

Saija Leinonen

**KÄYTETTÄVYYDEN JA KÄYTTÄJÄKOKEMUKSEN  
ARVIOINTIMENETELMÄT MOBIILILAITTEIDEN JA  
-PALVELUIDEN TUTKIMISESSA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS  
2013

## TIIVISTELMÄ

Leinonen, Saija

Käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmät mobiililaitteiden ja -palveluiden tutkimisessa

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2013, 29 s.

Tietojärjestelmätiede, Kandidaatintutkielma

Ohjaaja: Salo, Markus

Mobiililaitteiden ja -palveluiden merkitys on voimistunut yhteiskunnassa viime vuosina tuoden uusia ulottuvuuksia siihen, miten erilaisia laitteita ja palveluita käytetään. Mobiiliteknologia ulottuminen ihmisten arkielämään onkin samalla kasvattanut käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen merkitystä, minkä vuoksi niiden arvioinnista on tullut osa tuotteiden ja palveluiden suunnittelua sekä kehittämistä. Arvioinnissa käytettävien menetelmien monimuotoisuus mahdollistaa osaltaan mobiililiiketoiminnassa sekä kustannustehokkaampien kuin laadukkaampien tuotteiden ja palveluiden tuottamisen. Tässä kirjallisuuskatsauksena toteutetussa tutkielmassa käsitellään käytettävyyttä ja käyttäjäkokemusta sekä niiden arviointimenetelmiä mobiililaitteiden ja -palveluiden tutkimisessa. Lisäksi esitellään tässä kontekstissa myös yksittäisiä esimerkkitutkimuksia. Tutkimustuloksena todetaan, ettei käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen määrittely ole yksiselitteistä. Toisaalta havaittiin, että arviointimenetelmien valinnassa oleellista on määrittää millaisiin asioihin halutaan kiinnittää huomiota. Eri arviointimenetelmät mahdollistavatkin käytettävyysohjelmien kartoituksen ja käyttäjäkokemuksen selvityksen. Lisäksi tuotteiden tai palveluiden kehitysideoiden esilletulo on osa näiden arviointiprosessien kautta saatuja hyötyjä.

Asiasanat: käytettävyys, käyttäjäkokemus, arviointimenetelmät

## **ABSTRACT**

Leinonen, Saija

The evaluation methods of usability and user experience in studying mobile devices and services

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2013, 29 p.

Information Systems Science, Bachelor's Thesis

Supervisor: Salo, Markus

The meaning of mobile devices has strengthened in the society over the past years. It has brought new dimensions and ways of using different products and services. The influence of mobile technology on people's everyday life has increased the importance of usability and user experience. Evaluating these two factors has become a part of the designing of various applications. In mobile businesses the diversity of evaluation methods enables more cost efficient and higher quality devices and services to be made. This literature review discusses usability, user experience and the evaluation methods in studying mobile devices and services. In addition to that also individual studies are presented. The findings vary and there are not any unambiguous definitions to usability or to user experience. On the other hand it was discovered that it is important to assess the focus in choosing the evaluation method. The evaluation methods enable the search of usability and user experience issues. The development ideas of products and services are one example of the benefits that evaluation processes generate.

Keywords: usability, user experience, evaluation methods

## **KUVIOT**

KUVIO 1 Arvioijien määrän vaikutus, käytettävyyssongelmien kartoittamisessa, heuristisessa arvioinnissa (Nielsen 1993, 155) .....	17
---	----

## **TAULUKOT**

TAULUKKO 1 Tutkielmassa käsitellyt arviointimenetelmät .....	23
--	----

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	2
ABSTRACT .....	3
KUVIOT .....	4
TAULUKOT .....	4
SISÄLLYS.....	5
1 JOHDANTO.....	6
2 KÄYTETTÄVYYS JA KÄYTTÄJÄKOKEMUS.....	8
2.1 Käytettävyys .....	8
2.2 Käyttäjäkokemus .....	10
2.3 Käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen vertailu.....	12
3 MOBIILILAITTEIDEN JA -PALVELUIDEN ARVIOINTI.....	13
3.1 Osallistava arviointi.....	14
3.1.1 Arviointityöpaja.....	14
3.1.2 Läpikävely .....	15
3.2 Asiantuntija-avustettu arviointi .....	16
3.3 Heuristinen arviointi .....	16
3.4 Valvottu käyttäjättestaus .....	18
3.5 Tyytyväisyyskysely .....	18
3.6 Kognitiivisen työmäärän arviointi .....	20
3.7 Kriittiset tilanteet .....	20
3.8 Haastattelut.....	21
4 YHTEENVETO JA POHDINTA.....	24
LÄHTEET.....	27

# 1 JOHDANTO

Tarkasteltaessa teknisiä tuotteita ja palveluita voidaan huomata, että ne ovat suunniteltu ihmisille, mutta harvat ihmisistä ovat niiden käyttäjiä (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen & Vastamäki 2006, 15). Informaatioteknologian ulottuminen ihmisten arkielämään luokin uusia haasteita tuotteiden ja palveluiden kehittäjille. Entistä enemmän tulee kiinnittää huomiota siihen, miltä tuote tai palvelu tuntuu käyttäjistä kuin vain siihen, kuinka tuottavia ja tehokkaita ne ovat niiden omasta näkökulmasta. Hyvän tuotteen tai palvelun käytettävyyden muodostavat opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja tyytyväisyys (Nielsen 1993, 24 - 26). Käytettävyyden lisäksi tuotteiden ja palveluiden kehittäjiä kiinnostaa se, kuinka voidaan synnyttää käyttäjissä positiivisia tunteita. Käyttäjän kokonaisvaltainen vuorovaikutus tuotteen tai palvelun kanssa laajentaakin perinteisemmän käytettävyyden käsitteen käyttäjäkokemuskäsitteeseen. (Sinkkonen ym. 2006, 248.) Käyttäjäkokemusta voidaan pitää seurauksena käyttäjän sisäisestä olotilasta. Toisaalta käyttäjäkokemukseen vaikuttaa suunnitellun järjestelmän luonne ja sen lisäksi konteksti, jossa vuorovaikutus tapahtuu. (Hassenzahl ja Tractinsky 2006, 95.)

Tuotteiden ja palveluiden käytettävyyden sekä käyttäjäkokemuksen luomiseksi ja varmistamiseksi on olemassa suuri joukko arviointimenetelmiä. Arvioinnin on todettu johtavan käyttökustannuksien ja käyttöön liittyvien virheiden pienentymiseen ja käytön tehokkuuden sekä järjestelmän ominaisuuksien käyttöasteen kasvuun (Sinkkonen ym. 2006, 279 - 280). Lisäksi tuotekehityksen tulos tulisi arvioida, jotta voitaisiin huomata ovatko käyttäjien ja organisaation vaatimukset kohdanneet (Maguire 2001, 614 - 616). Arviointimenetelmiä voidaan käyttää yksinään arvioimaan tuotetta tai palvelua, mutta parhaan lopputuloksen saamiseksi olisi suositeltavaa käyttää muutamaa menetelmää, sillä eri menetelmien avulla voidaan havaita erilaisia käytettävyysongelmia. Tämän lisäksi ennen arviointimenetelmän valintaa olisi hyvä määritellä millaisia tuloksia halutaan saada.

Tässä kirjallisuuskatsauksena toteutetussa tutkielmassa tutkitaan käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmiä esitellen jokaista arviointimenetelmää kohden esimerkkitutkimuksen. Tutkielman arviointimenetelmien esimerkkitutkimuksien tarkastelu rajataan mobiililaitteisiin ja -palveluihin.

Nämä koetaan mielekkäiksi tarkastella, koska mobiililaitteet ja -palvelut ovat jatkuvassa muutoksessa ja niitä on viimeaikoina tutkittu laajalti käytettävyyden lisäksi sekä käyttäjäkokemuksen näkökulmasta. Tutkimustulosten odotetaan selventävän, mitä käytettävyys ja käyttäjäkokemus tarkoittavat sekä millaista tietoa eri arviointimenetelmillä voidaan saada. Tutkimuskysymykset tiivistetään seuraavasti:

- Mitä käytettävyys ja käyttäjäkokemus tarkoittavat ja miten ne suhteutuvat toisiinsa?
- Millaista tietoa eri arviointimenetelmillä voidaan saada käytettävyydestä ja käyttäjäkokemuksesta?
- Miten arviointimenetelmiä on käytetty tarkasteltaessa mobiililaitteiden ja -palveluiden käytettävyyttä ja käyttäjäkokemusta?

Tutkielma koostuu neljästä luvusta. Luku kaksi muodostaa pohjustuksen tutkimuksen aiheeseen käsittelemällä käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen määritelmät sekä näiden määritelmien vertailun. Luvussa kolme esitellään käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen arviointiin kehitettyjä menetelmiä, joita havainnollistetaan esittelemällä menetelmiin pohjautuvia tutkimuksia mobiililaitteista ja -palveluista. Luvussa neljä pohditaan tutkimuksen tuloksia ja tehdään yhteenveto käsitellyistä asioista.

## 2 KÄYTETTÄVYYS JA KÄYTTÄJÄKOKEMUS

Tässä luvussa tarkastellaan käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen määritelmiä sekä niiden suhdetta toisiinsa. Käytettävyyttä pidetään käyttäjäkokemusta tunnetumpana terminä, joka käsittää toiminnallisuuden ja opittavuuden. Käyttäjäkokemus on taas tuoreempi käsite, joka laajentaa käytettävyydestä siihen, millaisena käyttäjät kokevat järjestelmän sen lisäksi, että tutkittaisiin, kuinka tehokas ja tuottava järjestelmä on sen omasta näkökulmasta.

