

Jani Maljanen

VERKKOKAUPPOJEN KÄYTETTÄVYYDEN JÄRJESTELMÄLLINEN SUUNNIT- TELU JA KEHITYS

VERKKOKAUPPOJEN KÄYTETTÄVYYDEN JÄRJESTELMÄLLINEN SUUNNIT- TELU JA KEHITYS

Jani Maljanen
Opinnäytetyö
Kevät 2020
Tietojenkäsittely
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Tietojenkäsittely

Tekijä(t): Jani Maljanen

Opinnäytetyön nimi: Verkkokauppojen käytettävyyden järjestelmällinen suunnittelu ja kehitys

Työn ohjaaja: Matti Viitala

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2020

Sivumäärä: 33

Tutkielma on katsaus verkkokauppojen käytettävyyden suunnittelun ja kehityksen nykytilasta ja siitä, miten käytettävyyttä voidaan kehittää ja ylläpitää esimerkiksi Design System -ajattelun avulla. Tutkielma sisältää yleisen tason katsauksen siitä, mitä käytettävyys tarkoittaa verkkokaupan kontekstissa ja minkälaisia mahdollisuuksia sekä haasteita siihen liittyy. Tutkielman tekijä toimii Vaimo Finland Oy:llä Frontend Architect -roolissa.

Opinnäytetyö tutki sitä, minkälainen vaikutus työkaluilla ja ratkaisulla, kuten Design System, on verkkokaupan käytettävyyden järjestelmälliselle ja jatkuvalle kehitykselle. Erityisenä painopisteenä ja tavoitteena oli löytää keinoja edistää Frontend-kehittäjien (tekninen osa-alue) ja käyttöliittymäsuunnittelijoiden (visuaalinen osa-alue) välistä tehokasta ja jatkuvaa kommunikointia.

Lähteinä ja tukena on käytetty useita internetissä saatavilla olevia artikkeleita ja julkaisuja, työryhmistä saatua palautetta sekä tekijän omia kokemuksia.

Asiasanat: Tietojenkäsittely, Verkkokauppa, Käytettävyys, Käyttökokemus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme of Information Technology

Author(s): Jani Maljanen

Title of thesis: Systematic approach to design and development of usability in ecommerce

Supervisor(s): Matti Viitala

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2020 Number of pages: 33

The thesis is an overview of the current state of usability design and development in ecommerce and how Design System thinking can be used to develop and maintain usability. The thesis contains a high-level overview on what usability means in the context of ecommerce and what kind of challenges and opportunities it has. The author works for Vaimo Finland Oy as a Frontend Architect.

The effect of tools and solutions, such as Design System, for development and maintenance of usability in ecommerce was researched. There was extra focus on finding ways to improve communication between developers, designers, and business.

References used include articles and publications from the internet, feedback given in the workshops, and the authors own experiences.

Keywords: usability, ecommerce, design system

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
1	KÄYTETTÄVYYS VERKKOKAUPAN KONTEKSTISSA.....	7
1.1	Käytettävyyden osa-alueet	7
1.1.1	Opittavuus.....	7
1.1.2	Tehokkuus	9
1.1.3	Muistettavuus.....	9
1.1.4	Virheettömyys	10
1.1.5	Tyytyväisyys.....	12
1.1.6	Muut ominaisuudet.....	12
1.2	Merkitys liiketoiminnalle	13
2	KÄYTETTÄVYYS KEHITYSTIIMIN NÄKÖKULMASTA	15
2.1	Roolit, vastuu ja kommunikointi	15
2.2	Käytettävyyden ylläpito ja kehitys	16
2.2.1	Testaus	16
2.2.2	Monitorointi	18
2.2.3	Uusiokäyttö jatkokehityksen tukipilarina	20
3	DESIGN SYSTEM KÄYTETTÄVYYDEN KULMAKIVENÄ.....	21
3.1	Mikä on Design System -suunnittelujärjestelmä?	21
3.1.1	Ohjeistus	22
3.1.2	Komponentit.....	24
3.2	Tarpeen validointi	24
3.2.1	Työryhmät.....	25
3.2.2	Käytännön kokeilu.....	28
4	POHDINTA	30
	LÄHTEET	31

1 JOHDANTO

Web-kehityksessä yleisesti sekä verkkokauppojen toteutuksessa on viime vuosina tapahtunut yhä kiihtyvää kehitystä. Tämä kehitys on osaltaan johtanut siihen, että verkkokauppatoimijoiden on pitänyt arvioida ja uudistaa palveluitaan pysyäkseen kilpailukykyisinä. Palveluiden käytettävyys ja hyödyllisyys ovat entisestään korostuneet, ja niistä on tullut reunaehdoja verkkokaupan selviytymiselle.

Raportissa käsitellään verkkokauppojen käytettävyyden suunnittelun ja kehityksen nykytilaa ja käydään läpi yleisen tason katsaus siitä, mitä käytettävyys tarkoittaa verkkokaupan kontekstissa, mitä osa-alueita siihen kuuluu ja minkälaisia mahdollisuuksia sekä haasteita liittyy käytettävyyden suunnitteluun, ylläpitoon sekä jatkokehitykseen.

Opinnäytetyössä tutkittiin sitä, minkälainen vaikutus työkaluilla ja ratkaisulla on verkkokaupan käytettävyyden järjestelmälliselle ja jatkuvalle kehitykselle. Työkaluista ja ratkaisusta keskityttiin pääasiassa yhteen, Design Systemiin. Tätä käsiteltiin aluksi yleisellä tasolla ja sen jälkeen pureuduttiin sen eri osa-alueisiin sekä muutamiin esimerkkeihin siitä, miten eri organisaatiot ovat Design System -ajattelua toteuttaneet käytännössä.

Tavoitteena oli tutkia sitä, minkälainen vaikutus työkaluilla ja ratkaisulla on verkkokaupan käytettävyyden järjestelmälliselle ja jatkuvalle kehitykselle sekä löytää keinoja edistää Frontend-kehittäjien (tekninen osa-alue), käyttöliittymäsuunnittelijoiden (visuaalinen osa-alue), sekä projektinhallinnan (liiketoiminnallinen osa-alue) välistä tehokasta ja jatkuvaa kommunikointia.

1 KÄYTETTÄVYYS VERKKOKAUPAN KONTEKSTISSA

Tutkielman kannalta on tärkeää määritellä mitä käytettävyys tarkoittaa ja miten se ilmenee verkkokaupan kontekstissa. Kansainvälinen standardisimisjärjestö, ISO, määrittelee käytettävyyden seuraavasti: Se vaikuttavuus, tehokkuus ja tyytyväisyys, jolla tietyt määritellyt käyttäjät saavuttavat määritellyt tavoitteet tietyssä ympäristössä (2020, viitattu 30.4.2020). Käytettävyydessä on siis kyse siitä, miten henkilö saavuttaa tietyn tavoitteen ja kuinka tyytyväinen hän on lopputulokseen sekä siihen, miten se saavutettiin. Tämä määritelmän sisälle mahtuu kuitenkin useampia pienempiä osa-alueita.

1.1 Käytettävyyden osa-alueet

Käytettävyytutkija Jakob Nielsenin (2012, viitattu 25.4.2020) mukaan käytettävyys muodostuu 5 osa-alueesta:

- **Opittavuus.** Kuinka nopeasti käyttäjä voi alkaa käyttää laitetta tai palvelua?
- **Tehokkuus.** Kuinka tehokkaasti käyttäjä saa suoritettua tavoittelemansa asiat?
- **Muistettavuus.** Kuinka hyvin taito käyttää laitetta tai palvelua säilyy sen jälkeen, kun käytössä on ollut tauko?
- **Virheettömyys.** Kuinka paljon käyttäjä tekee virheitä käytön aikana? Miten helposti käyttäjä voi havaita ja korjata virheet?
- **Tyytyväisyys.** Kuinka miellyttäväksi käyttäjä arvioi laitteen tai palvelun käytön?

Verkkokaupan kontekstissa nämä käytettävyyden osa-alueet ilmenevät seuraavasti:

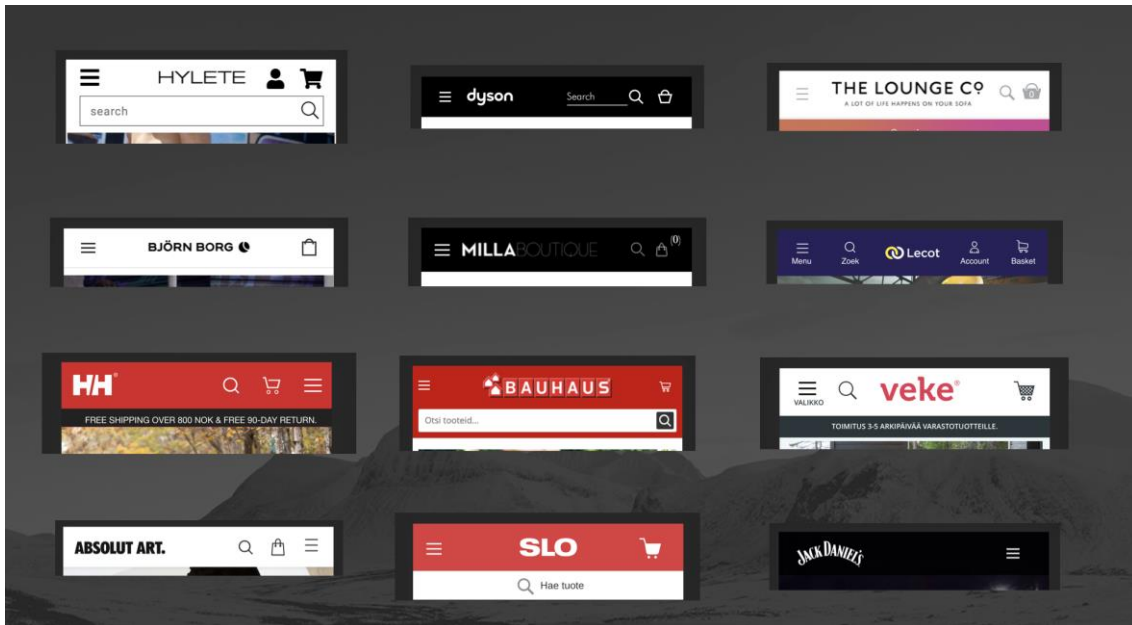
1.1.1 Opittavuus

Opittavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka helppo käyttäjän on suorittaa toimenpide tehdessään sitä ensimmäistä kertaa ja kuinka monta toistoa tarvitaan, jotta käyttäjästä tulee tehokas kyseisen tehtävän suorittamisessa. (Joyce 2019, viitattu 25.4.2020)

