

Laura Luomalehto

Mobiililaitteiden käytettävyys ja käytettävyys- testaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Tieto- ja viestintäteknologia

Insinööriytyö

27.5.2018

Tekijä Otsikko	Laura Luomalehto Mobiililaitteiden käytettävyys ja käytettävyydestaus
Sivumäärä Aika	31 sivua 27.5.2018
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Tieto- ja viestintätekniikka
Ammatillinen pääaine	Ohjelmistotekniikka
Ohjaaja	Yliopettaja Erja Nikunen
<p>Vuosikymmen sitten alkanut muutos ihmisten mobiilikäyttäytymisessä pakotti laitevalmistajat mukautumaan tilanteeseen luomalla markkinat yhä monipuolisemmille älypuhelimille ja tableteille. Nykypäivänä mainitut mobiililaitteet mahdollistavat yhteydenpidon ja verkkoyhteyden ajasta ja paikasta riippumatta.</p> <p>Käytettävyys on oleellinen osa tuotteen käyttökokemusta. Huonoa käytettävyyttä pidetäänkin suurimpana turhautumisen aiheuttajana tuotteen käyttäjillä, ja se vaikuttaa negatiivisesti niin yrityksen kuin tuotteen maineeseen. Tuotteen käytettävyyttä saatetaan pitää itsensä selvyytenä, minkä vuoksi työssä on määritelty, mitä vaikutuksia on hyvällä ja huonolla käytettävyydellä käyttäjälle sekä yritykselle.</p> <p>Opinnäytetyö on johdatus mobiililaitteiden käytettävyyteen ja käytettävyydestaukseen. Työn tarkoituksena oli selvittää, mitä ovat mobiililaitteet, niiden käytettävyys ja mitä kaikkea käytettävyydestaus sisältää.</p> <p>Opinnäytetyö on tyyliltään selvitys, jossa hyödynnettiin aiheeseen liittyvää kirjallisuutta. Työssä käsitellään mobiililaitteiden käytettävyyttä sekä pintapuolisesti käytettävyydestausta.</p> <p>Työssä esiteltiin kaksi eri käytettävyyden määritelmää ja käytettävyyden osa-alueet sekä loppupuolella tehtiin monivaiheinen ohjeistus käytettävyydestauksesta.</p>	
Avainsanat	mobiili, mobiililaitte, käytettävyys, käytettävyydestaus

Author Title	Laura Luomalehto Mobile usability and usability testing
Number of Pages Date	31 pages 27.5.2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Information and Communication Technology
Professional Major	Software Engineering
Instructor	Erja Nikunen, Principal Lecturer
<p>Mobile devices, these small, handheld and portable gadgets have become part of our everyday activities. We use them daily; as we use the Internet, make calls and listen to music, thus becoming accustomed to them. One of the most commonly ignored and overlooked fact is the usability of these devices and most of the time no-one pays attention to it until there is almost no usability available. That is why this study explains why good usability is a crucial point in a successful mobile development process.</p> <p>This final year study is based on literature and publications and includes definition of usability and some tips to evaluate and successfully develop mobile usability. Two most used usability theories are presented and explained how they can be used in mobile usability development and testing. This study also introduces a process of usability testing and how to prepare and carry out one.</p>	
Keywords	mobile, mobile device, usability, usability testing

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Mobiililaitteet	2
2.1	Mobiililaitteiden määritelmä	2
2.2	Älypuhelinien historia	2
2.3	Tablettien historia	3
2.4	Mobiililaitteiden tulevaisuus	3
3	Käytettävyys	4
3.1	Käytettävyyden määritelmiä	4
3.1.1	ISO 9241–11	5
3.1.2	Nielsenin malli	6
3.2	Käyttäjäkokemus	8
3.3	ISO 13407 -standardi	9
3.4	Käytettävyysongelmien vaikutuksia	10
3.4.1	Taloudelliset vaikutukset	10
3.4.2	Sosiaaliset vaikutukset	11
3.4.3	Muut vaikutukset	11
4	Mobiililaitteiden käytettävyysongelmia	11
4.1	Tekniset ongelmat	12
4.2	Sosiaaliset ongelmat	13
4.3	Käyttöympäristöstä johtuvat ongelmat	15
4.4	Tiedon syöttämiseen ja tulostukseen liittyvät ongelmat	16
4.4.1	Näppäimistöt	16
4.4.2	Näytöt	17
4.4.3	Muita ongelmia	17
5	Käytettävyyden arviointi	18
5.1	Arvioinnin tavoitteet	18
5.2	Arviointimenetelmiä	19
5.3	Käytettävyyden kehittäminen	22
5.3.1	Tavoitteet	22
5.3.2	Menetelmiä	23

6	Käytettävyystestaus	24
6.1	Käytettävyystestin suunnittelu	24
6.2	Testihenkilöt ja testimenetelmä	25
6.3	Testitehtävät ja testiympäristö	25
6.4	Käytettävyystestin suorittaminen	26
6.5	Testitulosten analysointi ja raportointi	27
7	Yhteenveto	27
	Lähteet	30

Lyhenteet

LCD	Liquid Crustal Display, nestekidenäyttö on pieni ja ohut näyttö. Nestekidenäyttöjä käytetään pienissä elektroniikkalaitteissa, kuten matkapuhelimissa.
Mobiililaite	Tietokoneen kaltainen laite, jossa on oma käyttöjärjestelmä, yhteys Internetiin ja mahdollisuus suorittaa sovelluksia. Mobiililaitteet ovat usein pienikokoisia ja helposti mukana kannettavia. Esimerkiksi älypuhelimet ja tabletit lasketaan mobiililaitteiksi.
OLED	Organic Light Emitting Diode, näyttö, jonka toiminta perustuu diodin tavalla käyttäytyvään orgaaniseen aineeseen. LCD-tekniikasta poiketen OLED valaisee itsensä, kun siihen tuodaan sähköä.
PDA-laite	Personal Digital Assistant, kämmentietokone on pieni, kädessä kannettava tietokone, jossa on kosketusnäyttö ja pystysuunnassa oleva näyttö.
Sovellus	Mobiililaitteilla olevat ohjelmistot. Niitä ladataan usein mobiililaitteille erillisestä kaupasta, ja ne voivat olla joko ilmaisia tai maksullisia. Sovelluksiksi lasketaan mm. sähköiset sanakirjat sekä erilaiset sosiaalisen median ohjelmat kuten Twitter.
Tabletti	Taulutietokone, yksiosainen ja usein kosketusnäytöllä varustettu kannettava tietokone, joka luetaan mobiililaitteisiin. Tabletissa on oma käyttöjärjestelmä.
Älypuhelin	Matkapuhelin, jonka ominaisuuksiin kuuluu perinteisen puhelimen toimintojen lisäksi tietokoneisiin liitettäviä ominaisuuksia. Perusohjelmistoja ovat mm. kamera, langaton Internet ja graafinen käyttöjärjestelmä.

1 Johdanto

Vuosikymmen sitten alkanut muutos ihmisten mobiilikäyttäytymisessä pakotti laitevalmistajat mukautumaan tilanteeseen luomalla markkinat yhä monipuolisemmille älypuhelimille ja tableteille. Nykypäivänä mainitut mobiililaitteet mahdollistavat yhteydenpidon ja verkkoyhteyden ajasta ja paikasta riippumatta.

Opinnäytetyö koostuu kolmesta eri osa-alueesta. Ensimmäisessä osassa esitellään eri mobiililaitteita, niiden lyhyt historia ja mahdollisia tulevaisuudennäkymiä. Toinen osa keskittyy käytettävyyteen käsitteenä, sen eri määritelmiin, ongelmiin ja mahdollisiin kehitysmahdollisuuksiin. Lopuksi kolmannessa osassa käydään lyhyesti läpi mobiililaitteillekin tärkeää käytettävyydestä, sen suunnittelusta aina toteutuksesta testitulosten analysointiin ja raportointiin.

Käytettävyys on oleellinen osa tuotteen käyttökokemusta. Käytettävyys käsitteenä kuvaa, kuinka helppoa tuotteen käyttäminen on. Siitä voidaankin sanoa, että se on tuotteen laatuominaisuus, jolla ilmaistaan tuotteen helppokäyttöisyys ja tehokkuus. Käytettävyyteen tulee kiinnittää huomiota jo tuotteen suunnittelusta lähtien, sillä huonoa käytettävyyttä pidetäänkin suurimpana turhautumisen aiheuttajana tuotteen käyttäjillä, ja se vaikuttaa negatiivisesti niin yrityksen kuin tuotteen maineeseen.

Käytettävyydestäuksen avulla löydetään tuotteesta mahdolliset ongelmat jo muutaman testikerran jälkeen. Kyseisen tuotteen kehitys perustuu testauksen aikana ilmenneiden ongelmien havainnointiin, analysointiin ja ratkaisemiseen. Käytettävyydestäuksen pohjalta paranneltu tuote muokkautuu käyttäjien tarpeiden mukaiseksi.

