

Samu Saronsalo

KÄYTTÄJÄKOKEMUKSEN ARVIOINTI WEB- ANALYTIIKAN AVULLA

Kandidaatintyö
Johtamisen ja talouden tiedekunta
Tarkastaja: Ilona Ilvonen
Toukokuu 2024

TIIVISTELMÄ

Samu Saronsalo: Käyttäjäkokemuksen arviointi web-analytiikan avulla
Evaluation of user experience through web analytics
Tampereen yliopisto
Tietojohtamisen tutkinto-ohjelma
Kandidaatintyö
Toukokuu 2024

Käyttäjälähtöisyys on yhä tärkeämpää nyky-yhteiskunnan tuotteissa, järjestelmissä ja palveluissa. Tämän takia niiden käyttäjäkokemusta on kyettävä arvioimaan ja kehittämään jatkuvasti. Web-analytiikka on yksi menetelmä, jolla käyttäjäkokemusta voidaan arvioida verkkosivustoilla. Se on nopea ottaa käyttöön ja sen avulla voidaan kerätä suuria määriä dataa käyttäjistä kustannustehokkaasti. Tämän tutkimuksen tavoite on selvittää, miten käyttäjäkokemusta voidaan arvioida web-analytiikan avulla verkkosivustojen kontekstissa. Työn päätutkimuskysymys on: miten verkkosivustojen käyttäjäkokemusta voidaan arvioida web-analytiikan avulla? Päätutkimuskysymyksen tukena ovat seuraavat alatutkimuskysymykset: 1. Millaisilla web-analytiikan mittareilla ja työkaluilla käyttäjäkokemusta voidaan mitata? 2. Mitkä ovat käyttäjäkokemuksen arviointikohteet web-analytiikassa? Taustateorian tutkimuksessa toimii yleisesti web-analytiikka ja käyttäjäkokemuksen arviointi.

Tutkimus toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsauksen toteuttamista varten määriteltiin keskeiset hakusanat tutkimuskysymysten ja taustateorian pohjalta. Hakusanoja yhdistelemällä muodostettiin hakulauseke, jolla haettiin tutkimusaineistoa Andor- ja ProQuest-tietokannoista. Tutkimusaineiston hakuvaiheessa tehtiin myös rajaukset englannin kieleen ja vertaisarvioituihin artikkeleihin sekä ProQuestissa vuosirajaus viimeisimpään 10 vuoteen. Lisäksi haku kohdistettiin vain artikkelien otsikkoihin ja aiheisiin, jotta hakutuloksia saatiin rajattua tehokkaasti. Tutkimusaineistoksi valikoitu lopulta metodologisen rajauksen ja helmenkasvatusmenetelmän avulla 14 vertaisarvioitua artikkelia.

Tutkimuksen tulosten perusteella merkittävimmät web-analytiikan mittarit käyttäjäkokemuksen arvioinnissa ovat sivukatselut, välitön poistumisprosentti, vierailun kesto, vierailujen määrä, käyttäjien määrä sekä tapahtumaseuranta. Mittareiden tukena hyödynnetään usein myös dimensioita, jotka liittyvät käyttäjiin ja käyttäjien järjestelmiin. Näitä ovat esimerkiksi sijainti- ja laitetiedot. Web-analytiikan työkaluista selkeästi merkittävimpänä erottuu Google Analytics. Myös muut yksittäisissä artikkeleissa esiintyneet työkalut, kuten Yandex.Metrica ja käyttäjäpohjainen seuranta, osoittautuivat tulosten perusteella hyödyllisiksi. Näiden lisäksi web-analytiikan tukena hyödynnetään tilannekohtaisesti käyttäjäkokemuksen muita arviointimenetelmiä, kuten kyselyitä, haastatteluja, heuristisia arviointeja ja katseenseurantaa.

Merkittävimpiä käyttäjäkokemuksen arviointikohteita ovat käyttäytymiseen liittyvät kohteet, joita ovat yleinen käyttäytyminen, käytettävyyden, käyttäjien osallistaminen, omaksuminen sekä tehtävän onnistuminen. Tämän lisäksi useassa artikkelissa hyödynnettiin arviointikohteina erilaisia käyttäjien piirteisiin liittyviä kohteita. Vain kahdessa artikkelissa arvioitiin asenteisiin liittyviä kohteita, joita ovat luottamus ja hallinta. Yleisesti web-analytiikka sopii käyttäjäkokemuksen yleiskuvan arviointiin kvantitatiivisen, käyttäytymistä kuvaavan, datan pohjalta. Toisaalta käyttäjäkokemuksen kokonais kuvan ymmärtämiseksi tarvitaan usein tueksi kvalitatiivisia menetelmiä.

Avainsanat: web-analytiikka, käyttäjäkokemus, verkkosivusto

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO.....	1
1.1 Tutkimuksen tausta.....	1
1.2 Tutkimusongelma ja tutkimuksen rajaus.....	2
1.3 Tutkielman rakenne	4
2. WEB-ANALYTIikka.....	5
2.1 Web-analytiikan määritelmä	5
2.2 Datan kerääminen web-analytiikassa	6
2.3 Datan analysointi ja web-analytiikan mittarit.....	7
2.4 Web-analytiikan työkalut.....	9
3. KÄYTTÄJÄKOKEMUKSEN ARVIOINTI	10
3.1 Käyttäjäkokemuksen määritelmä.....	10
3.2 Käyttäjäkokemuksen arvioinnin dimensiot.....	11
3.3 Käyttäjäkokemuksen mittaaminen	12
3.4 Käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmät	13
4. TUTKIMUSMENETELMÄ JA -AINEISTO	15
4.1 Tutkimusmenetelmä	15
4.2 Tutkimusaineisto.....	17
5. VERKKOSIVUSTOJEN KÄYTTÄJÄKOKEMUKSEN ARVIOINTI WEB- ANALYTIIKAN AVULLA	18
5.1 Web-analytiikan mittarit käyttäjäkokemuksen mittaamisessa.....	18
5.2 Metodologiat ja web-analytiikan työkalut käyttäjäkokemuksen mittaamiselle	23
5.3 Käyttäjäkokemuksen arviointikohteet web-analytiikassa	27
6. YHTEENVETO	32
6.1 Keskeiset tulokset.....	32
6.2 Tutkimuksen arviointi	34
LÄHTEET	35
LIITE A: TUTKIMUSAINeISTO	38

KÄSITELUETTELO

Evästeet (<i>Cookies</i>)	Data, jota verkkosivusto tallentaa käyttäjän laitteelle. Voi sisältää tietoa esimerkiksi käyttäjän asetuksista, viimeisimmästä vierailusta tai autentikoinnista. (Beasley 2013, s. 27–28)
KPI-mittari (<i>Key Performance Indicator</i>)	Suorituskyvyn avainmittari, joka on kytköksissä yrityksen tavoitteisiin ja strategiaan (Jansen 2009, s. 82).
Kvalitatiivinen data (<i>Qualitative data</i>)	Laadullinen data, jota ei voida esittää numeerisesti. Esimerkiksi haastattelupöytäkirja, vapaan tekstikentän teksti tai kuva. (NNLM 2024a)
Kvantitatiivinen data (<i>Quantitative data</i>)	Numeerisesti esitettävä data, jota voidaan laskea, mitata tai jolle voidaan antaa numeerinen arvo. Data voi olla kategorista, diskreettiä tai jatkuvaa. Esimerkiksi taulukkolaskennan numerot, lämpötila tai maakategoriat. (NNLM 2024b)
Käytettävyys (<i>Usability</i>)	Tuotteen, järjestelmän tai palvelun kyky vastata tietyn käyttäjän tavoitteisiin tehokkaasti, tuloksellisesti ja tyydyttävästi tietyssä käyttöyhteydessä (ISO 9241-11 2018).
Käyttäjäkokemus (<i>User experience / UX</i>)	Käyttäjän käsitykset ja reaktiot, jotka syntyvät tuotteen, järjestelmän tai palvelun käyttöä ennen, käytön aikana ja käytön jälkeen (ISO 9241-11 2018).
Käyttöliittymä (<i>User interface/UI</i>)	Visuaalisten elementtien ulkoasu, joka mahdollistaa käyttäjien vuorovaikutuksen järjestelmän, eli esimerkiksi ohjelmiston tai verkkosivuston, kanssa (Patel 2023).
Lokitiedosto (<i>Log file</i>)	Web-palvelimen luoma tekstitiedosto, joka sisältää verkkosivustolle tulevan http-pyynnön tietoja, esimerkiksi IP-osoitteen, päivämäärän, aikaleiman, vierailijan selain- ja käyttöjärjestelmätiedot (Jansen 2009, s. 82; Zheng & Peltsverger 2015).
Mittari(t) (<i>Metrics</i>)	Mitattava ja seurattava indikaattori tietylle tavoitteelle (Zheng & Peltsverger 2015). Web-analytiikan tapauksessa verkkosivuston käyttäjiä kuvaavia numeerisia mittoja, esimerkiksi sivuston vierailumääristä tai vierailun kestosta (Beasley 2013, s. 31).
SaaS-palvelu (<i>Software as a Service</i>)	Ohjelmistopalvelu, jota palveluntarjoaja ylläpitää etänä ja toimittaa internetin välityksellä asiakkaille. Ohjelmisto on tarjolla asiakkaille skaalautuvasti yksi-monelle-periaatteella. (Gartner 2024a)
Verkkosivu (<i>Web page</i>)	Internetissä oleva tiettyyn aiheeseen liittyvä tietosivu (Cambridge Dictionary 2024a).

Verkkosivusto (<i>Website</i>)	Internetissä oleva kokoelma verkkosivuja tiettyyn aiheeseen liittyen (Cambridge Dictionary 2024b).
Web-analytiikka (<i>Web analytics</i>)	Verkkosivustoon liittyvän datan keräämistä, mittaamista, analysointia ja raportointia, jonka tavoitteena on ymmärtää verkkosivuston käyttöä ja käyttäjiä (Beasley 2013, s. 2; Zheng & Peltsverger 2015).
Web-palvelin (<i>Web server</i>)	Tietokone tai ohjelmisto, joka isännöi verkkosivustoja asiakasohjelmille ja -koneille. (Gartner 2024b)

1. JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Verkkosivustojen ja internetin rooli nyky-yhteiskunnassa ja ihmisten päivittäisessä toiminnassa on merkittävä. Esimerkiksi internetkäyttäjiä on tällä hetkellä maailmanlaajuisesti jo noin 5,8 miljardia ja määrän ennustetaan kasvavan vielä 7,3 miljardiin vuoteen 2029 mennessä (Statista 2024). Myös yhteiskunnan digitalisaatioaste on jatkuvassa kasvussa, ja esimerkiksi Euroopan unionin (EU) tasolla digitalisaation edistäminen on yksi komission kuudesta päätavoitteesta vuosina 2019–2024 (European Commission 2024). EU:ssa verkkosivustot ovatkin käytössä jo noin 78,1 %:lla yrityksistä ja niiden määrän odotetaan kasvavan lähivuosina (Eurostat 2024).

Verkkosivuston yleinen tavoite on olla toimiva, turvallinen ja yksinkertainen työkalu, joka sopii käyttäjän odotuksiin ja tarpeisiin (Kumar & Hasteer 2017). Tämän tavoitteen saavuttamiseksi yksi tärkeimmistä huomioitavista tekijöistä on käyttäjäkokemus. Tämä johtuu siitä, että käyttäjäkokemus sisältää laajasti sen kokonaisuuden, jonka käyttäjä kokee ollessaan vuorovaikutuksessa järjestelmän kanssa (Hartson & Pyla 2019, s. 4). Verkkosivusto ei siis saavuta tavoitettaan, jos se ei kykene täyttämään käyttäjän odotuksia ja tarpeita. Huonosta käyttäjäkokemuksesta voi seurata myös esimerkiksi potentiaalisten asiakkaiden menetyksiä, käyttäjätuen ruuhkautumista tai rahallista vahinkoa, sillä verkkosivuston käyttöliittymää voidaan joutua kehittämään uudelleen tai käyttäjiä voi siirtyä muiden palveluiden asiakkaiksi (Hartson & Pyla 2019, s. 8, 23–24). Käyttäjäkokemuksen tärkeyden vuoksi käyttäjäkokemukseen kiinnitetäänkin yhä laajemmin huomiota eri aloilla ja tuotteita ja järjestelmiä suunnitellaan yhä enemmän käyttäjälähtöisesti (Hartson & Pyla 2019, s. 7–8). Tämän seurauksena käyttäjiä tulee ymmärtää paremmin ja näin ollen syntyy tarve käyttäjäkokemuksen arvioinnille.

Web-analytiikka on yksi työkalu, jolla käyttäjäkokemusta voidaan arvioida verkkosivustoilla. Sen avulla voidaan kerätä automaattisesti dataa käyttäjien käyttäytymisestä verkkosivustoilla (Beasley 2013, s. 2) ja hyödyntää sitä eri käyttötarkoituksiin, kuten verkkosivustojen suunnitteluun, käyttäjäkokemuksen kehittämiseen, verkkokaupan optimointiin ja verkkosivustojen ongelmien tunnistamiseen (Zheng & Peltsverger 2015, s. 1–2). Web-analytiikan uusin Google Analytics 4 (GA4) -työkalu on mahdollistanut verkkosivustoille yhä yksityiskohtaisemman tapahtumapohjaisen seurannan, jonka seurauksena käyttäjäkokemusta voidaan analysoida nykyään lähes reaaliaikaisesti (McGuirk 2023). Web-

analytiikan etuihin käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmänä lukeutuu myös nopea käyttöönotto ja kustannustehokkuus (Hartson & Pyla 2019, s. 545) sekä laaja kerättävän datan määrä (Beasley 2013, s. 2).

1.2 Tutkimusongelma ja tutkimuksen rajaus

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, miten käyttäjäkokemusta voidaan arvioida verkkosivustoilla web-analytiikan avulla. Tavoitteiden saavuttamiseksi tutkimuksessa selvitetään web-analytiikan mittareita ja työkaluja, joita voidaan hyödyntää käyttäjäkokemuksen arvioinnissa sekä käyttäjäkokemuksen arviointikohteita, joita web-analytiikan avulla voidaan arvioida. Tarkoituksena on myös tutkia yleisesti web-analytiikan soveltuvuutta sekä sen vahvuuksia ja heikkouksia käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmänä.

Tutkimusongelmana on käyttäjäkokemuksen muodostuminen verkkosivustoilla ja sen arviointi. Tutkimus rajataan käsittelemään sitä, miten web-analytiikan avulla voidaan arvioida verkkosivustojen käyttäjäkokemusta. Tutkimuksen päätutkimuskysymykseksi muodostuu näillä rajauksilla:

- Miten verkkosivustojen käyttäjäkokemusta voidaan arvioida web-analytiikan avulla?

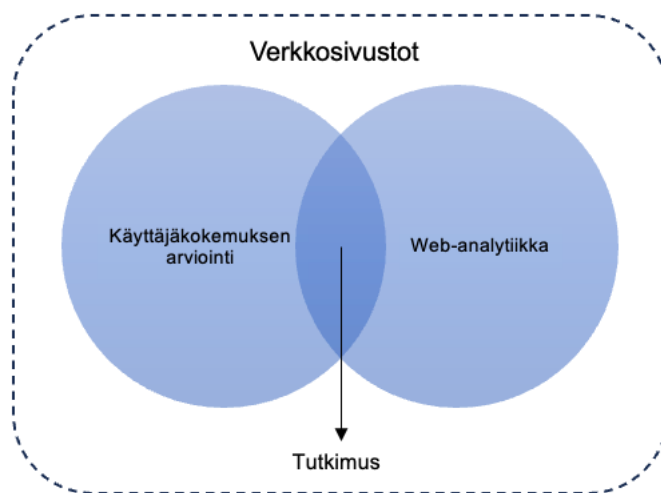
Päätutkimuksen tueksi muodostettuja alatutkimuskysymyksiä ovat seuraavat:

- Millaisilla web-analytiikan mittareilla ja työkaluilla käyttäjäkokemusta voidaan mitata?
- Mitkä ovat käyttäjäkokemuksen arviointikohteet web-analytiikassa?

Ensimmäisen alatutkimuskysymyksen tarkoituksena on ymmärtää ne mittarit ja työkalut, joilla käyttäjäkokemusta voidaan web-analytiikassa mitata. Tämä toimii pohjana siinä, millaisia mahdollisuuksia web-analytiikalla on arviointimenetelmänä sekä mitkä web-analytiikan mittarit ja työkalut voivat toimia käyttäjäkokemuksen arviointiin. Toinen alatutkimuskysymys taas pyrkii ymmärtämään ne käyttäjäkokemuksen arviointikohteet, joita web-analytiikassa on mahdollista ja järkevää arvioida. Se auttaa siis selvittämään varsinaisesti sen, mitä käyttäjäkokemuksesta voidaan arvioida web-analytiikan avulla. Alatutkimuskysymysten avulla pyritään löytämään yleisesti vastauksia päätutkimuskysymyksen osaongelmiin. Nämä taas toimivat pohjana päätutkimuskysymykseen vastaamisessa, eli kun osaongelmiin saadaan vastauksia, saadaan niiden kautta johdettua vastaus pääongelmaan.

