna, viseraalinen suunnittelu on siis suunnittelua, joka keskittyy ihmisten aistillisiin reaktioihin ja koska ne ovat niin yksilökohtaisia ja vaistomaisia, on helppo päätellä, että niiden tutkiminen on erittäin vaikeaa. Hua ja Fei (2009) toteavatkin että koska viseraalisten tunteiden suunnittelu vaatii tiedostamattomien reaktioiden ymmärtämistä ja epäsuorien tarpeiden täyttämistä, on suunnittelijoiden vaikea havaita asioita, jotka vaativat muokkausta.

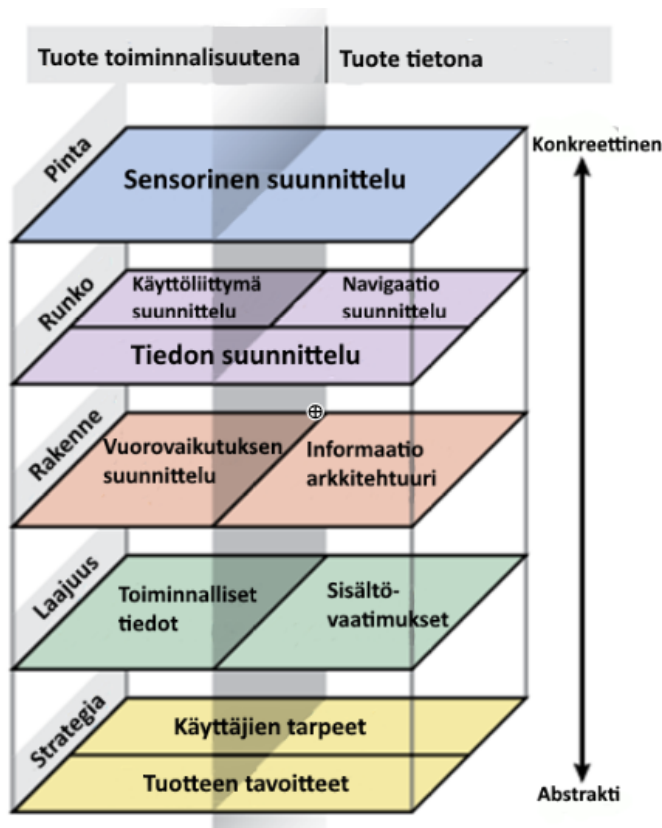
Norman ja Ortonyn (2006) seuraava tunnetason reaktio ja sen vastaava suunnittelu on käyttäytymisen (engl. behavioral) tunnetaso. Heidän mukaansa tämän tason reaktiot ovat läheisesti yhteydessä ennusteisiin ja oletuksiin tulevasta. Tästä hyvänä esimerkkinä toimii kaukosäädin, jonka nappeja painaessa käyttäjällä on oletus mitä tapahtuu ja tämän oletuksen pettäessä voi helposti suuttua esineelle. Käyttäytymisen tunnetason prosessit sisältävät menneitä kokemuksia ja oletuksia tulevasta sillä ne ovat opittuja mutta ovat kuitenkin alitajuisia ja automaattisia vaikkakin käyttäjällä on jonkin tasoinen tietoisuus (Norman & Ortony, 2006). Käyttäytymisen tunnetason suunnittelu on yhteydessä toiminnallisuuteen ja käytettävyyteen sillä ne tarjoavat tunnepitoisen vuorovaikutuksen käyttäjille (Yang & Chen, 2008). Yang ja Chen (2008) toteavat että jos käytettävyyttä halutaan parantaa, on tärkeää, että suunnittelijat ymmärtävät käyttäjiä ja käyttökontekstia, kuten heidän ikäryhmiään, kulttuurejaan jne. Norman ja Ortony (2006) painottavat myös sitä, että koska käyttäytymisen tunnetason reaktiot ovat opittuja, vaihtelevat ne käyttäjillä riippuen juuri esimerkiksi kulttuurillisista eroista.

Kolmas, ja viimeinen Norman ja Ortonyn (2006) tunnetason reaktio ja sen vastaava suunnittelu on heijastava/mietiskelevä (engl. reflective) tunnetaso. Tämä tunnetaso on heidän mukaansa korkeimman tason tunnetaso ja siihen sisältyy tunteita kuten ylpeys ja häpeä, jonka takia reaktioihin vaikuttaa monet asiat kuten muoti, kulttuuri, ystävien mielipiteet jne. Esimerkkinä heijastavan tunnetason reaktiosta voisi olla, vaikka Applen tietokoneet ja niiden käyttöjärjestelmä MacOS sekä sen graafinen käyttöliittymä. Yleisesti niillä on positiivinen maine ja ihmiset kokevat ylpeyttä sellaisen omistaessaan. MacBookia ja sen käyttöjärjestelmää pidetään yleisesti laadukkaana ja sen kova kysyntä ja hinta viittaa myös siihen, että MacBook on muodikasta omistaa. Yang ja Chen (2008) myös

lisäävät, että yleisesti tämän tunnetason reaktiot liittyvät henkilökohtaiseen kiintymiseen johonkin tuotteeseen. Esimerkiksi jos tuote tuo käyttäjän mieleen hyviä muistoja tai kokemuksia ovat käyttäjät iloisia ja tyytyväisiä siitä, että he omistavat kyseisen tuotteen ja tällä tavalla tuote edustaa ja määrittää myös käyttäjää (Yang & Chen, 2008). Heijastavan tunnetason ollessa läheisesti linkittynyt henkilökohtaisiin kokemuksiin ja kulttuurillisiin tekijöihin sekä myös muiden toimintaan, voimme päätellä, että sen suunnittelu ei ole helppoa. Heijastavan suunnittelun näkökulmat liittyvätkin tuotteen omistajuuteen ja sen tuomiin tunteellisiin vaikutuksiin, laatuun jne. (Norman & Ortony, 2006).

3.2.2 Käyttäjäkokemuksen elementit

Tunnetasot liittyvät käyttäjäkokemuksen yleiseen kuvaan ja ovat osa kaikkien ihmisten toimintaa tuotteesta riippumatta. Mennessä lähemmäs käyttäjäkokemusta ja tarkastellessa sitä käyttöliittymien kontekstissa liittyy siihen kuitenkin paljon muutakin. Garret (2011) esittelee viisi käyttäjäkokemuksen suunnittelun elementtiä, jotka ovat järjestyksessä korkeimmasta eli kaikista konkreettisimmasta tasosta kaikista abstraktimpaan, pintataso, runkotaso, rakennetaso, laajuuden taso ja strategiataso (kuvio 1). Nämä käyttäjäkokemuksen suunnittelun tasot ovat läheisesti linkittyneet toisiinsa ja riippuvaisia edeltävistä tasoista (Garret, 2011).



KUVIO 1 Garretin viisi käyttäjäkokemuksen elementtiä (Garret, 2011, s. 29)

Garretin (2011) kuvio käyttäjäkokemuksen rakentamisesta on jaettu viiteen osaan ja kaikki viisi osaa on puolitettu tason toiminnallisiin ja informaation sisältöön. Garret (2011) myös mainitsee, että tämä malli on erityisesti verkkosivujen ja verkossa olevien sovellusten suunnitteluun tarkoitettu mutta sitä voidaan soveltaa myös muualle. Mallin toiminnallisella puolella keskitytään tehtäviin, joita käyttäjät tekevät ja tuote nähdään työkaluna, jota käyttämällä yksi tai useampi tehtävä suoritetaan. Tiedon tuottamisen puolella keskitytään siihen mitä informaatiota tuote tarjoaa sekä mitä se merkitsee käyttäjälle ja sen tavoitteena on auttaa käyttäjiä löytämään, sisältämään ja ymmärtämään tuotteen tarjoamaa informaatiota. (Garret, 2011, s. 28.)