### 2.1 Käytettävyys

Käytettävyydelle on olemassa useita määritelmiä (Tullis & Albert 2010, 4), joista The International Organization for Standardizationin ja Nielsenin käytettävyyden määritelmät ovat yleisesti tunnetuimpia (Sinkkonen ym. 2006, 15 - 17). ISO 9241-11 -standardin mukaan tuotteen käytettävyys kertoo siitä, kuinka hyvin käyttäjät pystyvät käyttämään tuotetta, jotta saavutetaan määritellyt tavoitteet tehokkuudessa, suorituskyvyssä ja tyytyväisyydessä tietyssä käyttöympäristössä. ISO 9241-11 kaltaisen vakaan määritelmän avulla saadaan kuva käytettävyydestä, mutta on myös tärkeää ymmärtää käyttöympäristön vaikutukset käytettävyyteen (Hiltunen, Laukkala & Luoma 2002, 15). Shneidermanin ja Plaisantin (2005, 16) mukaan ISO 9241-11 -standardi keskittyykin arvioimaan käytettävyyden tavoitteita ihanteellisesta näkökulmasta. Heidän mukaansa ihanteellisen näkökulman sijasta tulisi keskittyä enemmän käytännöllisyyden arviointiin, minkä mukaan he määrittelevät viisi käytettävyydellä:

1. Oppimisaika
2. Käytön nopeus
3. Käyttäjien tekemien virheiden määrä
4. Opitun pysyvyys
5. Subjekttiivinen tyytyväisyys



Nielsenin (1993, 24 – 26) käsite kokonaishyödyllisyys jaetaan kahteen muuttajaan, hyödyllisyyteen (utility) ja käytettävyyteen (usability). Hyödyllisyydellä tarkoitetaan sitä, onko palvelu tai järjestelmä kykenevä täyttämään käyttäjän tarpeet. Käytettävyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka helppoa ja tehokasta järjestelmän toiminnon käyttäminen on. Käytettävyys voidaan jakaa viiteen osaluueeseen:

1. *Opittavuus* (learnability): Järjestelmän helppo opittavuus niin, että käyttäjä saa mutkattomasti työnsä tehdyksi.
2. *Tehokkuus* (efficiency): Tuottavuuden määrä.
3. *Muistettavuus* (memorability): Käyttäjä joka on jo kerran oppinut käyttämään järjestelmää osaa käyttää sitä vielä myöhemmin uudelleen.
4. *Virheettömyys* (errors): Käyttäjän tulee kyetä paikkaamaan virheensä.
5. *Tyytyväisyys* (satisfaction): Järjestelmän tarjoaa käyttäjälle kaiken mitä käyttäjä tarvitsee vielä siten, että järjestelmän käyttö on mieluista.

Sharp, Rogers ja Preece (2011, 19) määrittelevät kuusi käytettävyystavoitetta (usability goals): toimivuus, tehokkuus, turvallisuus, opittavuus, hyödyllisyys ja muistettavuus. Käytettävyystavoitteista käytön tehokkuus, opittavuus ja muistettavuus ovat samoja kuin Nielsenillä (1993, 25 – 26). Käytön *toimivuudella* viitataan siihen, kuinka hyvin tuote vastaa tarkoitukseensa. Käytön *turvallisuudella* he tarkoittavat käyttäjän suojelua vaarallisilta tilanteilta. Turvallisuudelle on tässä annettu kaksi merkitystä, joista ensimmäinen on käyttäjän suojelua niin, ettei hänelle koidu haittaa tuotteen käytöstä. Toisaalta tuotteen tulee olla myös sellainen, ettei käyttäjä voi suorittaa vaarallisia toimintoja huomaamattaan ilman mahdollisuutta palauttaa alkuperäiseen. Sharpin ym. (2011, 20) määritelmä käytön turvallisuudesta voidaan rinnastaa Nielsenin (1993, 26) yhteen käytettävyyden ominaisuuteen, virheettömyyteen. Nielsenin virheettömyys käsitteessä ei oteta huomioon käyttäjään itseensä kohdistuvia vaaroja vain järjestelmään kohdistuvia vaaroja. Preece (2000, 110) mielestä hyvä käytettävyys vähentää virheitä ja näin myös tuottavuus on korkeaa. *Hyödyllisyydellä* viitataan siihen, kuinka hyvin ohjelma vastaa käyttäjän tarpeisiin ja haluihin. Myös Nielsenin (1993, 25 – 26) havainnoi tuotteen hyödyllisyyttä ja toimivuutta käyttäen termiä kokonaishyödyllisyys. Toimivuudella Nielsen viittaa siihen, kuinka tuote sisältää käyttäjän kannalta oleellisia toimintoja ja vastaa käyttäjän tarpeita. Hyödyllisyydellä Nielsen viittaa siihen, kuinka tarpeellisia tuotteen toiminnot ovat käyttäjälle ja kuinka paljon käyttäjä hyötyy niistä.

Rosson ja Carroll (2002, 9 - 10) määrittelevät kolme tekijää, jotka vaikuttavat käytettävyyteen. Näistä ihmisen suorituskykyä voidaan pitää mobiililaitetta ja -palveluita tutkittaessa merkittävänä tekijänä.

1. *Ihmisen suorituskyky*: ihmisen suoritus, suoritus aika ja virheet.
2. *Yhteistoiminta*: yhteistyö, ryhmädynamiikka ja työn konteksti.
3. *Oppiminen*: ihmisen kognitiot, mallit ja toiminnot.

Sinkkosen ym. (2006, 18) mukaan ihmisen ja koneen vuorovaikutus (Human-Computer Interaction, HCI, CHI) nähdään usein käytettävyyden kanssa sama-

na asiana. He toteavat teorian kumoavan väitteen, sillä ihmisen ja koneen vuorovaikutus ei näe ihmistä organisaation osana, työntekijänä ja tahtovana toimijana. Käytettävyys puolestaan huomioi myös nämä vuorovaikutuksenosat. Brook (1996, 2) toteaakin, että on mahdotonta määritellä järjestelmän hyvää käytettävyyttä ottamatta huomioon järjestelmän käyttäjiä, mitä järjestelmän avulla halutaan tehdä ja millaiset ominaisuudet vallitsevat ympäristössä, jossa järjestelmää tullaan käyttämään.

Esiteltyjen määritelmien perusteella voidaan todeta, että käytettävyyden määritelmiä on runsaasti, eivätkä tutkijat ole aivan yksimielisiä siitä, mitkä ovat käytettävyyden peruspiirteet. Goodwin (1987, 299 – 231) toteaakin käytettävyyden jakavan mielipiteitä. Syynä eriäville mielipiteille voidaan pitää sitä, että käytettävyyteen viitataan useista ryhmistä, joilla on erilaisia näkökulmia (Seffah & Metzker 2004, 72). Tämä näkökulmien paljous on johtanut siihen, että ryhmät ovat tehneet omasta käytettävyysmallistaan määritelmiä ja standardeja ottamatta huomioon muita ryhmiä. Tämän vuoksi muun muassa yksittäiseen käytettävyysominaisuuteen voidaan viitata usealla eri termillä. Toisaalta määritelmien eroavaisuuksien ja eri tarkoituserien, joukosta voidaan huomata myös yhteneväisyyksiä. Nielsenin (1993, 27 – 30) mukaan opittavuutta voidaan pitää keskeisimpänä käytettävyyden tekijänä. Hyvä käytettävyys tukee nopeaa oppimista ja osaamisen säilymistä (Preece 2000, 110). Opittavuuden lisäksi keskeiseksi käytettävyyden tekijäksi on muodostunut toiminnallisuus, jolla tarkoitetaan järjestelmän toimintojen kokonaisuutta ja, kuinka ne vastaavat käyttäjien tarpeita. Tässä kirjallisuuskatsauksessa käytetään Nielsenin ja ISO 9241–11 määritelmiä käytettävyydestä, jotka ovat yleisesti tunnetuimpia.

Krug (2000, 5) tiivistää hyvin käytettävyyden perusajatuksen: ”Käytettävyyshän tarkoittaa vain sen varmistamista, että jokin toimii hyvin, että keskimääräisen (tai vähemmän) taitava ja kokenut henkilö pystyy käyttämään jotain – vaikkapa Web-sivustoa, suihkuhävittäjää tai pyöröovea – sen suunnitellun käyttötarkoitukseen ilman toivottomia turhautumisen tunteita.”

## 2.2 Käyttäjäkokemus

Käyttäjäkokemukselle (user experience, UX) ei ole olemassa yhtä vakiintunutta määritelmää (Law, Roto, Hassenzahl, Vermeeren ja Kort 2009, 719; Forlizzi & Battarbee 2004, 261), mutta on olemassa muutamia yleisesti hyväksyttäviä piirteitä: dynaamisuus, tilannekohtaisuus ja subjektiivisuus. Vaikeus vakiintuneen määritelmän saamiselle on käyttäjäkokemuksen laaja-alainen liittyminen kokemusperän, tunteiden, mielen, nautinnon ja estetiikan muutoksiin. Tämän lisäksi tutkimus on rikkonaista ja monimutkaista useiden teoreettisten mallien vuoksi, jotka tutkijat ovat luoneet täyttämään perinteisen käytettävyyden rajoituksia. Sward (2006) lisäksi toteaa, että käyttäjäkokemuksen tutkimukset ovat liian mukautuvaisia, sillä ne ulottuvat yksittäisen käyttäjän näkökulmista soveluksesta aina useiden loppukäyttäjien näkökulmiin yrityksestä ja sen palveluiden yhdistämisestä useisiin tieteenaloihin. Forlizzin ja Battarbeen (2004, 261) mukaan olisikin tärkeämpää ymmärtää kuinka erilaiset näkökulmat vaikuttavat

toisiinsa, enemmän kuin luoda lisää erilaisia määritelmiä yhtenäisen määritelmän saavuttamiseksi.

Nielsenin (1993) subjektiivisella miellyttävyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka miellyttävää tuotteen käyttäminen on. Sharp ym. (2011, 13) laajentavat käsitettä käyttäjäkokemukseen, jolla heidän mukaansa tarkoitetaan sitä, kuinka tuote käyttäytyy ja ihmiset käyttävät sitä oikeassa elämässä. Käyttäjäkokemus sisältää ihmisen kokonaisvaikutelman tuotteen käytöstä aivan sen pienimpiin yksityiskohtiin saakka. He toteavat myös, että käyttäjäkokemukseen sisältyy sekä positiivisia sekä negatiivisia käyttäjäkokemustavoitteita, jotka havainnollistavat sitä, millä käyttäjältä tuntuu ja millaisen näkökulman käyttäjä saa tuotteeseen. Hassenzahl (2008, 12) pitää positiivisia ja negatiivisia tunteita yhtenä kriittisimpänä näkökulmana käyttäjäkokemuksen arvioinnissa.

Hassenzahl ja Tractinsky (2006, 95) määrittävät käyttäjäkokemuksen seurausena käyttäjän sisäisestä olotilasta. Käyttäjäkokemukseen vaikuttavia fysiopsykologisia olotiloja ovat muun muassa alttius, oletukset, tarpeet, motivaatio ja mieliala. Toisaalta käyttäjäkokemukseen vaikuttaa suunnitellun järjestelmän luonne, johon vaikuttavat sen monimutkaisuus, tarkoitus, käytettävyyys ja toimivuus. Lisäksi konteksti, jossa vuorovaikutus tapahtuu, on merkityksellinen määriteltäessä käyttäjäkokemusta. Heidän mukaansa käyttäjäkokemus täyttää muitakin kuin vain välineellisiä tarpeita.