Suurimmalle osalle käyttäjistä näköaisti on pääasiallinen aisti, jolla he kokevat verkkokaupan. Visuaaliset elementit vaikuttavat käyttäjän odotuksiin sivuston sisällöstä ja siitä, miten käyttäjä voi

sivustoa käyttää (Wroblewski & Gunji-Ballsru 2002). Näihin odotuksiin vaikuttaa myös se, mitä käyttäjä on nähnyt aikaisemmin (Schlatter & Levinson 2013, viitattu 25.4.2020). Tästä syystä visuaalisuus korostuu käytettävyydessä. On tärkeää, että käyttäjän visuaalisen tulkinnan perusteella luodut odotukset vastaavat sitä, miten sivusto toimii käytännössä.

Kuten havainnollistettu kuviossa 1, valtaosa verkkokaupoista seuraa lähes samaa kaavaa käyttööliittymässään. Samat elementit kuten esimerkiksi valikot, hakuominaisuus sekä kategoria- ja tuotesivut toistuvat verkkokaupasta toiseen. Myös näiden elementtien sijainnit ovat hyvin usein lähes samat sivulta toiseen, esimerkiksi yrityksen logo on usein sijoitettu sivun yläosaan vasemmalle tai keskelle ja sitä klikkaamalla käyttäjä ohjataan takaisin etusivulle.



KUVIO 1. Sattumalla valittujen Vaimo Groupin asiakkaiden mobiilinäkymän yläpalkit yhtenevien elementtien havainnointia varten.

Käyttäjien kannalta tämä yhdenmukaisuus on hyvä asia. Esimerkiksi hakuominaisuutta etsivä käyttäjä todennäköisesti etsii suurennuslasi-ikonia sivun yläosasta. Aikaisemmat kokemukset ohjaavat käyttäjää (Harley 2015, viitattu 25.4.2020) ja voi siis olla käytettävyyden kannalta huono asia olla seuraamatta yleisesti käytössä olevia toimintamalleja.

Tämä sivustojen välinen periaate pätee myös sivuston itsensä sisällä. Yhdenmukaisuus toiminnallisuuksissa auttaa käyttäjää oppimaan miten sivu toimii ja siten vähentää kitkaa käyttökokemuksessa.

1.1.2 Tehokkuus

Tehokkuudella tarkoitetaan sitä, kuinka nopeasti tai helposti käyttäjä pystyy suorittamaan toimenpiteitä opittuaan, miten sivu tai palvelu toimii. Verkkokaupoissa on erityisen tärkeää, että käyttäjän toimet aina etusivulta kassan viimeiseen vaiheeseen toimivat mahdollisimman kitkattomasti. Tehokkuus myös heijastuu vahvasti käyttäjän itsensä kokemukseen palvelusta ja siten myös siihen, kuinka suurella todennäköisyydellä käyttäjä palaa sivustolle uudestaan.

On tärkeää, että verkkokaupassa on ne ominaisuudet, joita käyttäjä tarvitsee ja odottaa sieltä löytävänsä. Tärkeää on myös se, että nuo ominaisuudet toimivat odotetulla tavalla. Käyttäjien odotukset ovat myös kasvaneet merkittävästi ja esimerkiksi mobiililaitteilla odotetaan vastaavaa käyttökokemusta kuin muilla laitteilla (Butkiewicz, Wang, Wu, Madhyastha & Sekar 2015, viitattu 25.4.2020).

Käytettävyys alkaa jo ennen kuin mitään on edes piirtynyt laitteen ruudulle. Sillä on suuri merkitys, kuinka nopeasti sivun näyttämiseen ja toimimiseen vaadittavat resurssit latautuvat ja kuinka pitkään käyttäjän pitää tuijottaa valkoista ruutua tai latautumisesta indikoivaa elementtiä (Google 2020, viitattu 25.4.2020). Latausajat ovat merkittäviä myös liiketoiminnan kannalta, sillä niillä on vaikutus hakukonenäkyvyyteen ja verkkokauppojen kontekstissa konversioon, eli siihen kuinka suuri osa sivuilla vierailevista käyttäjistä päätyy ostamaan jotain (Agrawal 2020, viitattu 27.5.2020).

1.1.3 Muistettavuus

Palvelun käyttöliittymän ja asiakkaan kulkeman ”polun” on hyvä olla selkeä ja mielenpainuva. Aikaisemmin koetut kokemukset muodostavat odotukset, joita henkilöllä on palvelua kohtaan. Tätä alitajunnan prosessia ohjaa implisiittinen muisti, eräänlainen pitkäaikainen muisti, joka henkilön aiempien kokemusten pohjalta ohjaa toimia niin, ettei hän itse sitä välttämättä edes tiedosta. Käytännössä tämä näkyy esimerkiksi siinä, miten verkossa liikkueensa käyttäjä luottaa aikaisempiin kokemuksiinsa ja tekee niiden pohjalta alitajuntaisia valintoja siitä, mitä tehdä seuraavaksi tai mistä etsiä tiettyjä toiminnallisuuksia. (Harley 2015, viitattu 25.4.2020)

Lisäksi käyttäessään verkkosivua henkilö käyttää menetelmämuistia. Tämä on se sama muisti, joka auttaa meitä sitomaan kengät vaivattomasti, ajamaan pyörällä tai kirjottamaan verkkosivuston salasanan sitä sen enempää ajattelematta, kuin automaattiohjauksella (Harley 2015, viitattu 25.4.2020). Tämä myös ”lihasmuistiksi” kutsuttu muisti on tärkeä huomioida esimerkiksi silloin kun verkkosivuston ulkoasua uudistetaan. Mikäli vaikkapa painikkeiden ja valikoiden sijaintia tai toimintatapaa vaihdetaan, voi se aiheuttaa ylimääräistä kitkaa siinä, miten käyttäjä sivuston kokee ja miten hän suoriutuu tehtävistä, joiden vuoksi sivustolle on tullut.

Toistot ja harjoittelu on se tapa, jolla opimme ja tallennamme tietoa muistiimme. Kuten opittavuudenkin kanssa, myös muistettavuuteen auttaa se, että sivusto on yhdenmukainen ominaisuuksissaan. Esimerkiksi on hyvä, että painikkeet ja valikot toimivat samalla tavalla, oli käyttäjä sitten etusivulla tai ostopolun viimeisessä vaiheessa, kassalla. Periaatteena ”opi kerran, käytä usein”.

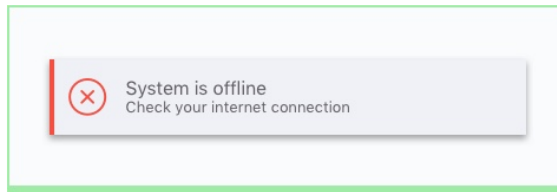
1.1.4 Virheettömyys

Käytettävyyden yhtenä tärkeänä osa-alueena on sivuston tai palvelun virheettömyys. Virheet vievät helposti käyttäjän huomion ja aiheuttavat kitkaa, esimerkiksi epäluottamuksen muodossa. Käyttäjän ostoksen teko verkkokaupassa voi jäädä kesken, mikäli kassalla ilmenee useita virheitä. Erityisesti mikäli näistä virheistä ei tule käyttäjälle mitään ilmoitusta ja sivusto ei toimi käyttäjän odottamalla tavalla.

On tärkeää, että vaikka virheettömyyteen pyritään, tulee myös tiedostaa, että virhetilanteita voi muodostua ja niihin tulisi reagoida. Käyttäjän kannalta tämä reagointi tarkoittaa esimerkiksi sitä, että virheen tapahtuessa esitetään virheilmoitus, joka on selvästi näkyvillä, vähentää ongelman ratkaisemiseen tarvittavaa työtä ja mahdollisesti myös opettaa käyttäjää (Nielsen 2001, viitattu 25.4.2020). Hyvä virheilmoitus on käyttäjälle suunnattu, selkokielen ja helposti ymmärrettävissä. Virhekoodit ja tekniset termit eivät tavalliselle käyttäjälle kerro juurikaan mitään, eikä niistä ole siksi hirveästi hyötyä. Kuvio 2 kuvaa sitä, miten Zalandon Design Systemissä ohjeistetaan virheviestien oikeanlaiseen käyttöön.