Alin ja abstraktein tasoista on strateginen taso ja sen osat ovat käyttäjien tarpeet ja tuotteen tavoitteet. Tässä osassa ei tarkastella erikseen toiminnallisuuden tai informaatiopuolta sillä strategiset huolet ovat samanlaiset. Käyttäjien tarpeet ovat nimensä mukaisesti esimerkiksi organisaation ulkopuolisten käyttäjien tarpeiden ymmärtäminen ja niiden tärkeyden hahmottaminen. Tuotteen tavoitteet ovat organisaation omat vaatimukset siitä mitä tuotteen pitäisi saavuttaa, esimerkiksi rahalliset liiketoiminnan tavoitteet (Garret, 2011, s. 36–37.) Shahzad (2011) lisää että strategiataso on abstrakti konsepti, jonka käyttäjä abstraktisti määrittelee ja se täsmentää halutun sovelluksen tavoitteet sekä käyttäjien tarpeet. Strategiatasolla siis yksinkertaisesti määritellään ja vastataan perustaviin kysymyksiin kuten miksi sovellusta tai tuotetta lähdetään kehittämään.

Strategiatasolta nousee laajuuden tasolle. Projektin laajuuden ja sen vaatimusten tarkastelu on olennaista, sillä niiden avulla tiedetään mitä ollaan tekemässä, sekä niiden avulla tiedetään myös mitä ei olla tekemässä. On tärkeä myös ymmärtää, että tällä tasolla suunnittelu on asioiden kirjoittamista ylös ja implementointi vaiheessa moni asia muuttuu helposti mutta se ei silti poista kirjoitetun suunnittelun tärkeyttä (Garret, 2011, s. 58–61, s. 68.) Laajuuden tasolla siis käsitellään mitä asioita kuuluu toimialueen sisälle (Shahzad, 2011). Laajuuden tason Garret (2011, s. 29) on jakanut tuotteen toiminnallisiin tietoihin, jotka ovat nimensä mukaisesti kahtiajaon toiminnallisella puolella, sekä sisältövaatimuksiin, jotka ovat kahtiajaon tiedon puolella. Toiminnallisten tietojen puolella käsitellään siis ne toiminnalliset ominaisuudet, joita suunniteltavalta asialta halutaan (Garret, 2011, s. 62). Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi ohjelmiston tapauksessa, vaikka että sen täytyy pystyä tallentamaan tietoa napin painalluksella. Sisältövaatimusten alue, vaikkakin on suunnittelun puolesta todella samankaltainen, tarkoittaa esimerkiksi sovelluksen yhteydessä erilaisia tekstejä, kuvia, videoita yms., joiden suunnittelu täytyy ottaa huomioon (Garret, 2011, s. 63, 72). Esimerkiksi millaisia kuvia halutaan, minkä kokoisia ne pitää olla jne. Tai mitä tekstiä pitää löytyä esimerkiksi tietoa sovelluksesta kohdasta, kuinka pitkä teksti pitää olla jne. Yksinkertaisesti sanottuna laajuuden tason tarkoitus on siis määritellä, kuinka laajaa projektia ollaan tekemässä ja millaisia asioita siinä pitäisi olla.

Laajuuden tason jälkeen nousee rakennetasolle. Tällä tasolla siirrytään jo huomattavasti lähemmäs konkreettista suunnittelua. Rakennetason ideana on suunnitella yhtenäinen, mutta silti vielä käsitteellinen rakenne tuotteen

toiminnalle. (Garret, 2011, s. 79–80.) Shahzad (2011) lisää että rakenneosa määrittelee käyttöliittymän loogisen järjestyksen. Rakenneosa on jaettu toiminnallisella puolella olevaan vuorovaikutuksen suunnitteluun sekä tiedon puolella olevaan informaatioarkkitehtuuriin. (Garret, 2011, s.80). Vuorovaikutuksen suunnittelu tarkoittaa yleisesti käyttäjän ja järjestelmän vuorovaikutusta. Eli kuinka järjestelmä vastaa käyttäjältä saatuun komentoon ja kuinka käyttäjä vastaa takaisin (Garret, 2011, s. 81). Esimerkiksi kun käyttäjä painaa käyttöliittymässä olevaa tallenna-nappia, vie sovellus hänet esimerkiksi valitsemaan tallennuspaikan. Tärkeä osa vuorovaikutuksen suunnittelua on myös virheiden hallinta ja kuinka mahdollisista käyttäjän tekemistä virheistä selvittää (Garret, 2011, s. 86). Informaatioarkkitehtuuri taas käsittää sen, kuinka sovelluksessa olevaa tietoa järjestetään ja esitetään käyttäjille, jotta sen ymmärtäminen ja käyttäminen olisi mahdollisimman helppoa. Tiedon järjestelyyn on olemassa monenlaisia tapoja ja vallittu tapa riippuukin organisaation tarpeista, käyttäjän tarpeista ja suunnitellun tuotteen tarpeista (Garret, 2011, s. 89–95.) Informaatioarkkitehtuurin suunnitteluun hyvänä esimerkkinä kävisi vaikka vaatekaupan sovellus ja kuinka sieltä voidaan hakea tietoa ja kuinka tietoa esitetään. Esimerkiksi koon, hinnan, brändin yms. mukaan.

Rakennetason suunnittelun jälkeen nousee runkotasolle. Runkotasolla ollaan jo suuresti tekemisissä konkreettisten asioiden kanssa. Runkotasolla jatketaan rakennetason päälle ja mietitään minkälaisen muodon siellä suunnittelut asiat ottavat. Runkotaso myös käsittelee rakennetason suuren mittakaavan osaluueita tarkemmin ja hienosäätää yksityiskohtia (Garret, 2011, s. 107–108.) Shahzad (2011) tiivistää runkotason tarjoavan käyttöliittymän esittämiseen ja vuorovaikuttamiseen vaadittavat menetelmät. Poiketen edellisistä tasoista, runkotaso on jakautunut kolmeen pienempään osaan. Toiminnallisuuden puolella on käyttöliittymän suunnittelu. Tällä alueella suunnitellaan käyttöliittymän komponentit kuten napit, erilaiset kentät jne. (Garret, 2011, s. 108.) Tiedon puolella on puolestaan navigoinnin suunnittelu. Tämä tarkoittaa nimensä mukaisesti suunnittelua esimerkiksi linkkien avulla, jolla käyttäjä pääsee etenemään ja liikkumaan kuten haluaa. Tärkeää on siis, että käyttäjä tietää jatkuvasti missä hän esimerkiksi sovellusta käyttäessä on ja minne hän voi sieltä liikkua. (Garret, 2011, s. 118–119.) Kolmas runkotason osa-alue, joka kuuluu osittain sekä toiminnalliselle että tiedon puolelle on tiedon suunnittelu. Tässä alueessa mietitään kuinka tiedon esittäminen pitäisi hoitaa, jotta se olisi mahdollisimman ymmärrettävää. (Garret, 2011, s. 124.) Esimerkiksi miltä tietyn näppäinkomponentin pitäisi näyttää, jotta tulee selkeästi ilmi mitä sitä painamalla tapahtuu. Yksinkertaisesti sanottuna runkotason ideana on siis tuoda edellisten tasojen tuotokset ja antaa niille konkreettinen muoto, sekä käsitellä tarkemmin ja pienemmässä mittakaavassa erilaisia komponentteja.