Tutkimuksen rajauksissa keskitytään verkkosivustoihin eli siitä rajataan pois esimerkiksi muut sovellukset ja tuotteet, kuten mobiiliapplikaatiot ja käyttötavarat, joiden käyttäjäkokemusta voidaan arvioida. Tarkastelun kohteena tutkimuksessa ovat etenkin informaatiopainotteiset verkkosivustot käyttäjien näkökulmasta, eli esimerkiksi verkkokaupat eivät ole tutkimuksen pääosassa. Tutkimuksessa keskitytään erityisesti käyttäjäkokemuksen (UX) arviointiin eli tarkoitus ei ole tutkia esimerkiksi käyttäjäkokemuksen tai käyttöliittymän (UI) toteutusta, suunnittelua tai parantamista. Verkkosivustojen käytettävyys (*usability*) ja sen arviointi otetaan kuitenkin huomioon, sillä käyttäjäkokemus käsitteenä sisältää myös sen (Hartson & Pyla 2019, s. 8). Tutkimuksessa keskitytään myös nimenomaan web-analytiikkaan arviointimenetelmänä eli ei oteta syvällisemmin kantaa muihin menetelmiin, esimerkiksi kyselyihin (Hartson & Pyla 2019, s. 447), joilla käyttäjäkokemusta voidaan arvioida.

Kuvassa 1 on hahmoteltu tutkimuksen rajausta. Tutkimuksessa keskitytään siis käyttäjäkokemuksen arviointiin web-analytiikan avulla verkkosivustojen kontekstissa. Siniset ympyrät kuvaavat aiheen teoreettista taustaa käyttäjäkokemuksen arvioinnin ja web-analytiikan osalta. Ympyröiden leikkauskohta kuvaa varsinaista tutkimusta eli tämän tutkimuksen tapauksessa kirjallisuuskatsausta web-analytiikan hyödyntämisestä käyttäjäkokemuksen arvioinnissa.



Kuva 1: Tutkimuksen rajausta

Aihealuetta on käsitelty suhteellisen laajasti aiemmin. Käyttäjäkokemuksesta ja sen arvioinnista löytyy esimerkiksi useita kirjoja ja artikkeleja (mm. Maia & Furtado 2016; Hartson & Pyla 2019; Lanius et al. 2021). Myös web-analytiikasta löytyy erilaisia artikkeleja (mm. Bekavac & Pranicevic 2015; Zheng & Peltzverger 2015; Kumar & Ogunmola 2020) sekä esimerkiksi kirjoja, joissa käsitellään web-analytiikkaa käyttäjien ja käyttäjäkoke-

muksen näkökulmasta (mm. Jansen 2009; Beasley 2013). Käyttäjäkokemuksen arvioinnista web-analytiikan avulla löytyy myös erilaisia artikkeleja, joita tarkastellaankin tämän tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa. Tämän lisäksi aiheesta on ainakin yksi tieteellinen kirjallisuuskatsaus (Palomino et al. 2021), jonka tuloksia on tarkoitus vertailla tämän tutkimuksen tuloksiin.

1.3 Tutkielman rakenne

Tämän kandidaatintyön rakenne koostuu johdannon lisäksi teoreettisesta taustasta (2. ja 3. luvut), tutkimusmenetelmän ja -aineiston esittämisestä (4. luku), aiheen kirjallisuuskatsauksen tuloksista (5. luku) sekä yhteenvedosta (6. luku). Luvussa 2 kuvataan web-analytiikkaa koskeva teoria. Siinä määritellään tarkemmin, mitä web-analytiikalla tarkoitetaan sekä millaisia menetelmiä, mittareita ja työkaluja web-analytiikassa voidaan käyttää datan keräämiseen ja analysoimiseen. Web-analytiikan osalta keskitytään nimenomaan verkkosivustojen web-analytiikkaan ja aihetta käsitellään tutkimuksen tausta, eli käyttäjäkokemuksen arviointi, huomioiden. Luvussa 3 käsitellään käyttäjäkokemuksen arviointia. Käsittely jaetaan alilukuihin, joissa määritellään tarkemmin se, mitä käyttäjäkokemus on sekä millaisia dimensioita, mittareita ja menetelmiä liittyy käyttäjäkokemuksen arviointiin. Lukujen 2 ja 3 tavoite on siis yleisesti taustoittaa tutkimuksen pohjalla olevaa teoriaa ja aihealuetta.

Luvussa 4 esitellään tutkimuksen toteutus eli käytetty systemaattisen kirjallisuuskatsauksen tutkimusmenetelmä sekä valittu tutkimusaineisto. Luvussa kuvataan siis esimerkiksi, miten kirjallisuuskatsaus on käytännön tasolla tässä tutkimuksessa toteutettu sekä millaisiin valintoihin ja rajauksiin sen tekemisessä on päädytty. Tutkimukseen valittu tutkimusaineisto esitellään myös pääpiirteittäin ja kuvataan, millä perusteilla juuri tämä aineisto on valittu tutkimukseen.

Luvussa 5 esitellään kirjallisuuskatsauksessa saadut tulokset eli luvun tavoite on vastata tutkimusongelmaan ja tutkimuskysymyksiin. Luku jakautuu alilukuihin, joiden tarkoitus on kuvata vastauksia alatutkimuskysymyksiin. Nämä toimivat pohjana päätutkimuskysymykseen vastaamisessa eli tutkimuksen tavoitteiden saavuttamisessa. Lopulta yhteenvedoluvussa 6 kootaan löydetyt tulokset yhteen, tehdään tutkimuksen johtopäätökset ja arvioidaan tutkimuksen toteutusta.

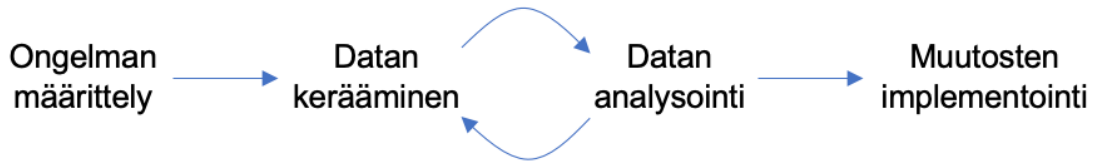
2. WEB-ANALYTIikka

2.1 Web-analytiikan määritelmä

Web-analytiikka (*web analytics*) on verkkosivustoon liittyvän datan keräämistä, mittaamista, analysointia ja raportointia, jonka tavoitteena on ymmärtää verkkosivuston käyttöä ja käyttäjiä (Beasley 2013, s. 2; Zheng & Peltserger 2015). Bekavac ja Pranicovic (2015) esittävät sille myös määritelmän hieman eri näkökulmasta, kuvaten web-analytiikka verkkosivuston kvantitatiivisen ja kvalitatiivisen datan analysointina, tarkoituksena kävijöiden kokemuksen jatkuva parantaminen ja yrityksen tavoitteiden tehokas saavuttaminen. Web-analytiikkaa voidaan hyödyntää eri käyttötarkoituksiin, kuten verkkosivustojen suunnitteluun, käyttäjäkokemuksen kehittämiseen, verkkokaupan optimointiin ja verkkosivustojen ongelmien tunnistamiseen (Zheng & Peltserger 2015).

Web-analytiikka voidaan jakaa verkkosivustolla tehtävään (*on-site*) ja verkkosivuston ulkopuolella tehtävään (*off-site*) web-analytiikkaan (Zheng & Peltserger 2015). Näistä yleisempi on on-site web-analytiikka, jossa dataa kerätään käyttäjän ja verkkosivuston välisestä vuorovaikutuksesta, esimerkiksi käyttäjän vierailemista sivuista, sivuston vierailuajasta, käyttäjän selaimesta ja laitteesta sekä siitä miten käyttäjä päätyi sivustolle (Beasley 2013, s. 2, 11–12; Zheng & Peltserger 2015). Off-site web-analytiikassa dataa kerätään ja analysoidaan ulkopuolisista lähteistä, kuten kyselyistä, kilpailija-analyseista ja markkinakatsauksista, joita tuotetaan usein ulkopuolisten yhtiöiden toimesta (Zheng & Peltserger 2015). Nykyään web-analytiikkaa ja sen työkaluja harvemmin jaotellaan kuvattuihin kategorioihin, sillä työkalut käsittävät usein molempia kategorioita (Kumar & Ogunmola 2020). Tässä tutkimuksessa keskitytään kuitenkin erityisesti on-site web-analytiikkaan käyttäjäkokemuksen arvioinnin näkökulmasta.

Web-analytiikkaa voidaan kuvata myös erilaisten prosessimallien avulla. Beasley (2013, s. 15) esittää kirjassaan puolistrukturoidun prosessimallin, joka sopii hänen mukaansa hyvin käyttäjäkokemuksen kontekstiin. Beasley (2013, s. 15) prosessimalli koostuu viidestä vaiheesta: kysymyksen muodostaminen, datan kerääminen, datan muuntaminen, analysointi ja kysymykseen vastaaminen. Waisberg ja Kaushik (2009) esittävät hieman vastaavan mallin, joka koostuu myös viidestä vaiheesta: tavoitteiden määrittäminen, KPI-mittareiden määrittäminen, datan kerääminen, datan analysointi ja muutosten implementointi. Beasley (2013, s. 15) sekä Waisbergin ja Kaushikin (2009) esittämien mallien pohjalta on koottu yhteinen prosessimalli, joka on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2: Web-analytiikan prosessimalli (mukaillen Waisberg & Kaushik 2009; Beasley 2013, s. 15)

Prosessimalli koostuu neljästä vaiheesta: ongelman määrittely, datan kerääminen, datan analysointi ja muutosten implementointi. Ensimmäisessä vaiheessa määritellään tunnistettu ongelma, johon web-analytiikan avulla pyritään löytämään ratkaisua. Sen tarkoitus on määrittää esimerkiksi päämäärä ja rajat datan keräämiselle, ja siinä voidaan asettaa myös KPI-mittarit tavoitteiden saavuttamiselle. Toisessa vaiheessa määritellään ja kerätään data tarkoituksenmukaisista datalähteistä. Web-analytiikan tapauksessa tämä tarkoittaa usein datan keräämistä web-analytiikan työkalusta, johon data on kerätty esimerkiksi luvussa 2.2. kuvattuja menetelmiä hyödyntäen. Kolmannessa vaiheessa kerättyä dataa lähdetään analysoimaan ja muuntamaan, jotta siitä saadaan hyödyllistä tietoa tavoitteiden saavuttamiseksi. Tässä vaiheessa analysoidaan ja yhdistellään usein web-analytiikan mittareita sekä hyödynnetään tukena esimerkiksi datan visualisointia. Vaihe voi vaatia myös iterointia datan keräämisen ja analysoinnin välillä. Viimeisessä vaiheessa pyritään lopulta löytämään ratkaisuja ongelmaan ja implementoida löydettyjä muutoksia osaksi toimintaa. Kokonaisuudessaan prosessi toistaa itseään uusien ongelmien ja asetettujen tavoitteiden myötä. (Waisberg & Kaushik 2009; Beasley 2013, s. 15)

2.2 Datan kerääminen web-analytiikassa

On-site web-analytiikassa datan kerääminen voidaan toteuttaa erilaisten menetelmien avulla. Keskeisimmät näistä ovat lokitiedostojen analysointi (*logfile analysis*) ja page tagging-menetelmä (Zheng & Peltsverger 2015; Kumar & Ogunmola 2020). Nykyään monet web-analytiikan työkalut yhdistelevät näitä molempia menetelmiä, joka mahdollistaa tarkemman tilastoinnin verrattuna yksittäisen menetelmän käyttöön (Jansen 2009, s. 25; Kumar & Ogunmola 2020). Näiden lisäksi osassa työkaluista hyödynnetään myös muita menetelmiä, kuten pakettien analysointia (*packet sniffing*), jossa dataa kerätään tarkkaillemalla verkkoliikennettä, tai klikkausanalytiikkaa (*click analytics*), jossa dataa kerätään yksinomaan verkkosivuston klikkauksista (Kumar & Ogunmola 2020).

Lokitiedostojen analysoinnissa dataa kerätään verkkopalvelimen lokitiedostoista, jotka voivat sisältää dataa esimerkiksi vierailijan IP-osoitteesta, pyynnön aikaleimasta sekä vierailijan selaimesta ja käyttöjärjestelmästä (Jansen 2009, s. 25; Kumar & Ogunmola

2020). Näitä tiedostoja voidaan tulkita, analysoida ja raportoida web-analytiikan ohjelmistojen avulla, jotta saadaan tietoa verkkosivustosta ja sen käytöstä (Kumar & Ogunmola 2020). Lokitiedostojen analysoinnissa lokit muodostuvat automaattisesti web-palvelimella, eikä verkkosivustolle vaadita muutoksia tai lisäosia (Jansen 2009, s. 27). Näin ollen sen hyötyihin lukeutuvat helppokäyttöisyys, joustavuus ja automaattisuus. Menetelmän tarjoama data rajoittuu kuitenkin vain web-palvelimen tapahtumissa muodostuvaan dataan, jolloin lokien käyttöä varten tarvitaan usein pääsy web-palvelimelle, ja dataa ei ole mahdollista saada tarkemmin esimerkiksi palvelimen ulkopuolisista asiakaspuolen käyttäjätapahtumista (Zheng & Peltsverger 2015; Kumar & Ogunmola 2020).

Page tagging-menetelmässä dataa kerätään käyttämällä verkkosivustolle upotettuja kommentisarjoja tai selaimen lisäosia (Zheng & Peltsverger 2015). Tyypillisesti menetelmä hyödyntää JavaScript-koodia, joka kerää ja lähettää tietoja käyttäjän toiminnasta ja verkkosivusta analytiikkaohjelmiston palvelimelle (Jansen 2009, s. 27; Zheng & Peltsverger 2015). Tietojen lähetys tapahtuu yleensä, kun käyttäjä avaa tietyn sivun tai klikkaa tiettyjä elementtejä verkkosivustolla (Jansen 2009, s. 27; Kumar & Ogunmola 2020). Page tagging-menetelmä hyödyntää myös verkkosivuston evästeitä, jotta analytiikkatyökalut pysyvät yksilöimään käyttäjiä ja niiden dataa saavuttaen tarkempia ja rikkaampia tietoja käyttäjistä (Beasley 2013, s. 27; Ehikioya & Lu 2020).

Page tagging-menetelmän hyödyt ovat etenkin raportoinnin nopeus, datan keräämisen joustavuus sekä rikkaampi ja tarkempi data käyttäjistä (Jansen 2009, s. 27). Tämä johtuu siitä, että dataa kerätään ja lähetetään palvelimelle jatkuvasti, ja se sisältää laajasti yksilöivää tietoa käyttäjistä evästeiden ja käyttäjäpuolen aktiviteettien keräämisen vuoksi (Jansen 2009, s. 27). Page tagging-menetelmään sisältyy kuitenkin heikkouksia, sillä se vaatii lisäkoodia verkkosivustolle (Kumar & Ogunmola 2020), eikä se kerää dataa, mikäli JavaScriptiä tai evästeitä ei ole sallittu käyttäjän selaimella (Beasley 2013, s. 28). Yleensä page tagging-menetelmä sopii kuitenkin paremmin käyttäjäkokemuksen arviointiin kuin lokitiedostojen analysointi laajemman käyttäjädatan keräämisen takia.

2.3 Datan analysointi ja web-analytiikan mittarit

Datan keräämisen jälkeen dataa on analysoitava sen merkityksen ymmärtämiseksi ja hyötyjen saamiseksi (Jansen 2009, s. 29). Web-analytiikassa datan analysoinnissa hyödynnetään usein erilaisia mittareita ja dimensioita (Beasley 2013, s. 31; Zheng & Peltsverger 2015). Mittarit ovat verkkosivustolta kerättäviä numeerisia mittoja, jotka kuvaavat pääosin käyttäjien käyttäytymistä (Beasley 2013, s. 31). Zheng ja Peltsverger (2015) mainitsevat, että mittareiden tulee olla selkeästi määriteltyjä, merkityksellisiä ja mitattavissa olevia, jotta ne voidaan suhteuttaa liiketoiminnan tavoitteisiin. Vastaavaa

esittävät myös Bekavac ja Pranicevic (2015) sekä Waisberg ja Kaushik (2009) KPI-mittareiden tapauksessa: niiden tarkoitus on olla helposti ymmärrettävissä ja aina saatavilla sekä relevantteja ja hyödyllisiä yrityksen toiminnalle. Beasley (2013, s. 37) toteaa vielä, että mittareiden hyötyjen saavuttamiseksi, niitä on vertailtava ja seurattava ajan myötä.

Taulukossa 1 on kuvattu web-analytiikan yleisimpiä mittareita. Mittarit ja niiden määritelmät on koottu taulukkoon Jansenin (2009, s. 29–34), Beasleyn (2013, s. 31–36), Zhengin ja Peltsvergerin (2015) sekä Bekavacin ja Pranicevicin (2015) esittämien yleisimpien mittareiden pohjalta. Mittareiden luokitteluun on hyödynnetty Bekavacin ja Pranicevicin (2015) tekemää ryhmittelyä vierailuja, vierailijoita, vierailijoiden vuorovaikutusastetta ja konversiota kuvaaviin mittareihin. Mittareille on esitetty tietyt suomen- ja englanninkieliset nimet. Niiden nimeämiskäytännöt voivat kuitenkin erota hieman eri työkalujen välillä, vaikkakin niiden toimintaperiaatteet ovat yhteneväisiä (Beasley 2013, s. 31–32).