Käytettävyydestäus ei kuitenkaan ole aina oikea arviointimenetelmä tuotteen käytettävyyden arviointiin. Testaus voi olla liian hidasta, kallista tai suunnitteluprosessin liian varhaisessa vaiheessa, jolloin käytettävyydestäus käyttäjien kanssa ei ole mahdollista. Luotettavan tuloksen saamiseksi usean eri menetelmän käyttäminen tuotantoprosessissa on suositeltavaa.

2 Mobiililaitteet

2.1 Mobiililaitteiden määritelmä

TEPA-termipankissa mobiililaitte on määritelty seuraavasti

“Mobiililaitteiksi kutsutaan laitteita, jotka on suunniteltu mukana kannettaviksi ja jotka soveltuvat tiedon käsittelyyn tai langattomaan tiedonsiirtoon (lähettämiseen ja vastaanottamiseen).”ⁱ

Yllä mainitun määritelmän mukaan mobiililaitte on pieni, kevyt ja tietokonetta teknisiltä ominaisuuksiltaan muistuttava laite. Sen ominaisuuksiin kuuluu myös kosketusnäyttö, käyttöjärjestelmä ja kyky suorittaa erilaisia ohjelmistoja. Mobiililaitteiksi luokitellaan esimerkiksi älypuhelimet, tabletit sekä kämmentietokoneet eli PDA:t.

Rob Callahanin (2014) mukaan mobiililaitteiden ominaisuuksiin kuuluu pienen koon ja kevyen rakenteen lisäksi langaton tiedonsiirto ja kyky olla yhteydessä verkkoon ajasta ja paikasta riippumatta. Tietokonetta muistuttavien ominaisuuksien lisäksi tämä onkin yksi mobiililaitteiden tärkein piirre.

Seuraavassa luvussa esitellään älypuhelinien ja tablettien lyhyt historia sekä niiden tulevaisuuden kehityssuunta.

2.2 Älypuhelinien historia

Vuonna 1993 BellSouthin ja IBM:n valmistamaa Simon Personal Communicatoria voi pitää ensimmäisenä varsinaisena älypuhelimena. Normaalin puhelimen toimintojen lisäksi sen ominaisuuksiin kuului myös sähköpostin ja faksin vastaanottaminen sekä lähettäminen. Simon Personal Communicator oli varustettu kosketusnäytöllä ja useilla eri sovelluksilla, kuten laskimella, kalenterilla sekä osoitekirjalla. Laite oli kuitenkin lyhytikäinen ja kärsi useista teknisistä ongelmista koko elinikänsä ajan.

Nokian vuonna 1996 valmistama kommunikaattorin ja puhelimen yhdistelmä, Nokia 9000 Communicator oli ensimmäinen Euroopassa laajasti myyty älypuhelin. Sähköpostin, faksin ja tekstiviestien hallinnoimisen lisäksi laite oli varustettu Internet-selaimella. Puhelimen päivitettyssä versiossa oli mahdollisuus luoda alikansioita, useiden saman-

aikaisten ohjelmien pitäminen auki samaan aikaan sekä soittoäänien lähettäminen ja vastaanottaminen tekstiviesteillä.

Nykypäivän mobiililaitteita muistuttavat PDA-laitteet yleistyivät vasta 2000-luvun puolivälissä. Käännöksen älypuhelin suosioon tuli vuonna 2007, jolloin ensimmäinen iPhone tuli markkinoille. Tämä muutti älypuhelin valmistamisen ja niiden toimintoihin alettiin kiinnittää enemmän huomiota.

Vasta älypuhelin suosion myötä käyttäjät ovat alkaneet kiinnittämään huomiota laitteiden sisältämiin käyttöjärjestelmiin. Ennen tätä normaalien matkapuhelinten käyttöjärjestelmissä ei ollut paljon eroa, joten niihin ei tarvinnut kiinnittää huomiota.

2.3 Tablettien historia

Alan Kayn vuonna 1968 kehittänyt Dynabook oli ensimmäinen nykyistä tablettia ominaisuuksiltaan muistuttava laite. Laite oli alun perin suunniteltu opetuskäyttöön lapsille ja siihen suunniteltiin graafinen käyttöliittymä sekä useita multimediaominaisuuksia. Kohdeyleisönä laitteen oli tarkoitus olla kevyt kantamista varten ja hinnaltaan huokeampi. 60–70-lukujen teknologia ei ollut kuitenkaan tarpeeksi kehittynyttä Dynabookin kehittämiseksi fyysiseksi versioksi. Se jäi suunnitteluvaiheeseen.

90-luvulla oli useita yrityksiä tuoda tabletti valta yleisön suosioon siinä kuitenkaan onnistumatta. Sun Microsystems loi kosketusnäytöllisen, tablettia muistuttavan laitteen vuonna 1992, mutta sitä ei tuotu koskaan markkinoille.

Älypuhelin tapaan tablettien suosio nousi kasvuun Applen tuotua markkinoille iPad-tabletin vuonna 2010. Vuoden 2018 alkuun mennessä laitetta on myyty maailmanlaajuisesti 13,17 miljoonaa kappaletta.

2.4 Mobiililaitteiden tulevaisuus

Vacinitin tietojen mukaan älypuhelin käyttäjien määrä kasvaa 2,7 miljardiin maailmanlaajuisesti vuoteen 2019 mennessä, suosio tulee kasvamaan vuoteen 2020 men-

nessä. Suurin syy älypuhelinien suosioon on hintojen aleneminen ja sen seurauksena useammalla ihmisellä on varaa ostaa älypuhelin.

Siinä missä älypuhelinien myynti on kasvanut, tablettien myynti on laskenut rajusti. Vuosikymmenen alussa tableteista ennustettiin tietokoneiden korvaajaa, mutta niiden suosio on hiipunut jo muutaman vuoden ajan. Tabletti on jäänyt teknisesti älypuhelinien ja jopa tietokoneiden varjoon, eikä uutuusominaisuuksia ole tulossa lähiaikoina.

Tulevaisuudessa mobiililaitteet kehittyvät edelleen. Niiden rakennetta ja käyttöjärjestelmää kehitetään. Muuan muassa Samsungin tutkijat ovat tutkineet hiilen johdannaisista, grafeenia. Materiaali on kestävä ja taipuisa. Se johtaa hyvin valoa ja sähköä. Grafeenia käyttämällä esimerkiksi mobiililaitteiden akun latausnopeuden voi viisinkertaistaa. Tulevaisuudessa tullaan siis näkemään entistä ohuempia ja kestäviä älylaitteita, joita voidaan kantaa helposti mukana.

3 Käytettävyys

3.1 Käytettävyyden määritelmiä

Käytettävyttä ja sen ongelmia on tutkittu vuosikymmenien ajan ja sille on esitetty useita eri määritelmiä. Se on tuotteen ominaisuus, joka määrittelee sen, kuinka optimaalista tuotteen käyttäminen on. Käytettävyys on itsessään varsin laaja käsite, joten sille on esitetty määritelmiä, joissa se on purettu konkreettisiksi osakokonaisuuksiksi. Kaksi käytetyintä määritelmää ovat kansainvälisen standardointiorganisaation ISO:n (International Organisation for Standardization) määritelmä sekä Jacob Nielsenin esittelemä määritelmä.

Käytettävyys on tietotekniikassa usein käytetty termi, johon kuuluu käyttöliittymän lisäksi myös verkkosivut, laitteiden ja ohjainten muotoilu, esteettömyys sekä käyttäjäkokemus. On kuitenkin väärin rajoittaa käytettävyys koskemaan vain ohjelmistoja, koska se on määritelmänsä mukaisesti sitä, että tuote tai palvelu on sopiva käyttötarkoitukseensa.

Käytettävyys on merkittävä haaste ja tavoite tietojärjestelmien kehittäjille. Sen toteuttaminen edellyttää laajaa osaamista ja ymmärrystä toteutettavista ohjelmistoista. Käy-

tettävyys ja sen suunnittelu yhdistää useita eri tieteenalvoja, kuten psykologiaa, tietotekniikkaa sekä teollista muotoilua. Hyvän käytettävyyden positiiviset vaikutukset näkyvät laajasti ja antavat käyttäjälle positiivisen kuvan yrityksestä ja kyseisestä tuotteesta. Hyvän tuotteen tekemiseksi asiantuntijoiden on selvitettävä ja tunnistettava käyttäjien tarpeet.

Mobiililaitteiden käytettävyydellä viitataan sekä laitteen että järjestelmän helppokäyttöisyyteen. Tässä luvussa esitellään ISO 9241–11 -standardin määritelmä ja Jacob Nielsenin käytettävyyden menetelmä.