Runkotasolta nousee viimeiselle tasolle, pintatasolle. Pintataso on Garretin (2011) kuvion viimeinen osa ja sisältää nimensä mukaisesti pintatason suunnittelun. Shahzad (2011) tiivistää sen olevan konkreettinen runkotason implementointi, tarkoittaen että runkotasolla tehdyt suunnitelmat viimein ja tarkasti suunniteltuna tehdään valmiiseen tuotteeseen. Pintatason ainoa osa, joka on osa

sekä tuotteen toiminnallista että tiedon puolta on sensorinen suunnittelu. Sensorinen suunnittelu tarkoittaa nimensä mukaisesti aisteille suunnittelemista. Tuotteita suunnitellaan siten että kaikki siihen liittyvät aistilliset reaktiot, kuten visuaalisuus, äänet, kosketus, jne. otetaan huomioon (Garret, 2011, s. 134–136.) Sensoriseen suunnitteluun liittyy siis runkotasolla tehtyjen loogisten järjestelyjen esittäminen aisteja tyydyttävästi. (Garret, 2011, s. 134). Esimerkiksi ohjelmaan tehty tallenna-nappi tehdään sen näköiseksi, että se noudattaa haluttua värikäävää, tuo ilmi tietynlaisen kuvan brändistä visuaalisuuden avulla ja on selkeästi sekä ymmärrettävästi tehty.

4 KÄYTTÄJÄKOKEMUKSEEN VAIKUTTAVAT ASIAT

Tässä luvussa käsitellään graafisten käyttöliittymien suhde käyttäjäkokemukseen ja tuodaan ilmi lähdekirjallisuuden avulla edellisissä luvuissa käsitellyt asiat ja niistä vedetyt johtopäätökset. Tässä luvussa myös vastataan tutkimuskysymykseen, joka on *”Mihin asioihin käyttäjäkokemuksessa pystytään graafisen käyttöliittymän ulkoasun visuaalisella suunnittelulla vaikuttamaan?”*

Arkikielessä puhuttaessa, graafisesta käyttöliittymästä tulee helposti mieleen vain yksinkertaisesti sovelluksen tai järjestelmän graafisesti esitetty käyttöliittymä, johon on vain sijoitettu nappeja, tekstikenttiä jne. Käyttäjäkokemuksesta tulee puolestaan helposti mieleen vain se, millainen kokemus käyttäjällä on käyttäessään jotain tuotetta. Nämä arkikielen oletukset eivät missään nimessä ole täysin väärässä, kuten olemme lähdekirjallisuuden pohjalta huomanneet. Graafiseen käyttöliittymään ja sen elementtien suunnitteluun liittyy kuitenkin todella paljon muitakin asioita, jotka täytyy ottaa huomioon. Sama koskee käyttäjäkokemusta. Nämä ennalta ajatellut ”yksinkertaiset” asiat ovat pinnan alla paljon monimutkaisempia.

Kolmannessa luvussa on tunnistettu käyttäjäkokemukselle Nortonin & Ortonyn (2006) kolme tunnetasoa sekä Garretin (2011) käyttäjäkokemuksen viisi suunnittuelementtiä. Näiden käyttäjäkokemuksen osien pohjalta tarkastellaan tässä tutkielmassa käyttäjäkokemusta. Nämä osa-alueet on laitettu taulukkoon tutkimuskysymyksen pohjalta, sillä ne ovat käyttäjäkokemuksen asiat joihin graafisen käyttöliittymän visuaalisen suunnittelun vaikutusta pyritään selvittämään (Taulukko 1). Taulukon yläosaan on tehty käyttöliittymän elementtien suunnittelu jaettuna kolmeen kolumniin, jotta kuviosta tulisi selkeämpi. Ensimmäinen kolumni on ”pystyy vaikuttamaan”, tarkoittaen että graafisella käyttöliittymällä tai sen elementtien suunnittelulla pystytään vaikuttamaan taulukossa oleviin käyttäjäkokemuksen osa-alueisiin. Toinen kolumni on ”pystyy osittain vaikuttamaan”, tarkoittaen että graafisella käyttöliittymällä tai sen elementtien suunnittelulla pystytään vaikuttamaan taulukossa oleviin käyttäjäkokemuksen osa-alueisiin, ainakin jollain tavalla. Kolmantena kolumnina on ”ei pysty vaikuttamaan lainkaan tai hyvin vähän”, tarkoittaen että graafisella käyttöliittymällä

tai sen elementtien suunnittelulla ei pystytä vaikuttamaan taulukossa oleviin käyttäjäkokemuksen osa-alueisiin tai jos pystytään niin erittäin minimaalisesti. Taulukossa olevat "X" merkit kuvaavat mihin ja millä tasolla käyttäjäkokemukseen pystytään vaikuttamaan. Nämä päätelmät ovat tehty edellisten lukujen pohjalta, lähdekirjallisuuden perusteella.

TAULUKKO 1 Graafisen käyttöliittymän visuaalisen suunnittelun vaikutus käyttäjäkokemukseen

Graafisen käyttöliittymän visuaalinen suunnittelu

	Pystyy vaikuttamaan	Pystyy osittain vaikuttamaan	Ei pysty vaikuttamaan lainkaan tai hyvin vähän
Garretin strategiataso			X
Garretin laajuuden taso		X	
Garretin rakennetaso		X	
Garretin runkotaso	X		
Garretin pintataso	X		
Normanin & Ortonyn viseraalinen tunnetaso	X		
Normanin & Ortonyn käyttäytymisen tunnetaso		X	
Normanin & Ortonyn heijastava tunnetaso			X

Käyttäjäkokemuksen tunnistetut osa-alueet

Taulukkoa tarkastellessa huomataan, että graafisella käyttöliittymällä ja sen elementtien suunnittelulla pystytään vaikuttamaan tunnistettuihin käyttäjäkokemuksen osa-alueisiin varsin hyvin. Niissä on kuitenkin myös asioita, joita ei ole mahdollista toteuttaa pelkästään graafisella käyttöliittymällä tai sen elementtien suunnittelulla.

Ensimmäisenä taulukosta otetaan tarkasteluun Garretin (2011) strategiataso. Taulukkoon on merkattu, että siihen ei pysty graafisen käyttöliittymän visuaalinen suunnittelu vaikuttamaan lainkaan, tai hyvin vähän. Garretin (2011, s. 36–37) mukaan strategiatasolla vastataan siihen mitä tuotteelta halutaan organisaation kannalta ja mitä mahdolliset käyttäjät haluavat tuotteelta. Organisaation tavoitteisiin hän laski esimerkiksi liiketoiminnan tavoitteet ja abstraktin käsitteen brändin identiteetistä, tarkoittaen esimerkiksi mitä brändi haluaa tuoda itsestään esille. Garretin (2011, s. 38) mukaan nämä tavoitteet eivät saa olla liian laajoja mutta eivät myöskään liian tarkkoja. Esimerkiksi "tuotteen täytyy tehdä rahaa" on aivan liian laaja tavoite ja "tuotteen täytyy tarjota käyttäjille mahdollisuus talentaa tietoa" on liian täsmällinen tavoite abstraktille strategiatasolle. Käsiteltävät asiat ovat siis abstrakteja tavoitteita, vaikka Garret (2011, s. 37) toteaaakin että ne täytyy silti olla selvästi lausuttuja. Visuaalinen käyttöliittymäsuunnittelu ja sen asiat ei siis vielä tule tässä osassa käsiteltyä.