Taulukko 1: Web-analytiikan yleisimpiä mittareita

Luokittelu	Mittari	Määritelmä
Vierailuja kuvaavat mittarit	Vierailun kesto (<i>visit duration</i>)	Aika, jonka vierailija viettää verkkosivustolla
	Vierailujen määrä (<i>visit count</i>)	Yhteenlaskettu määrä vierailuista (= henkilö tulee ja lähtee sivustolta)
	Klikkausprosentti (<i>click-through rate</i>)	Linkin klikkausten määrä suhteessa linkin nähtyjen määrään
Vierailijoita kuvaavat mittarit	Vierailut per vierailija (<i>visits per visitor</i>)	Vierailujen määrä (kts. Vierailujen määrä) tiettyä vierailijaa kohden
	Uniikit vierailijat (<i>unique visitors</i>)	Yksittäisten vierailijoiden määrä (perustuu usein evästeisiin ja on vaikea määrittää tarkasti, esim. vierailut eri laitteilta)
Vierailijoiden vuorovaikutusastetta kuvaavat mittarit	Poistumisprosentti (<i>exit rate</i>)	Miltä tahansa sivulta poistumisten suhde sivun latausten määrään
	Välitön poistumisprosentti (<i>bounce rate</i>)	Prosenttiosuus verkkosivuston vierailijoista, jotka poistuvat sivulta heti ilman vuorovaikutusta (esim. etusivun sulkeminen tekemättä mitään)
	Sivukatselut per vierailija (<i>page views per visitor</i>)	Vierailtujen sivujen määrä yhtä vierailijaa kohden
Konversiota kuvaavat mittarit	Konversio (<i>conversion</i>)	Asetettujen tavoitteiden saavuttaneiden määrä (esim. tuotteen ostoskoriin lisänneiden määrä)
	Konversioaste (<i>conversion rate</i>)	Konversion (kts. Konversio) suhde johonkin toiseen mittariin (esim. vierailujen määrään)

Datan analysoinnissa dimensiot ovat kategorioita, joiden mukaan käyttäjien dataa voidaan luokitella. Ne kuvaavat esimerkiksi eri attribuutteja käyttäjistä, kuten heidän se- laimestansa ja sijainnista. (Beasley, s. 31) Dimensioiden erityinen hyöty syntyy niiden

yhdistelystä mittareihin, jolloin saadaan johdettua uusia ja rikkaampia mittareita ja tietoja verkkosivustosta (Beasley 2013, s. 31; Zheng & Peltsverger 2015). Esimerkkinä, vierailujen määrää kuvaavan mittarin voisi yhdistää sijaintidimension kanssa, jolloin saataisiin hyödyllistä tietoa vierailujen määristä ja eroista sijainnin mukaan.

2.4 Web-analytiikan työkalut

Web-analytiikassa on lukuisia työkaluja, joiden avulla analytiikkaa voidaan toteuttaa erilaisiin käyttötarpeisiin. Nämä työkalut hyödyntävät luvussa 2.2 esiteltyjä yksittäisiä datan keräämismenetelmiä tai näiden yhdistelmiä, ja keräävät usein verkkosivustolta kvantitatiivista dataa, mutta joissain tapauksissa myös kvalitatiivista dataa. Työkaluja on saatavilla lisenssillä, avoimen lähdekoodin kautta tai SaaS-palveluna, ja niistä löytyy niin maksullisia kuin maksuttomia versioita. (Kumar & Ogunmola 2020) Taulukkoon 2 on koottu muutamia yleisimpiä web-analytiikan työkaluja ja niiden perustietoja (Kumar & Ogunmola 2020; Hotjar 2024).

Taulukko 2: Web-analytiikan yleisimpiä työkaluja (mukaillen Kumar & Ogunmola 2020)

Työkalun nimi	Maksullisuus	Ohjelmiston jakelumalli	Datan keräysmenetelmä
Google Analytics	Ilmainen (Standard) Maksullinen (Premium)	SaaS	Page Tagging (JavaScript evästeet)
Adobe Analytics	Maksullinen	SaaS	Page Tagging (JavaScript evästeet)
Open Web Analytics	Ilmainen	Avoin lähdekoodi	Page Tagging (JavaScript)
Matomo	Ilmainen	Avoin lähdekoodi	Page Tagging (JavaScript) Lokitiedostot
Splunk	Maksullinen	Lisenssi	Lokitiedostot

Google Analytics on näistä työkaluista selkeästi suosituin ja eniten käytetty (Beasley 2013, s. 6; Kumar & Ogunmola 2020). Sen hyötyihin lukeutuvat esimerkiksi ilmainen käyttö, API:en eli ohjelmointirajapintojen tuki ja tiettyihin tarpeisiin sopivat räätälöintimahdollisuudet (Cheng & Chen 2023). Taulukosta huomataan myös, että page tagging-menetelmä on työkaluissa useimmiten esiintyvä datan keräysmenetelmä. Beasley (2013, s. 25–26) mainitsee tähän syyksi sen, että page tagging-työkalut ovat markkinoilla yleisimpiä, ja että niiden käyttöönotto on yleisesti helppoa eikä vaadi erityistä asiantuntemusta lokitiedostoja hyödyntävien työkalujen käyttöönottoon verrattuna.

3. KÄYTTÄJÄKOKEMUKSEN ARVIOINTI

3.1 Käyttäjäkokemuksen määritelmä

Käyttäjäkokemus (*user experience/UX*) tarkoittaa käyttäjän käsityksiä ja reaktioita, jotka syntyvät minkä tahansa tuotteen, järjestelmän tai palvelun ja käyttäjän välisen vuorovaikutuksen aikana sekä sitä ennen ja sen jälkeen (Hartson & Pyla 2019, s. 6; ISO 9241-11 2018). Hartson ja Pyla (2019, s. 6) kuvaavat, että tämä vuorovaikutus voi olla joko suoraa tai epäsuoraa, ja että käyttäjäkokemuksen avainpiirteisiin lukeutuvat käsitysten kokonaisuus, käyttäjän sisäinen kokemus ja konteksti. Käyttäjäkokemuksen määritelmä vaihtelee kuitenkin hieman kirjallisuuden ja mielipiteiden mukaan (Lanius et al. 2021). Esimerkiksi Maia ja Furtado (2016) kuvaavat ettei yleisesti ole yhtenäistä sopimusta kaikista käyttäjäkokemuksen elementeistä. Heidän mukaansa käyttäjäkokemus on myös hyvin subjektiivista ja kokonaisvaltaista, jonka vuoksi on vaikeaa määrittää tarkat kriteerit sen määritelmälle ja mittaamiselle (Maia & Furtado 2016). Tässä tutkimuksessa keskitytään kuitenkin ISO 9241-11 (2018) sekä Hartsonin ja Pylan (2019, s. 6) mukaisiin määritelmiin etenkin suorassa vuorovaikutuksessa ja verkkosivustojen kontekstissa.

Käyttäjäkokemus voidaan jakaa yleisesti neljään tekijään: käytettävyyteen, hyödyllisyyteen, emotionaaliseen vaikutukseen ja merkityksellisyyteen (Hartson & Pyla 2019, s. 8). Käytettävyys on yksi käyttäjäkokemuksen tärkeimmistä perustekijöistä, sillä se kuvaa pitkälti järjestelmän kykyä vastata käyttäjän tavoitteisiin (ISO 9241-11 2018). Se koostuu itsessään jo useista osatekijöistä, joita ovat esimerkiksi helppokäyttöisyys, käyttäjän suorituskyky ja tuottavuus, tehokkuus, virheiden välttäminen, opittavuus ja säilyvyys (Hartson & Pyla 2019, s. 9–10). Myös hyödyllisyyden pohjana toimivat käyttäjän tavoitteet, sillä se on usein pääsääntöinen syy järjestelmän käytölle: järjestelmää käytetään, jotta saadaan jotain hyödyllistä aikaan (Hartson & Pyla 2019, s. 10).

Emotionaalinen vaikutus kuvaa laajasti niitä tunteita, joita käyttäjä tuntee ollessaan vuorovaikutuksessa järjestelmän kanssa. Ne voivat olla esimerkiksi onnellisuutta, yllättyneisyyttä, sitoutuneisuutta järjestelmän käyttöön tai pettymystä. Emotionaalinen vaikutus voi ulottua laajasti myös yritykseen ja sen brändiin sekä tuotteen markkinointiin. (Hartson & Pyla 2019, s. 10–15) Viimeisenä käyttäjäkokemuksen tekijänä merkityksellisyys kuvaa tuotteen tai järjestelmän merkitystä käyttäjän elämässä. Se on siis laajemmin ulottuva kokonaisuus kuin esimerkiksi käytettävyys ja emotionaalinen vaikutus, joita koetaan usein hetkellisesti. (Hartson & Pyla 2019, s. 16)

3.2 Käyttäjäkokemuksen arvioinnin dimensiot

Käyttäjäkokemuksen varmistamiseksi ja parantamiseksi, käyttäjäkokemusta on arvioitava (Hartson & Pyla 2019, s. 32). Käyttäjäkokemuksen arvioinnissa on erilaisia dimensioita, jotka on huomioitava, kun mietitään arvioinnin kontekstia sekä mitä käyttäjäkokemuksesta mitataan ja miten. Käyttäjäkokemuksen arviointia voidaan luokitella yleisesti dimensioihin esimerkiksi arvioinnin tavoitteen, ulottuvuuden ja asetelman sekä kerättävän datan tyyppien ja ominaispiirteiden mukaan. Näiden luokittelujen pohjalle rakentuvat myös käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmät, joita esitellään tarkemmin luvussa 3.4.

Käyttäjäkokemuksen arvioinnissa on yleensä välttämätöntä kerätä dataa käyttäjistä (Maia & Furtado 2016). Tämä data voi olla tyypiltään joko kvantitatiivista tai kvalitatiivista ja subjektiivista tai objektiivista. Kvantitatiivinen data on numeerista ja sitä kerätään pääsääntöisesti erilaisten mittareiden tai instrumenttien kautta. (Hartson & Pyla 2019, s. 437) Datan kerääminen tapahtuu usein epäsuorasti ja sen periaatteet ovat datan luonteen takia tarkoin määritetyt. Kvantitatiivisen datan pohjalta voidaan yleensä tulkita vastauksia esimerkiksi kysymyksiin mitä ja kuinka paljon eikä niinkään syitä kuvaileviin kysymyksiin miksi ja miten. (Rohrer 2022)

Kvalitatiivinen data on ei-numeerista kuvailevaa dataa, joka kuvaa usein käyttäjien kokemuksia ja niiden syitä (Hartson & Pyla 2019, s. 437). Sen pohjalta voidaan vastata paremmin selittäviin kysymyksiin miksi ja miten (Rohrer 2022), ja se sopiikin käyttäjäkokemuksen arvioinnissa usein ongelmien ja kokemusten syiden tunnistamiseen (Hartson & Pyla 2019, s. 437). Kvalitatiivista dataa kerätään pääosin suorasti eli esimerkiksi kuuntelemalla tai tarkkailemalla (Rohrer 2022).

Subjektiivinen data kuvaa yksilöiden, kuten käyttäjän, mielipiteitä, arvioita ja käsityksiä. Objektiivinen data taas kuvaa laajemmin esimerkiksi käyttäjäryhmiä ja on usein seurausta suorista havainnoista. (Hartson & Pyla 2019, s. 437) Objektiivista dataa kerätään usein analytiikalla, kun taas subjektiivinen data muodostuu esimerkiksi yksilöiden haastatteluiden pohjalta. Dataa voidaan luokitella myös asenteita (*attitudinal*) ja käyttäytymistä (*behavioral*) kuvaavaan dataa (Rodden et al. 2010). Asenteita kuvaava data koostuu esimerkiksi ihmisten motivaatioista ja mielipiteistä, ja se kuvaa sitä, mitä ihmiset ajattelevat. Käyttäytymistä kuvaava data taas koostuu nimensä mukaisesti ihmisten vuorovaikutuksellisista elementeistä, kuvaten sitä, mitä ihmiset tekevät. (Rohrer 2022)

Tavoitteiden osalta käyttäjäkokemuksen arviointi voidaan jakaa formatiiviseen ja summatiiviseen arviointiin. Formativinen arviointi on diagnostista arviointia, jossa tavoitteena on määrittellä käyttäjäkokemukseen vaikuttavia syitä ja ongelmia. (Hartson & Pyla 2019,

s. 438) Formatiivista arviointia toteutetaan usein suunnittelun kehityksen aikana esimerkiksi suunnittelijoiden tai testikäyttäjien arvioiden pohjalta, ja siinä hyödynnetään usein kvalitatiivista ja subjektiivista dataa. Summatiivinen arviointi taas tarkoittaa lopullisen suunnittelun arviointia kokonaisuutena käyttäjäkokemuksen näkökulmasta. Se perustuu usein kvantitatiiviseen ja objektiiviseen dataan, jota kerätään viimeistellyn tuotteen loppukäyttäjistä. (Hartson & Pyla 2019, s. 438; Joyce 2019)

Ajanjaksot vaikuttavat käyttäjäkokemuksen muodostumiseen (Marti & Iacono 2016), sillä käyttäjäkokemus muodostuu tuotteen käytön aikana sekä sen jälkeen ja sitä ennen (ISO 9241-11 2018). Tämän vuoksi myös käyttäjäkokemuksen arviointi voi ulottua eri ajanjaksoille. Roto et al. (2011) kuvaavat käyttäjäkokemuksen ajanjaksoittain seuraavasti: ennakoitu kokemus (*anticipated UX*) ennen käyttöä, hetkellinen kokemus (*momentary UX*) käytön aikana, vaihteellinen kokemus (*episodic UX*) tietyn käyttöjakson jälkeen, ja kumulatiivinen kokemus (*cumulative UX*) kaikkien käyttöjaksojen kokonaisuutena. Marti ja Iacono (2016) esittävät, että käyttäjäkokemusta voidaan arvioida juuri Roton et al. (2011) ajanjaksojen mukaan. Heidän tutkimuksensa osoittikin käyttäjäkokemuksen arvioinnin tärkeyden ajanjaksoittain, sillä kokemus voi vaihdella merkittävästi niiden välillä.

3.3 Käyttäjäkokemuksen mittaaminen

Käyttäjäkokemuksen arvioinnissa käyttäjäkokemuksen mittaaminen on tärkeässä osassa, jotta ymmärretään kokonaisvaltaisesti käyttäjäkokemuksen sen hetkinen tila. Mittaamiseen ei ole kuitenkaan olemassa mitään laajasti hyväksyttyä yleistä mittaria tai menetelmää (Roto et al. 2011). Rodden et al. (2010) kuvaavat käyttäjäkokemuksen mittaamiseen eräänlaisen HEART-viitekehysten, jota voidaan hyödyntää etenkin käyttäjäkokemuksen mittaamiselle laajamittaisen käyttäytymistä kuvaavan datan avulla. Roddenin et al. (2010) mukaan tähän kontekstiin on tarvittu sopivaa viitekehystä, sillä esimerkiksi kvalitatiivisiin ja asenteita kuvaaviin menetelmiin on jo määritelty tarkemmin käytännöt, mutta käyttäytymistä kuvaaviin menetelmiin ei.

Roddenin et al. (2010) HEART-viitekehys koostuu viidestä pääkohdasta: onnellisuus, sitoutuneisuus, omaksuminen, jatkuvuus ja tehtävän onnistuminen. Tämä viitekehys ja sen mittarit valikoituivat tämän tutkimuksen teoriaan, sillä ne on kuvattu sopiviksi juuri kvantitatiivista ja käyttäytymistä kuvaavaa dataa hyödyntäville arviointimenetelmille eli esimerkiksi web-analytiikalle, jota tarkastellaan tässä tutkimuksessa. HEART-viitekehysten tavoite ei ole kuitenkaan määrittää käyttäjäkokemuksen kaikkia osa-alueita, vaan tukena on hyödyllistä hyödyntää myös esimerkiksi käytettävyytutkimusta. (Rodden et al. 2010) HEART-viitekehysten kohdat ja niiden kuvaukset on koottu taulukkoon 3.