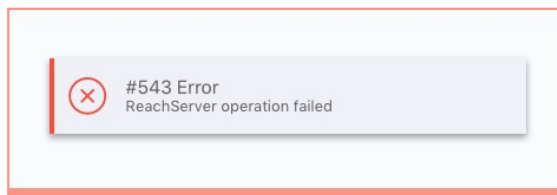
Content

Feedback content consists of main information and (if needed) further description.



Do

Use natural, user language, suggest possible solution.

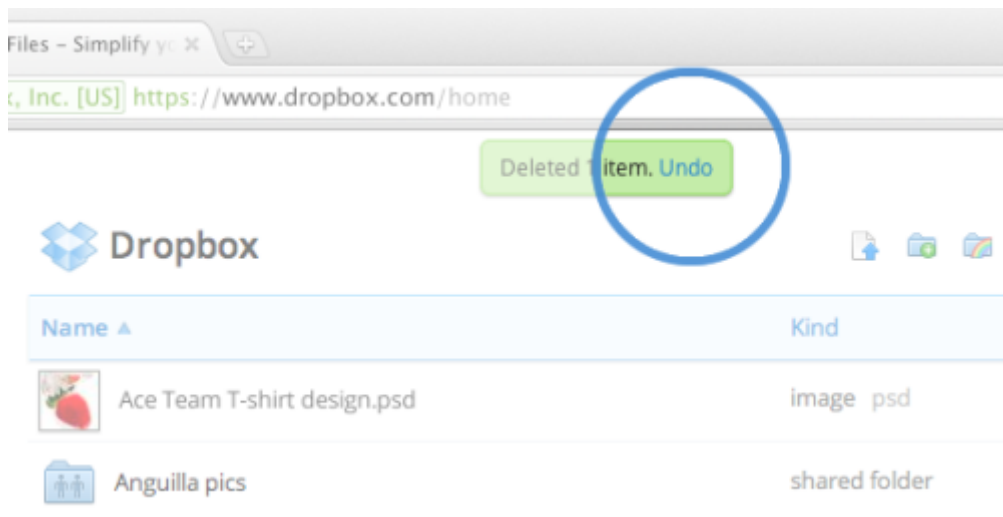


Don't

Avoid technical jargon and generic error messages.

KUVIO 2. Virheviestien sisällön ohjeet (Zalando 2020, viitattu 30.4.2020)

Tämän lisäksi, vaikka viestit yleensä ovat sisällöltään ainoastaan informatiivisia, voidaan niihin myös liittää mahdollisuus toimintaan. Tästä hyvänä esimerkkinä Dropboxin kumoa-toiminto (kuvio 3). Aina virheet eivät johdu järjestelmästä tai palvelusta, mutta käytettävyydeltään hyvin suunniteltu järjestelmä ottaa tämänkin huomioon. Käyttäjälle voidaan tarjota mahdollisuus perua ei-haluttu toimenpide ja siten parantaa käyttökokemusta.



KUVIO 3. Dropboxin kumoa-toiminto on hyödyllinen, mikäli käyttäjä vahingossa poistaa tiedostoja (Jayaraman 2012, viitattu 30.4.2020).

1.1.5 Tyytyväisyys

Tyytyväisyys on käytettävyyden osa-alueista se, joka käsittelee eniten tunteita. Vaikka ihmiset ovat yksilöitä ja eri asiat saavat eri ihmiset tyytyväisiksi, on silti mahdollista tehdä johtopäätöksiä siitä, että mitkä tekijät saavat ihmiset todennäköisimmin tyytyväisiksi verkkokauppaa käytettäessä. Yleisellä tasolla voidaan mitata käyttäjien tyytyväisyyttä palveluun, ja siten myös sen käytettävyyteen, tarkastelemalla sitä, kuinka kauan he sivustolla viettävät aikaa ja kuinka moni käyttäjästä palaa uudelleen käyttämään sivustoa.

Verkossa ja erityisesti verkkokaupoissa sisällön tarjonnan määrä on niin suuri ja helposti tavoitettavissa, että käyttäjien kynnys "äänestää jaloillaan" on äärimmäisen pieni. Tästä syystä käytettävyys pitäisi olla yksi tärkeimmistä tavoitteista ja mittareista verkkokauppaa suunniteltaessa ja kehittäessä, sillä hyvä käytettävyys luo tyytyväisyyttä ja käyttäjien tyytyväisyys johtaa siihen, että heistä tulee maksavia asiakkaita.

1.1.6 Muut ominaisuudet

Nielsen ehdottaa lisäksi, että on muitakin tärkeitä käytettävyyteen liittyviä ominaisuuksia, joita palvelulla voi olla. Näistä tärkeimpänä hän tuo esille hyödyllisyyden. Sillä ei ole suurta merkitystä, mikäli jokin asia on helppoa tehdä, mikäli käyttäjä ei halua tehdä sitä. Kun käytettävyys yhdistetään

niiden ominaisuuksien kanssa, joita käyttäjä odottaa palvelulta ja jota hän tarvitsee, on palvelu hänelle hyödyllinen. (Nielsen, J. 2012. Viitattu 25.4.2020)

Myös saavutettavuus on tärkeä käytettävyyden osa-alue. Fyysisissä ympäristöissä puhutaan esteettömyydestä, eli siitä miten esimerkiksi pyörätuolia käyttävä henkilö pääsee liikkumaan esteettä. Saavutettavuus on terminä vastaava, mutta käytetään silloin kun kyseessä on verkkopalvelu. Periaatteet molempien takana ovat kuitenkin hyvin samanlaiset.

Saavutettavuudella tarkoitetaan sitä, että sisältö on ymmärrettävissä sekä helposti omaksuttavissa ja käytettävissä. Se siis käsittelee sitä, miltä sivusto näyttää ja miten sen sisältö on aseteltu ja esitetty. Esimerkiksi huonot valinnat sivuston ulkoasun värimaailmassa voivat johtaa siihen, että värisokean ihmisen on vaikea käyttää verkkopalvelua. Myös verkkopalvelun teknisen toteutuksen virheettömyyden ja standardien noudattamisen voidaan katsoa olevan osa saavutettavuutta (Celia 2020. Viitattu 26.5.2020).

1.2 Merkitys liiketoiminnalle

Verkkokaupan kontekstissa käytettävyys ja hyödyllisyys korostuvat ja niistä onkin tullut reunaehtoja verkkokaupan selviytymiselle. Käyttäjät tulevat sivuille odottaen tiettyjä ominaisuuksia, kuten tuotteiden selaaminen, etsiminen, ostoskoriin lisääminen ja maksaminen. Mikäli mikään näistä osa-alueista takkuu, jättää käyttäjä ostoprosessin kesken, poistuu sivuilta ja pahimmillaan siirtyy kilpailijan sivuille tekemään ostokset. Nielsen (2012, viitattu 25.4.2020) on sanonut verkkoliiketoiminnan ensimmäisen lain olevan, että mikäli käyttäjä ei löydä tuotetta, ei hän myöskään voi sitä ostaa. Navigaation selkeyden ja toimivuuden sekä hakutuloksien osuvuuden merkitys ovat siis äärimmäisen suuressa roolissa verkkokaupoissa.

Verkkokauppaa pyörittävän organisaation johdon tulisi olla äärimmäisen kiinnostunut käytettävyydestä ja panostaa siihen. Teehanin (2016, viitattu 25.4.2020) tekemän kokeilun perusteella yrityksen keskittymisellä tuottamaan erinomaisia käyttäjäkokemuksia on suora yhteys niiden tuottavuuteen.

Kansainvälinen, vuorovaikutteisten järjestelmien käyttäjäkeskeisen suunnittelun standardi ISO 9241-210 määrittelee käyttäjäkokemuksen koostuvan käyttäjän tunteista, uskomuksista, mieltymyksistä, fyysisistä, psyykkisistä ja fyysisistä vasteista, käyttäytymisestä, ja aikaansaannoksista, jotka syntyvät ennen käyttöä, käytön aikana ja käytön jälkeen (International Organization for Standardization 2020, viitattu 30.4.2020). Käytettävyys ja käyttökokemus, josta käytetään myös lyhennettä UX, eivät siis ole sama asia. Käyttökokemus on kokonaisvaltaisempi ja käsittelee enemmän sitä, miten ihmiset kokevat tuotteen tai palvelun. Käytettävyys on yksi käyttökokemuksen osa-alueista.

2 KÄYTETTÄVYYS KEHITYSTIIMIN NÄKÖKULMASTA

Vaikka käytettävyys on äärimmäisen tärkeä osa verkkokaupan onnistumisen reseptiä, palvelua kehittävän tiimin näkökulmasta käytettävyys jää helposti taka-alalle, mikäli siihen ei kiinnitetä huomiota. Mikäli käytettävyyden huomioiminen ei ole osa yrityksen kulttuuria ja toimintatapoja, eikä projektin aikataulussa ja budjetissa ole sitä huomioitu, on todennäköistä, että palvelu epäonnistuu käytettävyyden suhteen.

Mikäli tavoitteena on siis helposti käytettävä ja hyödyllinen palvelu, on tärkeää ja myös helpompaa panostaa näihin jo etukäteen, ei reaktiivisesti jälkikäteen. Esimerkiksi huonoa suorituskkyä on vaikea ja työlästä korjata jälkikäteen, joissakin tapauksissa jopa lähes mahdotonta, mikäli sivuston perusarkkitehtuurissa on tehty huonoja valintoja. Muun muassa tästä syystä on tärkeää, että käytettävyys otetaan esille mahdollisimman aikaisessa vaiheessa projektia ja sen suunnitteluun varataan tarvittava aika ja resurssit.