Toinen osa strategiatasoa on käyttäjien tarpeet. Garret (2011 s. 42–51) kuvaa käyttäjien tarpeita myöskin abstrakteina ja esittelee tapoja kerätä niitä, kuten käyttäjien segmentointi ja käyttäjä persoonien luonti. Sonnleitner, Pawlowski, Kässer ja Peissner (2013) esittelevät käyttäjien tarpeet myöskin abstraktisti, tarkoittaen esimerkiksi yleistä hyväksyntää ja itsensä ilmaisua. Koska tällä tasolla käsitellyt asiat ovat vielä hyvin yleisiä ja abstrakteja, ei visuaalinen käyttöliittymäsuunnittelu ole tärkeimpänä osana käyttäjien tarpeiden suunnittelussa. Käyttäjien tarpeisiin Garretin (2011, s. 48) mukaan kuuluu kuitenkin myös käytettävyys ja sen ulottuvuudet. Kuten luvussa 2 mainittiin, Nielsenin (1999) esitetyt 5 käytettävyyden periaatetta ovat osa graafisen käyttöliittymän suunnittelua. Garretin (2011, s. 48) mukaan suunnittelijat voisivat luoda jonkinlaisia prototyyppisiä käyttöliittymästä, joita käyttäjät voisivat testata. Hänen mukaansa nämä olisivat kuitenkin alkuvaiheessa riisuttuja versioita käyttöliittymästä. Den Buurmanin (1997) mukaan kunnan prototyyppisiä ei ole alkuvaiheessa vielä saatavilla. Koska tässä vaiheessa käsiteltävät asiat ovat vielä hyvin abstraktilla tasolla, vaikka jonkinlaista visuaalista ideaa käyttöliittymä suunnitteluun voi saada käyttäjien testauksen perusteella, ei kuitenkaan visuaalinen suunnittelu vaikuta käyttäjien tarpeiden tasolla paljoa.

Garretin (2011) laajuuden taso on taulukossa merkattu, että pystyy osittain vaikuttamaan. Laajuuden tason toiminnallisten tietojen puolella käsitellään tuotteen toiminnalliset ominaisuudet ja vaatimukset (Garret, 2011, s.62). Visuaalinen käyttöliittymä suunnittelu ei siis tule puhtaasti toiminnallisissa asioissa käsiteltyä. Rameshin, Caon ja Baskervillen (2010) mukaan vaatimusten tiedot kuvaavat järjestelmän operaatioita tarkasti. Garret (2011, s. 70–71) kuitenkin mainitsee, että tässä osiossa voidaan myös käsitellä esimerkiksi käyttöliittymän ulkoasua abstraktisti, joten visuaalinen suunnittelu vaikuttaa osittain toiminnallisiin tietoihin, mutta ei paljoa.

Sisältövaatimusten puolella käsitellään nimensä mukaan sisältöä, joka täyttää halutut vaatimukset. Garret (2011, s. 71) määrittelee sisältöön kuuluvan esimerkiksi tekstit, kuvat, äänet ja videot, joita ohjelmassa voi mahdollisesti olla. Petit, Mota, Fontinele ja Dantas (2020) lisäävät sisältövaatimusten olevan sisällön tyyppin, vaadittujen resurssien ja ominaisuuksien tunnistamista, jotka toiminnallisten vaatimusten tulee ottaa huomioon. Ominaisuuksiin kuuluu esimerkiksi tiedostojen koot, pikselien määrät kuville ja videoille jne. (Garret, 2011, s. 72; Petit ym., 2020). Kuvat ja tekstit ovat osa visuaalista suunnittelua, joten niiden ideointi on osa visuaalista käyttöliittymä suunnittelua. Visuaalisen käyttöliittymäsuunnittelun on merkitty vaikuttavan käyttäjäkokemukseen tässä osittain, sillä toiminnallisiin vaatimuksiin se ei vaikuta melkein ollenkaan, mutta sisältövaatimusten puolella voisi olla esimerkiksi kuvien kokojen miettimistä, joka vaikuttaa graafisen käyttöliittymän ulkoasuun.

Taulukossa seuraavaksi tulee Garretin (2011) rakennetaso. Rakennetasoon kuuluu Garretin (2011) mukaan vuorovaikutuksen suunnittelu ja informaatioarkkitehtuuri. Vuorovaikutuksen suunnittelussa tuetaan ihmisten jokapäiväisiä kommunikointi ja vuorovaikutustapoja. (Li, Zhu, 2018). Garretin (2011, s. 81) mukaan vuorovaikutussuunnittelun ideana on käyttäjän tekemät liikkeet ja

järjestelmän niihin vastaaminen. Garret (2011, s. 80) painottaa kuitenkin, että tämäkin on vielä suuresti käsitteellistä tekemistä. Petit ym. (2020) tarkentavatkin että nämä ovat tässä vaiheessa kuvauksia oletetuista vuorovaikutuksista. Tähän vaiheeseen liittyy kuitenkin myös virheiden hallinta (Garret, 2011, s. 86–88). Virheiden hallintaan liittyy monia asioita, joista yhtenä on käyttöliittymällä jollain tavalla virheen esittäminen palautteen, kuten virheilmoitusten avulla (Garret, 2011, s. 88). Tähän liittyy siis luvussa 2 mainittu Liin, Liin ja Yangin (2019) sekä Galitzin (2007, s.48) mainitsema johdonmukaisuus, jonka avulla pystytään virheitä estämään. Virheilmoituksiin liittyy myös Leen ym. (2010) ja Lowdermilkin (2013) esittämä visuaalisen palautteen tärkeys. Virheilmoitusten pitää olla selkeitä ja ilmestyä esimerkiksi keskelle näyttöä, jotta Lowdermilkin (2013, s. 65) näkyvyyden periaate täyttyy. Vuorovaikutuksen suunnitteluun Garretin (2011, s. 83–85) mukaan liittyy myös käsitteelliset mallit, josta hän on antanut esimerkiksi ostoskärryn komponentin kuvauksen juuri liittyvän reaali maailmaan. Tämä liittyykin suoraan Badke-Schaubin ym. (2006) kuvaukseen mieleen rakennetuista malleista.

Informaatioarkkitehtuurin tavoite on auttaa käyttäjiä ymmärtämään ja hallitsemaan informaatiota ja tekemään oikeita päätöksiä (Ding & Lin, 2009). Garret (2011, s. 89–91) on tähän alueeseen esittänyt esimerkiksi sisällön arkkitehtuurisen jäsentämisen. Ne käsittelevät sisällön rakenteen enemmän toiminnallisesta näkökulmasta, joten visuaalinen käyttöliittymäsuunnittelu ei ole tämän kanssa tekemisessä. Garretin (2011, s. 96–97) esittelemät järjestämisperiaatteet liittyvät enemmän mitkä asiat ovat liitetty yhteen, eikä luvussa 2 mainittujen Gestaltin periaatteiden mukaan liity niiden havaitsemiseen eikä siihen, kuinka niiden yhteys tuodaan ilmi. Informaatioarkkitehtuuri siis käsittää kuten Petit ym. (2020) mainitsevat enemmän elementtien jäsentämistä eikä niiden ulkoasua tai visuaalista sijoittelua. Taulukkoon on laitettu, että graafisten käyttöliittymien visuaalinen suunnittelu pystyy osittain vaikuttamaan rakennetasoon koska vuorovaikutuksen eitoiminnallisiin asioihin se voi vaikuttaa vahvasti, mutta informaatioarkkitehtuurin asioihin ei vielä vaadita visuaalista käyttöliittymäsuunnittelua.