Taulukko 3: Käyttäjäkokemuksen mittarit HEART-viitekehelyksessä (mukaillen Rodden et al. 2010)

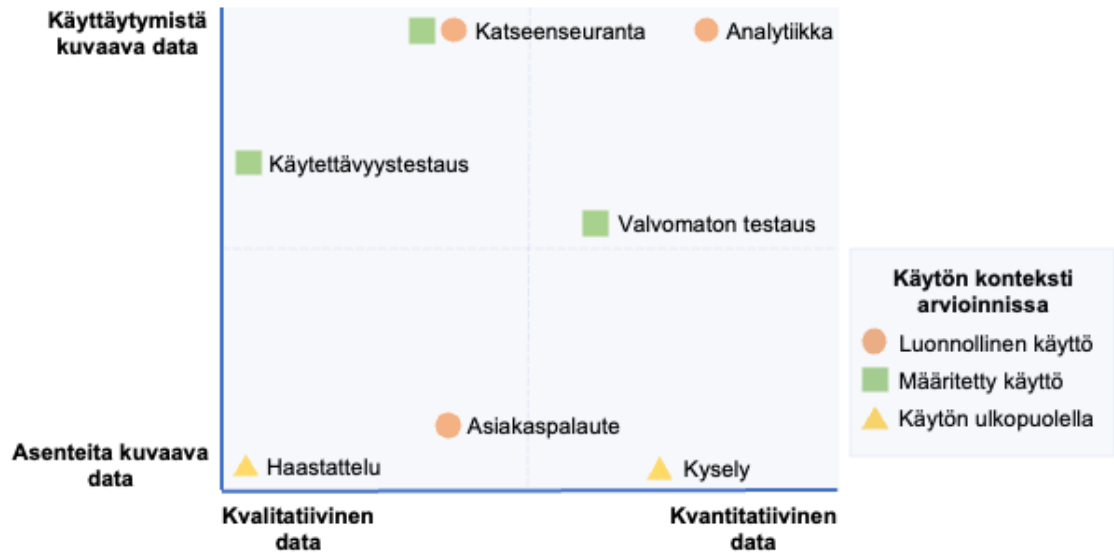
Mittari	Kuvaus
Onnellisuus (<i>Happiness</i>)	Luonteeltaan asenteisiin liittyvien asioiden kuvaaminen Voi sisältää esimerkiksi: tyytyväisyyden (<i>satisfaction</i>), visuaalisen ilmeen (<i>visual appeal</i>), helppokäyttöisyyden tunteen (<i>perceived ease of use</i>)
Sitoutuneisuus (<i>Engagement</i>)	Käyttäjän sitoutuminen tuotteeseen/järjestelmään, usein käyttäytymisen näkökulmasta Voi sisältää esimerkiksi: jonkin asian toistumistiheyden (<i>frequency</i>), intensiteetin (<i>intensity</i>) ja vuorovaikutuksen syvyyden (<i>depth of interaction</i>)
Omaksuminen (<i>Adoption</i>)	Kuinka hyvin käyttäjät omaksuvat tuotteen/järjestelmän Voi sisältää esimerkiksi: uusien käyttäjien määriä ja heidän kykensä käyttää tuotetta/järjestelmää
Jatkuvuus (<i>Retention</i>)	Kuinka hyvin käyttäjät jäävät tuotteen/järjestelmän käyttäjiksi Voi sisältää esimerkiksi: pysyneiden käyttäjien määriä ajanjaksojen mukaan
Tehtävän onnistuminen (<i>Task success</i>)	Käyttäjien kyky suorittaa tehtäviä onnistuneesti Voi sisältää esimerkiksi: tehokkuuden (<i>efficiency</i>), vaikuttavuuden (<i>effectiveness</i>) ja virhemäärän (<i>error rate</i>)

Rodden et al. (2010) kuvaavat, että HEART-viitekehelyksen tarkoitus on toimia apuvälineenä määrittelemään esimerkiksi web-analytiikalle päämääriä ja mittareita käyttäjäkokemuksen arviointiin. Sen perusteella mittarit voidaan valita omaan kontekstiin sopivaksi, ja se pyrkii yhdistämään käyttäjäkokemuksen arviointia niin käyttäytymistä kuin asenteita kuvaavien asioiden kautta. Rodden et al. (2010) kuvaavat, että viitekehelyksen käytössä on tärkeää määrittää myös selkeästi käyttäjäkokemuksen tavoitteet sekä signaalit, jotka kertovat kokemuksen onnistumisesta tai epäonnistumisesta. Näiden pohjalta voidaan sitten viitekehelyksen avulla johtaa mittarit, jotka sopivat omaan määriteltyn kontekstiin, ja joiden avulla käyttäjäkokemusta voidaan arvioida.

3.4 Käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmät

Kuvassa 3 on esitetty kaavio muutamista yleisimmistä käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmistä Rohrerin (2022) mukaan. Arviointimenetelmät on jaettu kaavioon menetelmiä kuvaavien kolmen dimension, käyttäytymistä tai asenteita kuvaavan datan (y-akseli), kvalitatiivisen tai kvantitatiivisen datan (x-akseli) ja käytön kontekstin (kuviot), mukaan. Dimensiot riippuvat siis siitä kerätäänkö menetelmässä käyttäytymistä vai asenteita kuvaavaa ja kvalitatiivista vai kvantitatiivista dataa sekä missä kontekstissa menetelmä kerää dataa: tuotteen tai järjestelmän luonnollisessa eli normaalissa käyttöyhteydessä,

määritetyssä käytössä eli käyttäjälle ohjeistetussa käytössä tai käytön ulkopuolella eli esimerkiksi käyttöä ennen tai käytön jälkeen. Kaavion akseleiden keskikohtiin asettuvat menetelmät sopivat akselin molempien päiden dimensioihin. (Rohrer 2022) Dimensioita on esitelty tarkemmin myös luvussa 3.2.



Kuva 3: Kaavio käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmistä (mukaillen Rohrer 2022)

Yleisiä asenteita kuvaavia menetelmiä ovat haastattelu, asiakaspalaute ja kysely (Rohrer 2022; Maze 2024). Haastattelussa käyttäjän mielipiteitä ja ajatuksia kerätään asiantuntijan kysymysten pohjalta keskustelemalla (Maze 2024). Kyselyssä ja asiakaspalautteessa dataa käyttäjän asenteista kerätään suljettujen ja avointen kysymysten pohjalta. Usein asiakaspalaute on vähemmän määriteltyä, jolloin siitä saatava data on usein enemmän kvalitatiivisen puolella kyselyyn nähden. Haastattelu on näistä menetelmistä kuitenkin eniten kvalitatiivinen. (Rohrer 2022)

Keskivaiheilla käyttäytymistä ja asenteita kuvaavaa dataa käyttävistä menetelmistä ovat käytettävyystestaus ja valvoton testaus. Molemmissa menetelmissä käyttäjät tekevät asiantuntijan antamien tavoitteiden pohjalta toimenpiteitä järjestelmässä. (Rohrer 2022) Käytettävyystestaus keskittyy kuitenkin pitkälti vain kvalitatiiviseen dataan (Maze 2024), kun taas valvomattomassa testauksessa kerätään usein molempia dataa, kvalitatiivista ja kvantitatiivista (Rohrer 2022). Eniten käyttäytymistä kuvaavat menetelmät ovat katseenseuranta ja analytiikka. Katseenseurannassa seurataan käyttäjän katsetta ennalta määritetyissä tehtävissä tai luonnollisessa käytössä. Analytiikassa dataa taas kerätään ja analysoidaan järjestelmän käytöstä, ja se vaatii usein ennakkoon määritettyjä toimenpiteitä datan keräämiseksi. (Rohrer 2022) Tässä tutkimuksessa keskitytään analytiikkaan ja etenkin web-analytiikkaan käyttäjäkokemuksen arvioinnissa.

4. TUTKIMUSMENETELMÄ JA -AINEISTO

4.1 Tutkimusmenetelmä

Kandidaatintyön tutkimus toteutettiin systemaattisena kirjallisuuskatsauksena. Kirjallisuuskatsauksen tukena hyödynnettiin Finkin (2019, s. 6–7) prosessimallia, joka koostuu seuraavasta seitsemästä kohdasta:

1. Tutkimuskysymysten asettaminen
2. Kirjallisuuden ja tietokantojen valinta
3. Hakusanojen ja -lauseiden valinta
4. Käytännön hakukriteerien valinta
5. Metodologinen rajaus
6. Katsauksen tekeminen
7. Tulosten syntetisointi

Kohdan 1 mukainen tutkimuskysymysten asettaminen on esitetty luvussa 1.2. Aiheen ja tutkimuksen rajausten perusteella, tutkimukseen valikoitui yksi päättökysymys ja sen tueksi kaksi alatutkimuskysymystä. Kirjallisuuden ja tietokantojen osalta tutkimukseen valikoitui tietokannoiksi Andor ja ProQuest. Nämä tietokannat sisältävät laajasti vertaisarvioitua ja tieteellistä aineistoa, jonka vuoksi ne sopivat hyvin tutkimuksen toteuttamiseen.

Tutkimusaineiston hakemista varten valittiin aiheen kannalta oleelliset hakusanat. Hakusanat muodostettiin englanniksi keskeisten käsitteiden, niiden synonyymien ja tutkimuskysymysten pohjalta. Keskeisiksi hakusanoiksi tutkimuksessa valikoituivat: *user experience*, *UX*, *usability*, *web analytics*, *analytics*, *web usage mining*, *website* ja *web*. Usability eli käytettävyys sisällytettiin hakusanoihin, sillä se on osa käyttäjäkokemusta ja sen avulla löytyi tutkimukseen sopivaa aineistoa. Myös analytics eli analytiikka otettiin hakusanaksi, sillä se on kattotermi web-analytiikalle ja usein aihetta käsittelevien artikkelien otsikoissa käytettiin sitä erilaisissa muodoissa, esimerkiksi *website analytics*, *web analytics* tai *Google Analytics*. Viimeisenä otettiin mukaan myös *web usage mining*, koska sitä käytetään usein synonyyminä web-analytiikalle ja avainsanana artikkeleissa.

Varsinaisia tietokantahakuja varten muodostettiin hakulauseke yhdistämällä keskeisiä hakusanoja Boolean operaattoreiden, AND ja OR, avulla. Alla olevassa taulukossa 4 on

esitetty tutkimukseen valikoitunut hakulauseke ja sen tuottamien rajoittamattomien hakutulosten lukumäärät Andorissa ja ProQuestissa.

Taulukko 4: Rajoittamattoman haun hakutulosten lukumäärät

Hakulauseke	Andor	ProQuest
("user experience" OR ux OR usability) AND web* AND (analytics OR "usage mining")	11 177	199 109

Hakulausekkeella löytyi rajoittamattomalla haulla suuri määrä hakutuloksia molemmissa tietokannoissa. Hakua rajattiinkin seuraavaksi kohdan 4 käytännön hakukriteerien avulla, joita Finkin (2019, s. 7) mukaan ovat esimerkiksi kieli, julkaisuvuosi ja aineistotyyppi. Tämän tutkimuksen tapauksessa haun rajauksina käytettiin englannin kieltä ja vertaisarvioituja artikkeleita. Haku rajattiin myös kohdistumaan vain artikkelien otsikkoihin tai aiheisiin. Lisäksi ProQuest-tietokannan osalta haku rajattiin julkaisuvuoden osalta viimeisimpään 10 vuoteen. Taulukossa 5 on esitetty rajoitetun haun tuottamien hakutulosten lukumäärät.

Taulukko 5: Rajoitetun haun hakutulosten lukumäärät

Hakulauseke	Rajaukset	Andor	ProQuest
("user experience" OR ux OR usability) AND web* AND (analytics OR "usage mining")	- Englannin kieli - Vertaisarvioidut artikkelit - Hakulausekkeen kohde: otsikko tai aihe - Vuodet 2014–2024 (ProQuest)	20	55

Seuraavaksi rajoitetun haun tuottamiin tuloksiin sovellettiin vielä kohdan 5 mukaista metodologista rajausta, jossa arvioidaan artikkelien tieteellistä laatua ja soveltuvuutta tutkimukseen (Fink 2019, s. 7). Ensimmäisenä haun tulokset käytiin läpi otsikkotasolla ja seulottiin artikkelit tutkimukseen sopivuuden mukaan. Esimerkiksi hakutuloksissa oli muutama analyyttistä hierarkiaprosessia (*analytical hierarchy process*) käsittelevä artikkeli, joita ei otettu tutkimukseen mukaan sillä ne eivät liity tämän tutkimuksen aiheisiin. Lisäksi hakutuloksista käytiin läpi artikkelien tiivistelmiä, joiden mukaan arvioitiin tarkemmin artikkelin aiheita ja tutkimusmetodeja sekä niiden soveltuvuutta tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksiin. Tässä kriteereinä oli siis esimerkiksi se, että artikkelissa käsiteltiin web-analytiikan mittareita ja työkaluja, ja että siinä arvioitiin jotain käyttäjäkokemuksen osa-aluetta. Metodologisen rajauksen perusteella tutkimukseen valittiin 11 artikkelia, jonka lisäksi kolme artikkelia löydettiin "helmenkasvatus"-menetelmällä muista artikkeleista. Lopulliseen tutkimusaineistoon valikoitui siis yhteensä 14 artikkelia, joita on esitelty tarkemmin seuraavassa luvussa. Valitun tutkimusaineiston pohjalta toteutettiin kohdan 6 ja 7 mukainen lopullinen kirjallisuuskatsaus sekä tulosten syntetisointi luvussa 5.

4.2 Tutkimusaineisto

Edellisen luvun mukaan toteutetun kirjallisuuskatsauksen tutkimusaineisto on kuvattu liitteessä A. Tutkimusaineiston artikkeleista on esitetty niiden keskeiset tiedot, eli artikkelin nimi, kirjoittaja(t) ja julkaisuvuosi, sekä keskeinen sisältö. Artikkeleille on myös merkitty ID, jonka mukaan niihin on helpompi viitata seuraavan luvun taulukoissa. Kaikki tutkimusaineiston artikkelit ovat vertaisarvioituja, ja niiden tutkimukset on toteutettu yhtä artikkelia lukuun ottamatta empiirisinä tutkimuksina. Tämän yksittäisen artikkelin (Fundingsland et al. 2022) tutkimus on toteutettu teoreettisena tutkimuksena.

Artikkeleissa käsitellään erityyppisiä verkkosivustoja, kuten tieteellisen kirjaston sivustoja (Fang & Crawford 2008; Black 2009; Vecchione et al. 2016; Shevchenko 2020), terveydenhuollon sivustoja (Jeong et al. 2019; Fundingsland et al. 2022; Pang et al. 2023), koulutussivustoja (Borys et al. 2016; Massanelli et al. 2021), digitaalisen kokoelman sivustoja (Perrin et al. 2017; Villaespesa 2019), valtion sivustoa (Cheng & Chen 2023) sekä verkkokauppoja (Hasan et al. 2009; Lachner et al. 2017). Suurin osa näistä sivustoista on siis informaatiopainotteisia, mutta mukana on myös kaksi verkkokauppaa käsittelevää artikkelia. Nämä otettiin mukaan tutkimusaineistoon, sillä niiden menetelmät ja sisältö olivat sopivia ja oleellisia tutkimuksen kannalta.

5. VERKKOSIVUSTOJEN KÄYTTÄJÄKOKEMUKSEN ARVIOINTI WEB-ANALYTIIKAN AVULLA

5.1 Web-analytiikan mittarit käyttäjäkokemuksen mittaamisessa

Käyttäjäkokemuksen ymmärtämiseksi ja arvioimiseksi on olennaista kerätä dataa käyttäjistä (Maia & Furtado 2016). Tämän vaiheen osalta erilaiset mittaamistyökalut ja -menetelmät ovat kriittisiä (Lachner et al. 2017). Web-analytiikka on yksi näistä menetelmistä ja työkaluista. Sen avulla voidaan kerätä käyttäjistä kvantitatiivista dataa, jota analysoidaan pääosin erilaisten mittareiden avulla (Zheng & Peltsverger 2015). Näin ollen tämän tutkimuksen kannalta on olennaista tunnistaa ne mittarit web-analytiikassa, joiden avulla pystytään arvioimaan käyttäjäkokemusta.

Taulukkoon 6 on koottu tämän tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa yleisimmin esiintyneet mittarit käyttäjäkokemuksen mittaamisessa. Taulukossa on esitelty mittarin nimi, tutkimusaineiston artikkelit, joissa mittari esiintyi sekä niiden määrä. Mittarit on määritelty tietyn suomenkielisen termin alle, sillä samat mittarit saattoivat esiintyä usealla eri nimellä eri artikkeleissa. Myös mahdolliset mittarin johdannaiset, kuten keskiarvo tai määrät per vierailu, on koottu yksittäisen mittarin alle, sillä siten saadaan parempi kokonaiskuva mittarin esiintymismäärästä. Mittarin perässä on kuitenkin lueteltu englanninkieliset vastineet, joilla mittarit yleensä esiintyivät eri artikkeleissa. Artikkelit on esitetty taulukossa niitä kuvaavien ID-numeroiden mukaan, jotka näkyvät liitteessä A.