2.1 Roolit, vastuu ja kommunikointi

Käytettävyys on tuttu aihe sovelluskehittäjille ja käyttöliittymäsuunnittelijoille, mutta sen hyväksyntä ja paikka organisaatioiden tärkeysjärjestyksessä vaihtelee (Bloomer & Wolfe 1999, viitattu 25.4.2020). Vastuu käytettävyydestä tulisi olla yhteinen, niin organisaatiossa yleisesti kuin projektin kehitystiimin sisällä. Käytettävyys saavutetaan parhaiten, kun siihen jo myynti- ja suunnitteluvaiheessa varataan oikea määrä resursseja ja lisäksi kehitystiimillä on yhteinen tavoite ja suunnitelma käytettävyydestä. Lisäksi, jotta käytettävyys otetaan huomioon organisaatiossa onnistuneesti, tulisi sillä olla strategia, joka auttaa selkeyttämään ja toteuttamaan käytettävyyden hyötyjä ja tukee liiketoiminnan tavoitteita.

Käytettävyyden arvon kommunikoinnin on tapahduttava organisaation useilla tasoilla, ja se edellyttää useiden "kielten" puhumista (Bloomer & Wolfe 1999, viitattu 25.4.2020). Sekä organisaation johdon, projekteja vetävien henkilöiden, että asiakkaiden tulee olla vakuuttuneita käytettävyyden arvosta. Käytettävyydestä tulee kommunikoida jokaisen ryhmän ymmärtämällä tavalla.

Käyttöliittymäsuunnittelijoilla on luonnostaan tärkeä rooli käytettävyyden suunnittelemisessa sekä toteuttamisessa. Käyttöliittymäsuunnittelija yhdessä asiakkaan ja projektia vetävän henkilön kanssa käy läpi asiakkaan sekä palvelun loppukäyttäjän tarpeita ja sen pohjalta tekevät suunnitelman käytettävyydestä. Tehdyt suunnitelmat on myös hyvä tarkistaa teknisen toteutettavuuden osalta ja kehitystiimillä on oltava mahdollisuus kommentoida tehtyjä suunnitelmia ennen kehitystyön aloittamista.

Käytännön tasolla käyttöliittymäsuunnittelijan tulisi uusiokäyttää tyylejä ja elementtejä tehokkaasti, siten mahdollistaen sen, että koodipuolella pystytään tekemään samoin. Aikaisemmin mainittu periaate, ”opi kerran, käytä usein”, taipuu muotoon ”tee kerran, käytä usein”.

Kehittäjien vastuulla on ottaa huomioon käytettävyys jokaisessa ominaisuudessa. On helpompaa ottaa käytettävyys huomioon ominaisuutta tehdessä, kuin palata korjaamaan se jälkikäteen. Kehittäjiltä vaaditaan osaamista sekä sisäisiä prosesseja ja työkaluja, jotta käytettävyys saadaan tehokkaasti otettua huomioon. Käytettävyyden voi myös katsoa olevan yksi taso ominaisuutta, joten se luonnostaan myös ottaa lisää aikaa. Tämän vuoksi kehittäjille tulisi varata riittävästi aikaa ominaisuuksien tekemiseen.

2.2 Käytettävyyden ylläpito ja kehitys

Käytettävyys ei myöskään ole asia, joka tehdään kerran ja joka voidaan sitten unohtaa. Hyvän suunnitelman ja projektin alkuvaiheen toteutuksen lisäksi, tulee käytettävyys huomioida myös jatkokehityksessä. Asiakkaiden käyttäytyminen voi myös ajan myötä muuttua, johon tulisi pystyä vastaamaan tekemällä tarvittavat toimenpiteet. Tätä muutosta ja käytettävyyden laatua yleisesti ottaen pystytään tarkkailemaan ja seuraamaan testauksen ja monitoroinnin avulla.

2.2.1 Testaus

Sen lisäksi, että käytettävyytestauksella opitaan palvelun loppukäyttäjien käyttäytymisestä ja oletuksista, voidaan sen avulla havaita ja tunnistaa käytettävyyteen kielteisesti vaikuttavia muutoksia. Parhaimmassa tapauksessa jo, ennen kuin muutokset on suunniteltu, kehitetty tai viety tuotantoon.

Testauksen voi jakaa kvantitatiiviseen, eli määrälliseen, tutkimukseen sekä kvalitatiiviseen, eli laadulliseen tutkimukseen. Käytännön tasolla laadullinen tutkimus tarkoittaa sitä, että kerätään tietoa, havaintoja ja anekdootteja siitä, kuinka ihmiset käyttävät tuotetta tai palvelua. Määrällinen tutkimus eroaa tästä siten, että siinä keskitytään teknisempien, käyttäjien kokemusta kuvaavien, tietojen keräämiseen. Kaksi määrällisessä käytettävyydestä yleisimmin kerättävää metriikkaa ovat tehtävän onnistuminen ja tehtävän suorittamiseen käytetty aika. Määrällinen käytettävyydestä on vaihtoehtoista parempi vertailuarvojen keräämiselle. (Moran 2019, viitattu 27.4.2020.)

Käytettävyydestä voidaan käyttää monin tavoin projektin elinkaaren aikana. Vaikka käytettävyydestä ei kykene täydellisesti jäljittelemään tosielämän käyttöä, se on silti erinomainen tapa varmistaa, että verkkosivusto on hyödyllinen, eli tukee käyttäjiä saavuttamaan halutut tavoitteet nopeasti ja helposti. Lähimmäksi aitoa tosielämän käyttöä päästään heuristisen, eli kokemukseen perustuvan, arvioinnin avulla.

Heuristinen arviointimenetelmä on asiantuntijamenetelmä, eli arvioijat ovat käytettävyyden asiantuntijoita tai pyrkivät kehittämään omaa ymmärrystään tuotteiden käytettävyydestä. Arviointia ei siis tee peruskäyttäjä tai tuotteen suunnittelija, eikä se ole käyttäjätestausmenetelmä (Aalto Media Lab 2020, viitattu 27.5.2020). Jakob Nielsen (1994, viitattu 27.5.2020) loi muistilistan, jota voidaan käyttää ohjenuorana heuristiselle käytettävyydestä. Muistilista auttaa ohjaamaan testausta ja kiinnittämään testaajien huomion käytettävyyden eri osa-alueisiin. Näitä osa-alueita ovat:

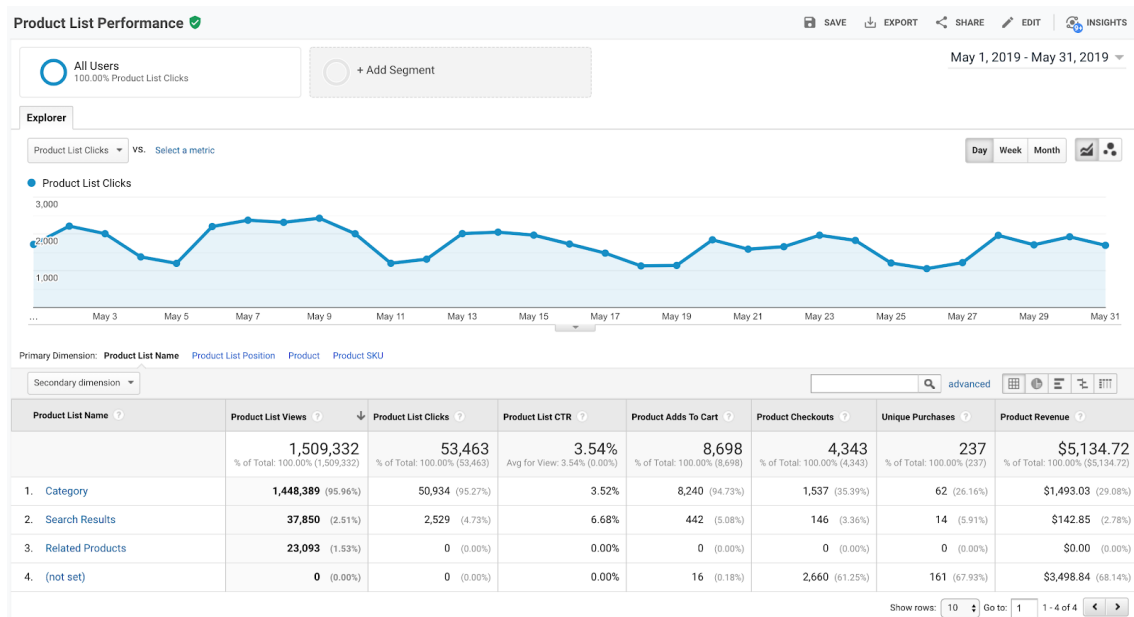
- Tuotteen tilan näkyvyys
- Tuotteen ja tosielämän vastaavuus
- Käyttäjän kontrolli ja vapaus
- Yhteneväisyys ja standardit
- Virheiden estäminen
- Tunnistaminen mieluummin kuin muistaminen
- Käytön joustavuus ja tehokkuus
- Esteettinen ja minimalistinen design
- Virhetilanteiden tunnistaminen, ilmoittaminen ja korjaaminen
- Opastus ja ohjeistus

Heuristisen arvioinnin haasteena on, että se vaatii vahvaa osaamista arvioivilta asiantuntijoilta. Se ei myöskään usein paljasta kaikkia ongelmia eikä tuota automaattisesti ratkaisuja löydettyihin ongelmakohtiin (Aalto Media Lab 2020, viitattu 27.5.2020).