Garretin (2011) runkotasoon kuuluu käyttöliittymäsuunnittelu, navigaatio-suunnittelu sekä tiedon suunnittelu. Käyttöliittymä suunnitteluun kuuluu Garretin (2011, s. 114) mukaan käyttöliittymäelementtien tai -komponenttien valinta ja niiden järjestely ja sijoittaminen näytölle erityisesti tärkeyden perusteella. Tämä liittyy suoraan Leen ym. (2006) ja Lowdermilkin (2013) näkyvyyteen ja siihen että käyttäjille tuodaan heti selkeäksi mitkä asiat ovat olennaisia tuomalla niihin näkyvyyttä, esimerkiksi juuri sijoittamalla ne keskelle näyttöä. Garret (2011, s. 114–118) esittelee myös erilaisia graafisten käyttöliittymien komponentteja kuten painikkeita ja toteaa myös, että elementtien pitäisi olla myös selkeitä ja helposti käytettävissä. Tähän liittyy Normanin (1999), luvussa 2 esittelemä koettu varallisuus eli käytön tulisi olla selkeää ja Galitzin (2007, s. 53) toteamus siitä, että visuaalisen suunnittelun pitäisi vihjata välittömästi, kuinka komponenttia operoidaan. Garretin (2011) käyttöliittymäsuunnitteluun liittyy myös näön tarkkuus sillä Jansenin (1998) toteaa että sen suunnittelu vaikuttaa komponenttien kokoon.

Navigaatio suunnittelu viittaa käyttöliittymän eri sivujen/näyttöjen välillä liikkumiseen ja sen suunnitteluun ja sen ideana on tehdä tiedon löytämisestä helppoa (Garret, 2011, s. 118–119). Tämä viittaa kuitenkin suurimmaksi osaksi osien väliseen linkitykseen, eikä niinkään visuaaliseen käyttöliittymäsuunnitteluun. Garret (2011, s. 119) kuitenkin mainitsee, että navigaatio suunnittelun täytyy kommunikoida elementtien ja sisältöjen suhteita. Burrell ja Sodan (2006) mainitsevatkin tähän Nielsenin esittämän idean siitä, että käyttäjät viettävät aikansa myös muiden sivujen/ohjelmien parissa, joten he haluavat niiden toimivan samalla tavalla. Käyttöliittymän visuaalisessa suunnittelussa tämä viittaa juuri Galitzin (2007, s. 70) ja Lowdermilkin (2013, s. 68–69) esittämiin mieleen rakennettuihin malleihin. Esimerkiksi siis, jos jossakin käyttöliittymässä painamalla tietynlaisia ikonia siirrytään tiettyyn paikkaan, olisi kannattavaa pitää ikoni suhteellisen samanlaisena ja mahdollisesti myös samassa paikassa. Navigaatio suunnittelun visuaalisen puolen kannattaa siis noudattaa tunnettuja malleja.

Tiedon suunnittelulla Garret (2011, s. 124) tarkoittaa informaation esittämisen suunnittelua esimerkiksi puhtaasti visuaalisen suunnittelun tai ryhmittelyn avulla. Tämä liittyy selkeästi visuaaliseen käyttöliittymäsuunnitteluun, esimerkiksi mietittäessä juuri ikonien välittämää konseptia, onko kirje parempi esittämään esimerkiksi sähköpostia vai kenties postilaatikko? Ryhmittelystä Garret (2011, s. 127) tuo esille tienhaun (engl. wayfinding) käsitteen, joka liittyy läheisesti luvussa 2 esiteltyihin havainnoinnin periaatteisiin. Tienhaku tarkoittaa tapaa auttaa käyttäjiä tietämään missä he ovat ja minne voivat mennä ja tapoja, jolla tätä voidaan edistää (Garret, 2011, s. 127). Luvussa 2 esiteltyjen Gestaltin periaatteiden mukaan voidaan tätä edistää. Esimerkiksi juuri värien avulla voidaan samankaltaisuutta tai erilaisuutta tuoda esille, jonka tarkoituksena on pyrkiä antamaan käyttäjälle ideaa mitä he voivat tehdä ja minne mennä.

Edellä mainittujen asioiden takia taulukkoon on laitettu, että visuaalisella käyttöliittymäsuunnittelulla pystyy vaikuttamaan Garretin (2011) runkotasoon. Vaikka esimerkiksi navigaatio suunnittelussa kaikki asiat eivät liity suoranaisesti käyttöliittymän visuaaliseen suunnitteluun, on kuitenkin tärkeintä se kokonaisuus, joka tältä tasolta muodostuu.

Garretin (2011) pintataso muodostuu lopullisesta sensorisesta suunnittelusta ja esittämisestä edellisellä tasolla mietittyjen elementtien järjestyksen suunnittelun pohjalta. Koska tässä tutkielmassa käsitellään graafisia käyttöliittymiä, on selvää, että suurin osa, johon sensorinen suunnittelu keskittyy, on visuaaliseen suunnitteluun. Garretin (2011, s. 136–137) mukaan estetiikka on katsojan silmissä, joten suunnittelun tulisi keskittyä siihen miten hyvin alempien tasojen tavoitteet täyttyvät. Hän lisää myös, että yksi asia, joka kannattaa muistaa alemmilla tasoilla, joka tulee ilmi monen asian kautta mutta erityisesti visuaalisen suunnittelun avulla on brändi-identiteetti. Karjalainen (2007) sanoo että jos visuaalinen suunnittelu noudattaa brändin muiden tuotteiden tai palveluiden kanssa samaa kaavaa voi se parantaa sen tunnistettavuutta. Garret (2011, s.144) on samaa mieltä, että organisaation tulisi olla johdonmukainen kaikessa, jotta brändin identiteetti pysyy vahvana. Klinton, Lisbyn ja Binthahirin (2014) mukaan visuaalinen brändi-identiteetti rakentuu esimerkiksi logoista, fonteista, väreistä ja

sommittelusta. Yksi merkittävä tekijä on, millaisen mielikuvan brändistä haluaa tuoda esille esimerkiksi vakava tai rento (Garret 2011, s. 137; Klint ym., 2014). Phillips, McQuarrie ja Griffin (2014) esittävät myös, että väreillä, fonteilla ja typografialla voidaan tuoda brändille identiteettiä ja tunnistettavuutta, josta Garret (2011, s.145–147) on samaa mieltä. Garret (2011, s. 137–141) nostaa pintatasolla esiin myös silmän liikkeet, kontrastin sekä yhtenäisyyden. Silmän liikkeet ja kontrasti tulee esille luvussa 2 käsiteltyjen näöntarkkuuden ja näkyvyyden kohdalla. On tärkeää seurata minne ihmisten silmät menevät sillä ne vaikuttavat juuri elementtien ja komponenttien suunnitteluun (Jansen, 1998). Kontrasti on taas keino tuoda näkyvyyttä haluttuihin elementteihin. Se on siis yksi keino toteuttaa Lowdermilkin (2013, s. 65–66) näkyvyyden määritelmää. Yhtenäisyys taas toteuttaa luvussa 2 esitettyä johdonmukaisuutta, eli siis elementtien ja komponenttien pitäisi olla samanlaisia, jotta käyttäjä ei turhaan hämmenny käyttöliittymää käyttäessään.