Taulukko 6: Yleisimmät web-analytiikan mittarit käyttäjäkokemuksen mittaamisessa

Mittari + esiintymismäärä	Artikkelit
Sivukatselut (<i>page views, most visited pages, pages per visit/session, average page visits</i>): 11	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14
Välitön poistumisprosentti (<i>bounce rate</i>): 9	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 13
Vierailun kesto (<i>visit/session duration, average time on site, duration of sessions, % of time spent visits</i>): 9	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 14
Vierailujen määrä (<i>visits, number of visits/sessions, sessions per user</i>): 7	2, 3, 9, 10, 12, 13, 14
Käyttäjien määrä (<i>number of users, new users/visitors (rate), returning users/visitors (rate)</i>): 7	2, 3, 4, 6, 7, 8, 9
Tapahtumaseuranta (<i>Event tracking: link clicks/page clicks</i>): 4	1, 10, 11, 12
(Dimensio) Käyttäjiä/Käyttäjien järjestelmiä koskevat tiedot (<i>user demographics, system configurations</i>): 10	1, 2, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14

Selkeästi yleisimmin esiintyneet mittarit tutkimusaineistossa ovat välitön poistumisprosentti, sivukatselut ja vierailun kesto, jotka esiintyivät lähes jokaisessa artikkelissa. Välitön poistumisprosentti kuvaa prosenttiosuutta käyttäjistä, jotka poistuvat sivulta ilman vuorovaikutusta (Fundingsland et al. 2022). Sitä käytetään yleisesti analysoimaan käyttäjien vuorovaikutusta verkkosivuston sivuilla, korkean poistumisprosentin kuvatessa usein sivun käytettävyysongelmia käyttöliittymän tai sisältöjen osalta (Massanelli et al. 2021). Välitöntä poistumisprosenttia hyödynnettiin tutkimuksen artikkeleissa tilanteen mukaan vertailemaan käyttäjiä esimerkiksi laite- ja verkkoliikennekohtaisesti (Cheng & Chen 2023; Pang et al. 2023), määrittämään sivuston käytön laatua (Perrin et al. 2017), analysoimaan sivun tehokkuutta (Fang & Crawford 2008), selvittämään käytettävyysongelmia (Hasan et al. 2009) tai kuvamaan käyttäjien osallistamista (*engagement*) verkkosivustolla (Massanelli et al. 2021).

Etenkin Massanellin et al. (2021) tutkimuksessa välitöntä poistumisprosenttia käytettiin merkittävänä mittarina verkkosivuston käyttäjäkokemuksen arvioimisessa ja tulkitsemisessä eri verkkosivuston versioissa. Tämä ei kuitenkaan välttämättä aina anna riittävää kokonaiskuvaa. Esimerkiksi Hasan et al. (2009) huomasivat tutkimuksessaan, että korkean poistumisprosentin syytä on vaikea määritellä tarkasti, sillä se voi indikoida eri asioita, kuten navigaation tai sisällön ongelmia. Fundingslandin et al. (2022) mukaan välitön poistumisprosentti ei ole myöskään aina hyödyllinen mittari, mikäli verkkosivuston tavoitteena ei ole esimerkiksi käyttäjien jatkuva osallistaminen. Yleisesti välittömän poistumisprosentin arvoja analysoidessa onkin hyvä huomioida muut mittarit sekä konteksti. Tämän osoittaa myös Shevchenkon (2020) ja Vecchionen et al. (2016) tutkimukset, joissa analysoitiin tieteellisten kirjastojen verkkosivustoja. Nämä verkkosivustot sisältävät usein linkkejä ulkoisten osapuolten palveluihin, joihin web-analytiikan työkalut eivät välttämättä ulotu ja näin ollen linkkien klikkaukset näkyvät usein välittömissä poistumisprosentteissa väärentäen mittarin tulkitsemista (Vecchione et al. 2016; Shevchenko 2020). Shevchenko (2020) ja Vecchione et al. (2016) hyödynsivät kuitenkin lisäksi linkkien klikkauksia kuvaavia mittareita, jonka seurauksena ymmärrettiin todelliset poistumisprosentit.

Sivukatselut on yksi yleisimpiä perusmittareita web-analytiikassa. Se kuvaa yksinkertaisesti sitä lukumäärä, kuinka monta kertaa sivu ladataan eli kuinka paljon sitä katsellaan (Fundingsland et al. 2022). Sivukatseluita voidaan seurata kokonaisuutena (Jeong et al. 2019) tai vierailujen mukaan eli keskiarvona (Hasan et al. 2009; Villaespesa 2019). Useissa artikkeleissa tarkasteltiin kuitenkin sivukatseluiden molempia muotoja (Fang & Crawford 2008; Borys et al. 2016; Massanelli et al. 2021; Cheng & Chen 2023; Pang et al. 2023). Tämä mahdollistaa yleiskuvan ja ajallisten trendien seuraamisen sivukatselui-

den kokonaismäärän avulla sekä yksityiskohtaisemman käyttäjien toiminnan ja osallistamisen seuraamisen vierailukohtaisten sivukatseluiden avulla (Fundingsland et al. 2022; Cheng & Chen 2023). Vierailukohtaiset sivukatselut antavat siis tarkemman kuvan nimenomaan käyttäjien vuorovaikutuksesta ja näin ollen ne toimivat todennäköisesti paremmin käyttäjäkokemuksen arviointiin kuin sivukatseluiden kokonaiskuva.

Sivukatseluiden avulla vertailtiin artikkeleissa myös esimerkiksi eri sivujen suoriutumista (Black 2009; Jeong et al. 2019; Shevchenko 2020; Massanelli et al. 2021; Pang et al. 2023). Ne auttavat selvittämään verkkosivuston sivujen eroja kävijämäärissä, eli niiden avulla voidaan selvittää usein eniten vierailut sivut (Black 2009; Jeong et al. 2019; Shevchenko 2020; Pang et al. 2023), mutta myös vähiten vierailut sivut (Pang et al. 2023). Sivukohtaisia sivukatseluita voidaan vertailla myös verkkosivuston muutoksien välillä, kuten Massanellin et al. (2021) artikkelissa. Sivukohtaiset sivukatselut voivat auttaa siis tunnistamaan ja kehittämään esimerkiksi heikosti suoriutuvia sivuja sekä näin ollen arvioida ja parantaa kokonaiskäyttäjäkokemusta verkkosivustolla.

Sivukatseluiden seurantaan voi liittyä kuitenkin rajoitteita ja ongelmia. Fundingslandin et al. (2022) mukaan sivukatselut ei ole välttämättä hyödyllinen mittari, jos verkkosivuston tavoite ei ole käyttäjien jatkuva osallistaminen vierailuissa. Myös niiden määrän tulkinta voi olla hyvin tilannekohtaista, sillä esimerkiksi korkeat sivukatselumäärät eivät välttämättä kuvaa onnistunutta käyttäjän osallistamista, mikäli käyttäjä ei ole löytänyt tietoa ja sen takia vierailut usealla sivulla (Villaespesa 2019). Perrin et al. (2017) kuvaavat useita haasteita, jotka liittyvät etenkin sivukatseluiden hyödyntämiseen digitaalisten kokoelmien verkkosivustoilla. Näitä ovat esimerkiksi henkilökunnan ja asiakkaiden käytön erottamisen vaikeus sivukatseluissa sekä sivukatseluiden tulkinnan vaikeus, esimerkiksi inhimillisistä ja teknisistä syistä (Perrin et al. 2017). Näin ollen sivukatselut on yleensä hyödyllistä yhdistää muihin mittareihin, kuten välittömään poistumisprosenttiin, jotta saadaan tarkempaa tietoa käyttäytymisen piirteistä (Perrin et al. 2017; Fundingsland et al. 2022).

Vierailun kesto kuvaa keskimääräistä aikaa, jonka käyttäjä viettää verkkosivustolla (Fundingsland et al. 2022). Tutkimusaineistossa sitä käytettiin pääosin kuvaamaan kuluttajakäyttäytymistä ja sen eroja käyttäjäryhmien välillä (Black 2009; Shevchenko 2020; Cheng & Chen 2023). Osassa artikkeleista se oli osana ylipäättään käyttäjäprofiilien vertailussa (Fang & Crawford 2008; Villaespesa 2019) sekä laite- ja verkkoliikennekohtaisten erojen tunnistamisessa (Villaespesa 2019; Pang et al. 2023). Hasanin et al. (2009) artikkelissa vierailun kestoja käytettiin myös indikoimaan mahdollisista käytettävyysongelmista sekä Fundingsland et al. (2022) kuvasivat, että sitä voidaan käyttää käyttäjien osallistamisen tutkimiseen. Yleisesti vierailun kesto on siis monipuolinen mittari, joka sopii käyttäjien vertailuun ja käyttäytymisen analysointiin.

Vierailun keston tulkinassa voi esiintyä kuitenkin haasteita. Esimerkiksi pitkä vierailu nähdään usein positiivisena asiana, vaikka todellisuudessa se voi indikoida ongelmista tiedon löytämisessä (Villaespesa 2019). Myös lyhyen vierailun motiiveja voi olla vaikea selvittää, sillä se voi tarkoittaa Blackin (2009) mukaan joko onnistunutta kokemusta, halutut asiat löydettiin nopeasti, tai epäonnistunutta kokemusta, sivustolta poistuttiin nopeasti, kun ei löydetty haluttuja asioita. Villaespesa (2019) kuvaa ratkaisuna ongelmiin kvalitatiivisen palautteen hyödyntämistä kokemuksen ja osallistamisen ymmärtämiseksi. Myös Black (2009) mainitsee käyttäjätestauksen hyödyntämisen motivaatioiden ymmärtämiseksi.

Vierailujen tai istuntojen määrä kuvaa verkkosivuston vierailujen yhteenlaskettua määrää tietyssä ajanjaksona (Cheng & Chen 2023). Vierailijoiden tai käyttäjien määrä taas kuvaa verkkosivustolla vierailevien uniikkien käyttäjien lukumäärää (Beasley 2013, s. 32). Eli yhtä käyttäjää kohden voi siis olla useampi vierailu. Tutkimusaineiston artikkeleissa käytetään vaihtelevasti mittareina joko ainoastaan vierailujen määrää (Black 2009; Borys et al. 2016; Perrin et al. 2017; Shevchenko 2020), ainoastaan käyttäjien määrää (Jeong et al. 2019; Villaespesa 2019; Fundingsland et al. 2022; Pang et al. 2023), tai näitä molempia (Fang & Crawford 2008; Massanelli et al. 2021; Cheng & Chen 2023). Vierailujen määrää tulkitaan pääsääntöisesti kokonaismäärän mukaan (Fang & Crawford 2008; Borys et al. 2016; Perrin et al. 2017; Cheng & Chen 2023), mutta myös käyttäjäkohtaisesti (Shevchenko 2020) tai molempia hyödyntäen (Black 2009; Massanelli et al. 2021).

Käyttäjien määrää taas tulkitaan usein uusien käyttäjien tai niiden suhteellisen osuuden kautta (Fang & Crawford 2008; Jeong et al. 2019; Villaespesa 2019; Massanelli et al. 2021; Cheng & Chen 2023; Pang et al. 2023) Osassa artikkeleista tarkastelu tehdään kuitenkin myös kokonaismäärän kautta (Jeong et al. 2019; Massanelli et al. 2021; Pang et al. 2023) sekä palaavien käyttäjien tai niiden suhteellisen osuuden mukaan (Fang & Crawford 2008; Jeong et al. 2019; Cheng & Chen 2023). Käyttäjämäärien osalta tutkitaan usein yhdessä etenkin uusia ja palaavia käyttäjiä, kuten huomataan Fangin & Crawfordin (2008), Jeongin et al. (2019) sekä Chengin ja Chenin (2023) artikkeleista. Tämä voi auttaa tunnistamaan mahdollisia käyttäjien sitouttamiseen liittyviä ongelmia, mikäli palaavia käyttäjiä on suhteessa vähän uusiin verrattuna. Fundingsland et al. (2022) ehdottavat tarkasteluvaihtoehtona myös päivittäin aktiivisten käyttäjien suhdetta kuukausittain aktiivisiin käyttäjiin (DAU/MAU), sillä sen avulla voidaan arvioida vastavasti käyttäjien osallistamisen kokonaisuutta.

Vierailujen määrää käytetään usein kuvaamaan verkkosivuston kokonaiskuvaa ja ajallisia trendejä (Fang & Crawford 2008; Black 2009; Cheng & Chen 2023). Käyttäjämääriä

taas käytetään useimmin vertailemaan vierailijoita (Fang & Crawford 2008; Villaespesa 2019), vierailijoiden käyttämiä laitteita (Villaespesa 2019; Cheng & Chen 2023; Pang et al. 2023) sekä ajanjaksoja, sukupuoliä, ikää ja sijaintia (Jeong et al. 2019). Vierailujen määrien avulla tehdään kuitenkin myös vertailua verkkoliikenteen, laitteiden ja sijainnin mukaan (Fang & Crawford 2008; Borys et al. 2016; Perrin et al. 2017) sekä jaetaan käyttäjiä segmentteihin (Shevchenko 2020). Vierailujen määrää on usein sivukatseluihin nähden helpompi analysoida ja erotella esimerkiksi verkkoyhteyden tai sijainnin mukaan, jolloin se toimii Perrinin et al. (2017) mukaan paremmin mittarina etenkin digitaalisten kokoelmien sivustoilla, joissa on tarpeen erotella henkilökunnan ja asiakkaiden käyttöä. Vierailujen määrä ei kuitenkaan kerro mittarina vierailujen syistä tai laadusta (Black 2009; Perrin et al. 2017). Yleisesti vierailujen ja käyttäjien määrät vaikuttavat toimivan hyödyllisesti verkkosivuston yleiskuvan ja trendien kuvaamiseen sekä käyttäjä- ja laiteerojen analysointiin. Käyttäjämäärien mittarit voivat kuitenkin sopia paremmin käyttäjäkokemuksen arviointiin kuin vierailujen määrä, sen vierailijoita kuvaavien piirteiden vuoksi.

Käyttäjien demografiset ja järjestelmiä koskevat tiedot esiintyivät useissa artikkeleissa mittareita tarkentavina dimensioina. Näistä yleisimpiä olivat laitetiedot, kuten tietokone, puhelin tai tabletti, (Borys et al. 2016; Jeong et al. 2019; Villaespesa 2019; Cheng & Chen 2023; Pang et al. 2023) ja sijainti (Fang & Crawford 2008; Lachner et al. 2017; Perrin et al. 2017; Jeong et al. 2019). Usein laitteiden osalta tutkittiin myös merkin, selaimen tai käyttöjärjestelmien eroja (Fang & Crawford 2008; Black 2009; Borys et al. 2016; Cheng & Chen 2023) sekä verkkoliikenteen lähdettä (Black 2009; Fundingsland et al. 2022; Pang et al. 2023). Verkkoliikenteen lähde kuvaa, miten käyttäjät päätyivät sivustolle eli esimerkiksi joko suoraan osoiteriviltä (*direct traffic*), toisen verkkosivuston kautta (*referral traffic*), hakukoneen kautta (*organic traffic*) tai sosiaalisen median kautta (*social traffic*) (Fundingsland et al. 2022). Laitetiedoista tutkittiin vielä Fangin ja Crawfordin (2008) artikkelissa näytön resoluutiota ja värisyvyyttä. Käyttäjien osalta tietoa kerättiin myös muutamissa artikkeleissa käyttäjien iästä (Jeong et al. 2019; Cheng & Chen 2023) sekä sukupuolista (Jeong et al. 2019). Artikkelien julkaisuajankohdista huomataan, että laitetiedot on sisällytetty vasta uudempiin artikkeleihin. Tämä voi viitata mobiililaitteiden yleistymiseen viimeisimpinä vuosina, jolloin käyttäjäkokemuksen arvioimiseksi on yhä tärkeämpää ottaa huomioon käyttäjien käyttökokemukset eri laitteilla.

Osassa artikkeleita hyödynnettiin tapahtumaseurantaä, jossa mitataan ja määritetään tietyn tapahtuman toteutumisia. Se vaatii usein verkkosivustolle lisäkoodia, jotta web-analytiikan työkalut pystyvät tulkitsemaan tapahtumat halututulla tavalla. (Vecchione et al. 2016) Tapahtumaseuranta oli artikkeleissa suurimmaksi osaksi linkkien klikkausten

seurantaa (Vecchione et al. 2016; Lachner et al. 2017; Shevchenko 2020), mutta Borysin et al. (2016) artikkelissa myös yleisesti tietyn sivun elementtien klikkausten tarkkailua mobiililaitteiden osalta. Linkkien klikkauksia seurattiin esimerkiksi verkkokaupassa olevan lisäosan (*plug-in*) osalta (Lachner et al. 2017) ja tieteellisen kirjaston verkkosivustojen tilauspohjaisten resurssien klikkausten osalta (Vecchione et al. 2016; Shevchenko 2020).

Linkkien klikkausten avulla analysoitiin käyttäjien omaksumiskykyä (*user adoption*) ja maakohtaisia eroja käyttäytymisessä (Lachner et al. 2017) sekä verkkosivuston käyttäjäpolkuja (Vecchione et al. 2016; Shevchenko 2020). Myös välittömän poistumisprosentin tulkinta parani Vecchionen et al. (2016) ja Shevchenkon (2020) artikkeleissa, sillä tapahtumaseurannan avulla ymmärrettiin linkin klikkaukset todellisiin poistumisiin nähden. Tapahtumaseuranta voi siis tarjota joustavan ratkaisun räätälöidä web-analytiikkaa tiettyyn kontekstiin, jolloin saadaan tarpeisiin sopivampaa ja tarkempaa tietoa käyttäjistä. Vecchione et al. (2016) ja Lachner et al. (2017) kuvaavat kuitenkin, että tarvitaan käyttäjätestausta ja kvalitatiivisia arvioita, jotta tapahtumaseurannan kokonaisuus ja syyt ymmärretään syvällisemmin.