2.2.2 Monitorointi

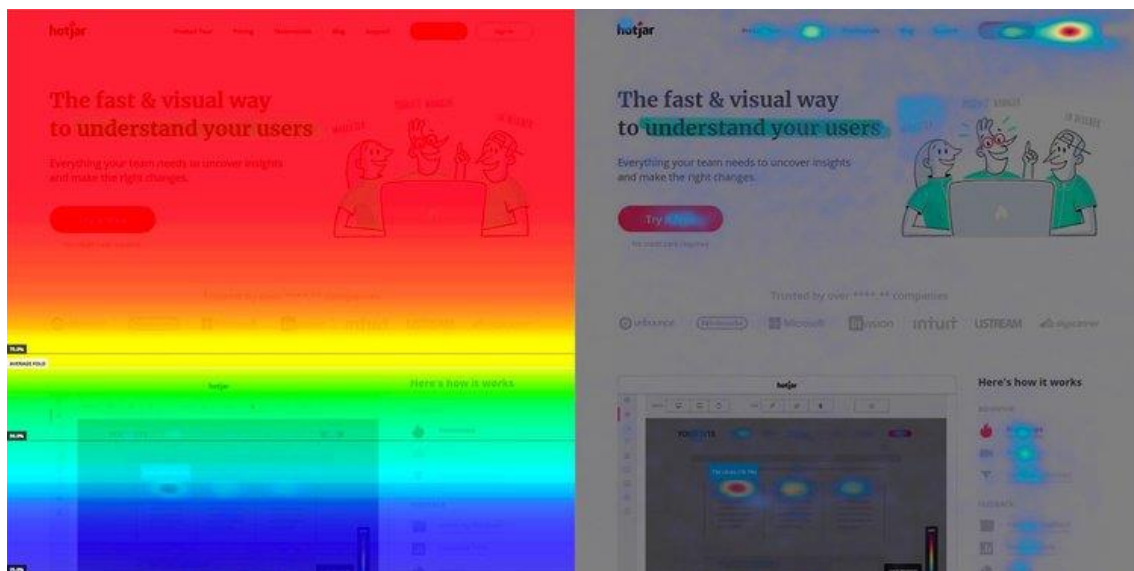
Monitoroinnin tavoitteena on havaita käytettävyydessä tapahtuvat regressiot sekä toimia varmuutta antavana mittarina siitä, että suunnitellut muutokset toimivat halutulla tavalla. Tätä varten ei välttämättä tarvitse erillisiä työkaluja, vaan yleisimmin käytössä olevista web-analytiikan monitorointityökaluista saatua dataa voidaan hyödyntää käytettävyyden kehityksen tarkkailuun, esimerkiksi Google Analytics -työkalulla saadaan tietoa siitä, kuinka kauan käyttäjät viipyvät tietyillä sivuilla. Sillä pystytään myös havaitsemaan mahdollisia ongelmia sivun käytettävyydessä (Hasan, Morris & Probets 2020, viitattu 15.5.2020).

Mikäli datasta huomataan, että käyttäjät poistuvat tietyltä sivulta nopeammin kuin aikaisemmin, on mahdollista, että tuotantoon on viety ominaisuus, joka vaikuttaa kielteisesti käytettävyyteen. Kaikki ei ole kuitenkaan täysin mustavalkoista ja on myös mahdollista, että aikaisemmin käytettävyyden ongelmien vuoksi käyttäjillä kesti kauemmin löytää etsimänsä, ja tehtyjen muutoksien takia he nyt löytävät sen nopeammin. Tämän vuoksi on tärkeää, että analytiikkadataa tarkastellaan eri näkökulmista ja tarvittaessa käytetään dataa useammasta lähteestä. Google Analytics Enhanced Ecommerce tarjoaa mahdollisuuden tarkkailla verkkokaupan asiakkaiden käyttäytymistä yksityiskohtaisemmin ja antaa siten tarkemman kuvan mahdollisista ongelmista sivuilla (kuvio 4).



KUVIO 4. Google Analytics Enhanced Ecommerce (MonsterInsights 2020, viitattu 16.5.2020).

On myös useita muita työkaluja, joita voidaan hyödyntää käytettävyyden monitoroinnissa. Esimerkiksi Hotjar -työkalun tallenteiden ja hiiren liikkeisiin ja klikkauksiin perustuvien lämpökarttojen (kuvio 5) perusteella voidaan nähdä, miten käyttäjät sivua tosiasiaassa käyttävät ja mitä ongelmatilanteita he mahdollisesti kohtaavat.



KUVIO 5. Hotjar työkalulla kerätty data (skrollaukset ja hiiren klikkaukset) visualisoituna lämpökarttoiksi (Hotjar 2020, viitattu 15.5.2020).

2.2.3 Uusiokäyttö jatkokehityksen tukipilarina

Uudelleenkäytettävyys vähentää toteutukseen käytettävää aikaa ja kasvattaa todennäköisyyttä virheiden havaitsemiseen aikaisemmassa vaiheessa (Gomma & Farukh 1999, viitattu 15.5.2020). Käytännöntasolla tämän mahdollistaa se, että sen sijaan, että aloitetaan projektista toiseen toistuvat ominaisuudet aina alusta, voidaan rakentaa jo olemassa olevan päälle ja tehdä niistä iteroiden parempia.

Verkkokauppoja tehtäessä uusiokäytöstä on suuresti hyötyä lähes jokaisella osa-alueella, niin projektinhallinnassa, myynnissä, käyttökokemuksen kehityksessä, kuin myös teknisessä toteutuksessa. Hyödyntämällä jo olemassa olevaa voidaan saavuttaa merkittävää kilpailuetua, mikäli sen avulla pystytään ylläpitämään tai lisäämään laatua ja samalla laskemaan hintaa.

3 DESIGN SYSTEM KÄYTETTÄVYYDEN KULMAKIVENÄ

3.1 Mikä on Design System -suunnittelujärjestelmä?

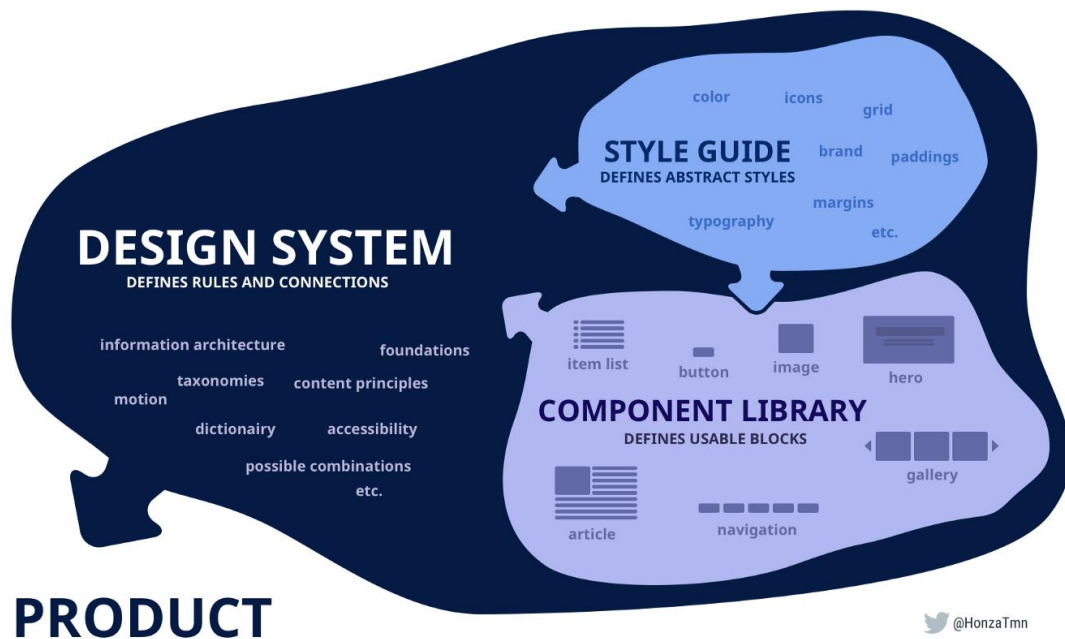
Systeemiajattelun pioneerina tunnettu Russell Ackoff (1962, viitattu 15.5.2020) puhui systemaattisen suunnittelun puolesta jo 1960-luvulla. Viimeisen muutaman vuoden aikana Design System termi on vakiinnuttanut asemansa hieman eri kontekstissa kuin missä sitä käytettiin alun perin 1960-luvulla ja nykyään se ymmärretään yleisesti digitaalisten tuotteiden suunnitteluun tarkoitettuna järjestelmänä tai lähestymistapana.

Komponenttipohjainen kehitys sekä modulaarisuus ovat olleet osa ohjelmistokehitysprosessia jo pitkään (Fanguy 2019, viitattu 15.5.2020), mutta käyttöliittymäsuunnittelun osalta uudelleenkäytettävyys on vasta viime vuosina alkanut muodostumaan alan standardiksi, muun muassa koska teknologia on kehittyessään avannut uusia mahdollisuuksia.

Design System on yksi tavoista, joilla yritykset pyrkivät kehittämään ja parantamaan tuotteiden ja palveluiden käyttökokemusta ja sen johdonmukaisuutta. Design System on termi, jota käytetään kuvaamaan kokonaisuutta, johon voi kuulua esimerkiksi uudelleenkäytettäviä komponentteja, ohjeita sekä käytäntöjä.