3.1.1 ISO 9241–11

Kansainvälisesti säädetty näyttöpäätetyön ergonomiaa käsittelevä ISO-9241 -standardi määrittelee käytettävyyden seuraavalla tavalla

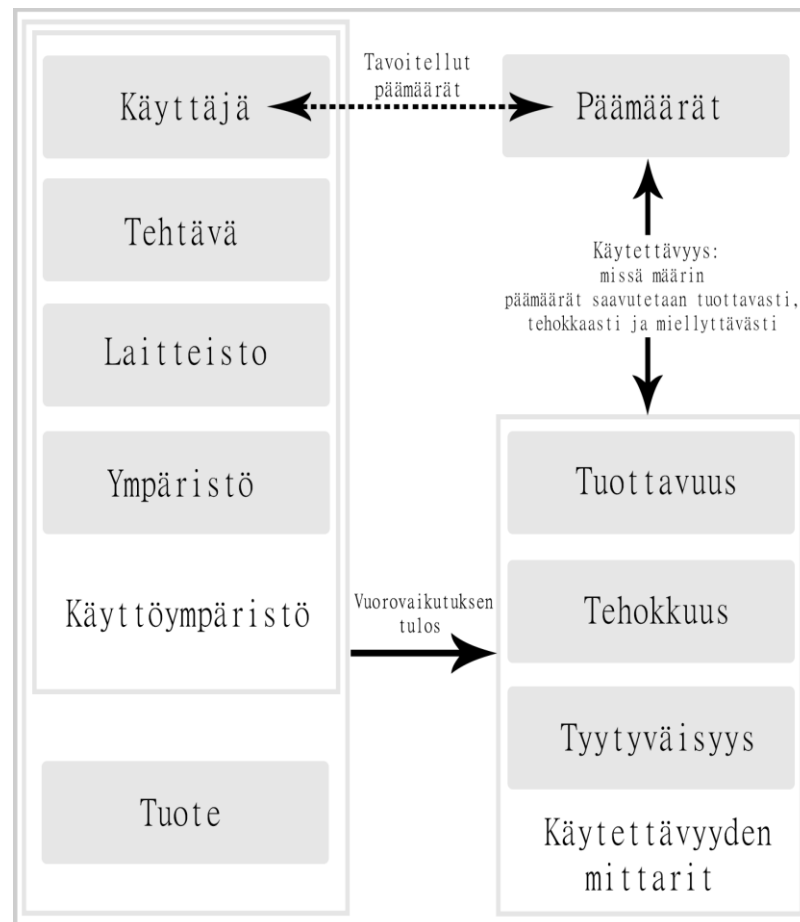
”the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use.”

Käytettävyys tarkoittaa sitä, miten käyttäjä suorittaa tehtävän tietyssä käyttöympäristössä mahdollisimman tuottavasti, tehokkaasti ja miellyttävästi (ISO 9241–11). Standardin mukaan käytettävyys riippuu käyttäjästä, olosuhteista, käyttäjän toimista sekä siihen tarvittavista välineistä.

ISO-9241 standardi sisältää kaikkiaan 17 osaa, joista 11. osa käsittelee käytettävyyttä. Käytettävyys on jaoteltu seuraaviin osa-alueisiin: tuloksellisuuteen, tehokkuuteen ja tyytyväisyyteen.

Tuloksellisuudella tarkoitetaan sitä, miten tarkasti ja täsmällisesti käyttäjä on saavuttanut tavoitteensa tietyssä ympäristössä. Tehokkuus kuvastaa resurssien kulumisen suhteellisesti saavutettuihin tavoitteisiin. Miellyttävyys eli tyytyväisyys kuvastaa käyttäjän positiivista suhtautumista tuotteeseen (ISO 9241–11).

ISO-standardin (1998) esittelemässä käytettävyyden kehikossa määritellään elementit sekä niiden väliset suhteet (kuva 1). Standardin mukaan käytettävyyden määrittelyn ja arvioinnin onnistumisen kannalta on olennaista tunnistaa päämäärät sekä määritellä mittarit ja käyttöympäristön elementit osatekijöihin.



Kuva 1. ISO-standardin (1998) mukainen rakenne käytettävyydelle (termit suomennettu).

ISO-standardi ei ole kuitenkaan tarpeeksi tarkka, että järjestelmää voitaisiin arvioida sen pohjalta. Leventhal ja Barnes (2008) mainitsevat tästä kirjassaan Usability engineering: process, products, and examples.

3.1.2 Nielsenin malli

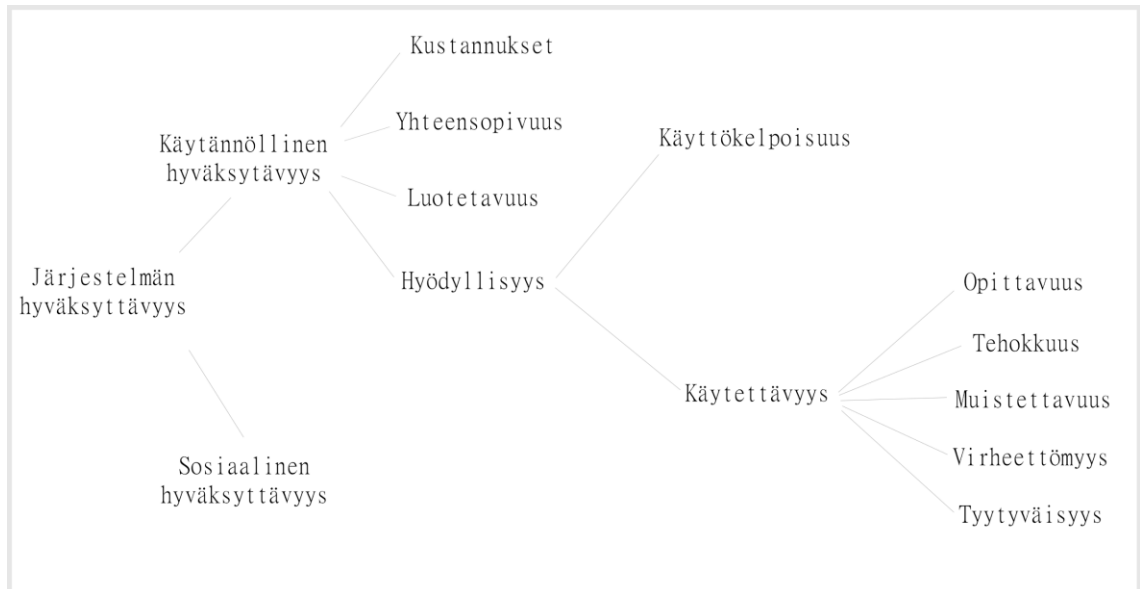
Toinen yleisesti käytetty määritelmä on tietotekniikan saralla tunnetun käytettävyyden asiantuntijan Jacob Nielsenin vuonna 1993 esittelemä käytettävyyden määritelmä. Kir-

jassaan "Usability Engineering" Nielsen on laajentanut edellä mainittua ISO-määritelmää jakaen käytettävyyden seuraavaan viiteen osa-alueeseen, joita ovat opittavuus, käytön tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys sekä subjektiivinen miellyttävyys (Nielsen 1993.)

Opittavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka vaativaa käyttäjän on opetella uuden järjestelmän käyttö. Tehokkuudella viitataan käyttäjän suoritukseen käyttää järjestelmää. Muistettavuudella tarkoitetaan sitä, miten käyttäjä muistaa järjestelmän käytön sen oppimisen jälkeen. Virheettömyys mittaa virheiden lukumäärää, niiden vakavuutta sekä sitä, kuinka raskasta niistä toipuminen on käyttäjälle. Subjektiivinen miellyttävyys kuvaa käyttäjän mielipiteitä tuotteen käytöstä (Nielsen 1993.)

Käytettävyyden eri elementtien painoarvo riippuu aina tilanteesta, joten Nielsen ei aseta niitä tärkeysjärjestykseen. Projektissa olisi pyrkiä lopputulokseen, jossa kaikki Nielsenin määrittelemät käytettävyyden komponentit huomioidaan ja käytettävyyden osa-alueiden vaatimuksen saadaan toteutettua. ISO-standardin tuottavuuden Nielsen on kuitenkin jättänyt miltei kokonaan huomiotta (Nielsen 1993.)

ISO-standardista poiketen Jacob Nielsen on asettanut käytettävyyden osaksi isompaa kokonaisuutta, järjestelmän hyväksyttävyyttä (kuva 2). Järjestelmän hyväksyttävyyys (engl. system acceptability) kuvaa sitä, täyttääkö järjestelmä kokonaisuudessaan käyttäjän kaikki tarpeet ja vaatimukset. Esimerkiksi käytettävyydellä ei ole merkitystä mikäli se ei tyydytä asiakkaan tarpeita (Nielsen 1993.)



Kuva 2. Järjestelmän käytettävyyden osatekijät. Nielsen (1993, 25). (Termit suomennettu).

3.2 Käyttäjäkokemus

Käyttäjäkokemus on viimeisen vuosikymmenen aikana noussut käytettävyyden rinnalle, mutta käyttäjäkokemusta pidetään kuitenkin vielä käytettävyyden yläkäsitteenä. Suppeampaa käsitettä käyttäjäkokemuksesta on käytetty käytettävyyden osana jo kauan.