5.2 Metodologiat ja web-analytiikan työkalut käyttäjäkokemuksen mittaamiselle

Mittareiden hyödyntämiseen tarvitaan web-analytiikan työkalua, joka kerää ja analysoi verkkosivuston dataa. Taulukkoon 7 on koottu tutkimusaineistossa esiintyneet web-analytiikan työkalut. Taulukossa on lueteltu työkalun nimi, sen käyttämä datan keräysmenetelmä sekä artikkelit, joissa työkalu esiintyi ja näiden lukumäärä. Datan keräysmenetelmät on kuvattu tarkemmin luvussa 2.2 ja web-analytiikan työkaluja on käsitelty yleisellä tasolla hieman teorialuvussa 2.4. Artikkelit on esitetty taulukossa niitä kuvaavien ID-numeroitten mukaan, jotka näkyvät liitteessä A.

Taulukko 7: Yleisimmät web-analytiikan työkalut käyttäjäkokemuksen mittaamisessa

Työkalu	Datan keräysmenetelmä	Artikkelit	Määrä
Google Analytics	Page Tagging	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	11
Yandex.Metrica	Page Tagging	10	1
The Millennium Web Management Report (MWMR)	Lokitiedostot	9	1
Käyttäjätalouden seuranta (Client-based tracking)	Page Tagging	1	1
AWStats	Lokitiedostot	14	1

Taulukosta huomataan, että Google Analytics oli selvästi yleisimmin esiintynyt työkalu kirjallisuuskatsauksen artikkeleissa. Tämä vastaa myös teoriaosuuden havaintoja, jossa Beasley (2013, s. 6) ja Kumar & Ogunmola (2020) kuvaavat Google Analyticsin olevan suosituin web-analytiikan työkalu. Myös page tagging-menetelmän huomataan olevan suosituin datan keräysmenetelmä työkaluissa.

Google Analytics on ilmainen web-analytiikan työkalu, joka kerää dataa verkkosivustolta page tagging-menetelmän avulla (Cheng & Chen 2023). Sen hyötyinä korostetaan artikkeleissa esimerkiksi helppoa käyttöönottoa (Massanelli et al. 2021), räätälöintimahdollisuuksia (Cheng & Chen 2023), selkeää käyttöliittymää (Pang et al. 2023) sekä jatkuvaa datan keräystä ja suuria kerätyn datan volyymeja (Villaespesa 2019). Fundingsland et al. (2022) mainitsevat myös, että sitä voidaan hyödyntää laajasti erilaisissa verkkosivustoissa ja sovelluksissa sekä eri käyttöjärjestelmissä. Työkaluna sen avulla voidaan saada dataa perusmittareiden lisäksi esimerkiksi käyttäjien navigointivirroista (Pang et al. 2023), käyttäjädemografioista ja laitteista (Fang & Crawford 2008) sekä lisäkoodin avulla tapahtumista, kuten linkkien tai elementtien klikkauksista (Vecchione et al. 2016; Shevchenko 2020). Työkalu tarjoaa myös käyttöliittymässä visualisointeja ja tietojen suodatusmahdollisuuksia (Fang & Crawford 2008). Yleisesti ottaen se sopii siis hyvin käyttäjäkeskeisen suunnittelun tueksi (Hasan et al. 2009) ja kuluttajakäyttäytymisen arviointiin (Villaespesa 2019).

Google Analyticsin rajoitteena on kuitenkin sopivuus monenlaisiin verkkosivustoihin ja vaihtuviin analytiikkatarpeisiin. Esimerkiksi Vecchione et al. (2016) huomasivat, ettei työkalu välttämättä seuraa automaattisesti kaikkea oleellista tietoa esimerkiksi kirjastojen verkkosivustoilla, sillä se on suunniteltu lähtökohtaisesti verkkokauppatoiminnan tarpeisiin. Myös Fang ja Crawford (2008) huomasivat, että Google Analytics tarjosi epätarkempaa tietoa kirjaston verkkosivustokohtaisista asioista verrattuna sivustolle integroituun työkaluun. Pang et al. (2023) huomauttavat vielä haasteesta, jossa työkalu näyttää ainoastaan koottua päivä- tai viikkokohtaista dataa, eli esimerkiksi yksittäisten käyttäjien navigaatiota ei ole mahdollista seurata. Google Analyticsin muokattavuus mahdollisti kuitenkin Vecchionen et al. (2016) tapauksessa sen, että lisäkoodin avulla saatiin seurattua myös verkkosivustokohtaisia asioita, kuten linkkien klikkauksia. Muokattavuusmahdollisuudet voivatkin siis toimia etuna Google Analytics -työkalussa.

Shevchenkon (2020) artikkelissa hyödynnettiin Google Analyticsin ohella myös toista web-analytiikan työkalua, Yandex.metricaa. Se on hänen mukaansa vastaavanlainen page tagging-menetelmää hyödyntävä työkalu kuin Google Analytics, sisältäen kuitenkin lisäominaisuuksia, kuten WebVisor:in ja lomakeanalytiikan (*form analytics*) sekä linkki- (*link map*), hiiren vieritys- (*scrolling map*) ja klikkauskartat (*click map*). WebVisorin avulla

voidaan tutkia käyttäjien käyttäytymistä videomuodossa ja lomakeanalytiikalla käyttäjien vuorovaikutusta lomakkeiden kanssa. Kartat taas tarjoavat tietoa sivuston ja linkkien klikkauksista sekä vierailijoiden huomioista sivuston eri alueisiin. (Shevchenko 2020) Työkalu voi siis näiden lisäominaisuuksien myötä kuvata mahdollisesti tarkemmin käyttäjiä ja niiden käyttäytymistä sekä näin ollen toimia paremmin käyttäjäkokemuksen mittaamiseen ja arviointiin.

Fang ja Crawford (2008) hyödynsivät myös artikkelissaan toista työkalua Google Analyticsin ohella nimeltään The Millennium Web Management Report (MWMR). Se on oikeustieteellisen kirjaston verkkosivuston sisäänrakennettu analytiikkaohjelmisto, jonka avulla voidaan analysoida lokitiedostoja. Työkalu tuottaa Fangin ja Crawfordin (2008) mukaan muutamissa tilanteissa Google Analyticsiin verrattuna tarkempaa tietoa, kuten hakutulosten tai haettujen asiakirjojen määriä, sillä se on integroitu verkkosivustoon. Järjestelmän statistiikan toimivuus vaatii kuitenkin järjestelmän parametrien opettelua, ja järjestelmästä on vaikea viedä tietoja toisiin järjestelmiin. (Fang & Crawford 2008) Näin ollen sen on vaikea korvata esimerkiksi kaikkia Google Analytics -työkalun kyvykkyyksiä käyttäjäkokemuksen mittaamisessa.

Lachnerin et al. (2017) ja Blackin (2009) artikkeleissa hyödynnettiin yksittäisiä työkaluja: käyttäjäpohjaista seuranta ja AWStatsia. Lachnerin et al. (2017) käyttäjäpohjainen seuranta toteuttaa vastaavia toimenpiteitä kuin Google Analytics, mutta artikkelin perusteella sillä ei ole varsinaista ohjelmistoa, vaan dataa kerätään yksinkertaisesti Javascript-koodin ja evästeiden avulla. Tämä mahdollistaa analytiikan räätälöinnin keräämään dataa juuri halutusta tapahtumasta, eli Lachnerin et al. (2017) artikkelin tapauksessa verkkosivustolle lisäystä lisäosasta. Haasteena on kuitenkin käyttäjien seuranta, mikäli evästeet on käyttäjän puolesta estetty (Lachner et al. 2017). Blackin (2009) artikkelin AWStats-työkalu on lokitiedostoja analysoiva ilmainen avoimen lähdekoodin ohjelma, joka kerää paljon vastaavia tietoja kuin Google Analytics. Rajoitteena työkalussa on kuitenkin lokitiedostojen kattavuus. Yleisesti etenkin räätälöity käyttäjäpohjainen seuranta voisi toimia hyvin jonkin toisen työkalun, kuten Google Analyticsin, tukena, sillä se voisi tarjota yksityiskohtaisempaa dataa ja mahdollistaa joustavasti haluttujen asioiden seurannan käyttäjäkokemuksessa.

Taulukossa 8 on esitetty erilaiset metodologiat, joita hyödynnettiin tutkimusaineiston artikkeleissa. Taulukon riveillä on lueteltu metodologia sekä niiden artikkelien ID:t, joissa kyseistä metodologiaa käytettiin ja näiden artikkelien lukumäärä. Artikkelien ID:t on kuvattu liitteessä A. Suurimmassa osassa artikkeleista hyödynnettiin metodologiana pelkästään web-analytiikkaa. Kahdessa artikkelissa myös kahta eri web-analytiikan työkalua (Fang & Crawford 2008; Shevchenko 2020). Lopuissa artikkeleissa hyödynnettiin

web-analytiikan tukena joko kyselyitä, haastatteluja, heuristisia arviointeja tai katseen-seurantaa.

Taulukko 8: Metodologiat käyttäjäkokemuksen mittaamisessa

Metodologia	Artikkelit	Määrä
Web-analytiikka	1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 13, 14	9
Web-analytiikka + kysely(t)	6, 7	2
Web-analytiikka + haastattelu	2	1
Web-analytiikka + heuristinen arviointi	5	1
Web-analytiikka + katseenseuranta	12	1

Web-analytiikka toimii verkkosivuston kvantitatiivisena ja objektiivisena arviointimenetelmänä (Massanelli et al. 2021). Sen avulla saadaan artikkelien mukaan usein yleiskuva verkkosivustosta ja sen käyttäjien käyttäytymisestä (mm. Jeong et al. 2019; Villaespesa 2019; Shevchenko 2020; Cheng & Chen 2023), vierailijoiden piirteistä, laitteista ja käyttäjäsegmenteistä (Borys et al. 2016; Jeong et al. 2019; Pang et al. 2023), verkkosivuston mahdollisista heikkousalueista (Massanelli et al. 2021) sekä käytettävyydestä ja sen mahdollisista ongelmista (Hasan et al. 2009). Lähes kaikki artikkelit kuvaavat web-analytiikkaa kustannustehokkaana sekä helposti ja nopeasti toteutettavana arviointimenetelmänä (mm. Hasan et al. 2009; Lachner et al. 2017; Jeong et al. 2019; Villaespesa 2019; Pang et al. 2023). Lisäksi artikkeleissa korostetaan esimerkiksi sen avulla saatavia suuria datamääriä (Borys et al. 2016; Villaespesa 2019; Cheng & Chen 2023) ja menetelmän datalähtöisyyttä (Fang & Crawford 2008).

Monissa artikkeleissa kuitenkin huomataan haasteet web-analytiikan tuloksinna ilman kvalitatiivista arviointia (mm. Hasan et al. 2009; Borys et al. 2016; Lachner et al. 2017; Villaespesa 2019; Cheng & Chen 2023; Pang et al. 2023). Tämä johtuu siitä, että web-analytiikka ei kvantitatiivisena menetelmänä kuvaa riittävästi tai ollenkaan esimerkiksi käyttäjien mielipiteitä, motivaatioita ja asenteita (Black 2009; Jeong et al. 2019; Cheng & Chen 2023). Tämän vuoksi osassa artikkeleista hyödynnetäänkin analytiikan tukena myös kvalitatiivisia arviointimenetelmiä, kuten kyselyitä, haastatteluja, katseenseurantaa tai heuristista arviointia. Myös artikkelit, joissa ei hyödynnetä kvalitatiivisia menetelmiä, mainitsevat niiden hyödyn web-analytiikan rajoitteiden tukena. Kvalitatiivisten menetelmien hyötyinä mainitaan artikkeleissa juuri web-analytiikan rajoitteiden paikkaamiset, kuten käyttäjien mielipiteiden ja motivaatioiden (Villaespesa 2019; Cheng & Chen 2023) sekä tarpeiden ja kokemusten ymmärtäminen (Jeong et al. 2019), sillä menetelmien

kautta saadaan käyttäjien subjektiivisia ajatuksia. Kvalitatiiviset menetelmät toimivat artikkeleissa myös vahvistamaan ja tarkentamaan web-analytiikan avulla tehtyjä havain- toja ja arvioita (Fang & Crawford 2008; Cheng & Chen 2023).

Muutamissa artikkeleissa web-analytiikan tukena hyödynnettiin myös erilaisia tilastollisia menetelmiä (Lachner et al. 2017; Massanelli et al. 2021; Cheng & Chen 2023; Pang et al. 2023) ja ulkoisten ohjelmistojen avulla tehtyjä visualisointeja, kuten Excelin diagram- meja (Borys et al. 2016) sekä Treemap- ja Sankey-kaavioita (Pang et al. 2023). Toisaalta myös esimerkiksi Google Analytics tarjoaa työkalun sisäisiä visualisointeja, ja näitä hyö- dynnettiin ainakin Fangin ja Crawfordin (2008) artikkelissa. Visualisoinnit ja tilastolliset menetelmät voivat auttaa web-analytiikan tuottaman datan tulkitsemisessa, vertailussa ja analysoinnissa, jonka seurauksena arviointi saadaan monipuolisemmaksi ja syvem- mäksi. Lachnerin et al. (2017) artikkelissa web-analytiikan tukena hyödynnettiin myös käyttäjäkokemuksen mittareita, jotka oli johdettu teorialuvussa 3.3 esitetystä HEART- viitekehuksesta. Niiden avulla web-analytiikan mittarit saatiin johdettua tarkemmin tiettyi- hin käyttäjäkokemuksen osa-alueisiin. Tämä voi etenkin tarkentaa käyttäjäkokemuksen arviointia web-analytiikassa.

5.3 Käyttäjäkokemuksen arviointikohteet web-analytiikassa

Tutkimusaineiston artikkeleissa arvioitiin erilaisia osa-alueita käyttäjäkokemuksesta web-analytiikan avulla. Arviointi perustui pääosin mittareihin, sillä myös datan analysointi web-analytiikassa rakentuu pitkälti mittareiden kautta. Monessa artikkelissa hyödynnet- tiin kuitenkin mittareiden tukena myös käyttäjädemografioita ja järjestelmiä koskevia di- mensioita sekä yhdessä artikkelissa työkalukohtaisia lisäominaisuuksia. Tutkimusaineis- tossa esiintyneet käyttäjäkokemuksen yleiset arviointikohteet web-analytiikassa on koottu taulukkoon 9. Taulukon riveillä kuvataan arviointikohde ja web-analytiikan mittarit tai menetelmät, joilla arviointikohdetta voidaan arvioida web-analytiikassa. Taulukkoon on koottu myös artikkelit, joissa kyseistä arviointikohdetta ja siihen liittyviä mittareja tai menetelmiä käytettiin. Käyttäjäkokemuksen arviointikohteet on myös jaoteltu käyttäyty- mistä, asenteita ja käyttäjäpiirteitä kuvaaviin kohteisiin sen mukaan, mitä kukin arviointi- kohde edustaa. Arviointikohteista käytettävyyys ja sen ongelmat on koottu käyttäytymistä kuvaavien kohteiden alle, sillä ne liittyvät pitkälti käyttäjien käyttäytymiseen.

Taulukko 9: Käyttäjäkokemuksen yleisimmät arviointikohteet web-analytiikassa

	Arviointikohte	Web-analytiikan mittarit/metodit + [artikkelit]
Käyttäytyminen	Käyttäytyminen (<i>user behavior</i>)	sivukatselut [2, 6, 7, 12, 14], vierailun kesto [2, 6, 10, 14], vierailujen määrä [10, 12, 13, 14], välitön poistumisprosentti [11, 13], käyttäjien määrä [6, 7] käyttäjäpolut/navigaatio [8], tapahtumaseuranta [10, 11, 12], WebVisor [10], klikkauskartta [10]
	Käytettävyys(ongelmat)	välitön poistumisprosentit [3, 4, 5, 9], sivukatselut [3, 4, 5, 9], vierailun kesto [3, 4, 5, 9], käyttäjien määrä [3, 9], vierailujen määrä [3, 9]
	Käyttäjien osallistaminen (<i>user engagement</i>)	aika per datasyöte [1], välitön poistumisprosentti [3, 4], sivukatselut [3, 4], vierailun kesto [4] DAU/MAU [4], navigaatio [8]
	Omaksuminen (<i>adoption</i>)	tapahtumaseuranta (linkin avaamiset) [1]
	Tehtävän onnistuminen (<i>task success, continuity</i>)	suosittelevien määrä [1], onnistuneet syötteet per kohta [1]
Asenteet	Luottamus (<i>trust</i>)	suosittelevien tilausten määrä [1], käyttäjäpolut/navigaatio [8]
	Hallinta (<i>mastery</i>)	ehdotettujen tilausten määrä ilman lisäosan avaamista [1]
Käyttäjien piirteet	Käyttäjäprofiilit/Segmentointi	laite [2, 6, 7, 8, 9, 12, 14] sijainti [1, 7, 9, 13], verkkoliikenne [4, 8, 14], ikä [2, 7], sukupuoli [7], mittarit (esim. välitön poistumisprosentti, sivukatselut, vierailun kesto) [2, 8, 10]

Kuten taulukosta huomataan, suurin osa käyttäjäkokemuksen arviointikohteista artikkeleissa liittyy käyttäjien käyttäytymiseen. Tämä on loogista, sillä web-analytiikka kerää käyttäytymistä kuvaavaa dataa (Rohrer 2022). Pääosa käyttäytymistä arvioivista artikkeleista käsittelee käyttäytymistä yleisellä tasolla (mm. Borys et al. 2016; Villaespesa 2019; Cheng & Chen 2023), eli artikkeleissa ei suoraan kuvata mitä käyttäytymisen sisäistä osa-aluetta tutkimuksessa tarkasteltaisiin. Nämä artikkelit ja niiden mittarit onkin koottu arviointikohteen ”Käyttäytyminen” alle. Osa näistä artikkeleista on koottu kuitenkin myös ”Käytettävyys(ongelmat)” alle, sillä niiden arvioinnissa viitataan myös käytettävyys-teen.