ISO 9241-110:2010 määrittelee käyttäjäkokemuksen olevan henkilön mielikuvat ja reaktiot, jotka ovat seurausta tuotteen, järjestelmän tai palvelun käytöstä. Bevanin (2009, 1) mukaan ISO-määritelmän heikkoutena on, ettei se ota huomioon sitä, kuinka käyttäjäkokemus kehittyy odotuksista, aina vuorovaikutukseen tuotteen kanssa ja lopulta kokonaisvaltaiseen kokemukseen. Hassenzahl (2008, 11) näkee määritelmän myös ongelmallisena, sillä se jättää valinnanvaraa ja vaihtoehtoisia tulkintatapoja sille, minkä kukakin kokee tärkeäksi. Hän itse näkee käyttäjäkokemuksen ohimenevänä, arvioivana tunteena, kun käyttäjä on vuorovaikutuksessa tuotteeseen tai palveluun. Huomioitavaa hänen mukaansa on, ettei hänenkään määritelmä vastaa käyttäjäkokemuksen yhteen kriittisimpään näkökulmaan positiivisista ja negatiivisista tunteista. (Hassenzahl 2008, 12.)

Kuniavskyn (2003, 43) mukaan käyttäjien kokemus tuotteesta on jatkuvaa. Käyttäjäkokemusta arvioidessa tulisikin huomioida henkilön vuorovaikutus tuotteeseen ennen vuorovaikutusta ja sen aikana, eikä vain vuorovaikutuksen jälkeen (Vermeeren ym. 2010, 521). Käyttäjäkokemusta onkin tämän vuoksi vaikeaa määritellä, koska se sisältää lähes kaiken vuorovaikutuksen tuotteeseen niin väreistä skeemaan, tekstistä hakunäppäimeen kuin käyttäjätukeen. Vuorovaikutuksen osien ymmärtäminen vaatiikin erilaisia tutkimusmenetelmiä kuin ainoastaan sen, kuinka nopeasti käyttäjä kykenee suorittamaan tehtävän tai kuinka muistettava logo tuotteella on.

Käyttäjäkokemukselle kuten käytettävyydelle ei ole olemassa yhtä standardia määritelmää. Tutkimusalanä käyttäjäkokemus on käytettävyyttä tuoreempi, jonka vuoksi sille ominaisia tekijöitä on hankalampaa koota yhteen. Käyttäjäkokemuksen voidaan ajatella sisältävän käytettävyyssajatuksen niin, että se ottaa huomioon käyttäjän kokonaisvaltaisen vuorovaikutuksen tuotteen

kanssa. Tämä vuorovaikutus sisältää käyttäjän sisäisen olotilan, järjestelmän ominaisuudet ja ympäristön.

### 2.3 Käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen vertailu

Jokisen (2013, 35) mukaan käyttäjäkokemus ja käytettävyys eivät ole rinnastettavissa, mutta käytettävyys koetaan usein osana käyttäjäkokemusta. Sharp, Rogers & Preece (2011, 18) taas liittävät käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen toisiinsa vaikuttaviksi. Heidän mukaansa käytettävyys on olennainen tekijä käyttäjäkokemuksen laadulle ja päinvastoin käyttäjäkokemuksen näkökulmat yhdistyvät erottomasti siihen, kuinka käytettävä tuote on. McNamaran ja Kirakowskin (2006, 27) toteavakin huonon käytettävyyden johtavan negatiiviseen käyttäjäkokemukseen, mikä vuorostaan voi lannistaa käyttäjää tuotteen käyttämisessä. Roton (2006, 26) mukaan hyvä käytettävyys onkin peruste erinomaiseen käyttäjäkokemukseen, mutta käytettävyys tulisi nähdä vain osana käyttäjäkokemuksen kokonaisuutta. ISO-määritelmässä todetaan kuitenkin, että käyttäjäkokemuksen arvioinnin voidaan todeta vastaavan tyytyväisyyden arviointia käytettävyydessä, eikä pidä kokonaisuudessaan käytettävyyttä osana käyttäjäkokemusta.

Käytettävyys nähdään usein käyttäjän mahdollisuutena suorittaa haluamansa tehtävä onnistuneesti, kun taas käyttäjäkokemus ottaa huomioon koko vuorovaikutuksen järjestelmän kanssa myös yksilön ajatukset, tunteet ja havainnot (Tullis & Albert 2010, 4). Hiltunen ym. (2002, 9) toteavatkin, ettei käytettävyys ota riittävästi kantaa siihen, mitä käyttäjä tuntee ruudun ulkopuolella, jonka vuoksi he kokevat käyttäjäkokemuksen olevan mielekkäämpi termi kuin käytettävyys, sillä se ottaa myös huomioon käyttäjän kokemukset.

Vermeeren ym. (2010, 522) mukaan käytettävyystutkimusta ei voida puhtaasti erottaa käyttäjäkokemuksen tutkimisesta, sillä siinä hyödynnetään usein samoja menetelmiä kuin käytettävyyden tutkimisessä. Käyttäjäkokemuksen tutkimisessä usein vain laajennetaan jotakin käytettävyystutkimusmenetelmää, niin että menetelmä ottaa huomioon myös käyttäjän kokemuksen tuotteen käytöstä.

Käytettävyyttä pidetään käyttäjäkokemusta vahvempana terminä, joka sisältää toiminnallisuuden ja opittavuuden. Käyttäjäkokemus on tuoreempi käsite, joka laajentaa käytettävyys tutkimusta siihen, millaisena käyttäjät kokevat järjestelmän sen sijaan, että tutkittaisiin, kuinka tehokas ja tuottava järjestelmä on sen omasta näkökulmasta. Subjekttiivisen käyttäjäkokemuksen katsotaan sisältävän objektiivisen käytettävyyden, ottaen huomioon kokonaisvaltaisen vuorovaikutuksen järjestelmän kanssa.

### 3 MOBIILILAITTEIDEN JA -PALVELUIDEN ARVIOINTI

Tässä luvussa käsitellään käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmiä, joita havainnollistetaan tutkimalla sitä, kuinka niitä on hyödynnetty mobiililaitteiden ja -palveluiden tutkimisessa. Ensimmäiseksi esitellään arviointimenetelmät, joita jokaista konkretisoidaan yhden mobiilitutkimuksen avulla. Koska erilaisia arviointimenetelmiä on paljon, tässä kirjallisuuskatsauksessa esitellään niistä vain muutama. Tutkielmaan valittujen menetelmien perusteena on Maguiren (2001, 614 - 616) esittelemä jaottelu arviointimenetelmistä. Hän esittää kaksi pääsyötä arvioinnille: tuotteen parannus osana kehitysprosessia tunnistamalla ja korjaamalla käytettävyyso ongelmia ja selvitys siitä, voivatko ihmiset käyttää tuotetta onnistuneesti. Hänen mukaansa tuotekehityksentulos tulisi arvioida kauttaaltaan käyttäen prototyypppejä, jotta voitaisiin huomata, kuinka käyttäjien ja organisaation vaatimukset ovat kohdanneet sekä, kuinka tuotetta tai palvelua voitaisiin parantaa. Käytettävyyso ngelmat voidaan havaita millä tahansa Maguiren (2001, 614 - 615) esittelemistä arviointimenetelmistä. Menetelmän valinnassa on kuitenkin oleellista määrittää, millaisiin asioihin halutaan kiinnittää huomiota (Rubin 1994, 26). Maguiren (2001, 615) mukaan käyttäjäkeskeiset arviointimenetelmät paljastavat ilmeisimmät ongelmat todellisessa käyttötilanteessa, mutta asiantuntijakeskeiset arviointimenetelmät voivat nostaa esiin vakavia puutteita, jotka eivät paljastu pienen käyttäjäjoukon arvioinnissa.

Tutkielmaan valitut arviointimenetelmät sisältävät kolme muodollisuusluokkaa: osallistava, avustettu ja valvottu. Käyttäjän kokemukset voidaan selvittää näistä epämuodollisimmalla eli osallistavalla arvioinnilla, johon kuuluu arviointityöpaja ja läpikävely. Avustettuja arviointimenetelmiä käytetään, kun halutaan saada mahdollisimman paljon palautetta käyttäjältä. Avustetut arviointimenetelmät mahdollistavat johdattelevaa avustusta, jos käyttäjä ei osaa itsenäisesti käyttää prototyyppiä. Valvottua arviointia tulisi käyttää, kun halutaan saada tietoa, kuinka hyvin käyttäjät onnistuvat kokonaisuudessaan tuotteen käytössä. (Maguire 2001, 616.) Mahdollisimman kattavan ja relevantin kuvan saamiseksi olisi suositeltavaa yhdistää arviointiin useampi menetelmä (Nielsen 1995), sillä jokaisella arviointimenetelmällä on vahvuuksia ja heikkouksia. Tässä luvussa arviointimenetelmien käsittely alkaa menetelmistä, joita

käytetään varhaisimpien prototyyppien arviointiin, jatkaen muodollisempiin prototyyppi arviointeihin.

### 3.1 Osallistava arviointi

Osallistavassa arvioinnissa käyttäjät käyvät läpi tehtäväskenaariota järjestelmän prototyypin avulla niin, että he kommentoivat koko ajan ääneen, mitä ovat tekemässä. Samanaikaisesti tarkkailija äänittää tai kirjoittaa ylös arvioinnin tulokset niiden myöhempää tarkastelua varten. (Maguire 2001, 616.) Preece ja Rogers (1994, 616 - 627) mukaan ääneen ajattelun huonona puolena on, että se vie huomiota varsinaisen tehtävän suorittamiselta. Toisaalta menetelmän hyvänä puolena on, että se mahdollistaa käytettävyysohjelmien havainnoinnin ja väärinkäsitysten korjauksen. Osallistavalla arvioinnilla on kaksi osa-aluetta, jotka ovat arviointityöpaja ja läpikävely. (Maguire 2001, 616.)

#### 3.1.1 Arviointityöpaja

Arviointityöpajassa käyttäjien on tarkoitus suorittaa määrätty tehtävä järjestelmällä niin, että kehittäjä tarkkailevat suoritusta samanaikaisesti. Suorituksen jälkeen käyttäjät ja kehittäjät keskustelevat saaduista tuloksista. Menetelmän vahvuutena on, että järjestelmän kehittäjät ja käyttäjät kohtaavat samassa käyttäympäristössä. Sen lisäksi useiden käyttäjien näkökulmat edesauttavat suunnitteluvirheiden kartoitusta. (Maguire 2001, 161.)