Nielsen (1993) on määritellyt subjektiivisen miellyttävyyden yhdeksi käytettävyyden osa-alueeksi. Sharp, Rogers ja Pierce (2007) laajensivat kirjassaan käsitettä termillä käyttäjäkokemus (user experience), joka sisältää ominaisuuksia, joiden avulla voidaan kuvata sitä, miltä järjestelmän käyttö tuntuu käyttäjän näkökulmasta.

Mika Hiltunen ym. (2002) on maininnut kirjassaan, että käyttäjäkokemus on niiden asioiden summa, jotka käyttäjä kokee tuotteen käytön aikana. Käytettävyys on mainittu keskittyvän pelkästään siihen, mitä laitteen ruudulla tapahtuu käyttäjän tuntemukset unohtaen. Tämän takia kirjassa on puhuttu käyttäjäkokemuksesta käytettävyyden sijasta.

Siinä, missä ISO 9241–11 -standardi ja Nielsen määrittelevät käytettävyyden sen hyödyllisyyden ja tuottavuuden perusteella, käyttäjäkokemuksen ominaisuuksilla tutkitaan sitä, millaisena käyttäjät kokevat tuotteen. Kyseisten ominaisuuksien määrä onkin tästä syystä suurempi ja ne ovat osittain päällekkäisiä. Ominaisuuksia ovat esimerkiksi

- miellyttävä
- esteettisesti miellyttävä
- tylsä
- luovuutta tukeva
- haastava
- viihdyttävä
- ärsyttävä
- nautittava
- motivoiva
- viehättävä
- tavallinen
- erinomainen
- jännittävä
- vaikuttava
- innovatiivinen.

Vuosien varrella tietotekniikan luonto ja ihmisten käyttäytyminen ovat kuitenkin muuttuneet, ja tämän vuoksi asiantuntijat ovat alkaneet sisällyttämään käyttäjäkokemukseen liittyviä ominaisuuksia perinteisen käytettävyyden määritelmien rinnalle, esimerkiksi viihdelaitteet, joiden äärellä vietetään pitkiä aikoja ja haetaan uusia kokemuksia. Tämän kaltaisten tuotteiden käytettävyyden arviointi Nielsenin määritelmillä ei ole viisasta, sillä niillä ei saavuteta haluttua tulosta. On kuitenkin huomioitava se, että kaikista eroista huolimatta käytettävyydestä ei voida täysin erottaa käyttäjäkokemuksen tutkimisesta, sillä niissä käytetään usein samoja menetelmiä.

3.3 ISO 13407 -standardi

Standardi on luotu vuorovaikutteisten järjestelmien suunnitteluprosesseja varten ja on suunnattu suunnitteluprosessia johtaville henkilöille. ISO 13407 -standardi keskittyy ihmiskeskeisiin suunnittelukäytäntöihin ja käytettävyyteen koko vuorovaikutteisen so-

velluksen kehityksen ajan. Se tarjoaa ihmiskeskeiseen lähestymiseen tärkeitä standardeja. (ISO 13407 -standardi)

Standardi sisältää neljä eri vaihetta:

- käyttöympäristön ja käytön määrittäminen
- vaatimusten ymmärtäminen
- suunnitteluratkaisujen tuottaminen
- suunnitelmien arviointi vaatimusten suhteen.

Käyttäjakeskeiseen suunnitteluun on olemassa useita eri standardeja ja ne voidaan jakaa kahteen eri ryhmään: tuotteen ominaisuudet määrittävät standardit ja työmenetelmät määrittelevät standardit. ISO 13407-standardi keskittyy käytettävyyden suunnitteluprosessiin yleisellä tasolla, joten se ei keskity suunnitteluprosessin metodeihin tai tekniikkoihin yksityiskohtaisesti.

Siinä missä ISO 9241–11 -standardi keskittyy käytettävyyden määrittelyyn, ISO 13407 tarjoaa määritelmän käytettävyyden suunnitteluun. Jokelan, Ivarin ja Materon (2003) mukaan standardi keskittyy käyttöympäristöön ja käyttäjiin, mutta ei niinkään käyttäjän tavoitteisiin, lopputuloksen toteuttamiseen tai käytettävyyden mittaamiseen. Käyttäjakeskeisessä suunnittelussa tuleekin huomioida useita eri standardeja.

3.4 Käytettävyyso Ongelmien vaikutuksia

Taloudelliset ja sosiaaliset ongelmat ovat usein seurausta tuotteen huonosta käytettävyydestä. Huono käytettävyys vaatii aikaa ja kärsivällisyyttä tuotteen käyttämiseen. Huono käytettävyys on siis resurssien ja ihmisten hyvinvoinnin tuhlausta. Yhtenä esimerkkinä voi pitää terveydenhuollon ohjelmistojen huonoa käytettävyyttä: käyttäjät ovat tyytymättömiä ohjelmistojen hitauteen, sillä tietojen katselu ja kirjaaminen vie aikaa varsinaisesta hoitotyöstä.

3.4.1 Taloudelliset vaikutukset

Huonon käytettävyyden taloudellisten ongelmien vaikutukset ovat välittömästi havaittavissa ja usein vakavia. Antti Wiio on kirjassaan (2014) todennut, että huonon käytettä-

vyiden vuoksi käyttäjä ei pysty hyödyntämään kaikkia tuotteen ominaisuuksia, virheiden lukumäärä kasvaa ja työntekoon kuluu enemmän aikaa. Nämä käytettävyysongelmat kasvattavat käyttäjien lisäkoulutuksen tarvetta ja heikentävät työn tuottavuutta sekä työntekijöiden päätöksentekoa. Käytettävyysongelmat vaikuttavat yrityksen kilpailukykyyn ja kannattavuuteen, sillä huono käytettävyys vaikuttaa asiakkaiden suhtautumiseen kyseiseen yritykseen.

3.4.2 Sosiaaliset vaikutukset

Käyttäjällä ei välttämättä ole tietoa käytettävyysongelmia sisältävistä tuotteista, jolloin hän saattaa kyseenalaistaa omat taitonsa. Tuotteen käyttäminen voi aiheuttaa turhautumista, stressiä tai muita psyykkisiä ongelmia, kun sillä ei saadakaan aikaan niin laadukasta ja nopeaa tulosta kuin häneltä odotetaan. Käytettävyysongelmat vaikuttavat myös asiakaspalvelun laatuun, mikäli työntekijä ei hyödynnä tuotteen kaikkia osaluueita asiakkaan hyväksi. Kuten aiemmin mainittiin, jos asiakas ei saa tarvitsemaansa palvelua, käytettävyyden sosiaaliset ongelmat saattavat siirtyä hänelle.

3.4.3 Muut vaikutukset

Taloudellisten ja sosiaalisten ongelmien lisäksi käytettävyysongelmat vaikuttavat tuotteen käyttäjiin ja yritykseen myös muilla tavoilla. Kuten aiemmin on mainittu, huono käytettävyys vaikuttaa negatiivisesti asiakkaan suhtautumiseen yritykseen. Huono yrityskuva karkottaa kaikki mahdolliset uudet asiakkaat sekä yrityskumppanit.

4 Mobiililaitteiden käytettävyysongelmia

Schneiderman ja Plaisant (2005) mainitsevat kirjassaan, että virheettömyys, oppimisen helppous sekä käytön miellyttävyys ovat tärkeässä osassa mobiililaitteiden käytettävyydestä puhuttaessa. Mikäli käyttäjä kokee laitteen käytön liian monimutkaiseksi, hän siirtyy käyttämään toisen yrityksen tuotteita. Mobiililaitteiden käytettävyyden tulisi olla helposti muistettavaa sekä selkeää, mutta vaatimukset laitteiden liikuteltavuudesta ja niiden pieni koko vaikeuttavat vaatimusten saavuttamista.

Mobiililaitteiden käytettävyyteen liittyviä ongelmia voidaan jakaa erilaisiin ryhmiin, kuten teknisiin tai sosiaalisiin ongelmiin. Hiltunen (2005) on kirjassaan jakanut ongelmat kol-

meen ryhmään: teknisiin, sosiaalisiin sekä tiedon syöttämiseen ja tulostukseen liittyviä ongelmia. Kirjassa mainitut ryhmät ovat osittain päällekkäisiä, sillä ongelmat saattavat sisältönsä perusteella kuulua useampaan kuin yhteen ryhmään. Mobiililaitteiden käytettävyyttä suunniteltaessa on kiinnitettävä huomiota tiettyihin teknisiin rajoitteisiin, vaikka tekninen suorituskyky ei olekaan ainoa tekijä laitteen menestyksen kannalta. Rajoitteisiin kuuluu muun muassa laitteen virrankulutus sekä muistin määrä. Sosiaalisiin haasteisiin liittyvät käyttäjiin sekä heidän käyttäytymiseen ja toimintaan erilaisissa tilanteissa. Ongelmat tiedon syöttämisessä ja tulostuksessa vaikuttavat tiedon syöttämiseen laitteisiin ja miten se esitetään käyttäjille.