Yleisesti käyttäytymisestä saatava tieto web-analytiikalla antaa artikkelien mukaan mahdollisuuden analysoida objektiivisesti suuren käyttäjämäärän käyttäytymistä (Villaespesa 2019; Cheng & Chen 2023). Tämä johtuu siitä, että web-analytiikan avulla saadaan kerättyä suuria datamääriä. Käyttäytymistä voidaan tutkia myös ajallisten trendien mukaan eli miten käyttäjät käyttävät sivustoa ja mikä käyttäjiä kiinnostaa sivustolla eri ajan-

jaksoina (Black 2009). Blackin (2009) artikkelissa huomattiin esimerkiksi, että jalkapallokauden aikana tietyt jalkapalloon liittyvät sisällöt olivat sivukatseluiden mukaan suosituimpia. Web-analytiikka mahdollistaa myös tapahtumaseurannan, jonka kautta käyttäjien käyttäytymisestä voidaan tutkia käyttäjien kulkua sivustolla sekä suosituinta sisältöä (Vecchione et al. 2016; Shevchenko 2020). Shevchenkon (2020) artikkelissa käyttäytymisen seuranta mahdollistui myös web-analytiikan Yandex.Metrica työkalun WebVisor- ja kartta-lisäominaisuuksien kautta. Nämä tukevat web-analytiikan mittareita kuvaten käyttäytymistä verkkosivuston todellisessa ympäristössä. Pang et al. (2023) ja Black (2009) huomauttavat vielä, että käyttäytymisen analysoinnin kautta voidaan ymmärtää ja johtaa ajatus käyttäjille tärkeistä ja kiinnostavista verkkosivuston kohteista. Tämä johtuu siitä, että mittarit voivat kuvata esimerkiksi ne resurssit, mitä sivustolla yleisimmin käytetään eli ne voivat siis kuvata myös käyttäjien asenteita mielenkiinnon osalta niitä kohtaan.

Yleisen käyttäytymisen kuvauksen lisäksi, suuressa osassa artikkeleja kuvattiin käyttäytymistä vähintään osittain käytettävyyden kautta (mm. Hasan et al. 2009; Massanelli et al. 2021; Fundingsland et al. 2022). Käytettävyyttä tutkittiin etenkin Hasanin et al. (2009) artikkelissa mahdollisten käytettävyysongelmien kautta. Artikkelissa käytettiin web-analytiikkaa tunnistamaan esimerkiksi verkkosivuston navigaatioon liittyviä ongelmia välittömän poistumisprosentin ja sivukatseluiden avulla, arkkitehtuuriin liittyviä ongelmia vierailun keston ja sivukatseluiden avulla sekä sisällön tai suunnittelun ongelmia sivukatseluiden, välittömän poistumisprosentin ja vierailun keston avulla (Hasan et al. 2009). Myös Fundingsland et al. (2022) mainitsevat korkean välittömän poistumisprosentin ja alhaisen sivukatseluiden indikoivan mahdollisista käytettävyysongelmista. Vecchione et al. (2016) taas käyttävät artikkelissaan tapahtumaseuranta, jonka avulla voidaan havaita navigaatioon liittyviä ongelmia, mikäli käyttäjät eivät löydä esimerkiksi tiettyä sisältö sivustolta. Käytettävyysongelmien havaitseminen web-analytiikalla onkin tärkeää verkkosivuston käyttäjäkokemuksen kannalta, sillä käytettävyys kattaa merkittävän osan käyttäjäkokemuksesta.

Muutamissa artikkeleissa käsitellään käyttäytymisen osalta myös käyttäjien osallistamista (mm. Lachner et al. 2017; Jeong et al. 2019; Pang et al. 2023). Sen tarkoituksena on arvioida käyttäjien vuorovaikutusastetta sivustolla (Fundingsland et al. 2022). Fundingslandin et al. (2022) ja Massanellin et al. (2021) mukaan esimerkiksi välittömän poistumisprosentin, vierailun keston ja sivukatseluiden avulla voidaan kuvata käyttäjien osallistamisen tasoa, sillä mikäli poistumisprosentti on korkea ja vierailun kesto sekä sivukatselut matalia, käyttäjä ei välttämättä saavuta haluttuaan vuorovaikutusta sivustolla. Myös Fundingslandin et al. (2022) esittämää päivittäin aktiivisten käyttäjien suhdetta

kuukausittain aktiivisiin käyttäjiin (DAU/MAU), voidaan heidän mukaansa käyttää arvioimaan kokonaisosallistamista verkkosivustolla. Lachner et al. (2017) käyttävät toisaalta myös heidän artikkelinsa kontekstissa mittaria kuluneesta ajasta datan syöttöä kohden kuvaamaan käyttäjien osallistamista verkkokaupan lisäosan käytössä. Sen tarkoitus on tutkia etenkin lisäosan monimutkaisuutta, joka vaikuttaa käyttäjien osallistamiseen ja näin ollen muodostuneeseen käyttäjäkokemukseen sivustolla (Lachner et al. 2017).

Lachner et al. (2017) jakavat käyttäjien käyttäytymisen seurantaan vielä omaksumiseen ja tehtävän onnistumiseen. He tutkivat esimerkiksi tapahtumaseurannan avulla lisäosan linkin avaamisia, jonka tarkoitus on kuvata käyttäjien omaksumisastetta lisäosan osalta. He tutkivat myös lisäosan tuottamien kokonaissuosituksen määrää sekä käyttäjien onnistuneiden syötteiden osuutta lisäosan käytössä. Näiden on tarkoitus kuvata tehtävän onnistumista ja etenkin jatkuvuuden saavuttamista. Näiden käyttäytymisen osa-alueiden saavuttaminen on myös kytköksissä käytettävyyteen. (Lachner et al. 2017) Lachnerin et al. (2017) artikkelista on huomattavissa, että tarkoin johdetut käyttäjäkokemuksen arviointialueet ja mittarit voivat antaa tarkemman kuvan juuri tietyistä käyttäytymisen osa-alueista. Tämä on tärkeää, jotta ymmärretään käyttäjäkokemusta syvällisemmin käyttäytymisen kautta verrattuna käyttäytymisen yleiskuvaan.

Tärkeä osa käyttäjäkokemuksen arviointia on myös eri käyttäjäsegmenttien ja -profiilien ymmärtäminen, sillä käyttäjän kokemus riippuu esimerkiksi merkittävästi persoonallisesta piirteistä, kuten kulttuurisesta tai sosiaalisesta taustasta (Lachner et al. 2017). Useissa artikkeleissa käytettiin erilaisia käyttäjäprofiileja ja laitteita kuvaavia tietoja dimensioina tukemaan mittareita (mm. Lachner et al. 2017; Jeong et al. 2019; Villaespesa 2019; Cheng & Chen 2023). Artikkeleissa tunnistettiin esimerkiksi eroja yleisesti käyttäytymisessä käyttäjäryhmien välillä (mm. Lachner et al. 2017; Villaespesa 2019; Cheng & Chen 2023) sekä käyttäjien omaksumisasteessa, tehtävien onnistumisessa ja luottamuksessa (Lachner et al. 2017). Erot tunnistettiin esimerkiksi vertailemalla eri mittareita, kuten välitöntä poistumisprosenttia ja vierailun kestoa, eri käyttäjädimensioiden välillä (Cheng & Chen 2023; Pang et al. 2023). Eroja tunnistettiin käyttäjillä myös eri laitteiden välillä (Cheng & Chen 2023; Pang et al. 2023). Esimerkiksi Pangin et al. (2023) artikkelissa huomattiin, että suuri osa uusista käyttäjistä oli mobiilikäyttäjiä, mutta heidän pysyvyytensä ja pidemmän aikavälin käyttö oli vähäistä. Tämä voi siis heidän mukaansa vaatia esimerkiksi sisällön näyttämistä eri tavalla eri käyttäjille (Pang et al. 2023). Myös Fundingsland et al. (2022) mainitsevat kohderyhmän tunnistamisen tärkeyden ja tämän perusteella sisällön räätälöimisen esimerkiksi eri selaimille tai laitteille.

Vain kahdessa artikkelissa kuvataan asenteisiin liittyviä arviointikohteita web-analytiikassa. Niiden perusteella voidaan kuvata luottamusta (Lachner et al. 2017; Pang et al.

2023) ja hallintaa (Lachner et al. 2017). Luottamusta kuvataan Lachnerin et al. (2017) artikkelissa verkkokaupan lisäosan suositeltujen tilausten määrän kautta ja Pangin et al. (2023) artikkelissa käyttäjäpolkujen ja navigaation kautta. Suositeltujen tilausten määrä kuvaa Lachnerin et al. (2017) mukaan luottamusta siinä mielessä, että käyttäjien voidaan olettaa niiden perusteella luottavan lisäosaan. Pangin et al. (2023) artikkelissa käyttäjäpolut taas osoittivat, että käyttäjät navigoivat usein verkkosivuston tukisivuille, jonka perusteella pääteltiin tukitiedon olevan tärkeä osa verkkosivustoilla ja käyttäjien luottamuksessa. Hallinnan osalta Lachnerin et al. (2017) artikkelissa käytettiin mittaria ehdotettujen tilausten määristä, joissa ei avattu lisäosaa. Tämä kuvasi sitä, että käyttäjät ovat hallinneet lisäosan ja luottavat sen toimintaan (Lachner et al. 2017). Asenteita kuvaavista mittareista huomataan, että ne kuvaavat siis kuitenkin asenteita käyttäytymisen kautta. Ne ovat siis aina johtopäätöksiä käyttäytymisen pohjalta, sillä niistä ei itsessään selviä käyttäjien mielipiteet. Ne voivat kuitenkin toimia asenteiden arvioimiseen, mikäli ne on sovitettu hyvin kontekstiin kuten Lachnerin et al. (2017) tapauksessa.

Käyttäjäkokemuksen arviointiin web-analytiikalla liittyy kuitenkin myös haasteita ja rajoitteita. Esimerkiksi artikkeleissa kuvataan, että analytiikalla voidaan kattaa vain osa käyttäjäkokemuksen arvioinnista (Lachner et al. 2017; Fundingsland et al. 2022), eikä käyttäytymistäkään pystytä selittämään sen avulla kokonaan (Fang & Crawford 2008; Borys et al. 2016; Vecchione et al. 2016). Käyttäytymisestä ei myöskään saada yksilökohtaista dataa (Pang et al. 2023), ja käyttäytymisen laatua (Perrin et al. 2017) sekä käyttäjien osallistamisen toteutumista on vaikea tulkita ja määrittää (Villaespesa 2019). Nämä johtuvat pitkälti siitä, että web-analytiikassa ei ole mahdollista analysoida kvalitatiivista dataa, kuten käyttäjien mielipiteitä ja motivaatioita (Black 2009; Villaespesa 2019; Cheng & Chen 2023) sekä tarpeita (Jeong et al. 2019). Web-analytiikassa ei kyetä myöskään käytettävyyden näkökulmasta Hasanin et al. (2009) mukaan analysoimaan esimerkiksi tietoturvan ja yksityisyyden suojan puutteita, epäjohtonmukaista suunnittelua tai toimintojen puutetta. Myös web-analytiikan mittareihin liittyvät ongelmat, joita esitettiin luvussa 5.1, voivat rajoittaa käyttäjäkokemuksen arviointimahdollisuuksia ja arvioinnin tarkkuutta.

6. YHTEENVETO

6.1 Keskeiset tulokset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten käyttäjäkokemusta voidaan arvioida verkkosivustoilla web-analytiikan avulla. Tutkimuksen tavoite muotoiltiin päätutkimuskysymyksen muodossa seuraavasti: miten verkkosivustojen käyttäjäkokemusta voidaan arvioida web-analytiikan avulla? Päätutkimuskysymyksen tueksi määriteltiin myös seuraavat alatutkimuskysymykset, joiden avulla tutkimusongelmaa jäsenneltiin osaongelmiksi: Millaisilla web-analytiikan mittareilla ja työkaluilla käyttäjäkokemusta voidaan mitata? Mitkä ovat käyttäjäkokemuksen arviointikohteet web-analytiikassa? Tutkimus toteutettiin Finkin (2019) prosessimallin mukaan systemaattisena kirjallisuuskatsauksena.

Ensimmäisen alatutkimuskysymyksen osalta merkittävimmät mittarit olivat sivukatselut, välitön poistumisprosentti, vierailun kesto, vierailujen määrä, käyttäjien määrä sekä tapahtumaseuranta, joka oli pääosin artikkeleissa linkkien klikkausten seuranta. Tärkeänä osana olivat myös käyttäjiä ja käyttäjien järjestelmiä koskevat tiedot, jotka toimivat mittareita tukevinä dimensioina. Artikkeleissa huomattiin kuitenkin, että mittarien hyödyntämisessä esiintyi haasteita esimerkiksi mittarien tulkinnessa ja sopivuudessa. Tämän vuoksi artikkeleissa painotettiin mittarien tulkinnessa muiden mittareiden, arvioinnin tavoitteiden sekä kontekstin huomioimista.

Vertaillen tuloksia Palominon et al. (2021) kirjallisuuskatsaukseen vastaavasta aiheesta huomataan, että tutkimuksessa on samankaltaisia tuloksia tämän tutkimuksen kanssa. Myös he saivat tuloksissa yleisimpinä mittareina sivukatselut, vierailujen määrät, vierailun keston, välittömän poistumisprosentin, käyttäjien määrän sekä tapahtumaseurannan klikkauksista (Palomino et al. 2021). Eroja artikkelin ja tämän tutkimuksen välillä on lähinnä mittareiden esiintymismäärissä sekä mittareiden luokittelu ja nimeämiskäytännöissä. Tässä tutkimuksessa yleisiin mittareihin sisällytettiin myös käyttäjiä ja käyttäjien järjestelmiä koskevat tiedot, joita ei kuitenkaan Palominon et al. (2021) artikkelissa nostettu erityisemmin esiin.

Ensimmäiseen alatutkimuskysymykseen liittyvien työkalujen osalta selkeästi merkittävimpänä web-analytiikan työkaluna esiintyi Google Analytics yhdeksässä artikkelissa. Tämän lisäksi työkaluina esiintyivät yksittäisissä artikkeleissa Yandex.Metrica, The Millennium Web Management Report (MWMR), käyttäjäpohjainen seuranta ja AWStats. Kolme näistä työkaluista hyödyntää datan keräyksessä page tagging-menetelmää ja kaksi lokitiedostoja, joten myös Google Analyticsin tavoin page tagging-menetelmään

pohjautuvat työkalut olivat suosituimpia. Palominon et al. (2021) kirjallisuuskatsauksen tuloksiin vertailemalla voidaan huomata, että myös niissä Google Analytics oli selvästi yleisimmin käytetty työkalu. Artikkelin tuloksissa tunnistettiin myös vastaavasti myös käyttäjäpohjainen seuranta kuin tässä tutkimuksessa. Loput artikkelissa ja tässä tutkimuksessa tunnistetuista työkaluista erosivat kuitenkin toisistaan. Tämä selittynee tutkimusaineistojen erojen sekä suuren saatavissa olevan työkalujen määrän kautta.

Tässä tutkimuksessa tunnistettiin myös ensimmäiseen alatutkimuskysymykseen ja pää-tutkimuskysymykseen liittyen erilaisia metodologioita, joita hyödynnetään web-analytiikan tukena. Pääsääntöisesti artikkeleissa hyödynnettiin pelkästään web-analytiikkaa yksittäisellä tai kahdella eri web-analytiikan työkalulla. Tämän lisäksi muutamissa artikkeleissa hyödynnettiin web-analytiikan tukena muita metodologioita, kuten kyselyjä, haastatteluja, heuristisia arvioiteja ja katseenseurantaa. Palominon et al. (2021) tuloksiin verrattuna kysely, katseenseuranta ja heuristinen arviointi ovat vastaavia metodologioita, jotka esiintyvät artikkeleissa analytiikan tukena. Eroja löytyy kuitenkin muissa löydetyissä metodologioissa. Tämä voi selittyä myös eroavista tutkimusaineistoista ja niiden tutkimusmetodeista sekä siitä, että Palominon et al. (2021) artikkelin tutkimuksen yhtenä päätarkoituksena oli tutkia myös metodologioita.