Monet isot yritykset kuten IBM, Airbnb ja Google ovat julkaisseet omat suunnittelujärjestelmänsä. Myös valtiolliset toimijat ovat toteuttaneet verkkopalveluitaan Design System -lähestymistavalla. Tästä esimerkkinä Suomi.fi Design System -kirjasto, joka pitää sisällään käyttöliittymäkomponenttikirjaston sekä suunnittelun pohjana käytettävän tyylioppaan (Suomi.fi, viitattu 15.5.2020).

Design System ei ole vielä standardisoitunut vahvasti ja yritykset toteuttavat niitä omilla tavoillaan. Niissä kuitenkin toistuu yleensä lähes samat osa-alueet. Yleisimpiä ovat ohjeistukset sekä komponenttikirjastot. Näiden lisäksi voi olla myös muita osa-alueita, kuten informaatioarkkitehtuuri tai interaktiomallit. Design System on entiteetti, joka sekä kokoaa yhteen että kuvaa näiden eri osa-alueiden välisiä suhteita (kuvio 6).

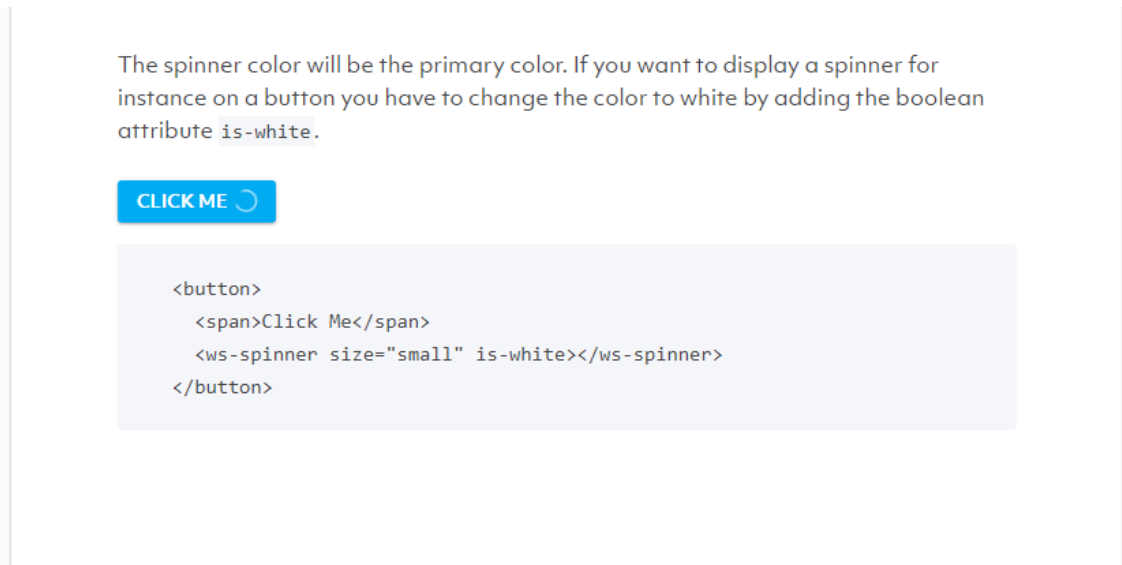


KUVIO 6. Design Systemin osa-alueet ja niiden väliset suhteet (Toman 2017, viitattu 15.5.2020).

3.1.1 Ohjeistus

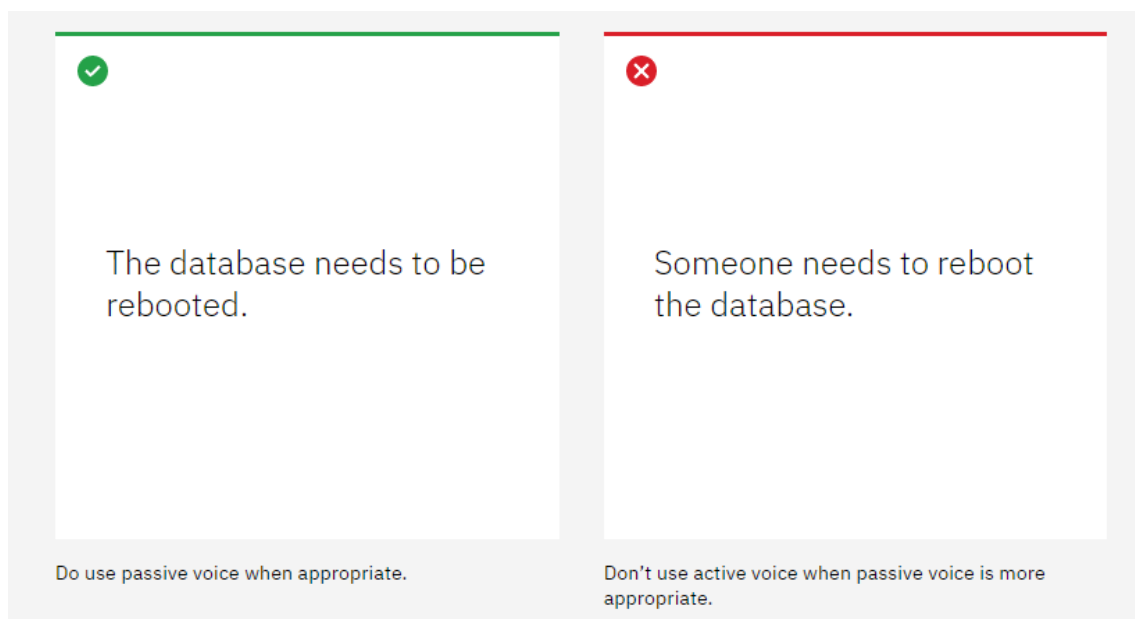
Ohjeistukset kertovat kuinka Design Systemin komponentteja tulee käyttää ja miltä niiden kuuluu näyttää. Zalandon Design Systemissä yhdistyvät ohjeistus, visuaalinen esitystapa komponentista, sekä esimerkki koodin käytöstä (kuvio 7). Ohjeistuksen tavoitteena on parantaa yhdenmukaisuutta ja toimia dokumentaationa, joka selventää komponentin käyttötarkoitusta ja nopeuttaa kehitystyötä.

Ohjeistuksessa voidaan nostaa esille erityisesti saavutettavuuteen ja käytettävyyteen liittyviä asioita (Suomi.fi 2020, viitattu 15.5.2020).



KUVIO 7. Zalandon Design Systemin visuaalinen ohjeistus latausanimaation käytöstä painikkeessa (Zalando Fabric Design System, viitattu 15.5.2020).

Komponenttien käyttöohjeiden lisäksi Design System voi pitää sisällään myös komponenttien sisältöön liittyviä ohjeistuksia. Esimerkiksi IBM:n Carbon Design System pitää sisällään ohjeistuksia viestien sisällöstä ja niiden "äänensävystä" (kuvio 8).

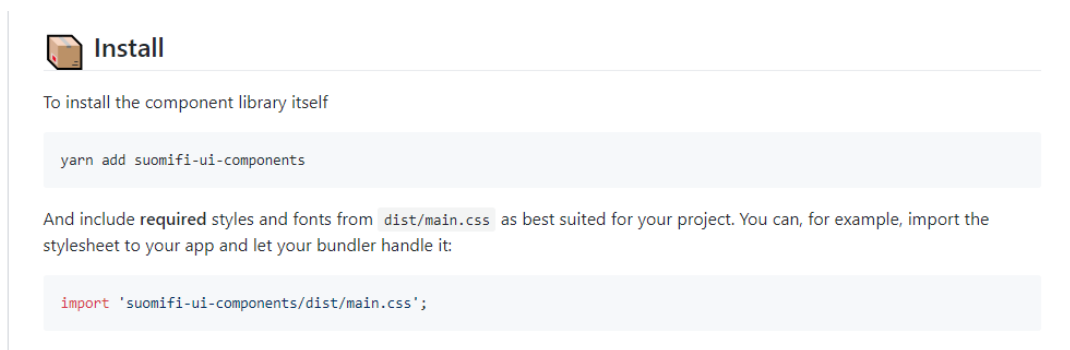


KUVIO 8. Ohjeita sisällön "äänensävylle" (IBM 2020, viitattu 15.5.2020).

3.1.2 Komponentit

Design System usein sisältää kokoelman uudelleenkäytettäviä ja dokumentoituja käyttöliittymä-komponentteja. Yksi suosituimmista tavoista toteuttaa komponenttikirjasto on tehdä se käyttämällä React-komponentteja. Myös muut Javascript-pohjaiset komponenttikirjastot ovat yleisiä, mutta Design System voi olla toteutettu myös muilla koodikielillä.

Komponenttikirjaston voi luoda esimerkiksi tekemällä Github-tietovaraston, johon sisällytetään koodin lisäksi kirjaston tekninen ohjeistus sekä ohjeet käyttöönottoon (kuvio 9).



KUVIO 9. Suomi.fi Design System asennusohjeet Github-tietovarastossa (Suomi.fi 2020, viitattu 15.5.2020).