Gorlenko ja Merrick (2003) mainitsevat, että käyttöympäristö sekä olosuhteiden vaihtelut aiheuttavat mobiililaitteiden suurimmat käytettävyysongelmat. Ongelmiksi voidaan listata esimerkiksi taustamelu, vaihtelevat olosuhteet niin valaistuksen kuin lämpötilan osalta ja käyttäjän liikkeet laitetta käytettäessä. Ongelmia aiheuttaa myös käyttäjän huomion kiinnittyminen useaan eri kohteeseen ja tehtävien suorittaminen samanaikaisesti.

Opinnäytetyössä mobiililaitteiden käytettävyysongelmat on jaettu neljään eri ryhmään: tekniset ongelmat, sosiaaliset ongelmat, käyttöympäristöstä johtuvat ongelmat sekä tiedon syöttämisen ja tulostuksen ongelmat.

4.1 Tekniset ongelmat

Mobiililaitteiden fyysisiä ongelmia aiheuttavat niin laitteen fyysiset ominaisuudet, muistin määrä, virrankulutuksen ongelmat sekä laskentateho. Fyysisiin ominaisuuksiin lasketaan myös laitteen koko.

Laitteen fyysinen koko aiheuttaa aina rajoituksia laitteen käyttöön. Ensimmäisen iPhone myötä älypuhelinien suosio kasvoi räjähdysmäisesti ja suuren kysynnän vuoksi laitevalmistajat alkoivat kehittää laitteita vastaamaan käyttäjien tarpeita. Matkapuhelimesta poiketen älypuhelimissa ei yleensä ole fyysisiä näppäimiä. Tämän vuoksi näyttöjen koon on oltava sopivan kokoisia, jotta käyttäjä voi virtuaalisen näppäimistön lisäksi nähdä myös sisältöä. Mobiililaitteiden näyttöjen koot ovat kasvaneet, mutta ne ovat silti vain pieni osa pöytätietokoneiden näyttöjen koosta.

Mobiililaitteiden tärkeimpiin ominaisuuksiin kuuluu se, että ne ovat kevyitä ja pieniä, mikä mahdollistaa niiden liikuteltavuuden. Tämän takia laitteen akun tulisi olla kapasiteetiltaan mahdollisimman tehokas ja suuri pitkän käyttöajan saamiseksi. Tehokas akku kasvattaa laitteen kokoa ja lisää painoa, mikä taas rajoittaa muistikapasiteettia. Laittevalmistajat yrittävät löytää uusia ratkaisuja näihin laitteen ongelmiin, esimerkiksi aiemmin mainittu grafeeni tehokkaampien akkujen kehittämiseen kasvattamatta laitteiden kokoa tai painoa. Laittekehittäjien ja suunnittelijoiden tuleekin tasapainotella laitteen ominaisuuksien välillä.

Mobiililaitteiden fyysisistä rajoituksista huolimatta se ei estä esimerkiksi mobiilipalveluiden kehittämistä. Mobiililaitteiden suorittimien kehitys on ollut nopeaa suurten laitekantojen vuoksi. Miellyttävyydessä ei kuitenkaan päästä vielä pöytätietokoneiden tasolle. Nopeiden tietoverkkojen myötä raskaan laskennan suorittamisen voi jättää keskuspalvelinten hoidettavaksi.

Mobiililaitteiden yksi käytettävyyteen liittyvä ongelma liittyy tiedonsiirtoon ja tietoverkkojen epävakauteen. Suunnittelijan on otettava huomioon mobiilipalveluita suunniteltaessa verkkojen tiedonsiirtonopeudet ja mahdollisuuksien mukaan mukautettava sovellus näiden rajoitusten mukaan. Suunnittelijan olisi hyvä varautua tiedonsiirron epävakauteen etukäteen ja suunnitella palvelut niin, ettei tietoa pääse tuhoutumaan tiedonsiirron epäonnistuttua.

4.2 Sosiaaliset ongelmat

Mobiililaitteiden sosiaaliset ongelmat voivat johtua sosiaalisesta ympäristöstä sekä ihmisten toiminnasta, ja ne tulisi huomioida tuotteen suunnitteluvaiheessa ja toteutuksessa. Ongelmia eivät tuota ainoastaan käyttäjien väliset kulttuurierot sekä tuotteen erilaiset kohderyhmät, mutta myös käyttäjän henkilökohtaiset mieltymykset laitteen toimintaan ja ulkonäköön. Käyttäjän ikä, ammatti sekä sosiaalinen ympäristö vaikuttavat merkittävästi mobiililaitteen valintaan. Esimerkiksi ikäihmisillä laitteen helppokäyttöisyys korostuu teknisyyttä herkemmin, kuin taas vastaavasti nuorison valintaan vaikuttaa sosiaalinen ympäristö.

Mobiililaitteiden käyttäjäryhmä laajenee jatkuvasti ja uusia käyttäjiä ilmestyy niin nuorten kuin vanhojen joukkoon. Mobiililaitteita ostetaan ja käytetään eri tarkoituksiin, jolloin

tuotteen fyysisten ominaisuuksien lisäksi korostuu käyttäjän kulttuuri sekä heidän työkentelytapansa. Laitevalmistajien sekä suunnittelijoiden tulee huomioida käyttäjien väliset erot erottuakseen positiivisesti muista samankaltaisista tuotteista. Schneiderman ja Plaisant (2005) mainitsevat kirjassaan, että huomioimalla erilaiset käyttäjäryhmät käyttöliittymän suunnitteluvaiheessa saadaan tuote, joka soveltuu heille paremmin.

Käyttäjän uskonnollisella ja kulttuurisella taustalla on suuri vaikutus laitteen valintaan ja sen käyttöön. Laite on henkilökohtainen ja sen tärkein ominaisuus on, että sitä voi käyttää omalla äidinkielellään. Esimerkiksi tekstin syöttäminen vaihtelee kielen mukaan. Esimerkiksi arabiaa luetaan oikealta vasemmalle.

Kulttuurilliset erot vaikuttavat siihen, mitä symboleita, värejä tai kuvioita on hyväksyttävää käyttää ja mitä ei. Esimerkiksi kiinassa punainen väri on positiivisuuden ja ilon väri. Useissa älypuhelimissa punainen painike, joka yleensä mielletään puhelun katkaisuun, ei olekaan itsestään selvyyttä kaikille käyttäjille. Laitevalmistajien tulee kiinnittää huomiota kulttuurillisiin eroihin mobiililaitteita suunnitellessaan, mikäli markkinointialuetta haluaa laajentaa eri puolille maailmaa. Mikäli valmistaja laiminlyö käyttäjien tarpeita, laite ja sen ominaisuudet eivät tule menestymään.

Kulttuurillisten tarpeiden takia tuotteita ei tarvitse rakentaa uudelleen, vaan pienien muutosten avulla ne saadaan muokattua käyttäjille sopivaksi. Laitteet tulisi suunnitella tällä tavalla jo alusta lähtien, ettei ongelmia synny prosessin myöhemmässä vaiheessa jolloin se saattaa tulla kalliiksi.

Mobiililaitteiden yksi vakavimmista ongelmista Hiltusen (2002) mukaan on se, että eri laitevalmistajat käyttävät erilaisia käyttöliittymiä tuotteissaan. Mikäli käyttäjä on tottunut käyttämään yhden valmistajan tuotteita, joutuu hän siirtyessään toisen valmistajan tuotteisiin opettelemaan miltei kokonaan uuden järjestelmän käytön. Hänen tulee myös samalla unohtaa vanhan tuotteen toiminnan. Käyttäjien mieltymysten muuttaminen voi olla monimutkaista, ja se voi viedä aikaa.

Tästä hyvänä esimerkkinä voi pitää uusia teknologioita, sillä ne mahdollistavat uudenlaiset laitteet sekä sovellukset markkinoilla, mutta niiden erilaisuus jo olemassa oleviin tuotteisiin saattaa aiheuttaa vastustusta käyttäjissä. He tarvitsevat hyvän syyn vanhan ja toimivan järjestelyn muuttamiseen johonkin uuteen ja vieraaseen. Uudet teknologian toiminnan opetteleminen vie aikaa ja voi tuoda mukanaan useita eri ongelmia.

4.3 Käyttöympäristöstä johtuvat ongelmat

Kuten luvussa 2 mainittiin, mobiililaitteet ovat pieniä, kevyitä ja helposti mukana kannettavia. Mobiililaitteiden liikkuvuuden myötä niiden käyttöympäristö sekä -olosuhteet ovat muuttuneet pöytätietokoneisiin verrattuna, mikä taas mahdollistaa työskentelyn paikasta ja ajasta riippumatta. Työskentelyolosuhteiden muuttuessa jatkuvasti, on mobiililaitteet suunniteltava niin, että niiden käyttö onnistuu hankalissakin olosuhteissa, kuten meluisassa ympäristössä, huonossa valaistuksessa tai liikkeessä ollessa. Käyttäjä voi esimerkiksi kävellä kadulla ja käyttää älypuhelinta huomion kiinnittyessä kuitenkin ympärillä oleviin tapahtumiin. Liikkuessaan hän käyttää puhelinta eri paikoissa ja tilanteissa, mutta puhelimen käyttämisen tulisi kuitenkin olla sujuvaa ja nopeaa.