*Esimerkkitutkimus.* Nilsson ja Nuldén (2003, 154 - 165) käyttivät arviointityöpaja-menetelmää tutkiessaan ravikatsojien kulttuuria ja sitä, kuinka mobiiliteknologia voisi tukea katsojia raviradalla. He kehittivät prototyypin TrottingPal-sovelluksesta vastaamaan katsojien mobiileja tarpeita. Tutkimuksessa TrottingPal-sovellusta arvioitiin käyttäen arviointityöpaja menetelmää, johon osallistui seitsemän potentiaalista sovelluksen käyttäjää. Kaikki käyttäjät olivat 29-62-vuotiaita miehiä, joilla oli 10-34-vuotinen kokemus raveihin osallistumisesta. Sovelluksen arviointi kesti kolme tuntia ja siihen osallistui kolme tutkijaa, joista yksi johti tutkimusta ja kaksi muuta kirjoittivat ylös muistiinpanoja. Tämä nauhoitettu tilaisuus oli jaettu kahteen osaan, jossa ensimmäisessä johtava tutkija aloitti epämuodollisen ja avoimen keskustelun osallistujien kesken perustellakseen saadut tulokset kenttätutkimuksesta, joka suoritettiin raviradalla. Jo aiemmin suoritettuna kenttätutkimuksen tarkoituksena oli kerätä tietoa ravikatselijoiden käyttäytymisestä ravien aikana ja näin ollen saatujen tietojen avulla myös TrottingPal-sovelluksen prototyyppi kehitettiin. Ensimmäisessä osassa tutkimusta aikomuksena oli saada, kenttätutkimusta arvioiden, luotettava käsitys potentiaalisista sovelluksen käyttäjistä. Toisessa osassa tutkimusta TrottingPal-sovellus esiteltiin arviointiryhmälle, arviointityöpaja menetelmän avulla. Toisen vaiheen aikana sovelluksen arviointisijoita kehoitettiin reagoimaan ja kommentoimaan TrottingPal-sevellusta avoimesti ja kriittisesti samanaikaisesti, kun he käyttivät sovelluksen prototyyppiä. Tutkimus osoitti, että ravikatsojat

käyttäytyvät mobiilisti ja yhteistyö muiden ravikatselijoiden kanssa on välttämätöntä saadakseen mahdollisimman paljon tietoa ravien kulusta. Lisäksi TrottingPal-sovelluksen prototyypin tutkimisessa selvisi, että se voisi tuottaa lisäarvoa ravikatsojien liikkuvaan käyttäytymiseen, muttei poistaisi liikkuvuutta raviratojen kulttuurisesta käyttäytymisestä.

### 3.1.2 Läpikävely

Läpikävely on prosessi, jossa järjestelmän kannalta relevantit henkilöt suorittavat testattavalla järjestelmällä ennalta määrätyt tehtävät askel askeleelta (Maguire 2001, 161). Näin voidaan arvioida järjestelmän käytettävyyttä ja käytettävyyssongelmia (Shneiderman 1998, 126) tai opittavuutta (Dix 1998, 409). Suoritettavat tehtävät laaditaan siten, että havainnollistetaan mahdollisimman tarkasti, mitä käyttäjä oletettavasti tulisi tekemään tilanteissa. Tehtäviä suoritettaessa jokaisen käyttäjän osalta käydään läpi ongelmalista, jonka avulla tarkastaja arvioi järjestelmän (Gutwin & Greenberg 2000, 4).

*Esimerkkitutkimus.* Liu ym. (2009, 1 - 3) ovat käyttäneet läpikävelymenetelmää arvioidessaan käyttäjäkokemusta Post Traumatic Mobile Service (PTMS) - mobiilipalvelussa. Palvelu on suunniteltu ja kehitetty täyttämään ihmisten tarpeet saada psykologista apua katastrofialueilla. Liun ym. (2009, 1) mukaan tarve tähän mobiilipalveluun on kiistaton, sillä useat katastrofeista selvinneet ihmiset kärsivät traumaperäisestä stressihäiriöstä, mutta avun tarvitsojia on enemmän kuin auttajia. Mobiilipalvelun avulla psykologi voisikin arvioida suurimmat avuntarvitsijat. Tutkimuksessa läpikävelyn osallistui yhdeksän käyttäjää, joita pyydettiin suorittamaan seuraavat tehtävät: päästä käyttämään palvelua, rekisteröityä ja arvioida sekä helpottaa sisältöä. Tutkimuksessa todettiin, että mobiilipalvelua käyttäessään käyttäjät kohtasivat ongelmia palveluun pääsyssä ja rekisteröitymisessä. Osasyynä käytettävyyssongelmiin voidaan pitää sitä, etteivät käyttäjät olleet tottuneet käyttämään tutkimuksessa käytettyjä Nokian N82 ja 6120C matkapuhelimia. Liu ym. (2009, 2) toteavatkin, että matkapuhelimen käytettävyyks on osa mobiilipalvelun käytettävyyttä, jonka vuoksi matkapuhelimen perusteiden opetus käyttäjille on välttämätöntä, jotta voidaan arvioida mobiilipalvelun käytettävyyttä. Lisäksi syinä käytettävyyssongelmiin voidaan pitää epäsovivia nimityksiä ja käyttöohjetta. Tulokset osoittivatkin, että on tärkeämpää käyttää kieltä, jota käyttäjät ymmärtävät kuin vaikuttaa ammattimaiselta. Toisaalta yhtenä syynä käytettävyyssongelmille voidaan pitää käyttäjien odotusten eroavaisuuksia. Käyttäjät yrittivät esimerkiksi kirjautua palveluun ilman rekisteröitymistä. Johtopäätöksenä todettiin, että on tärkeää ymmärtää käyttäjien odotuksia ja mielikuvia, jotta voitaisiin luoda hyvä palvelu.

### 3.2 Asiantuntija-avustettu arviointi

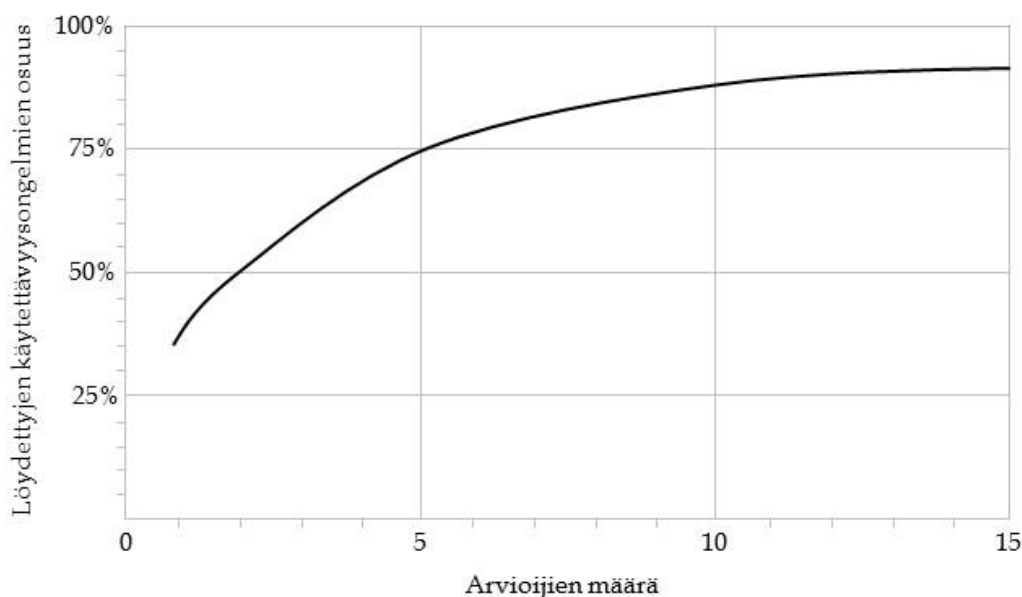
Asiantuntija-avustetussa arvioinnissa käyttäjää pyydetään suorittamaan ennalta määrätty tehtäväsarja itsenäisesti asiantuntijan läsnä ollessa. Asiantuntija kirjaa ylös käyttäjän kommentit ja ongelmat sekä kiinnostavat tapahtumat, tarvittaessa asiantuntija voi myös johdatella käyttäjää ongelmatilanteissa. Menetelmän avulla voidaan havainnoida, kuinka hyvin järjestelmä tukee tehtävän suorittamista, kun käyttäjä saa minimaalista apua. (Maguire 2001, 161.)

*Esimerkkitutkimus.* Aittola, Ryhänen ja Ojala (2003, 411 – 415) tutkivat kirjastoon tarkoitettun mobiilin paikkatietopalvelun SmartLibraryn käytettävyyttä ja käyttäjäkokemusta avustetun arvioinnin avulla. Paikkatietopalvelun tarkoituksena on opastaa käyttäjä haluamansa kirjan luokse hyödyntämällä kirjastosta tehtyä karttaa. SmartLibrary on integroitu kirjaston omaan järjestelmään niin, että järjestelmästä haetut kirjat voidaan paikantaa paikkatietopalvelun avulla kirjastosta paikasta riippumatta. Asiantuntija-avustettuun arviointiin osallistui 14 naista ja 18 miestä, jotka olivat valittu satunnaisesti kirjaston käyttäjistä. Käyttäjien keski-ikä oli 24 vuotta ja suurin osa heistä oli Oulun yliopiston opiskelijoita. Arvioinnin alussa asiantuntija kertoi lyhyesti SmartLibrary palvelusta ja näytti esimerkin palvelun käytöstä, jonka jälkeen käyttäjille annettiin kaksi tehtävää suoritettavaksi. Käyttäjien tehtävänä oli etsiä kirjoja kirjaston oman hyllyluokittelun avulla sekä SmartLibrary palvelun avulla. Asiantuntija seurasi käyttäjiä arvioinnin aikana ja hän toimi myös ainoana henkilönä, jolta käyttäjillä oli mahdollisuus pyytää apua tehtävien suorittamisessa. Asiantuntija-avustetun arvioinnin jälkeen käyttäjiä pyydettiin vastaamaan monivalintakysymyksiin ja avoimeen palautteeseen. Tutkimus osoitti, että SmartLibrary palvelun käytettävyyttä oli hyvä ja sen avulla kirjojen löytäminen kirjastosta oli helpompaa kuin kirjaston oman hyllyluokittelun avulla. Oulun yliopisto otti SmartLibrary palvelun vakituiseen käyttöönsä tutkimuksen jälkeen.

### 3.3 Heuristinen arviointi

Heuristisessa arviointimenetelmässä asiantuntijat tarkastelevat järjestelmän prototyyppiä, tunnistuen potentiaalisia ongelmia, joita käyttäjä mahdollisesti kohtaa järjestelmää käyttäessään (Maguire 2001, 616 – 617). Nielsen (1993, 155 – 156) toteaa, että heuristinen arviointi vaatii useamman asiantuntija-arvioijan, jotta käytettävyysongelmat voitaisiin havaita kattavasti. Hän suosittelee, että heuristiseen arviointiin osallistuisi viisi, mutta vähintään kolme asiantuntijaa. Asiantuntija-arvioijien vaikutus käytettävyysongelmien kartoittamiseen voidaan havaita kuviossa 1, jossa havainnollistetaan arvioijien määrän suhdetta löydettyihin käytettävyysongelmiin. Kuvioista voidaan huomata, ettei havaittujen käytettävyysongelmien määrä kasva enää huomattavasti kun arvioijia on enemmän kuin viisi.