3.2 Tarpeen validointi

Jotta järjestelmää ei luotaisi turhaan tai liian monimutkaisesti, on tärkeää ensinnäkin validoida tarve sille. Yleisesti web-maailmassa ja myös verkkokauppojen toteutuksessa on viime vuosina tapahtunut yhä kiihtyvää kehitystä. Tämä kehitys on osaltaan johtanut siihen, että myös verkkokauppa-toimijoiden on pitänyt arvioida ja uudistaa palveluitaan pysyäkseen kilpailukykyisinä. Mikäli verkkokauppoja toimittava yritys ei pysty tehokkaasti käyttämään resurssejaan, mukaan lukien työntekijöiden työaika, jäävät he helposti jalkoihin esimerkiksi tarjouspyyntöihin vastatessa. Tämän lisäksi asiakkaiden vaatimukset verkkokauppojen laadulle ovat lisääntyneet. Palvelun tulee olla nopea, stabiili, helposti käytettävä sekä helposti löydettävissä oleva.

Uudelleenkäytettävyydellä on myös vaikutus projektien budjetteihin. Hyödynnettäessä jo olemassa olevaa on todennäköisempää, että tehdyt työmääräarviot pitävät paikkansa. Näin vältetään alaskirjauksia ja ikäviä toimittajan ja asiakkaan välisiä keskusteluja.

Liiketoiminnan tarpeiden lisäksi myös työntekijöiden viihtyvyyden ja työnantajakuvan kannalta on tärkeää, että yritys pysyy yleisessä kehityksessä mukana. Rekrytointi on helpompaa, kun yritys tekee asioita modernilla ja mielenkiintoisella tavalla.

3.2.1 Työryhmät

Hypoteesina oli, että Design System vaikuttaa näihin edellä asioihin mainittuihin asioihin, tehostaen työtä ja parantaen kommunikaatiota projektiin osallistuvien eri tahojen välillä. Hypoteesia lähdettiin testaamaan työryhmien avulla. Työryhmiin osallistui viidestä kahdeksaan henkilöä kerrallaan ja niitä pidettiin kolme kertaa. Jokaiseen työryhmään osallistui myös henkilöitä liiketoiminnan eri osa-alueilta. Työryhmien tavoitteena oli kartoittaa yrityksen prosessien ja toimintatapojen nykytilannetta ja erityisesti haasteita niissä. Lisäksi käytiin läpi yleisen tason katsaus Design System -ajatteluun ja pohdittiin sitä, miten sitä hyödyntäen voitaisiin ratkoa havaittuja haasteita.

Työryhmien tavoitteena oli saada osallistujat jakamaan ajatuksiaan haasteista ja mahdollisuuksista. Tässä käytettiin apuna muun muassa harjoitetta, jossa jokainen sai kasan muistilappuja ja mahdollisuuden lisätä ajatuksiaan kolmen osa-alueen alle: Design, Business ja Development (kuvio 10).



KUVIO 10. Design System työryhmän muistilappuharjoite

Muistilappujen sisällöt käytiin yhdessä läpi ja kirjattiin samalla myös ylös myöhempää käyttöä ja analyysiä varten. Kaikkien työryhmien tulokset kerättiin yhteen ja niistä poimittiin useimmin toistuvat haasteet. Näitä olivat:

- Kallis ja hidas projektin ensimmäinen vaihe.
- Arviodut työmäärät ylittyivät liian usein.
- Kommunikaation puute käyttöliittymäsuunnittelijoiden ja ohjelmistokehittäjien välillä.
- Haasteet laadun johdonmukaisuudessa.

Kaikki näistä tavalla tai toisella tukivat aiemmin tehtyjä olettamuksia. Työryhmien avulla pystyttiin validoimaan ongelma sekä saamaan yrityksen johto vakuuttuneiksi siitä, että jotain olisi hyvä tehdä eri tavalla.

Työryhmien aikana käsiteltiin myös Design System -ajattelutapaa. Tarkoituksena oli jakaa tietoa ja saada kyseiselle menetelmälle jalansija organisaatiossa. Tässä käytettiin apuna harjoitetta, jossa työryhmän osallistujille annettiin kasa legoja ja alusta, johon heidän tuli rakentaa torni. Tämän li-

säksi heille annettiin kullekin henkilökohtainen tehtävä, jota he eivät saaneet kertoa muille osallistujille. Nämä tehtävät olivat esimerkiksi, että tornin yhden sivun tuli olla tietyn värinen, tornin tuli olla tietyn korkuinen tai ainoastaan tehtävän saanut henkilö sai lisätä palikoita tiettyyn kerrokseen tornissa. Osallistujat eivät myöskään saaneet puhua tornia rakennettaessa. Tämä johti siihen, että parhaimmillaan tornia rakennettiin ja purettiin yhtäaikaaisesti, kunkin osallistujan pyrkiessä toteuttamaan tehtäväänsä. Aikaa tornin rakentamiselle annettiin n. 8 minuuttia. Loppuen lopuksi, jokaisen työryhmän tekemä torni oli erilainen (kuvio 11).



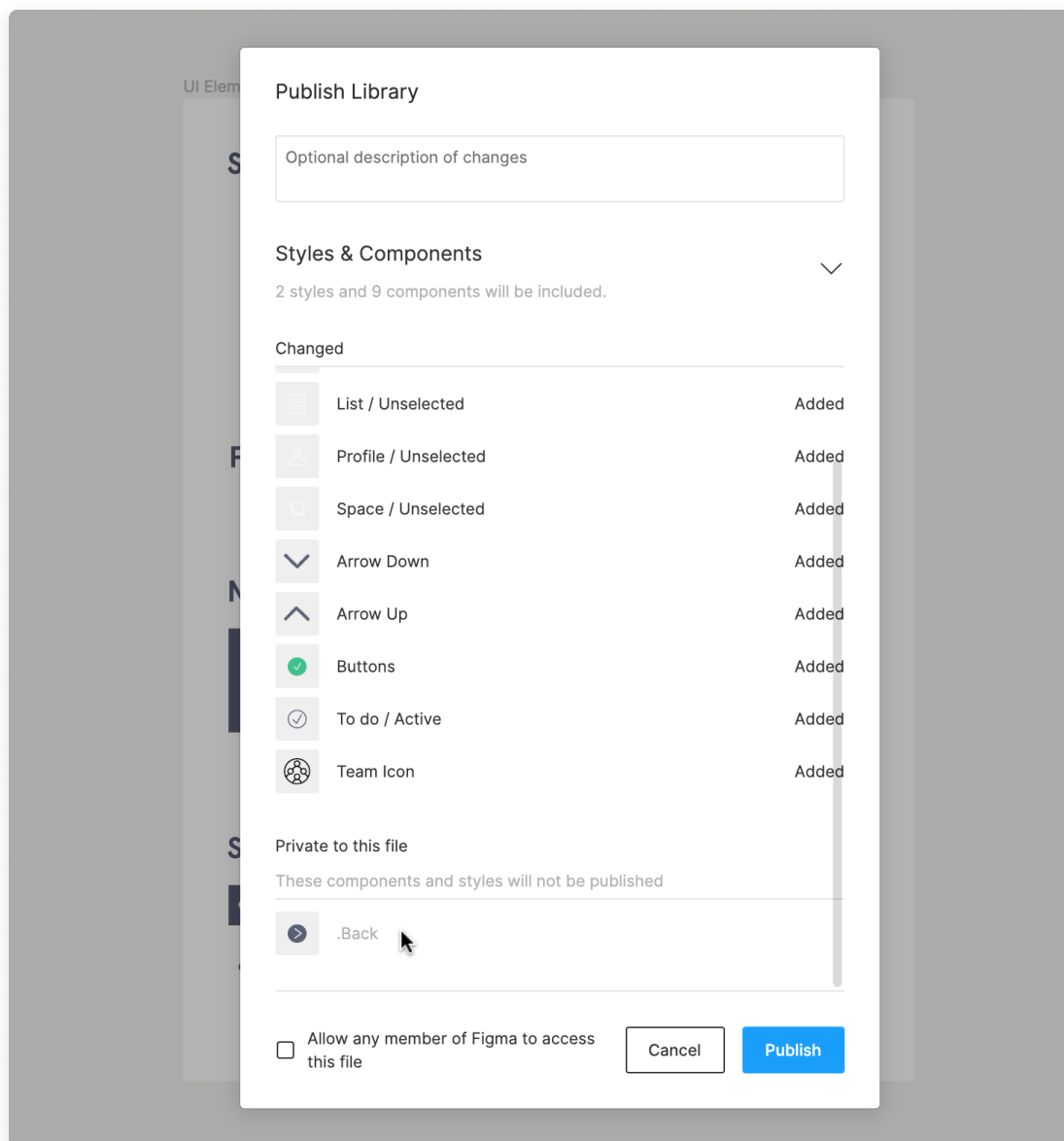
KUVIO 11. Työryhmien aikana suoritetussa harjoituksessa käytettiin Lego-palikoita havainnointivälineenä Design System -ajattelusta.

Harjoituksen ajatuksena oli herättää osallistujissa ajatuksia siitä, miten Design System on parhaimmillaan paljon muutakin kuin vain komponenttikirjastoja ja ohjeita. Haasteet projektin eri osa-alueiden välisessä kommunikaatiossa on yksi suurimmista yksittäisistä tekijöistä, jonka takia projektit myöhästyvät tai epäonnistuvat. Työryhmän aikana käydyissä keskusteluissa ja esitetyissä materiaaleissa painotettiin sitä, miten haasteellista on niin sanotusti jälkiasentaa projekteihin komponenttikirjastoja tai jopa uusia ohjeistuksia. Tavoite kommunikaation parantamisesta on kuitenkin mahdollista asettaa jokaiselle projektille ja sen saavuttamiseksi vaaditut askeleet on määriteltävä projektikohtaisesti.