Yhdeksi ratkaisuksi Jones ja Marsden (2006) esittää multimodaalisuuden, eli usean kommunikaatiotavan yhdistetyn käytön. Yhdistämällä esimerkiksi ääntä, kosketusaistia sekä puheentunnistusta saadaan helpotettua käyttäjän ja mobiililaitteen välistä kommunikaatiota ja vähennetään sekavia syötteitä. Käyttäjälle tulee antaa erilaisia keinoja ja mahdollisuus vuorovaikuttaa laitteen kanssa. Esimerkiksi älypuhelimia suunniteltaessa tulee ottaa huomioon se, että niitä saatetaan käyttää kylmissä olosuhteissa. Kylmässä laite ei välttämättä reagoi kosketukseen, sillä laitteen kosketusnäyttö saattaa perustua ihon lämmön aistimiseen. Laitteen käyttö hanskat kädessä ei toimi, ja ne joudutaan ottamaan pois kädestä, mikä heikentää käytettävyyttä. Markkinoille onkin tästä syystä tuotu hansikkaita, joiden sormien päädyt toimivat kosketusnäytön kanssa.

Toisena ratkaisuna Gong ja Tarasewich (2004) ovat esittäneet, että laitteet sopeutuvat automaattisesti käyttöympäristön vaihtumiseen. Esimerkiksi äänenvoimakkuutta ja hälytysääniä voisi säätää taustamelun mukaan tai näytön kontrastia, kirkkautta ja fontin kokoa ympäristön valaistuksen mukaan. Näitä noudattamalla laitteiden käytettävyys paranisi eikä käyttäjän tarvitsisi jatkuvasti säätää eri asetuksia. Laitteiden suunnittelussa on otettava huomioon käyttäjien erilaiset mieltymykset, toiset eivät halua automaattisesti vaihtuvia asetuksia.

4.4 Tiedon syöttämiseen ja tulostukseen liittyvät ongelmat

4.4.1 Näppäimistöt

Mobiililaitteiden kehityksessä on tärkeää huomioida vuorovaikutuskeinojen kehittäminen. Pöytätietokoneista poiketen mobiililaitteita rajoittaa jo aiemmin mainittu pieni koko. Tämän vuoksi samaan näppäimeen joudutaan lisäämään useita eri toimintoja, joka huonontaa näkyvyyttä ja vaikeuttaa käyttöä. Näyttöjen pieni koko vaikeuttaa käyttöä ja aiheuttaa omia käytettävyysoongelmia. Hiltunen (2002) on kirjassaan maininnut ihanteellisen tekstinsyöttömenetelmän neljä kriteeriä, jotka käyttäjän sekä mobiililaitteen tulisi täyttää:

- 1 Tekstinsyöttömenetelmä ei saa viedä liikaa tilaa mobiililaitteessa.
- 2 Käyttö olisi helppo oppia ja laskea laitteen käyttökynnystä.
- 3 Tarpeeksi nopea, jotta sitä voidaan käyttää töissä ja se olisi verrattavissa esimerkiksi muistilappujen käyttämiseen.
- 4 Käyttö olisi mahdollista yhdellä kädellä tai ilman mahdollistaen usean laitteen yhteiskäytön.

Suunnittelijoiden tulee keskittyä kehittämään käyttötilanteeseen sopivia järjestelmiä, sillä on miltei mahdotonta kehittää ratkaisua, joka täyttää kaikki yllä mainitut neljä vaatimusta. Normaaleihin matkapuhelimiin verrattuna mobiililaitteet käyttävät virtuaalinäppäimistöjä, jotka on luotu kosketusnäytölle laitteen näytölle. Tekstiä syötetään painamalla virtuaalinäppäimistön painikkeita joko sormella tai siihen erikseen tarkoitettulla kosketuskynällä.

Hyvän toimivuuden takaamiseksi näppäimistö vaatii tilaa mobiililaitteen näytöltä. Käytettävyyteen vaikuttaa painikkeiden koko, joka ei saa olla pienempi kuin sormen tai kosketuskynän pää, ja painikkeiden etäisyys toisistaan. Mikäli laitetta tullaan käyttämään sekä sormella että kosketuskynällä, painikkeiden sijoittelussa joudutaan turvautumaan kompromissiin. Normaaleihin näppäimiin verrattuna virtuaalisen näppäimistön näppäinasettelua sekä näppäinkarttaa voidaan muokata jokaiselle käyttäjälle sopivaksi. Painikkeiden kokoa ei voida kuitenkaan muuttaa niin paljon, että se peittää informaatiota näytöltä. Mobiililaitteissa tekstin syöttäminen onnistuu myös eleisiin perustuvien

käyttöliittymien avulla, missä esimerkiksi käyttäjä voi syöttää tekstiä kosketuskynää käyttämällä ja piirtää sille sallitulla alueella.

4.4.2 Näytöt

Kuten aiemmin on jo mainittu, mobiililaitteiden näytöt ovat pieniä verrattuna pöytätietokoneiden näyttöihin, mutta niiden tarkkuus suhteutettuna kokoon on silti yhtä suuri tai jopa suurempi kuin pöytäkoneissa. Näytön kapasiteetti voidaan määrittellä joko ruudun koolla tai sen tarkkuuden mukaan. Tarkkuus, eli resoluutio määrittää sen, kuinka monesta pikselistä ruutu muodostuu. Myös mobiililaitteiden keskuudessa näyttöjen koko, resoluutio sekä kosketusominaisuudet eroavat toisistaan.

Näytön tekniikka vaikuttaa myös laitteen käytettävyyteen tarkkuuden ja koon lisäksi. Esimerkiksi suurimmassa osassa nykypäivän mobiililaitteissa on LCD-tekniikalla (Liquid Crystal Display) valmistettuja näyttöjä. Aurinkoisella säällä näiden näyttöjen käyttö on kuitenkin hankalaa heijastavan pinnan vuoksi, jolloin näytön kontrasti huonontuu. Muutamissa laitteissa on siirrytty käyttämään OLED-tekniikalla (Organic Light Emitting Diode) valmistettuja näyttöjä, jotka ovat kuitenkin huomattavasti kalliimpia kuin LCD-tekniikalla valmistetut näytöt, mutta ne eivät kärsi samasta heijastusongelmasta.

Mobiililaitteiden kehittyessä myös niiden näytöt ovat kehittyneet. Käyttäjiltä löytyy erikokoisia ja kokoisia mobiililaitteita. Niille tarkoitettujen mobiilisovellusten ja Internetsivujen suunnittelussa täytyy ottaa huomioon näyttöjen erilaisuus. Tähän ongelmaan Weiss (2002) ehdottaakin, että sovellusten ja sivustojen tulee toimia näytöillä, joissa voidaan näyttää 4x12 merkkiä. Tämä olisi minimivaatimus, sillä nykypäivän mobiililaitteet ovat kykeneväisiä näyttämään enemmän merkkejä. Tähän on myös Euroopan unioni ottanut kantaa, sillä muutama vuosi sitten määritetyllä direktiivillä, mikä takaa virtuaalisen sisällön saatavuuden tasapuolisesti kaikkien käyttäjien kesken.

4.4.3 Muita ongelmia

Näköaistin lisäksi muulla tavalla palautteen antaminen käyttäjälle on käytettävyyshaaste. Tämä johtuu käyttäjien tavasta käyttää mobiililaitteita ja on ratkaistavissa hyödyntämällä esimerkiksi tuntoaistia käyttäviä kommunikointitapoja. Mobiililaitteet ovat usein käyttäjän mukana ihon läheisyydessä, jolloin tiedon välittämisessä käyttäjälle voidaan

hyödyntää juuri aiemmin mainittuja viestintätapoja. Ihminen tuntee tuntoaistiin perustuvan ärsykkeen viisi kertaa nopeammin kuin visuaalisen ärsykkeen ja synnyttää myös pienemmän kognitiivisen kuormituksen. Yleisin tuntoaistiin perustuva ominaisuus on värinäähälytys.

5 Käytettävyyden arviointi

On miltei mahdotonta arvioida, toimiiko tuote niin kuin sen pitäisi ennen kuin se otetaan käyttöön ja arvioidaan sen käytettävyyttä. Käytettävyyden arviointi on välttämätöntä, sillä sen pohjalta voidaan kehittää tuotteen käytettävyyttä käyttäjälle sopivaksi. Arviointi pitää siis sisällään kaikki ne menetelmät, joiden kautta saadaan kehitettyä asiakkaalle asetettujen vaatimusten mukainen tuote.