Garretin (2011) pintataso on laitettu taulukkoon, että siihen pystyy visuaalisella käyttöliittymäsuunnittelulla vaikuttamaan, sillä se on juuri lopullisen visuaalisen silauksen antamista. Melkein kaikki tässä käyttäjäkokemuksen suunnittelun osassa on jollain tavalla yhteydessä visuaaliseen suunnitteluun.

Normanin ja Ortonon (2006) viseraalinen tunnetaso ja sen suunnittelu on puolestaan merkitty taulukossa, että visuaalinen käyttöliittymä suunnittelu pystyy siihen vaikuttamaan. Kuten luvussa 3 mainitaan, on viseraalinen tunnetaso tiedostamaton tunnetaso. Tähän tunnetasoon liittyy vain nykyiset tuntemukset eikä se pohjautu kokemukseen tai odotuksiin, se on puhtaasti vain pintatason puhdasta ulkoasua (Norman & Ortony, 2006). Koska tämä taso ottaa huomioon graafisten käyttöliittymien tapauksessa vain puhtaasti ulkoasun asiat, pystyy visuaalinen käyttöliittymäsuunnittelu siihen vaikuttamaan. Se miten siihen vaikutetaan, on eri asia. Viseraalisen tunnetason tarpeiden täyttäminen, kuten Hua ja Fei (2009) mainitsivat, on suunnittelijoille vaikeaa. Norman ja Ortony (2006) totesivat että jotkin värit ovat ihmisille lämpimiä ja jotkin viileitä. Entä jos brändin identiteetin visuaaliset aspektit menevät näitä värejä vastaan ja niitä ei pidetä haluttuina? Tähän tunnetasoon ja sen suunnitteluun pystytään siis visuaalisella käyttöliittymäsuunnittelulla vaikuttamaan mutta kuten lähteistä tulee ilmi, se ei ole helppoa. Jotta graafisten käyttöliittymien visuaalinen suunnittelu pystyisi vaikuttamaan viseraalisen tunnetason suunnitteluun jatkuvan positiivisesti vaatisi se luultavasti lisätutkimusta ihmisten tiedostamattomista tarpeista, jotta muitakin keinoja kuin vaan että tehdään liittymästä ”tyylikäs” tai ”kaunis” voitaisiin löytää. Kuten Norman ja Ortony (2006) toteavat pohjautuu viseraalinen suunnittelu usein intuitioon ja reaktiot ovat usein käyttäjien ”mututuntuman” seurausta.

Normanin ja Ortonon (2006) käyttäytymisen tunnetaso ja sen suunnittelu on laitettu taulukossa, että pystyy osittain vaikuttamaan. Tällä tunnetasolla käyttäjien tunteminen on tärkeää, sillä reaktiot ovat opittuja ja täten voivat vaihdella henkilöiden ja kulttuurien välillä. (Norman & Ortony, 2006; Yang & Chen, 2008). Tämä taso, kuten luvussa 3 on mainittu, on suurimmaksi osaksi tuotteen toiminnallisuutta ja käyttöä koskeva, joten visuaalinen käyttöliittymä suunnittelu ei voi siihen paljoa vaikuttaa. Kuitenkin luvussa 2 esitellyt mieleen rakennetut mallit

vaikuttavat osittain tällä tasolla, sillä tämä taso kattaa opitut asiat ja odotukset. Esimerkiksi siis käyttöliittymän sulkemispainikkeen sijoitus on visuaalista suunnittelua ja useat käyttäjät odottavat sen olevan samassa paikassa kuin muissakin käyttöliittymissä joiden käytön he ovat ehkä jo oppineet. Norman ja Ortony (2006) sanovatkin että jos tuotteet eivät toteuta odotuksia, voi se aiheuttaa vahvojakin tunnepitoisia reaktioita.

Viimeinen Normanin ja Ortonynin (2006) käyttäjäkokemuksen ja sen suunnittelun osa-alue on heijastava tunnetaso. Se on merkitty taulukossa, että siihen ei visuaalinen käyttöliittymä suunnittelu pysty vaikuttamaan lainkaan, tai hyvin vähän. Kuten Yang ja Chen (2008) toteavat, ovat tämän tason tunteet erittäin henkilökohtaisia ja ne ovat osa käyttäjien omakuvaa, joten tärkeintä ei ole itse tuote vaan käyttäjien suhde tuotteeseen ja sen merkitys heille. Kuten luvussa 3 on mainittu sekä myös Huan ja Fein (2009) mukaan heijastavaan tunnetasoon kuuluu myös asioita kuten kavereiden mielipiteet ja maine. Näitä asioita on visuaalisella käyttöliittymä suunnittelulla vaikea muokata. Heijastavalla tunnetasolla vaikuttaa myös ylellisyys (Norman & Ortony, 2006). Ylellisyyteen on läheisesti rinnastettavissa asiat kuten hinta ja muodikkaus. Heijastavan tunnetason asiat rakentuvat yleensä monista asioista, joista graafisen käyttöliittymän visuaalinen suunnittelu ei ole tärkeässä roolissa.

5 YHTEENVETO

Tämän tutkielman tarkoituksena oli tunnistaa graafisen käyttöliittymän ja sen visuaalisen suunnittelun vaikutuksia käyttäjäkokemukseen. Tutkielma toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Tutkimuskysymys, johon pyrittiin vastaamaan, oli: *”Mihiin asioihin käyttäjäkokemuksen suunnittelussa pystytään graafisella käyttöliittymällä, sen ulkoasun visuaalisella suunnittelulla, vaikuttamaan?”* Tähän kysymykseen vastausta haettiin erilaisten lähdemateriaalien kuten kirjojen ja vertaisarvioitujen tieteellisten artikkelien avulla ja niistä tehtyjen pohdintojen ja johtopäätösten pohjalta.

Tutkielman ensimmäisessä sisältöluvussa käsiteltiin graafisia käyttöliittymiä, niiden määritelmää, komponentteja ja hieman suunnittelun taustaa sekä konkreettisia suunnitteluperiaatteita koskien erityisesti visuaalista suunnittelua. Määritelmien ja komponenttien esittelyn tarkoitus oli tuoda taustaa ja ymmärrystä koskien graafisia käyttöliittymiä. Graafisten käyttöliittymien suunnittelun kappaleessa esiteltiin yleiset taustat suunnittelulle ja käsiteltiin tarkemmin lähdekirjallisuuden avulla muutamia tärkeimmiksi päätyneitä visuaalisen suunnitteluun sopeutuvia periaatteita. Graafisten käyttöliittymien suunnittelun laajuus rajasi käsiteltäviä asioita suuresti. Tämän takia rajaukseksi valikoitiin ulkoasun visuaalinen suunnittelu ja tästäkin pyrittiin tunnistamaan muutama tärkeä, olennaisena pidetty periaate.

Toisessa sisältöluvussa keskityttiin tutkielman toiseen olennaiseen käsitteeseen, käyttäjäkokemukseen. Käyttäjäkokemuksesta esiteltiin sen määritelmä ja hieman historiaa, sekä valikoitiin muutama käyttäjäkokemuksen suunnittelun näkökulma, joiden avulla sitä lähdettiin purkamaan. Käyttäjäkokemuksen ollessa kiistanalainen termi alalla ja monet eri olemassa olevat näkökulmat loivat pohjaa kahden suunnittelun näkökulman valintaan, jotka kattoivat hyvin käyttäjäkokemuksen suunnittelun laajasta näkökulmasta. Tarkoituksena oli siis käsitellä käyttäjäkokemusta muutaman valitun suunnittelun näkökulman pohjalta, jotta siitä saataisiin tiivis, mutta kuitenkin laajasti asioita käsittelevä ymmärrys.