KUVIO 1 Arvioijien määrän vaikutus, käytettävyyssongelmien kartoittamisessa, heuristisessa arvioinnissa (Nielsen 1993, 155)

Heuristisen arvioinnin yksi päähyödyistä on sen kyky löytää yksittäisiä käytettävyyssongelmia (Nielsen 1993, 244). Sen lisäksi se on helppo ja nopea tapa saada palautetta ja suosituksia (Maguire 2001, 617). Ongelmallisena voidaan pitää sitä, etteivät todelliset käyttäjät osallistu arviointiin, eivätkä asiantuntijat näin osaa välttämättä ottaa huomioon käyttäjien yllättäviä tarpeita (Nielsen 1993, 244). Rosson ja Carroll (2002, 234) mukaan ongelmallista on myös se, ettei lähestymistavassa oteta aina huomioon todellista käyttötilannetta.

*Esimerkkitutkimus.* Beale (2006, 225 – 229) arvioi mobiili bloggaamisen tukeksi kehitettyä SmartBlog-palvelua käyttämällä menetelmää, joka sisältää heuristisen arvioinnin piirteitä. SmartBlog-palvelua kehitettäessä haastateltiin kokeneita bloggaajia, joita pyydettiin muun muassa kertomaan, millaisena he mieltävät mobiili bloggaamisen, mitä ominaisuuksia sovelluksen tulisi sisältää ja kuinka he tulisivat sitä käyttämään. Haastattelujen avulla saatujen kriteerien perusteella luotiin SmartBlog-palvelu, joka tarjoaa käyttäjilleen tavanomaiset ominaisuuden bloggaamiseen kuten hakemisen, lukemisen, kategorioimisen, julkaisemisen ja blogipostauksien muokkaamisen. Tutkimuksen heuristisessa arvioinnissa oli mukana kaksi asiantuntija-arvioijaa, jotka käyttivät palvelua arvioiden sitä täyttääkö sovellus bloggaajien aiemmin asettamat kriteerit. Tämän jälkeen myös kuusi tavallista bloggaajaa käytti sovellusta 10–40 päivää. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että sekä asiantuntija-arvioijien, että tavallisten käyttäjien mukaan palvelu täytti sille asetetut käytettävyys vaatimukset. Positiivista oli, ettei SmartBlog-sovellus myöskään hidastanut matkapuhelimen muita toimintoja. Tutkielman kannalta ongelmallisena tulisi nähdä se, että heuristisessa arvioinnissa käytettiin vain kahta asiantuntija-arvioijaa aiemmin hyväksi havaitun kolmen sijasta.

### 3.4 Valvottu käyttäjättestaus

Käyttäjättestaus on tutkimusmenetelmä, minkä juuret ovat klassisessa kokeellisessa menetelmäopissa (Rubin & Chisnell 2008, 21). Erilaisia käyttäjättestausmenetelmiä erilaisiin tarkoituksiin on useita (Hiltunen, Laukka & Luomala 2002, 98), mutta perusajatuksena on, että tyypilliset käyttäjät testaavat järjestelmän prototyyppiä valvotussa tilassa. Käyttäjättestaus antaa suoran vastauksen siihen, kuinka käyttäjät käyttävät tuotetta ja mitkä ominaisuudet aiheuttavat ongelmia (Nielsen 1993, 165.) Tapoja kerätä tietoa käyttäjättestauksesta on useita. Yhtenä vaihtoehtona on luoda automaattinen järjestelmävalvonta, jolloin järjestelmä itse kirjaa tietoa merkittävistä tapauksista. Toisena vaihtoehtona on, että arvioija tarkkailee ja kirjaa manuaalisesti ylös testitulokset ja kolmantena vaihtoehtona on videokuvata testitilaisuus. (Maguire 2001, 617 - 618.)

*Esimerkitutkimus.* Grover ym. (2012, 1 - 9) tutkivat äänitunnisteisien palveluiden hyödyntämismahdollisuuksia kehitysmaissa kouluruokasovelluksen avulla. Tämänkaltaiset mobiilit äänitunnisteita käyttävät palvelut ovat tehokkaita poistamaan viestinnän kuiluja kehitysmaissa, joissa ongelmia ilmenee niin lukutaidossa, kielissä, etäisyyksissä ja infrastruktuurissa. Tutkimuksen tarkoituksena oli kehittää ja käyttöönottaa äänitunnisteinen palvelu, saaden käyttäjiltä palautetta The National School Nutrition - ohjelmasta (NSNP). Kouluruokasovelluksen käyttäjättestaukseen, joka tapahtui valvotussa tilassa, osallistui kahdesta Eteläafrikkalaisesta koulusta 15 miestä ja 20 naista, jotka olivat iältään 12-18-vuotiaita. Aluksi käyttäjiltä kysyttiin, mitä paikallisia kieliä he puhuvat, lukevat ja kirjoittavat. Käyttäjättestauksessa kaikki käyttäjät käyttivät neljää samalla logiikalla toteutettua prototyyppiä: englanninkielinen DTMF (Dual Tone Multi Frequency), englanninkielinen puheentunnistus, isiZulukielinen DTMF ja isiZulukielinen puheentunnistus. Prototyyppinä käyttäessään käyttäjiä pyydettiin miettimään edellistä ruokaa koulussa ja vastaamaan kysymyksiin siitä. Tehtävien jälkeen käyttäjät vastasivat monivalintakyselyyn koskien prototyypin käyttöä ja osallistuivat ryhmähaastatteluun. Käyttäjättestauksen analysoinnin tulokset osoittivat, ettei ero prototyyppien välillä ollut huomattava, mutta käyttäjät pitivät äänitunnistuksen käytettävyyttä parempana kuin DTMF:ää. Muutamia käyttäjistä eivät olleet varmoja voisivatko puhua prototyypeille ja milloin heidän tulisi puhua. Syynä käyttäjien "hiljaisuuteen" voidaan pitää teennäistä tilannetta ja ympäristöä, koska käyttäjien toimintaa analysointiin ja valvottiin suljetussa tilassa. Tutkijoiden mukaan oli yllättävää havaita, että käyttäjät pitivät englanninkielistä prototyyppiä parempana kuin isiZulukielistä. Syynä tähän arvioitiin opettajien vaikutus oppilaiden haluun oppia englantia ja, että oppilaat ovat käyttäneet aiemmin muita englanninkielisiä teknologioita.

### 3.5 Tyytyväisyyskysely

Tyytyväisyyskysely mahdollistaa käyttäjien järjestelmään liittyvien subjektiivisten käsitysten selvityksen. Menetelmässä käyttäjät täyttävät yhdenmukaisen

kyselyn, järjestelmän käytön jälkeen. (Maguire 2001, 618.) Määrällinen tieto pohjautuen käyttäjien arvioihin tuotteesta voi olla myös hyödyllistä lisätietoa menetelmiin, jotka antavat valistuneita arvioita järjestelmän vahvuuksista ja heikkouksista, kuten heuristinen arviointi (Laugwitz, Held & Schrepp 2008, 63). Nielsen (1993, 209) mukaan kyselyihin tulisi suhtautua kuitenkin kriittisesti, sillä hänestä tärkeämpää on se, kuinka käyttäjät todellisuudessa käyttäytyvät kuin se, miten käyttäjät ajattelevat käyttäytyvänsä. Kyselyjä voidaan käyttää joko tutkimuksen ainoana tiedonkeruumenetelmänä tai yhdessä muiden menetelmien kanssa.

Tyytyväisyyskyselyitä ovat esimerkiksi SUMI, WAMMI, QUIS ja SUS. SUMI-kyselyssä (Software Usability Measurement Inventory) käyttäjälle asetetaan väitteitä, joihin hänen tulee valita taso, joka kuvaa väitettä järjestelmän käytettävyydestä hänen mielestään parhaiten (Laugwitz, Held & Schrepp 2008, 64). WAMMI-kyselyn (Website Analysis and Measurement Inventory) tarkoitus on selvittää web-sivustojen käyttäjätyytyväisyyttä, perustuen viiteen tekijään: kiinnostavuus, hallittavuus, tehokkuus, hyödyllisyys ja opittavuus (Alva, Martinez, Cueva, Sagastegui & Lopez 2003, 387). QUIS-kysely (Questionnaire for User Interface Satisfaction) sisältää 27 kysymystä käyttäjän reaktioista, näytön suunnittelusta ja navigoinnista, termistöstä ja järjestelmän ohjeista, opittavuudesta ja järjestelmän kyvykkyydestä (Gasser ym. 2006, 30), 10-tasoisella asteikolla (Nielsen 1993, 213). SUS (System Usability Scale) sisältää kymmenen yhtenäistä kysymystä, joihin käyttäjä arvioi vaikutelmaansa järjestelmästä 5-asteisen Likert asteikon avulla. Kysely kattaa joukon käytettävyyksinäkökulmia, kuten koulutuksen, avun tarpeen ja järjestelmän monimutkaisuuden (Kaufmann & Bernstein 2007, 287).

*Esimerkkitutkimus.* Schmidt-Belz ja Posland (2003, 1 - 5) käyttivät SUMI tyytyväisyyskyselyä tutkiessaan CRUMPET-palvelun prototyypin käytettävyyttä. CRUMPET (Creating of User-friendly Mobile Services Personalised for Tourism) on turisteille moniagenttijärjestelmänä toteutettu paikkatietopalvelu, jonka ajatuksena on luoda saumattomat verkkovierailut, palvelun välitys ja vuorovaikutuksen helpottaminen. Moniagenttijärjestelmällä tarkoitetaan ohjelmistojärjestelmiä, joiden lähtökohtana on agenttien keskinäinen vuorovaikutus (Niinivaara 2004, 1). CRUMPET-palvelun perustoimintoja ovat suositukset nähtävyyksistä, vuorovaikutteiset kartat, informaatiot nähtävyyksistä, vinkit ja verkkovierailupalvelu. Tutkimuksessa oli mukana neljä kaupunkia: Heidelberg, Helsinki, Lontoo ja Aveiro, joissa turisteista satunnaisesti valittujen käyttäjien tuli suorittaa tehtäviä CRUMPET prototyypin avulla. Ennen prototyypin käyttöä asiantuntija antoi ohjeet käyttäjille järjestelmän perustoiminnoista, joiden avulla käyttäjien tuli selviytyä itsenäisesti tehtävien suorittamisessa. SUMI tyytyväisyyskyselyyn osallistui prototyypin käytön jälkeen 19 käyttäjää, joista 12 oli Heidelbergistä ja seitsemän Helsingistä. SUMI analyysi osoitti, että CRUMPET oli keskiarvoinen tehokkuudessa, vaikutuksessa, hyödyllisyydessä, hallinnassa ja opittavuudessa. Tehokkuus oli näistä ominaisuuksista heikoin, mutta opittavuus osoitti, että palvelua voisivat oppia käyttämään myös ihmiset, joiden tietokoneen käyttötaidot ovat keskimääräistä heikommät. SUMI tyytyväisyyskysely osoitti myös, että 70 % käyttäjistä toivoi palveluun lisää ominaisuuksia.