5.1 Arvioinnin tavoitteet

Käytettävyyden arvioinnin tavoitteena on tutkia, toimiiko järjestelmä käyttäjän toiveiden ja etujen mukaisesti:

- tehtävien suorittaminen onnistuneesti.
- asetettujen käytettävyyksvaatimusten täyttäminen.
- tuotteen käytön ongelmien löytäminen ja korjaaminen.
- kilpailukyky muihin tuotteisiin verrattuna.
- uusien ideoiden keksiminen.
- käyttäjäkoulutuksessa esille tuotavat asiat.
- suunnittelijoiden kouluttaminen.

Wiion (2014) mukaan käytettävyyden arvioinnilla voidaan kehittää projektissa mukana olleiden osapuolien yhteistyötä. Näin ollen osapuolten tavoitteet pysyvät samoina, ja työ sujuu selkeämmin ilman suurempia ongelmia. Käytettävän menetelmän valitsemien riippuu siitä, kuinka paljon resursseja yritys on valmis kuluttamaan tuotekehitykseen.

5.2 Arviointimenetelmiä

Käytettävyyden arviointiin on kehitetty useita arviointimenetelmiä (engl. usability evaluation methods) ja ne voidaan jakaa kahteen ryhmään sen mukaan, osallistuvatko käyttäjät arviointiprosessiin. Asiantuntija-arvioinneissa asiantuntijat arvioivat käytettävyyttä ilman käyttäjiä. Kokeellisissa eli empiirisissä käyttäjätesteissä tuotetta arvioidaan ja testataan käyttäjien kanssa. Testihenkilöiden kanssa suoritettavan arvioinnin tulos on luotettavampi kuin vain asiantuntijoiden suorittaman tutkimuksen tulos. Arviointi voidaan suorittaa myös yhdistelemällä useita eri menetelmiä samalla kertaa.

Parhaaseen tulokseen pääsee yhdistelemällä useita arviointitapoja, sillä yksi arviointimenetelmä ei tarjoa tarpeeksi tietoa luotettavan tuloksen saamiseksi.

Heuristinen arviointi

Heuristisessa arvioinnissa yksi tai useampi asiantuntija tarkastelee järjestelmää ja arvioi kuinka hyvin se täyttää tietyt käytettävyydsperiaatteet eli heuristiikat ja kaikki poikkeavat tilanteet raportoidaan. Tätä prosessia toistetaan niin kauan, ettei järjestelmästä löydy muita poikkeustilanteita.

Heuristiikat ovat lista sääntöjä ja ohjeita, joita järjestelmän tulisi noudattaa, jotta käytettävyys olisi paras mahdollinen. Niitä laatimassa on ollut joukko käytettävyyteen ja käyttöliittymiin erikoistuneita asiantuntijoita. Heuristiikat voivat olla lyhyitä, mutta suosituimpia ovat Schneidermanin kultaiset säännöt sekä Nielsenin heuristiset säännöt. Molemmat ovat lyhyitä, noin kymmenen kohdan ohjeistuksia. Lyhyilläkin ohjeistuksilla on mahdollista löytää järjestelmän yleisimmät käytettävyydsongelmat.

Heuristisen arvioinnin vahvuuksien takia se on yksi käytetyimmistä arviointimenetelmistä. Käytettävyydestaustuksen tavoin heuristinen arviointi voidaan suorittaa tuotannon aikaisessa vaiheessa, mahdollisesti jo tuotteen prototyypin paperiversiona. Se on myös halpa ja nopea toteuttaa, sillä siinä ei vaadita laajoja etukäteisvalmisteluja. Muiden menetelmien tavoin se ei yksin riitä käytettävyyden luotettavaan arviointiin. Tätä arviointimenetelmää voidaan käyttää myös kahden eri järjestelmän käytettävyyden vertaamiseen.

Kognitiivinen läpikäynti

Kognitiivinen läpikäynti on asiantuntija-arvioinnin menetelmä heuristisen arvioinnin tapaan ja sitäkin voidaan soveltaa tuotteen varhaisessa kehitysprosessissa. Arviointi voidaan suorittaa periaatteessa jo käyttöliittymäkuvauksen pohjalta ennen varsinaista tuotetta. Eroja näiden kahden välillä on kuitenkin useita. Siinä missä heuristinen arviointi tutkii käytettävyyttä varsin laajalla tasolla, kognitiivisessa läpikäynnissä arviointi kohdistuu oppimisen helppouteen.

Kognitiivisessa läpikäynnissä yksittäinen asiantuntija tai ryhmä simuloi tuotteen käyttöä ja arvioi testauksen jokaisessa vaiheessa, saavuttaako käyttäjä asetetut tavoitteet ja huomioi mahdolliset ongelmat tehtävän suorituksen aikana. Läpikäynnin aikana saadut tulokset tallennetaan jokaisen tehtävän osalta.

Moniarvoinen läpikävely

Monipuolisessa, mutta hitaassa menetelmässä järjestelmän suunnittelijat, käyttäjät sekä asiantuntijat käyvät keksityn käsikirjoituksen mukaan järjestelmää läpi ja keskustelevat sen ominaisuuksista sekä elementeistä. Tämän menetelmän käyttäminen vaatii kuitenkin kokemusta ja asiantuntemusta.

Ominaisuuksien katsaus

Menetelmässä arvioija käy läpi tuotteen toiminnot ja toimintosarjat vaihe vaiheelta kiinnittäen huomioita siihen, sisältyykö sarjoihin normaalista poikkeavia tai erityisosaamista vaativia toimintoja (Nielsen 1994). Arviointimenetelmänä ominaisuuksien katsaus on varsin suppea, mutta se soveltuu sovelluksiin, joissa on paljon toistuvaisuuksia.

Yhteneväisyyskatsastus

Yhteneväisyyskatsauksessa eli yhdenmukaisuuden tarkistamisessa ryhmä arvioijia tarkastelee, onko tuote toiminnoiltaan yhdenmukainen. Menetelmää käytettäessä tulee huomioida samankaltaisten tuotteiden toimintojen samankaltaisuus.

Standardivertailu

Standardivertailussa eli standardien tarkistamisessa asiantuntijat arvioivat, kuinka hyvin tuote noudattaa ennalta asetettuja standardeja. Standardit eivät ole yleisesti noudatettavia tai julkaistuja suunnitteluperiaatteita, sillä ne ovat usein yrityksen omia, itse luomia sääntöjä. Menetelmän tavoitteena on vertailla tuotetta sekä sen standardeja vastaavanlaisiin tuotteisiin.

Tarkistuslistat

Tarkistuslistan avulla asiantuntija tarkistaa järjestelmästä listan määrittelemät elementit ja kuinka hyvin listan periaatteita on noudatettu. Standardivertailusta poiketen tarkistuslistojen pohjana käytettävät kriteerilistat ovat yleisesti julkaistuja sääntökokoelmia. Menetelmää käytetään kuitenkin harvoin, sillä listat voivat sisältää satoja eri kohtia.

Epämuodollinen asiantuntijakeskustelu

Menetelmässä suunnittelun asiantuntijat arvioivat tuotetta joko ohjeiden mukaan tai vapaamuotoisesti. Arviointiprosessin aikana asiantuntijat kiinnittävät huomioita eri reaktioihin ja tehtyihin virheisiin. Testauksen jälkeen asiantuntijat keskustelevat prosessista ja huomioituista asioista.

Käyttäjätestaus

Käyttäjätestauksessa järjestelmän oletettu käyttäjä testaa tuotetta valvotussa tilassa ja suorittaa tuotteelle ennalta määrättyjä testitehtäviä. Käyttäjätestaus on menetelmä, jonka avulla saadaan simuloitua tuotteen käyttöä mahdollisimman todennäköisessä tilanteessa. Se on ratkaiseva tekijä siinä, miten tuote saavuttaa käyttäjän ja vastaa heidän tarpeisiinsa parhaimmalla tavalla. Tutkimustulosten tarkka kirjaaminen ja raportointi auttavat asiantuntijoita tuotteen käytettävyyden parantamisessa. Käyttäjätestaukseen perehdytään tarkemmin luvussa 6.

5.3 Käytettävyyden kehittäminen

Käytettävyyttä on hyvä kehittää sopivien menetelmien avulla. Käyttäjystävällisen sovelluksen kehittämiseen kuuluu käytettävyyden arviointi sekä ongelmien ratkaiseminen arvioinnin jälkeen. Käytettävyydsiantuntija, jolla on tietoa ja tarvittava osaaminen tehtävään, on paras apu tähän.

5.3.1 Tavoitteet

Kuten aiemmin mainittiin, käytettävyysongelmat aiheuttavat eniten taloudellisia ja sosiaalisia ongelmia, mutta käytettävyyden kehittämisellä voidaan vastaavasti saada aikaan hyötyjä samaisilla alueilla. Käytettävyys kehittyy parhaiten, jos haetaan taloudellisia etuja, mutta samalla on varmistettava, että tuotteelle on varmasti käyttäjäkunta ja että rahoitusinvestointi kannattaa.