Kolmas ja viimeinen sisältöluke käsitteli edellisten lukujen asiat ja toi vaa-dittavan vertailun, jotta tulosten löytäminen ja kysymykseen vastaaminen oli mahdollista. Luvussa on tehty taulukko valituista käyttäjäkokemuksen osa-

alueista ja graafisen käyttöliittymän visuaalinen suunnittelu on jaettu kolmeen osaan, jotta tulosten esittämisestä tulisi selkeämpää. Tulokset ovat esitetty lähde- materiaaleista tehtyjen omien johtopäätösten avulla. Tuloksista huomataan, että graafisten käyttöliittymien visuaalinen suunnittelu pystyy vaikuttamaan varsin hyvin Garretin (2011) käyttäjäkokemuksen suunnittelun kahteen korkeimpaan osaan, runkotasoon ja pintatasoon sekä Normanin ja Ortonyn (2006) viseraalisen tunnetason suunnitteluun. Osittain se pystyy vaikuttamaan Garretin (2011) rakennetasoon ja laajuuden tasoon sekä Normanin ja Ortonyn (2006) käyttäytymisen tunnetasoon. Graafisten käyttöliittymien visuaalisella suunnittelulla ei ole lainkaan vaikutusta tai hyvin vähäinen vaikutus puolestaan Garretin (2011) strategiatasoon sekä Normanin ja Ortonyn (2006) heijastavaan tunnetasoon.

Tutkielman rajoitteiksi voidaan laskea se, että käyttäjäkokemuksen valitut näkökulmat ovat vain pieni osa monista erilaisista tulkinnoista. Jos käyttäjäkokemuksen näkökulmaksi olisi valittu muunlaisia malleja, voisivat tulokset olla erilaisia. Tulokset eivät siis ole helposti yleistettävissä.

Jatkotutkimukselle sopivia aiheita olisi saman tutkimuskysymyksen käsittely joko laajemmin, tai erilaisista käyttäjäkokemuksen näkökulmista. Myös graafisten käyttöliittymien laajentaminen suunnittelun kaikkiin näkökulmiin toisi varmasti mielenkiintoisia vastauksia. Tässä tutkielmassa tehtyjen johtopäätösten ja tulosten empiirinen todentaminen ja testaus olisi myös hyvä aihe jatkotutkimukselle. Jatkotutkimuksia ajatellen olisi myös hienoa, jos käyttäjäkokemuksen ja siihen liittyvien asioiden kuten käytettävyyden ja yleisesti ihmisten ja tietokoneiden välisten suhteiden alan termistö ja niiden väliset suhteet olisivat selkeitä ja tarkasti määriteltyjä. Termit ja niiden kiistanalaiset määritelmät ja suhteet toivat selvästi vaikeutta tutkielman tekoon.

LÄHTEET

- Abras, C., Maloney-Krichmar, D. & Preece, J. (2004) User-Centered Design. *Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, Bainbridge: Thousand Oaks, Sage Publications.
- Austin, R.,D. & Nolan, R., L. (2007) Bridging the Gap Between Stewards and Creators. *MIT Sloan Management Review*, 48(2), 29-36.
- Badke-Schaub, P., Neumann, A., Lauche, K. & Mohammed, S. (2007) Mental models in design teams: a valid approach to performance in design collaboration?. *International Journal of CoCreation in Design and the Arts*, 3(1), 5-20.
- Barnes, S., B. (1995) User Friendly: A Short History of the Graphical User Interface. *Sacred Heart University Review*, 16(1), artikkeli 4.
- Beaudouin-Lafon, M. (2000) Instrumental Interaction: An Interaction Model for Designing Post-WIMP User Interfaces. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 2(1), 446-453.
- Berni, A. (2021) Making Order in User Experience Research to Support Its Application in Design and Beyond. *Applied Sciences*, 11(15), 6981.
- Burrell, A. & Sodan, A., C. (2006) Web Interface Navigation Design: Which Style of Navigation-Link Menus Do Users Prefer?. *22nd International Conference on Data Engineering Workshops, ICDEW*. Atlanta, USA: April 3-7, 2006.
- Chen, J.,W. & Zhang, J. (2007) Comparing Text-based and Graphic User Interfaces for Novice and Expert Users. *AMIA Annual Symposium Proceedings*, 125-129.
- Den Buurman, R. (1997) User-centred design of smart products. *Ergonomics*, 40(10), 1159-1169.
- Ding, W. & Lin, X. (2009) Information Architecture: The Design and Integration of Information Spaces. *Synthesis Lectures on Information Concepts, Retrieval, and Services*, 1(1), 1-169.
- Downey, L., L. & Rosales, S. (2012) *Usability in Government Systems : Chapter 1 – A Brief History of User Experience in Government Systems*. Elsevier.
- Fetaji, M., Loskoska, S., Fetaji, B. & Ebibi, M. (2007) Investigating human computer interaction issues in designing efficient virtual learning environments. *Balkan Conference in Informatics*, 313-324.
- Galitz, W., O. (2007) *The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design*. Indianapolis, USA: Wiley Publishing. [Sähköinen kirja]
Haettu osoitteesta
https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=Q3Xp_Awu49sC&oi=fnd&pg=PR5&dq=GUI+design&ots=I052I-

[9d05&sig=O4vsc081iHPx5hqCU98qhG9IT8M&redir_esc=y#v=onepage&q=GUI%20design&f=false](https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en)

- Garret, J., J. (2011) *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond* (Second edition). Berkeley, USA: New Riders Voices that Matter, Division of Pearson Education.
- Harding, B., A. (1989) Windows & Icons & Mice, Oh My! The Changing Face of Computing. *Proceedings 1989 Frontiers in Education Conference*.
- Hassenzahl, M. & Tractinsky, N. (2006) User experience - a research agenda. *Behaviour & Information Technology*, 25(2), 91-97.
- Holzinger, A. (2005) Usability Engineering Methods for Software Developers. *Communications of the ACM*, 48(1), 71-74.
- Hua, M. & Fei, Q. (2009) The value of unconscious behavior on interaction design. *2009 IEEE 10th International Conference on Computer-Aided Industrial Design & Conceptual Design*. Wenzou, China: November 26-29, 2009.
- Hussain, Z., Slany, W. & Holzinger, A. (2009) Current State of Agile User-Centered Design: A Survey. *HCI and Usability for e-Inclusion, LNCS 5889*, (416-427). Berlin: Springer.
- International Organization for Standardization (2019a). *Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems* (ISO Standard 9241-210:2019 3.7). Haettu osoitteesta <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>
- International Organization for Standardization (2019b).). *Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems* (ISO Standard 9241-210:2019 3.13). Haettu osoitteesta <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>
- International Organization for Standardization (2019c).). *Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems* (ISO Standard 9241-210:2019 3.15). Haettu osoitteesta <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>
- Islam, M., N., Bouwman, H. & Islam, A., K., M., N. (2020) Evaluating Web and Mobile User Interfaces With Semiotics: An Empirical Study. *IEEE Access*, 8, 84396-84414.
- Jacob, R., J., K., Girouard, A., Hirshfield, L., M., Horn, M., S., Shaer, O., Solovey, E., T. & Zigelbaum, J. (2008) Reality-based interaction: a framework for post-WIMP interfaces. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 201-210.
- Jansen, B., J. (1998) The graphical user interface. *ACM SIGCHI Bulletin*, 30(2), 22-26.