3.2.2 Käytännön kokeilu

Työryhmien jälkeen seuraava askel oli selvittää, että minkälaiselta yrityksen Design Systemin tulisi näyttää. Yhtenä haasteena havaittiin heti alkuun, että koska yrityksellä on paljon asiakkaita eri aloilta ja eri vaatimuksin siitä, miten heidän verkkokauppansa tulisi toimia ja miltä sen tulisi näyttää, on lähes mahdotonta tai ainakin hyvin haastavaa toteuttaa yksi Design System järjestelmä, joka toimisi ja sopisi kaikille asiakkaille. Myös tällaisen järjestelmän ylläpitoon kuluvat resurssit mietityivät.

Päädyimme aloittamaan pienestä. Koodipuolella kannustettiin uusiokäyttöön komponenttien kautta ja käyttöliittymäsuunnittelun puolella siirryttiin käyttämään Figma-suunnittelutyökalua, johon kuuluu perusominaisuutena visuaaliset komponenttikirjastot (kuvio 12). Tavoitteena oli, että käyttöliittymäsuunnittelijoilla oleva visuaalinen komponenttikirjasto ja ohjelmistokehittäjillä oleva koodipohjainen komponenttikirjasto olisivat täysin toisiaan vastaavat, mutta kävi ilmi, että tämä on työlästä toteuttaa. Käytännössä kuitenkin huomattiin, että vaikei aivan täyttä vastaavuutta pystytty saavuttamaan, niin mitä lähemmäksi sitä päästiin, sen helpommaksi kommunikaatio ja yhteistyö ohjelmistokehityksen ja käyttöliittymäsuunnittelun välillä kävi.



KUVIO 12. Figma mahdollistaa käyttöliittymäsuunnittelun komponenttikirjastoja hyödyntäen.

4 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää minkälainen vaikutus työkaluilla ja ratkaisuilla on verkkokaupan käytettävyyden järjestelmälliselle ja jatkuvalla kehitykselle. Työryhmien, kirjallisten lähteiden, keskustelujen ja kokeilujen perusteella pystyttiin toteamaan, että työkaluilla ja ratkaisuilla voidaan vaikuttaa suuresti käytettävyyden kehitykseen. Design System -lähestymistavan vaikutus käytettävyyteen on sekä suoraa että epäsuoraa. Kävi myös selkeästi ilmi, että on tärkeää parantaa organisaation eri osa-alueiden välistä kommunikaatiota ja luoda kulttuuria, jossa käytettävyydestä puhutaan ja se otetaan huomioon lähes kaikessa tekemisessä.

Selvisi myös, että Design System -suunnittelujärjestelmä on tehokas työkalu käytettävyyden parantamiseen, mutta se pitää räätälöidä yrityksen tarpeiden mukaiseksi. Esimerkiksi se mikä toimii yhden brändin yritykselle, ei välttämättä toimi yritykselle, joka toimii monien asiakasbrändien kanssa.

Vaikka emme luoneet Design System -tiimiä tai virallisesti julkaisseet omaa suunnittelujärjestelmää, on monia sen osa-alueista ja periaatteista otettu käyttöön. Projektien visuaaliseen ohjeistukseen on kiinnitetty enemmän huomiota ja niitä on käytetty tehokkaammin hyväksi. Myös jo se, että aiheesta on puhuttu enemmän ja se on tullut paremmin ihmisten tietoisuuteen, on parantanut projektien käytettävyyttä ja yleistä laatua.

Osoittautui haastavaksi lähteä kehittämään jotain, mikä ei kuulunut suoraan omaan työkuvaan. Oma turhautuminen silloiseen nykytilanteeseen toimi kuitenkin tehokkaana motivaattorina. Uusille ideoille avoimet henkilöt organisaation johdossa tekivät mahdolliseksi sen, että resursseja ja aikaa löytyi tutkia aihetta, keskustella siitä ja järjestää työryhmät. Tämän seurauksena monia hyviä asioita on tapahtunut ja tulee vielä tapahtumaan organisaatiossa ja tavassa, jolla projekteja tehdään.

Ehkä yksi tärkeimmistä opeista on se, että vaikka muilla yrityksillä on hienoja ja toimiviksi todettuja prosesseja ja toimintatapoja, ei niitä kannata yrittää pakottaa omaan organisaatioon sellaisinaan. On parempi pyrkiä ymmärtämään konteksti ja tehdä valintoja ja päätöksiä sen mukaan, mukauttaen ratkaisut oman organisaation tarpeisiin.

LÄHTEET

Ackoff, R. L. 1962. Scientific method: optimizing applied research decisions. New York: R. E. Krieger Pub. Co.

Aalto Media Lab. 2020. Käyttötuotteen heuristinen arviointi. Viitattu 27.5.2020, http://mlab.uiah.fi/polut/Design/tyokalu_heuristinen_arvio.html

Bloomer, S & Wolfe, S. 1999. Viitattu 25.4.2020, Successful strategies for selling usability into organisations. New York: Association for Computing Machinery.

Celia. 2020. Saavutettavuus. Viitattu 26.5.2020, <https://www.celia.fi/saavutettavuus/>

Fanguy, W. 2019, A comprehensive guide to design systems. Viitattu 15.5.2020, <https://www.invisionapp.com/inside-design/guide-to-designsystems/>

Jayaraman, G. 2012. Product - Undo! Viitattu 15.5.2020, <https://blog.dropbox.com/topics/product/undo>

Butkiewicz, M., Wang, D., Wu, Z., Madhyastha, H. Sekar, V. 2015. Klotski: Reprioritizing Web Content to Improve User Experience on Mobile Devices. Viitattu 25.4.2020, <https://www.usenix.org/system/files/conference/nsdi15/nsdi15-paper-butkiewicz.pdf>

Gomma H. & Farukh G. 1999. A Reusable Architecture for Federated Client/Server Systems. Viitattu 15.5.2020, <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/303008.303061>

Harley, A. 2015. Don't Prioritize Efficiency Over Expectations. Viitattu 25.4.2020, <https://www.nngroup.com/articles/efficiency-vs-expectations/>

Hotjar. 2020. The complete guide to website heat maps. Viitattu 15.5.2020, <https://www.hotjar.com/heatmaps/>

IBM. 2020. Carbon Design System. Viitattu 15.5.2020, <https://www.carbondesignsystem.com/>

International Organization for Standardization, 2020. ISO 9241-11:2018(en) Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts. Viitattu 30.4.202, <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>

International Organization for Standardization, 2020. ISO 9241-210:2019(en) Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems. Viitattu 15.5.2020. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-210:ed-2:v1:en>

Joyce, A. 2019. How to Measure Learnability of a User Interface. Viitattu 25.4.2020, <https://www.nngroup.com/articles/measure-learnability/>

Hasan, L. Morris A. & Proberts, S. 2020. Using Google Analytics to Evaluate the Usability of E-Commerce Sites. Viitattu 15.5.2020, https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-02806-9_81.pdf

Mobify. 2016. 2016 Q2 Mobile Insights Report - Mobile Benchmarks & Actionable Insights. Viitattu 25.4.2020, <https://resources.mobify.com/2016-Q2-mobile-insights-benchmark-report.html>

MonsterInsights 2020. How to Enable WooCommerce Google Analytics Enhanced eCommerce. Viitattu 16.5.2020, <https://www.monsterinsights.com/how-to-add-google-analytics-enhanced-ecommerce-for-woocommerce/>

Moran, K. 2019. Usability Testing 101. Viitattu 27.4.2020, <https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>

Nielsen, J. 2001. Error Message Guidelines. Viitattu 25.4.2020, <https://www.nngroup.com/articles/error-message-guidelines/>

Nielsen, J. 2012. Usability 101: Introduction to Usability. Viitattu 25.4.2020, <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

Nielsen, J. 1994. 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Viitattu 27.5.2020, <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

Schlatter, T., Levinson D. 2013. Visual Usability: Principles and Practices for Designing Digital Applications. Newnes.

Schleifer, A. 2016. The Way We Build. Viitattu 15.5.2020, <https://airbnb.design/the-way-we-build/>

Agrawal, H. 2019. Google To Rank Websites Based On Page Loading Time. Viitattu 27.5.2020, <https://www.shoutmeloud.com/google-started-ranking-websites-based-on-load-time-and-speed.html>

Suomi.fi. 2020. Suomi.fi Design System – digipalvelujen yhteiset rakennuspalikat. Viitattu 15.5.2020, <https://designsystem.suomi.fi/fi/>

Teehan, G. 2016. The UX Fund: Investing \$50,000 in 10 companies, 10 years later. Viitattu 25.4.2020, <https://medium.com/habit-of-introspection/the-ux-fund-investing-50-000-in-10-companies-10-years-later-6fc65bd35e7a>

Toman, J. 2017. Design systems, style guides, pattern libraries. What the hell is the difference. Viitattu 15.5.2020, <https://product-unicorn.com/design-systems-style-guides-all-thoselibraries-what-the-hell-is-the-difference-4c2741193fdc>

Wagner, J. Why Performance Matters. Viitattu 25.4.2020, <https://developers.google.com/web/fundamentals/performance/why-performance-matters>

Wroblewski, L., Gunji-Ballsru, J. 2002. Site-Seeing: A Visual Approach to Web Usability. John Wiley & Sons, Inc.

Zalando, 2020. Fabric Design System. Viitattu 30.4.2020, <https://fabric-design.github.io/>