### 3.6 Kognitiivisen työmäärän arviointi

Kognitiivisella työmäärällä arvioidaan sitä, kuinka paljon henkistä ponnistelua tarvitaan järjestelmän käyttämiseen ja tehtävien suorittamiseen. Riittävän käytettävyyden takaamiseksi tulisikin huomioida, kuinka järjestelmä vaikuttaa käyttäjään henkisesti, eikä vain sitä, kuinka suorituskykyinen järjestelmä on (Bevan 1995, 14). Työmäärän selvittämiseksi voidaan hankkia tietoa esimerkiksi kyselyiden avulla. SMEQ-kyselyssä (Subjective Mental Effort Questionnaire) arvioidaan, kuinka suuren työpanoksen ihmiset kokevat investoineensa suorittaessaan tiettyä tehtävää. TXL (Task Load Index) kysely on 6-asteikkoinen (mentaalin, psyykinen, aika, suorituskyky, vaiva ja turhautuneisuus), jossa mitataan yksilön käsitystä siitä, mitä tehtävän suoritus heiltä vaati. TXL:n avulla tietoa kognitiivisesta työmäärästä voidaan myös kerätä mittaamalla yksilön sykettä ja hengitystiheyttä. (Maguire 2001, 618.)

*Esimerkkitutkimus.* Hang, Rukzio ja Greaves (2008, 207 – 213) tekemä tutkimus keskittyy karttasovellusten käyttöön (Google Maps, i-area, TomTom for mobile devices) matkapuhelimilla, joihin on sisäänrakennettu projektori. Lukuisia erilaisia sovelluksia ja palveluita tarjoavien mobiililaitteiden rajoituksena on yleisesti niiden näytön pieni koko, joka asettaa haasteita vuorovaikutteisten karttojen suunnittelussa niiden sisältäessä erilaisia ominaisuuksia kuten ohjaustoiminnot, hakemisen ja kuvien sekä videoiden katselun. Matkapuhelimen sisäänrakennettu videotykki mahdollistaa navigointitietojen heijastamisen isompana erilaisille pinnoille, kuten seinään tai auton tuulilasiin. Tutkimuksessa käytettiin kognitiivisen työmäärän arviointiin TXL-kyselyä, johon osallistui kahdeksan miestä ja kuusi naista. Osallistujista kymmenen opiskeli Lancasterin yliopistossa, yksi oli professori ja yksi opiskeli lukiossa. Iältään osallistujat olivat 13–41-vuotiaita, joista jokainen omisti oman matkapuhelimen. Ennen TXL kyselyyn vastaamista jokaisen osallistujan tuli suorittaa kolme tehtävää erikseen matkapuhelimella, matkapuhelimeen integroidulla projektorilla ja pelkällä projektorilla. TXL arvioinnin avulla selvitettiin osallistujien henkisiä edellytyksiä, turhautumisen tasoa, tehokkuutta ja tehtävän suorittamiseen vaadittua vaivannäköä. TXL kysely osoitti, että tehtävien suorittaminen ilman projektoria vaati käyttäjältä henkisesti enemmän ja johti korkeampaan turhautumisen tasoon ja alhaisempaan koettuun tehokkuuteen. Myös vaadittu vaivannäkö oli melko korkealla tasolla toimittaessa ilman projektoria. Tulosten perusteella todettiin, että matkapuhelimen ja projektorin yhdistelmä oli hieman parempi kuin pelkkä projektori koskien henkisiä edellytyksiä, turhautumisen tasoa ja tehokkuutta.

### 3.7 Kriittiset tilanteet

Kriittiset tilanteet (Flanagan 1954) ovat tapauksia, jotka edustavat huomattavia puutteita suunnittelussa. Menetelmä on laadullinen ja joustava (Radford 2006, 46 – 47, 59), jossa käyttäjien suulliset raportit tilanteista analysoidaan ja luokitel-

laan määrittämään erilaisia tilanneluokkia. Tämä analysointi mahdollistaa suunnittelun puutteiden esilletulon taloudellisesti, mutta menetelmä on riippuvainen käyttäjän muistin täsmällisyydestä. (Maguire 2001, 619.)

*Esimerkkitutkimus.* Lee ym. (2005, 1 - 6) käyttivät kriittisiä tilanteita tapaus-tutkimuksessaan kerätäkseen monikulttuurista käytettävyystietao matkapuhelimien navigointijärjestelmien iteratiiviseen kehittämisprosessiin. Heidän mukaansa matkapuhelimien käyttö on levinnyt koko maailmaan, minkä vuoksi on yhä tärkeämpää ottaa huomioon ihmisten monikulttuuriset tarpeet. Tämän vuoksi tuotetta, joka tyydyttäisi kaikkia kansainvälisiä ja monikulttuurisia asiakkaita on vaikeaa luoda. Lisäksi kilpailun ollessa globaaleilla matkapuhelin markkinoilla on kovaa, tulisi heidän mukaansa valmistajien kehittää menetelmiä kerätäkseen tätä tietoa, vaikka se olisikin kallista ja aikaa vievää.

Tutkimukseen osallistui 28 matkapuhelimen käyttäjää Yhdysvalloista, Länsi-Afrikasta, Itä-Euroopasta ja Etelä-Amerikasta. Käyttäjien keski-ikä oli 23 vuotta ja he käyttivät noin kuusi kertaa päivässä matkapuhelinta. Tutkimuksessa käyttäjät käyttivät prototyyppiä, johon olivat saaneet käyttöohjeet ennen tilaisuuden alkamista. Arvioinnissa käyttäjiä pyydettiin suorittamaan viisi ennalta määrättyä tehtävää prototyypin avulla. Jokaisen tehtävän jälkeen käyttäjien tuli kommentoida ääneen mitä olivat ajatelleet suorittaessaan kyseistä tehtävää. Lisäksi käyttäjät tekivät käytettävyyсарvioinnin ja vastasivat avoimiin kysymyksiin kulttuurisesta räätälöinnistä. Kriittisiä tilanteita hyödynnettiin, kun kaikkien tehtävien perusteella kerättiin lista ongelmallisista valikkokohdista, jotka jaettiin kulttuuristen ryhmien perusteella tilanneluokkiin. Näiden avulla arvioitiin mahdollisia kulttuurieroja ja syitä poikkeamiin. Menetelmän avulla havaittiin, että prototyypissä käytetyt kuvakkeet ymmärrettiin erilailla ja tarve kuvakkeiden lokalisointiin myös poikkesi eri kulttuureissa. Esimerkiksi eri kulttuuriryhmissä oli ongelmia tulkita puhelinluettelossa toimistorakennusta esittävän kuvakkeen olevan työpuhelinnumero, minkä vuoksi jotkut käyttäjistä tulkitsivat työpöydältä tai vasaralta näyttävän kuvakkeen edustamaan työpaikkaansa. (Lee ym. 2005, 1 - 6.)

### 3.8 Haastattelut

Haastattelut mahdollistavat, halvalla ja nopeasti, käyttäjien järjestelmään pohjautuvien subjektiivisten palautteiden selvityksen (Maguire 2001, 619). Menetelmässä tarkastellaan yksilöä, mutta on olemassa myös ryhmähaastattelumenetelmä, jossa tarkastellaan joukkoa ihmisiä, jotka keskustelevat kokemuksistaan yhdessä (Brinck, Gergle & Wood 2002, 85). Haastattelun avulla saatu suora kontakti käyttäjään johtaa usein rakentavaan palautteeseen (Shneiderman & Pleasant 2005, 164), mutta haastattelun oikeellisuuden kannalta on tärkeää, että haastattelija pysyy neutraalina eikä näin vaikuta haastattelun tuloksiin. Huonoina puolina menetelmässä on tulosten vaikea analysointi ja vertailu (Nielsen 1993, 224).

*Esimerkkitutkimus.* Toye ym. (2007, 1 - 5) tutkivat sitä, kuinka helppoa noviisikäyttäjien on oppia ymmärtämään ja käyttämään kamerapuhelimia ja tage-

ja huvipuiston jonotussovelluksessa. Virtuaalisia jonotussovelluksia on luotu huvipuistojen pitkien jonojen ehkäisemiseksi. Huvipuiston asiakkaat voivat sovelluksen avulla varata paikan jonosta tiettyyn laitteeseen ja sovellus ilmoittaa ajan, milloin heidän tulee siirtyä laitteen luokse. Tutkimukseen osallistui 18 henkilöä, joista miehiä ja naisia oli yhtä paljon. Osallistujat olivat iältään 24–43-vuotiaita, joista kaikki omistivat matkapuhelimen. Tutkimuksessa osallistujille annettiin Nokia 3650 kamerapuhelin, jonka jonotussovellusta heidän tuli huvipuistossa käyttää ottaessaan osaa ja lähtiessään huvipuistolaitteiden tai nähtävyyksien jonoihin. Osallistujat saivat suorittaa tehtävää niin kauan kuin he halusivat, minkä jälkeen osallistujia haastateltiin avoimilla kysymyksillä. Tutkimuksen haastattelut osoittivat, että osallistujat, jotka suorittivat tehtävää vähintään 15 minuuttia, onnistuivat ymmärtämään ja käyttämään kaikilta osin jonotusjärjestelmää ilman tutkijan apua. Kaiken kaikkiaan osallistujat onnistuivat käyttämään sovellusta, mutta haastattelussa esille nousi kaksi käytettävyysongelmaa. Ensimmäinen ongelmista ilmeni kun käyttäjä pyrki hyödyntämään sovellusta liian etäältä. Toisessa ongelmatapauksessa käyttäjä kommentoi tagien sijaitsevan epäergonomisessa paikassa. Toisaalta kahdeksan käyttäjää antoi haastattelussa positiivista palautetta sovelluksen ominaisuudesta mitata jonon pituus ja mahdollisuudesta vaihtaa jonotusstatusta käyttämällä tageja. Sen sijaan useita käyttäjiä huolestutti, kuinka kamerapuhelimet toimivat ulkomailla ja johtaako sovelluksen käyttö puhelimen varastamiseen. Tutkimus osoitti, että osallistujat olivat epäluuloisia kamerapuhelimeen itsestään, mutta näkivät hyödylliseksi, että kamerapuhelimia voidaan hyödyntää mobiilipalveluissa.

Taulukossa (taulukko 1) on esitelty tiivistelmä tutkielman arviointimenetelmien yhteydessä käsiteltyjen esimerkkitutkimuksien tulokset. Ensimmäisessä sarakkeessa esitellään arviointimenetelmän nimi, toisessa sarakkeessa esimerkkitutkimuksen kohde ja viimeisessä sarakkeessa arviointimenetelmällä tehdyn tutkimuksen tulokset.