- Kamil, M., J., M. & Abidin, S., Z. (2013) Unconscious Human Behavior at Visceral Level of Emotional Design. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 105(3), 149-161.
- Karjalainen, TM. (2007) It looks like a Toyota: Educational approaches to designing for visual brand recognition. *International Journal of Design* 1(1), 67-81.
- Klint, L., Lisby, H. & Binthahir, H., A. (2014) Using a PHM-based visual brand identity management system to manage deterioration of visual brand identities and prolong their life span. *2014 International Conference on Prognostics and Health Management*. Cheney, USA: June 22-25, 2014.
- Koch, J. & Oulasvirta, A. (2016) Computational Layout Perception using Gestalt Laws. *Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 2(1), 1423-1429. San Jose, USA.
- Lee, C., Eastman, C., M., Taunk, T. & Ho, C. (2010) Usability principles and best practices for the user interface design of complex 3D architectural design and engineering tools. *International Journal of Human-Computer Studies*, 68(1-2), 90-104.
- Li, W., Li, C. & Yang, Y. (2019) How Consistent Is Your GUI Design?. *Conference Companion Publication of the 2019 on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing, CSCW (278-282)*. Austin, USA: November 9-13, 2019.
- Li, Y. & Zhu, L. (2018) Optimization of user experience in interaction design through a Taguchi-based hybrid approach. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, 29(2), 126-140.
- Lowdermilk, T. (2013) *User-Centered Design: A Developer's Guide to Building User-Friendly Applications*. Sebastopol, USA: O'Reilly Media. [Sähköinen kirja] Haettu osoitteesta https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=XiX5bNjW0kC&oi=fnd&pg=PR2&dq=lowdermilk+travis&ots=F74EdJgvXn&sig=nb0Sd4hm8JjnxGT-YmfU-Dvrg2s&redir_esc=y#v=onepage&q=lowdermilk%20travis&f=false
- Maitrikul, C. & Limpiyakorn, Y. (2020) GUI Test Case Prioritization using Social Network Analysis. *Journal of Physics: Conference series*, 1619, artikkeli 012020.
- Mao, J., Vredenburg, K., Smith, P., W. & Carey, T. (2005) The state of user-centered design practice. *Communications of the ACM*, 48(3), 105-109.
- Martinez, W., L. (2011) Graphical user interfaces. *Communications of the ACM*, 40(2), 119-133.
- Memon, A., Banerjee, I. & Nagarajan, A. (2003) GUI Ripping: Reverse Engineering of Graphical User Interfaces for Testing. *Proceedings of the 10th working conference on reverse engineering*. IEEE Computer Society.

- Nielsen, J. (1994) *Usability Engineering*. San Fransisco, USA: Morgan Kaufmann Publishers [Sähköinen kirja] Haettu osoitteesta https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=95As2OF67f0C&oi=fnd&pg=PR9&dq=Nielsen+usability&ots=3cCzBmftZu&sig=abHWCD61OCCjRDdJZP4zOb7gq0E&redir_esc=y#v=onepage&q=Nielsen%20usability&f=false
- Norman, D., A., Miller, J. & Henderson, A. (1995) What You See, Some of What's in the Future, And How We Go About Doing It : HI at Apple Computer. *Conference companion on Human factors in computing systems*. Denver, USA: May 7-11, 1995.
- Norman, D., A. & Ortony, A. (2006) Designers and users: Two perspectives on emotion and design. Lawrence Erlbaum Associates.
- Norman, D., A. (1999) Affordance, Conventions and Design. *Interactions*, 6(3), 38-43.
- Norman, D. & Nielsen, J. The Definition of User Experience (UX) *Nielsen Norman Group*. Haettu osoitteesta <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>
- Olsen, D., R. (1998) *Developing User Interfaces*. San Fransisco, USA: Morgan Kaufmann Publishers. [Sähköinen kirja] Haettu osoitteesta https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=aSfZMN9QhNwC&oi=fnd&pg=PR15&dq=developing+user+interfaces&ots=vC4vcvEfSr&sig=iXoeXhPjk2qevZVVeicJaevXgR8&redir_esc=y#v=onepage&q=developing%20user%20interfaces&f=false
- Petit, T., Mota, L., Fontinele, D. & Dantas, L. (2020) DEAO: An Innovative Framework to Improve Online Learning Experiences using UX Design Applied in the Education Domain. *Proceedings of the 2019 ICDE World Conference on Online Learning*, 1, 749-759. Dublin, Ireland: Dublin City University.
- Phillips, B., J., McQuarrie, E., F. & Griffin, W., G. (2014) How Visual Brand Identity Shapes Consumer Response. *Psychology & Marketing*, 31(3), 225-236.
- Ramesh, B., Cao, L & Baskerville, R. (2010) Agile requirements engineering practices and challenges: an empirical study. *Information Systems Journal*, 20(5), 449-480.
- Rauterberg, M (2007) An empirical comparison of menu-selection (((CUI) and desktop (GUI) computer programs carried out by beginners and experts. *Behaviour & Information Technology*, 11(4), 227-236.
- Salvo, M., J. (2001) Ethics of Engagement: User-Centered Design and Rhetorical Methodology. *Technical Communication Quarterly*, 10(3), 273-290.

- Santoso, H., B. & Schrepp, M. (2018) Importance of User Experience Aspects for Different Software Product Categories. *User science and Engineering, CCIS 886, (91-97)*. Singapore: Springer.
- Shahzad, S., K. (2011) Ontology-based User Interface Development: User Experience Elements Pattern. *Journal of Universal Computer Science, 17(7)*, 1078-1088.
- Sonnleitner, A., Pawlowski, M., Kässer, T. & Peissner, M. (2013) Experimentally Manipulating Positive User Experience Based on the Fulfilment of User Needs. *Human-Computer Interaction – INTERACT 2013, LNCS 8120, (555-562)*. Berlin: Springer.
- Stone, D., Jarret, C., Woodroffe, M. & Minocha, S. (2005) *User Interface Design and Evaluation*. San Fransisco, USA: Morgan Kaufmann Publishers
[Sähköinen kirja] Haettu osoitteesta
https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=VvSoyqPBPbMC&oi=fnd&pg=PR21&dq=Stone+Jarret+Woodroffe+Minocha&ots=d8MWRWmTTa&sig=mZWx8HqkXWfkxfTWi2bsWxaLjTU&redir_esc=y#v=onepage&q=Stone%20Jarret%20Woodroffe%20Minocha&f=false
- Van Dam, A. (1997) Post-WIMP User Interfaces. *Wires Computational Statistics, 3(2)*.
- Wang, R., Zhang, X. & Yang, D. (2020) Research on User Experience Design Consistency of Internet Products Based on User Experience. *Journal of Physics: Conference Series, 1549(3)*.
- Yang, X. & Chen, C. (2008) Emotional interaction in product design. *2008 9th International Conference on Computer-Aided Industrial Design and Conceptual Design*. Kunming, China: November 22-25, 2008.
- Zamzami, E., M. & Budiardjo, E., K. (2012) Capturing Semantic Meaning on User Interface Presence By Creating Its Ontology. *International Journal of Computer Science Issues (IJCSI), 9(4)*, 6-12.