Toisen alatutkimuskysymyksen osalta merkittävimpiä arviointikohteita olivat käyttäytymiseen liittyvät kohteet, kuten yleinen käyttäytyminen, käytettävyys ja sen ongelmat, käyttäjien osallistaminen, omaksuminen sekä tehtävän onnistuminen. Tämän lisäksi suuressa osassa artikkeleita hyödynnettiin arviointikohteina käyttäjien piirteisiin liittyviä kohteita. Vain kahdessa artikkelissa hyödynnettiin asenteisiin liittyviä kohteita, jotka olivat luottamus ja hallinta. Arviointikohteiden arviointi tapahtui web-analytiikan osalta pääosin mittareiden avulla, joita tunnistettiin ensimmäisessä alatutkimuskysymyksessä. Arvioinnin tukena hyödynnettiin kuitenkin myös käyttäjä- ja laitekohtaisia dimensioita sekä tiettyjen työkalujen lisäominaisuuksia.

Pääsääntöisesti artikkelien perusteella huomattiin, että web-analytiikka toimii yleisesti kvantitatiivisten ja käyttäytymistä kuvaavien asioiden arvioimiseen käyttäjäkokemuksessa. Sen avulla saadaan kerättyä suuria datamääriä objektiivisesti suuresta käyttäjämäärästä, ja se toimii yleisesti kustannustehokkaana menetelmänä, joka on helppo ja nopea toteuttaa. Näiden lisäksi web-analytiikka kerää dataa myös verkkosivuston normaalissa käyttökontekstissa. Rajoitteena web-analytiikassa on kuitenkin kokonaiskuvan saaminen käyttäjäkokemuksesta. Sen avulla ei saada esimerkiksi arvioitua juurikaan käyttäjien mielipiteitä, motivaatioita ja tarpeita, eikä näin ollen käyttäytymisen laatua ja käyttäjäkohtaisia asenteita. Tämän vuoksi se vaatii usein tuekseen kvalitatiivisia ja asenteita kuvaavia arviointimenetelmiä, kuten haastatteluja, kyselyitä tai asiantuntija-arvioita.

Näin ollen voi siis todeta, että web-analytiikka toimii yleisesti pohjana käyttäjäkokemuksen ja etenkin käyttäytymisen arvioinnissa, mutta kokonaiskuvan saamiseksi ja tulosten vahvistamiseksi tukena tarvitaan usein kvalitatiivisia menetelmiä.

6.2 Tutkimuksen arviointi

Tätä tutkimusta arvioidaan Stenforsin et al. (2020) kuvaamien kvalitatiivisen tutkimuksen arviointikriteerien mukaan, joita ovat uskottavuus, luotettavuus, vahvistettavuus, siirrettävyys ja refleksiivisyys. Uskottavuuden tarkoitus on kuvata tutkimuksen löydösten uskottavuutta eli, että tutkimuksen teoria, tutkimuskysymykset, toteutus ja tulokset ovat linjassa keskenään (Stenfors et al. 2020). Tämä vaikuttaa toteutuneen tutkimuksessa suhteellisen hyvin, sillä teoria taustoittaa tutkimuksen aihealueita yleisellä tasolla, ja tutkimuskysymyksissä ja toteutuksessa syvennyttään tarkemmin tutkimusongelmaan, jonka pohjalta saadut tulokset soveltuvat teoriaan ja tutkimuksen toteutukseen.

Luotettavuus kertoo tutkimuksen toistettavuudesta. Siinä tärkeää on tutkimuksen kuvaus riittäväällä tarkkuudella, jotta tutkimus olisi vastaavasti toistettavissa. (Stenfors et al. 2020) Tässä tutkimuksessa noudatettiin systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa Finkin (2019) prosessimallia, joten sen osalta tutkimuksen toteuttaminen on kuvattu johdonmukaisesti. Haasteena oli kuitenkin dokumentoida tutkimusaineiston tarkat valintakriteerit metodologisen rajauksen vaiheessa, sillä siinä vaikuttavat myös kirjoittajan omat päätelmät. Vahvistettavuus kuvaa yhteyttä datan ja löydösten välillä (Stenfors et al. 2020). Tämän tutkimuksen tapauksessa se osoittautui löydösten perustelulla tutkimusaineiston kirjallisuuslähteiden pohjalta.

Siirrettävyys tarkoittaa, että tutkimuksen löydökset voisivat soveltua myös toiseen asetelmaan tai kontekstiin (Stenfors et al. 2020). Kandidaatintyön laajuuden vuoksi tutkimuksen kirjallisuuskatsaus kattaa vain rajallisen osan tutkimuksen aiheista. Siinä mielessä tutkimuksen siirrettävyys voi olla haasteellista, vaikkakin tulokset voivat soveltua myös muihin konteksteihin. Refleksiivisyys kuvaa tutkijan omaa roolia tutkimuksessa (Stenfors et al. 2020). Tämä tutkimus toteutettiin mahdollisimman objektiivisesti, mutta tutkimuksessa tunnistetaan myös haasteet esimerkiksi tutkimusaineiston valinnassa tai tulosten tulkinnassa, joihin vaikuttavat kirjoittajan omat subjektiiviset päätelmät.

LÄHTEET

Beasley, M. (2013). *Practical web analytics for user experience: how analytics can help you understand your users*. 1st edition. Amsterdam: Morgan Kaufmann, an imprint of Elsevier. 251 p.

Bekavac, I. & Pranicevic, D. (2015). Web analytics tools and web metrics tools: An overview and comparative analysis. *Croatian Operational Research Review*. Vol. 6 (2), pp. 373–386.

Black, E. L. (2009). Web Analytics: A Picture of the Academic Library Web Site User. *Journal of web librarianship*. Vol. 3 (1), pp. 3–14.

Borys, M., Czornog, M. & Ratajczyk, T. (2016). Web analytics combined with eye tracking for successful user experience design: a case study. *Applied Computer Science (Lublin)*. Vol. 12 (4), pp. 96–110.

Cambridge Dictionary (2024a). Web page. Saatavissa (viitattu 7.3.2024): <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/web-page>

Cambridge Dictionary (2024b). Website. Saatavissa (viitattu 7.3.2024): <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/website>

Cheng, Y.-J. & Chen, K.-H. (2023). Website analytics for government user behavior during COVID-19 pandemic. *Aslib Journal of Information Management*. Vol. 75 (1), pp. 90–111.

Ehikioya, S. A. & Lu, S. (2020). A Traffic Tracking Analysis Model for the Effective Management of E-commerce Transactions. *The International journal of networked and distributed computing (Online)*. Vol. 8 (3), pp. 171–193.

European Commission (2024). The European Commission's priorities. Saatavissa (viitattu 14.2.2024): https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024_en

Eurostat (2024). Digital economy and society statistics – enterprises. Saatavissa (viitattu 14.2.2024): https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Digital_economy_and_society_statistics_-_enterprises

Fang, W. & Crawford, M. E. (2008). Measuring Law Library Catalog Web Site Usability: A Web Analytic Approach. *Journal of web librarianship*. Vol. 2 (2–3), pp. 287–306.

Fink, A. (2019). *Conducting research literature reviews: From the internet to paper*. Sage publications. 304 p.

Fundingsland, E. L., Fike, J., Calvano, J., Beach, J., Lai, D. & He, S. (2022). Methodological Guidelines for Systematic Assessments of Health Care Websites Using Web Analytics: Tutorial. *Journal of medical Internet research*. Vol. 24 (4).

Gartner (2024a). Software as a Service (SaaS). Saatavissa (viitattu 20.3.2024): <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/software-as-a-service-saas>

Gartner (2024b). Web server. Saatavissa (viitattu 20.3.2024): <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/web-server>

Hartson, R. & Pyla, P. (2019). *UX Book - Agile UX Design for a Quality User Experience 2nd Edition*. Elsevier. 855 p.

Hasan, L., Morris, A. & Proberts, S. (2009). Using Google Analytics to Evaluate the Usability of E-Commerce Sites. in *HCI (10)*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. pp. 697–706.

- Hotjar (2024). Top 12+ web analytics tools to improve your site and grow your business. Saatavissa (viitattu 16.4.2024): <https://www.hotjar.com/web-analytics/tools/>
- ISO 9241-11 (2018). Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts. International Organization of Standardization.
- Jansen, B. J. (2009). Understanding user-web interactions via web analytics. 1st edition. Vol. 6. Cham: Morgan & Claypool Publishers. 101 p.
- Jeong, D., Cheng, M., St-Jean, M. & Jalali, A. (2019). Evaluation of ementalHealth.ca, a Canadian mental health website portal: Mixed methods assessment. JMIR mental health. Vol. 21 (9).
- Joyce, A. (2019). Formative vs. Summative Evaluations. Nielsen Norman Group. Saatavissa (viitattu 3.4.2024): <https://www.nngroup.com/articles/formative-vs-summative-evaluations/>
- Kumar, R. & Hasteer, N. (2017). Evaluating usability of a web application: A comparative analysis of open-source tools. 2017 2nd International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES). IEEE. pp. 350–354.
- Kumar, V. & Ogunmola, G. A. (2020). Web Analytics for Knowledge Creation: A Systematic Review of Tools, Techniques, and Practices. International journal of cyber behavior, psychology, and learning. Vol. 10 (1), pp. 1–14.
- Lachner, F., Fincke, F. & Butz, A. (2017). UX Metrics: Deriving Country-Specific Usage Patterns of a Website Plug-In from Web Analytics. in Human-Computer Interaction – INTERACT 2017. 2017 Cham: Springer International Publishing. pp. 142–159.
- Lanius, C., Weber, R. & Robinson, J. (2021). User Experience Methods in Research and Practice. Journal of technical writing and communication. Vol. 51 (4), pp. 350–379.
- Maia, C. L. B. & Furtado, E. S. (2016). A Systematic Review About User Experience Evaluation. in Design, User Experience, and Usability: Design Thinking and Methods. Cham: Springer International Publishing. pp. 445–455.
- Marti, P. & Iacono, I. (2016). Anticipated, momentary, episodic, remembered: The many facets of User eXperience. in Annals of Computer Science and Information Systems. 2016 Polish Information Processing Society. pp. 1647–1655.
- Massanelli, J., Sexton, K. W., Leshner, C. T., Jensen, H. K., Kimbrough, M. K., Privratsky, A., Taylor, J. R. & Bhavaraju, A. (2021). Integration of Web Analytics into Graduate Medical Education: Usability Study. JMIR formative research. Vol. 5 (12).
- Maze (2024). 11 Key UX research methods: How and when to use them. Saatavissa (viitattu 3.5.2024): <https://maze.co/guides/ux-research/ux-research-methods/>
- McGuirk, M. (2023). Performing web analytics with Google Analytics 4: a platform review. Journal of marketing analytics. Vol. 11 (4), pp. 854–868.
- NNML (2024a). Qualitative Data. Network of the National Library of Medicine. Saatavissa (viitattu 10.3.2024): <https://www.nlm.gov/guides/data-glossary/quantitative-data>
- NNML (2024b). Quantitative Data. Network of the National Library of Medicine. Saatavissa (viitattu 10.3.2024): <https://www.nlm.gov/guides/data-glossary/qualitative-data>
- Palomino, F., Paz, F. & Moquillaza, A. (2021). Web Analytics for User Experience: A Systematic Literature Review. in Design, User Experience, and Usability: UX Research and Design. 2021 Cham: Springer International Publishing. pp. 312–326.

- Pang, P. C. I., Munsie, M. & Chang, S. (2023). A Method for Analyzing Navigation Flows of Health Website Users Seeking Complex Health Information with Google Analytics. *Informatics (Basel)*. Vol. 10 (4).
- Patel, B. (2023). What is User Interface? Space O Technologies. Saatavissa (viitattu 27.3.2024): <https://www.spaceotechnologies.com/glossary/tech-terms/what-is-user-interface/>
- Perrin, J. M., Yang, L., Barba, S. & Winkler, H. (2017). All that glitters isn't gold: The complexities of use statistics as an assessment tool for digital libraries. *Electronic library*. Vol. 35 (1), pp. 185–197.
- Rodden, K., Hutchinson, H. & Fu, X. (2010). Measuring the user experience on a large scale: user-centered metrics for web applications. in *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*. 2010 ACM. pp. 2395–2398.
- Rohrer, C. (2022). When to Use Which User-Experience Research Methods. Nielsen Norman Group. Saatavissa (viitattu 3.4.2024): <https://www.nngroup.com/articles/which-ux-research-methods/>
- Roto, V., Law, E. C., Vermeeren, A. P. & Hoonhout, J. (2011). User Experience White Paper: Bringing clarity to the concept of user experience. Outcome of Dagstuhl Seminar 10373: Demarcating User Experience.
- Shevchenko, L. (2020). Analysis of library website users' behavior to optimize virtual information and library services. *Journal of information science theory and practice*. Vol. 8 (1), pp. 45–55.
- Statista (2024). Number of internet users worldwide from 2014 to 2029. Saatavissa (viitattu 14.2.2024): <https://www.statista.com/forecasts/1146844/internet-users-in-the-world>
- Stenfors, T., Kajamaa, A. & Bennett, D. (2020). How to ... assess the quality of qualitative research. *The clinical teacher*. Vol. 17 (6), pp. 596–599.
- Vecchione, A., Brown, D., Allen, E. & Baschnagel, A. (2016). Tracking User Behavior with Google Analytics Events on an Academic Library Web Site. *Journal of web librarianship*. Vol. 10 (3), pp. 161–175.
- Villaespesa, E. (2019). Museum Collections and Online Users: Development of a Segmentation Model for the Metropolitan Museum of Art. *Visitor studies*. Vol. 22 (2), pp. 233–252.
- Waisberg, D., & Kaushik, A. (2009). Web Analytics 2.0: empowering customer centricity. *The original Search Engine Marketing Journal*, Vol. 2(1), pp. 5–11.
- Zheng, J. & Peltsverger, S. (2015). Web Analytics Overview. In: *Encyclopedia of Information Science and Technology*, 3rd Edition. IGI Global. pp. 7674–7683.

LIITE A: TUTKIMUSAINEISTO

ID	Artikkelin nimi	Kirjoittaja(t) + vuosi	Keskeinen sisältö
1	UX Metrics: Deriving Country-Specific Usage Patterns of a Website Plug-In from Web Analytics	Lachner et al. (2017)	Verkkokaupan lisäosan käyttäjäkokemuksen vertailu ja arviointi maakohtaisesti web-analytiikkaa ja UX-mittareita hyödyntäen
2	Website analytics for government user behavior during COVID-19 pandemic	Cheng & Chen (2023)	Kuluttajakäyttäytymisen arviointi valtion verkkosivustolla koronapandemian aikana web-analytiikalla ja haastatteluilla
3	Integration of Web Analytics into Graduate Medical Education: Usability Study	Massanelli et al. (2021)	Verkkosivuston uudelleensuunnittelun käytettävyyden ja käyttäjien osallistamisen arviointi
4	Methodological Guidelines for Systematic Assessments of Health Care Websites Using Web Analytics: Tutorial	Fundingsland et al. (2022)	Yleinen ohjekuvaus web-analytiikan hyödyntämiseksi terveydenhuollon verkkosivustoilla
5	Using Google Analytics to Evaluate the Usability of E-Commerce Sites	Hasan et al. (2009)	Verkkokauppojen käytettävyyden arviointi web-analytiikalla
6	Museum Collections and Online Users: Development of a Segmentation Model for the Metropolitan Museum of Art	Villaespesa (2019)	Museon verkkosivuston käyttäjäkokemuksen arviointi ja viitekehityksen luominen kokemuksen kehittämiseksi
7	Evaluation of ementalHealth.ca, a Canadian mental health website portal: Mixed methods assessment	Jeong et al. (2019)	Mielenterveysverkkosivuston käyttäjäkokemuksen arviointi web-analytiikalla ja kyselyllä
8	A Method for Analyzing Navigation Flows of Health Website Users Seeking Complex Health Information with Google Analytics	Pang et al. (2023)	Terveydenhuollon verkkosivuston käyttäjäkokemuksen ja käyttäjien navigointipolkujen arviointi ja ymmärtäminen
9	Measuring Law Library Catalog Web Site Usability: A Web Analytic Approach	Fang & Crawford (2008)	Oikeustieteellisen kirjaston verkkosivuston käytettävyyden arviointi web-analytiikan avulla
10	Analysis of library website users' behavior to optimize virtual information and library services	Shevchenko (2020)	Tieteellisen kirjaston käyttäjäkokemuksen arviointi ja kehitysehdotukset web-analytiikan avulla
11	Tracking User Behavior with Google Analytics Events on an Academic Library Web Site	Vecchione et al. (2016)	Tieteellisen kirjaston käyttäjäkokemuksen arviointi web-analytiikan avulla
12	Web analytics combined with eye tracking for successful user experience design: A case study	Borys et al. (2016)	Verkkosivuston mobiiliversion suunnittelu web-analytiikan ja katseenseurannan avulla
13	All that glitters isn't gold: The complexities of use statistics as an assessment tool for digital libraries	Perrin et al. (2017)	Digitaalisen kokoelman verkkosivuston käyttäjäkokemuksen arviointi ja ongelmat
14	Web Analytics: A Picture of the Academic Library Web Site User	Black (2009)	Tieteellisen kirjaston käyttäjäkokemuksen arviointi