TAULUKKO 1 Tutkielmassa käsitellyt arviointimenetelmät

Menetelmä	Tutkimuksen kohde	Tutkimuksen tulokset
Arviointityöpaja	Ravikatsomosovellus, TrottingPal (Nilsson & Nuldén 2003, 154 - 165)	Käyttäjät kokevat TrottingPal-prototyypin luovan lisäarvoa, poistamatta kulttuurille tyypillisiä piirteitä kuten liikkuvuutta ja yhteistyötä.
Läpikävely	Katastrofialueelle kehitetty sovellus, Post Traumatic Mobile Service (Liu ym. 2009, 1 - 3)	Havaittiin käytettävyyssongelmia, jotka johtuivat epäsovivista nimistä ja käyttöohjeista, puhelimenmallin aiemman kokemuksen puutteesta ja käyttäjien odotuksista sekä mielikuvista.
Asiantuntija-avustettu arviointi	Kirjastosovellus, SmartLibrary (Aittola, Ryhänen ja Ojala 2003, 411 - 415)	Käytettävyyssongelmia ei havaittu ja käyttäjät kokivat palvelun olevan helpompi käyttää kuin kirjaston oman hakupalvelun.
Heuristinen arviointi	Mobiiliblogisovellus, SmartBlog (Beale 2006, 225 - 229)	Palvelu täytti sille asetetut käytettävyyssvaatimukset, eikä hidsastanut mobiililaitteen muita ominaisuuksia.
Valvottu käyttäjätestaus	Äänitunnisteinen palvelu kouluruoan arviointiin (Grover ym. 2012, 1 - 9)	Käyttäjät pitivät äänitunnistuksen käytettävyyttä parempana kuin DTMF:ää ja englanninkielinen prototyyppi koettiin paremmaksi kuin paikallisella kielellä toteutettu versio.
Tyytyväisyyskysely	Paikkatietopalvelu, CRUMPET (Schmidt-Belz & Posland 2003, 1 - 5)	Tulokset osoittivat, että palvelu on keskiarvoinen tehokkuudessa, vaikutuksessa, hyödyllisyydessä, hallinnassa ja opittavuudessa.
Kognitiivisen työ-määrän arviointi	Karttasovellus, Projector Phone (Hang, Rukzio & Greaves 2008, 207 - 213)	Matkapuhelimen ja projektorin yhdistelmä oli hieman parempi kuin pelkkä projektori koskien henkisiä edellytyksiä, turhautumisen tasoa ja tehokkuutta.
Kriittiset tilanteet	Matkapuhelimen Navigointijärjestelmä (Lee ym. 2005, 1 - 6)	Tutkimus osoitti, että eri kulttuureissa matkapuhelimessa käytetyt kuvakkeet ymmärrettiin eritavalla ja tarve kuvakkeiden lokalisointiin poikkesi.
Haastattelut	Kamerapuhelimet ja tagit jonotuspalvelussa (Toye ym. 2007, 1 - 5)	Havaittiin kaksi käytettävyyssongelmaa: käyttöetäisyys ja epäergonomisuus.

## 4 YHTEENVETO JA POHDINTA

Tässä kirjallisuuskatsauksessa tutkittiin käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmiä havainnollistamalla menetelmien käyttöä mobiililaitteiden ja -palveluiden tutkimisessa. Luvussa kaksi käsiteltiin käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen määritelmiä sekä pohditaan niiden yhteneväisyyksiä ja eroja. Luvussa kolme käsiteltiin käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmiä ensi määritellen, joiden jälkeen esittämällä yhden käytännössä toteutetun tutkimuksen arviointimenetelmää kohden.

Luvussa kaksi vastattiin ensimmäiseen tutkimuskysymykseen eli mitä käytettävyys ja käyttäjäkokemus tarkoittavat ja miten ne suhteutuvat toisiinsa. Käytettävyydelle on olemassa lukuisia määritelmiä erilaisista näkökulmista, eivätkä tutkijat ole yhteisymmärryksessä siitä, mitkä ovat käytettävyyden peruspiirteet. Luvussa kaksi esiteltyjen käytettävyys määritelmien perusteella voidaan kuitenkin havaita kaksi olennaista käytettävyyspiirrettä, jotka ovat opittavuus sekä toiminnallisuus. Hyvän käytettävyyden voidaan todeta tukevat nopeaa oppimista ja osaamisen säilymistä. Toiminnallisuus puolestaan vastaa siihen, kuinka järjestelmän toimintojen kokonaisuus vastaa käyttäjän tarpeisiin. Käytettävyyttä tuoreempana käsitteenä voidaan pitää käyttäjäkokemusta, jolle ei ole myöskään olemassa yhtä vakiintunutta määritelmää. Luvussa kaksi käsiteltyjen määritelmien perusteella käyttäjäkokemuksen voidaan ajatella sisältävän käytettävyysajatuksen niin, että se ottaa huomioon käyttäjän kokonaisvaltaisen vuorovaikutuksen tuotteen kanssa. Tämä vuorovaikutus sisältää käyttäjän sisäisen olotilan, järjestelmän ominaisuudet ja ympäristön. Käytettävyyttä ja käyttäjäkokemusta vertailtaessa havaitaan, etteivät ne ole suoraan rinnastettavissa toisiinsa, mutta käyttäjäkokemus sisältää käytettävyysajatuksen ottaen huomioon, millaisena käyttäjät kokevat järjestelmän sen lisäksi, että tutkittaisiin, kuinka tehokas ja tuottava järjestelmä on sen omasta näkökulmasta. Näin ollen subjektiivisen käyttäjäkokemuksen voidaan katsoa sisältävän objektiivisen käytettävyyden, ottaen huomioon kokonaisvaltaisen vuorovaikutuksen järjestelmän kanssa. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastattiin onnistuneesti ottaen huomioon useita erilaisia määritelmiä käytettävyydestä sekä käyttäjäkokemuksesta. Käsittelemällä erilaisia määritelmiä voitiin saada käsitys yleisesti



tunnetuimmista käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen ominaisuuksista sekä tutkijoiden käsitysten eroavaisuuksista.

Käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen arvioinnin tueksi on kehitetty useita menetelmiä, jotka mahdollistavat tuotteen tai palvelun virheiden kartoituksen ja kehittämismahdollisuuksien esilletulon. Arviointi olisi hyvä nähdä osana kehitysprosessia, jotta välttyttäisiin heikkolaatuisen tuotteen tai palveluntuonnista loppukäyttäjille. Tässä tutkielmassa luvussa kolme vastataan toiseen tutkimuskysymykseen eli millaista tietoa eri arviointimenetelmillä voidaan saada käytettävyydestä ja käyttäjäkokemuksesta ja kolmanteen tutkimuskysymykseen eli miten arviointimenetelmiä on käytetty tarkasteltaessa mobiililaitteiden ja -palveluiden käytettävyyttä ja käyttäjäkokemusta. Nämä tutkimuskysymykset käsittelevät käytettävyyden ja käyttäjäkokemuksen arviointimenetelmiä.

Luvussa kolme esiteltyjen esimerkkitutkimuksien avulla voidaan havaita, että käsitellyt arviointimenetelmät ottavat huomioon erilaisia asioita. Näitä käsiteltyjä arviointimenetelmiä voidaan käyttää yksittäin, mutta koska eri menetelmät keskittyvät eri asioihin, olisi parhaan lopputuloksen saamiseksi hyvä yhdistellä muutamia arviointimenetelmiä. Esimerkkitutkimusten avulla voidaan myös havaita, että tutkijat usein muovaavat arviointimenetelmiä tutkimuksiinsa sopiviksi. Menetelmän valinnassa oleellista onkin määrittää millaisiin asioihin halutaan kiinnittää huomiota, sillä eri arviointimenetelmät sopivat erilaisiin tilanteisiin. Osallistavan arvioinnin menetelmillä eli arviointityöpajalla ja läpikävelyllä saadaan tietoa käyttäjän kokemuksista ja odotuksista sekä mielikuvista. Osallistavassa arvioinnissa tutkijat seuraavat käyttäjiä koko ajan, jonka perusteella raportoidaan tuotteen tai palvelun käytössä ilmenevistä ongelmista. Esimerkkitutkimuksien avulla voidaan havaita, että läpikävely menetelmällä saatiin prototyypin kehittämisen kannalta oleellisempaa tietoa käytettävyydestä sekä käyttäjäkokemuksesta. Yksien esimerkkitutkimuksien avulla on kuitenkin vaikeata todeta menetelmien tuloksien saannin olevan merkittävästi erilaisia. Osallistavan arvioinnin menetelmiä tutkaillessa voidaan myös huomata, ettei niistä löydy juurikaan tietoa ja, että niitä ei ole hyödynnetty paljoa arviointimenetelminä.

Avustettu arviointi ei eroa huomattavasti osallistavan arvioinnin menetelmistä, sillä näissä kaikissa käyttäjä suorittaa ennalta määrätyt tehtävät valvotussa tilassa. Avustettu arviointi luo käyttäjälle kuitenkin mahdollisuuden kysyä apua suorittaessaan tehtävää, pyrkien saamaan mahdollisimman paljon palautetta käyttäjältä. Tuotteen tai palvelun käytettävyyden arviointi käyttäjien esittämien kysymysten nojalla voi osoittautua hankalaksi, sillä käyttäjien kynnyksen avun pyyntöön voi olla vaihteleva. Lisäksi arvioinnissa avustajan tulisi olla mahdollisimman neutraali, jottei vaikuttaisi tuloksiin.

Heuristinen arviointi eroaa kaikista muista esitellyistä menetelmistä, sillä käyttäjien sijasta prototyyppiä arvioi joukko asiantuntijoita. Arviointimenetelmän tarkoituksena on kartoittaa yksittäisiä käytettävyysongelmia, mutta koska todelliset käyttäjät eivät osallistu arviointiin tulisi arviointia jatkaa jollain toisella menetelmällä. Esimerkiksi valvotuilla arviointimenetelmillä kuten käyttäjätestauksella saadaan tietoa, kuinka käyttäjät selviävät kokonaisuudessaan tuotteen käytöstä. Käyttäjätestausta voidaan pitää arviointimenetelmistä suosi-

tuimpana, sillä siinä pyritään analysoimaan käyttäjiä mahdollisimman aidossa käyttöympäristössä.

Haastatteluista ja tyytyväisyyskyselyistä saatuihin tuloksiin tulisi suhtautua kriittisesti, sillä kuten esimerkkitutkimuksissa huomattiin ne perustuvat käyttäjien mielipiteisiin eivätkä siihen, kuinka käyttäjät todellisuudessa käyttäytyvät. Ne ovat kuitenkin suositeltavia arviointimenetelmiä jonkun muun arviointimenetelmän rinnalle, sillä niillä arviointi on nopeaa ja halpaa käytettävyyttä että käyttäjäkokemusta tutkittaessa. Niin kuin haastatteluissa ja tyytyväisyyskyselyissä, myös kriittisissä tilanteissa analysoidaan käyttäjiltä saatua palautetta ja ongelmana on käyttäjän muistin täsmällisyys. Kriittiset tilanteet eroavat kuitenkin sillä, että tulokset jaotellaan arvioitaviin tilanneluokkiin. Tilanneluokat ja tyytyväisyyskyselyiden tulokset ovat helpommin arvioitavissa kuin haastattelut, joissa tulokset voivat olla monitulkinnallisia. Tyytyväisyyskyselyissä ja kognitiivisen työmäärän arvioinnissa on myös yhtäläisyyksiä, sillä molemmissa tuotetta tai palvelua arvioidaan kyselyiden avulla. Kognitiivisen työmäärän arvioinnissa kyselyissä kiinnitetään toisaalta enemmän huomiota siihen, mitä käyttäjät kokevat kuin kuinka suoritustehokas tuote tai palvelu on eli saadaan tietoa käyttäjäkokemuksesta.

Toiseen ja kolmanteen tutkimuskysymykseen vastattiin hieman pintapuoleisesti tutkielman laajuuden ja arviointimenetelmien paljouden puitteissa. Lisäksi tutkielman ollessa kirjallisuuskatsaus, ei arviointimenetelmien liittymistä käytäntöön voitu tarkastella kuin aiempien tutkimusten pohjalta. Ongelmallista oli myös se, että osallistavan ja avustetun arvioinnin menetelmistä löytyi suppeasti tietoa. Näin ollen näiden menetelmien esittelyn olisikin voinut jättää tutkielmasta pois. Toisaalta usean arviointimenetelmän esittely kokoavasti mahdollistaa arviointimenetelmien helpon vertailtavuuden

Käytettävyyttä ja käyttäjäkokemusta on tutkittu paljon, mutta lisätutkimukset niiden piirteistä olisivat tarpeellisia yhtenäisien määritelmien luomiseksi. Lisäksi mielenkiintoisena lisätutkimusaiheena voisi olla se, kuinka erilaisia arviointimenetelmiä olisi hyödyllistä yhdistellä, jotta tuotteen tai palvelun käytettävyydestä ja käyttäjäkokemuksesta saataisiin mahdollisimman paljon tietoa. Tutkimusmenetelmänä voisi olla Kotlerin (2009, 46) esittelemä SWOT-analyysi, jossa arvioidaan vahvuuksia, heikkouksia, mahdollisuuksia ja uhkia. Näin ollen SWOT-analyysin pohjalta voitaisiin arvioida, mitkä arviointimenetelmät täydentävät toisiaan poistaen toisen heikkouksia.

## LÄHTEET

- Aittola, M., Ryhänen, T. & Ojala, T. (2003). SmartLibrary-location-aware mobile library service. *Mobile HCI 2003, LNCS 2795* (s. 411-416).
- Alva, M., Martinez, A., Cueva, J., Sagastegui, H. & Lopez, B. (2003). Comparison of Methods and Existing Tools for the Measurement of Usability in the Web. *International Conference, ICWE 2003 vol. 2722*, Oviedo, Spain, (s.386-389).
- Beale, R. (2006). Mobile Blogging : Experiences of Technologically Inspired Design. *CHI EA '06*, Montreal, Quebec, Canada, April 22 - 27, 2006, (s.225-230).
- Bevan, N. (1995). Measuring usability as quality of use. *Software Quality Journal vol. 4* (s.115-130). Teddington, UK : National Physical Laboratory.
- Bevan, N. (2009). *What is the difference between the purpose of usability and user experience evaluation methods?* Lontoo: Professional Usability Services.
- Brinck, T., Gergle, D. & Wood, S. (2002). *Designing web sites that work : Usability for the Web*. San Francisco : Morgan Kaufmann.
- Brooke, J. (1996). *SUS-A quick and dirty usability scale*. Lontoo: Taylor & Francis.
- Dix, A. (1998). *Human-computer interaction* (2. uud. painos). Lontoo: Prentice-Hall.
- Flanagan, J. (1954). The Critical Incident Technique. *Psychological Bulletin vol. 51* (4), (s.327-358).
- Forlizzi, J. & Battarbee, K. (2004). Understanding Experience in Interactive Systems. *DIS2004 vol. 5*, Cambridge, Massachusetts, August 1 - 4, 2004, (s.261-268).
- Gasser, R., Brodbeck, D., Degen, M., Luthiger, J., Wyss, R. & Reichlin, S. (2006). *Persuasiveness of a Mobile Lifestyle Coaching Application Using Social Facilitation*. University of Applied Sciences Northwestern Switzerland, (s.27-38).
- Goodwin, N. (1987). Functionality and Usability. *Communications of the ACM vol. 30*(3), (s.229-233).
- Gorlenko, L. & Merrick, R. (2003). No wires attached: Usability challenges in the connected mobile world. *IBM Systems Journal vol. 42* (4), (s.639-651).
- Grover, A., Calteaux, K., Barnad, E. & Huyssteen, G. (2012). A voice service for user feedback on school meals. *DEV'12*, Atlanta, GA, March 11-12.
- Gutwin, C. & Greenberg, S. (2000). The Mechanics of Collaboration: Developing Low Cost Usability Evaluation Methods for Shared Workspaces. *IEEE 9<sup>th</sup> International Workshops on*, June 14-16, (s. 93-103).
- Hang, A., Rukzio, E. & Greaves, A. (2008). Projector Phone: A Study of Using Mobile Phones with Integrated Projector for Interaction with Maps. *Mobile HCI 2008*, Amsterdam, the Netherlands, September 2-5, 2008, (s.207-216).
- Hassenzahl, M. & Tractinsky, N. (2006). User experience – a research agenda. *Behaviour & Information Technology vol. 25*(2),(s.91-97).
- Hassenzahl, M. (2008). User Experience (UX): Towards an experiential perspective on product quality. *IHM'08*, Metz, France, September 2-5, 2008.
- Hiltunen, M., Laukka, M. & Luomala, J. (2002). *Mobile User Experience*. Helsinki: Edita, IT Press.

- ISO 9241-210:2010. *Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human centred design for interactive systems (formerly known as 13407)*. Geneva: International Organization for Standardization (ISO).
- Jiang, J. & Klein, G. (1999). User Evaluation of Information Systems: by System Typology. *Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, IEEE Transactions on* vol. 29(1), (s.111-116).
- Jokinen, J. (2013). *Kaksi käyttäjänäkökulmaa: Ihminen tiedonprosessorina ja koki-jana*. Jyväskylän yliopisto: Tietojenkäsittelytieteiden laitos.
- Kaufmann, E. & Bernstein, A. (2007). How Useful Are Natural Language Interfaces to the Semantic Web for Casual End-Users? *ISWC/ASWC 2007, LNCS 4825, 2007*, (s.281-294).
- Kotler, P. (2009). *Marketing Management, Millenium Edition*. (10. uud. painos). New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Krug, S. (2006). *Älä pakota minua ajattelemaan*. (V. Ketola, suom.) Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.
- Kuniavsky, M. (2003). *Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Laugwitz, B., Held, T. & Schrepp, M. (2008). Construction and Evaluation of a User Experience Questionnaire. A. Holzinger (Ed.): *USAB 2008, LNCS 5298*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, (s.63-76).
- Law, E., Roto, V., Hassenzahl, M., Vermeeren, A. & Kort, J. (2009). Understanding, Scoping and Defining User eXperience: A Survey Approach. Teoksessa S. Greenberg, S. Hudson, K. Hinckley, M. Ringel Morris & D. Olsen Jr (toim.) *Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems*, Boston, MA, USA, April 4-9, (s.719-728).
- Lee, Y., Ryu, Y., Smith-Jackson, T., Shin, D., Nussbaum, M. & Tomioka, K. (2005). *Usability Testing with Cultural Groups in Developing a Cell Phone Navigation System*. USA: Virginia Tech Blacksburg.
- Liu, N., Liu, Y., Liu, L. & Wang, X. (2009). User Experience Evaluation of Post-Traumatic Mobile Service: Case Study. *Mobility 2009*, Nice, France, September 2-4.
- Maguire, M. (2001). *Methods to support huma-centred design*. UK: HUSAT Research Institute.
- McNamara, N. & Kirakowski, J. (2006). *Functionality, Usability, and User Experience: Three Areas of Concern*. New York: ACM, (s.26-28).
- Nielsen, J. (1993). *Usability engineering*. Boston, MA: Academic Press.
- Nielsen, J. (1995). Usability Inspection Methods. Teoksessa Katz, I., Mack, R. & Marks, L. *CHI '95 Conference Companion on Human Factors in Computing Systems*, Denver, May 07-11, (s.377-378).
- Niinivaara, O. (2004). *Perlokutiokieli luottamuksen muodostamiseksi avoimissa moniagenttijärjestelmissä*. Helsingin yliopisto: Tietojenkäsittelytieteen laitos.
- Nilsson, A. & Nuldén, U. (2003). TrottingPal: designing for mobility, personalization and collaboration at the trotting track. *Managing Leisure* vol. 8, (s.154-167).
- Preece, J. (2000). *Online Communities: Designing Usability, Supporting Sociability*. New York: John Wiley & Sons Ltd.

- Preece, J. & Rogers, Y. (1994). *Human-computer interaction*. Wokingham: Addison-Wesley.
- Radford, M. (2006). *The Critical Incident Technique and the Qualitative Evaluation of the Connecting Libraries and Schools Project*. USA: University of Illinois.
- Rosson, M. & Carroll J. (2002). *Usability Engineering: Scenario-based development of human-computer interaction*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Rubin, J. (1994). *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Schmidt-Belz, B. & Posland, S. (2003). *User Validation of a mobile Tourism Service*. Udine: University of Udine.
- Seffah, A. & Metzker, E. (2004). The Obstacles and Myths of Usability and Software Engineering. *Communications of the ACM vol. 47(12)*, December, 2004.
- Sharp, H., Rogers, Y. & Preece, J. (2011). *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. (3. uud. painos). USA: A John Wiley & Sons Ltd.
- Shneiderman, B. (1998). *Designing the user interface, strategies for effective human-computer interaction*. USA: Addison-Wesley.
- Shneiderman, B. & Plaisant, C. (2005). *Designing the user interface* (4.uud.painos). USA: Addison Wesley.
- Sinkkonen, I., Kuoppala, H., Parkkinen, J. & Vastamäki, R. (2006). *Käytettävyyden psykologia* (3. uud. painos). Helsinki: Edita Prima.
- Sward, D. (2006). *Gaining a competitive advantage through user experience design*. Haettu 20.08.2013 osoitteesta <http://www.intel.com/it/pdf/comp-adv-user-exp.pdf>
- Toye, E., Sharp, R., Madhavapeddy, A., Scott, D., Upton, E. & Blackwell, A. (2007). *Interacting with mobile services: an evaluation of camera-phones and visual tags*. London: Springer-Verlag London Ltd.
- Tullis, T. & Albert, W. (2010). *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. USA: Elsevier Inc.
- Vermeeren, A., Lai-Chong Law, E., Roto, V., Obrist, M., Hoonhout, J., & Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2010). User Experience Evaluation Methods: Current State and Development Needs. *NordicCHI 2010*, Reykjavik, Iceland, October 16-20, 2010, (s.521-530).