Teknologia ei ole usein käytettävyyden paranemisen esteenä eikä järjestelmää toteutettava insinööri, sillä teknologia mahdollistaa edistyneisemmät tuotteet kuin mitä kaupasta löytyy, ja insinööri toteuttaa vain asiakkaiden toiveita. Standardissa ISO 13047 listattuja hyötyjä saavutetaan, mikäli tuotteen käytettävyyden kehityksellä on tarpeeksi kysyntää ja tarvetta, sekä asiantuntijan osaaminen on riittävää ja mahdollistaa tarvittavan muokkauksen. Hyvällä käytettävyydellä varustetulla järjestelmällä voidaan saavuttaa kilpailuetu muihin yrityksiin verrattuna. Hyvä käytettävyys vähentää työstressiä, lisää tehokkuutta ja vähentää koulutusten määrää.

Saavutettavat taloudelliset ja sosiaaliset hyödyt eivät ole ainoa syy tietojärjestelmien päivittämiseksi, sillä Euroopan parlamentti ja neuvosto on vuonna 2016 säätänyt direktiivin julkisen hallinnon verkkopalveluiden saavutettavuuden vähimmäisvaatimuksista ja sen on oltava sisällytetty oman jäsenvaltion lainsäädäntöön 23.9.2018 mennessä. Direktiivin tarkoituksena on:

- edistää kansalaisten yhdenvertaisuutta digitaalisessa ympäristössä
- luoda minimivaatimukset julkisen hallinnon verkkopalveluiden saavutettavuudelle koko Euroopassa
- parantaa digitaalisten palveluiden laatua
- parantaa Euroopan Unionin saavutettavuuden toteuttamisen sisämarkkinoita.

Esimerkiksi työnantajan tulee järjestää vammaiselle työntekijälle mahdollisuus käyttää digitaalisia palveluita siltä osin, kuin ne liittyvät töihin.

Direktiivi kattaa julkisen sektorin verkkosivut ja mobiilipalvelut. Tämän onnistuminen vaatii julkisen sektorin digitaalisen sisällön säännöllistä valvontaa ja raportointia komissiolle. 23.6.2021 mennessä kaikkien mobiilisovellusten pitää olla saavutettavuusvaatimusten mukaisia (Saavutettavuusdirektiivi).

5.3.2 Menetelmiä

Käytettävyyssiantuntija Jacob Nielsen (1993) on listannut menetelmiä, joiden avulla tuotteen käytettävyyttä voidaan parantaa. Nielsenin luettelemat neuvot eivät ole yksiselitteisiä ja olisikin toivottavaa, että käytettävyyssiantuntija onnistuisi löytämään ohjeistuksesta uuden näkökulman käytettävyyden kehittämiseen. Järjestelmän suunnittelijan on varauduttava siihen, että käyttäjä ei näe tuotetta samassa valossa kuin hän itse. Tämän takia käyttäjän antama palaute on arvokasta, jotta mahdolliset virheet ja ongelmat huomataan ajoissa.

Nielsen mainitsee kirjassaan (1993) sanonnan: “käyttäjä on aina oikeassa.” Tämä tarkoittaa sitä, että tuotantovaiheen alussa järjestelmässä on puutteita ja virheitä. Tuote tulee tehdä niin, että käyttäjätestauksessa ilmenneet ongelmat pystytään korjaamaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Samassa julkaisussa Nielsen kuitenkin mainitsee myös sen, että pelkästään käyttäjän mielipiteiden pohjalta tuotetta ei kannata tehdä. Käyttäjä ei välttämättä pysty tai osaa kertoa miten uusi tuote tulisi suunnitella ja toteuttaa. Tästä huolimatta hän saattaa olla tyytyväinen uuteen järjestelmään ja pitää sitä hyödyllisenä.

Käytettävyyden kehityksen kannalta olisi parasta tarjota käyttäjille tuote, joka vastaa ja soveltuu heidän tarpeisiinsa. Nielsen (1993) muistuttaa, että suunnittelija ei voi toimia käyttäjän asemassa missään vaiheessa. Asiantuntijalla on jo entuudestaan enemmän kokemusta tuotteesta ja sen toiminnasta, joten testaustilanteessa jokin virhe tai ongelma saattaa jäädä huomaamatta. Nielsen muistuttaa myös, että johtajat eivät voi toimia käyttäjän asemassa. He saattavat vaikuttaa tuotteen kehitykseen jo varhaisessa vaiheessa vaikka he eivät ole todellisia tuotteen käyttäjiä. Johtajien toiminta ja ajattelutapa poikkeaa todellisista käyttäjistä.

Nielsen kyseenalaistaa liian monimutkaiset käyttöohjeet, jolloin käyttäjä rasittuu, ja hän joutuu järjestelmää käyttäessään pohtimaan liikaa eri vaihtoehtoja, jolloin työnteko kärsii. Ihanteellinen vaihtoehto olisi, jos ohjeistusta ei tarvittaisi ollenkaan. Nielsen painottaa myös systemaattisen kehityksen merkitystä. Tämän avulla voidaan huomioida ja ratkaista ongelmat ajoissa. Nielsenin ohjeet ovat hyviä käytettävyyden kehittämisen kannalta.

6 Käytettävyydestaus

Kuten luvussa 3 mainittiin, käytettävyydestausen tarkoituksena on parantaa laitteen tai järjestelmän käytettävyyttä löytämällä mahdolliset ongelmat mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Käytettävyys liittyy tuotteen toiminnallisuuteen, minkä takia sitä kannattaa testata mahdollisimman monessa tuotekehitysvaiheessa, aina suunnitteluvaiheesta lähtien parhaimman tuloksen saamiseksi.

Perinteisillä tuotekehitysmenetelmillä käyttäjäpalautetta saadaan vasta projektin loppuvaiheessa suoritettavasta beta-testistä tai asiakaspalautteena tuotteen lanseeraamisen jälkeen. Muutosten tekeminen tuotteeseen tässä vaiheessa voi olla kallista. Tästä poiketen käytettävyydestausen avulla ongelmat löytyvät jo varhaisessa tuotekehitysvaiheessa, jolloin niihin puututaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa.

Käyttäjättestaus on muista arviointitavoista poikkeava menetelmä, sillä siinä käyttäjä kokeilee järjestelmää mahdollisimman todentuntuisessa tilanteessa. Testitilanteessa testihenkilö kokeilee testattavaa järjestelmää, ja henkilökunta tallentaa tilanteen myöhempää analyysia varten. Järjestelmän käytettävyyttä saadaan arvioitua monipuolisesti käyttötilanteen videotallenteen ja käyttäjähaastattelun avulla, mutta menetelmä on kallias ja kovin työläs.

6.1 Käytettävyydestin suunnittelu

Käytettävyydestaus kannattaa aloittaa suunnitelmalla, josta selviää, mitä testillä testataan ja miksi, milloin testitilaisuus järjestetään sekä mitä testauskeinoa käytetään. Itse testaus perustuu niihin tavoitteisiin, joita testillä halutaan saavuttaa. Käytettävyydestin suunnittelu kannattaa tehdä perusteellisesti, jotta saadaan luotettavia tuloksia.

Hyvä ja yksinkertainen suunnitelma koostuu ensin testin tarkoituksen selvittämisestä, ongelman määrittämisestä, käyttäjien esittelystä, testiympäristöstä ja -menetelmästä, tehtävälisteristä sekä lopuksi arvioinnista. Onnistumisen kannalta ongelman määrittely on tehtävä huolellisesti ja selkeästi. Ongelman määrittely on tehtävä huolellisesti ja selkeästi.

6.2 Testihenkilöt ja testimenetelmä

Käytettävyydestä tarkoitetaan tuoda käyttäjät mukaan tuotekehitysprosessiin. Käytettävyyteen vaikuttavat suurimmalta osalta käyttäjien suorittamat tehtävät sekä käyttäjien taidot. Parhaimman tuloksen saa, jos testihenkilöt ovat todellisuudessa tekemisissä samankaltaisen järjestelmän kanssa. Testihenkilöiden tulee tietää, miten testi tullaan suorittamaan. Koko testiryhmälle voidaan tehdä esimerkiksi kirjallinen ohje, josta selviää testin vaiheet ja selventää testitilanteen tapahtumakulun.

Käytettävyydesteissä testitöiden koko vaihtelee, testaajien määrä voi olla pienempi, mikäli testitilanne toistetaan useaan kertaan. Testitöiden kokoon yleensä vaikuttaa aika, raha sekä testauskertojen määrä. Yrityksen käytettävyyssiantuntija voi toimia yhteistyössä muiden osastojen kanssa ja valita yhteistyössä heidän kanssaan testiryhmän yksityiskohdat.

6.3 Testitehtävät ja testiympäristö

Järjestelmän jokaisen ominaisuuden testaaminen ei ole kannattavaa, vaan kannattaa keskittyä tietyn toiminnon kannalta tärkeimpiin testikohteisiin. Valituista testitehtävistä kootaan lista jota käyttäjä käy läpi ja jäljittelee järjestelmän todellista tilannetta. Tehtävät kannattaa valita niin, että ne mukailevat järjestelmän todellista toimintaa ja tuovat käytettävyysongelmat esille mahdollisimman tehokkaasti.

Wiion (2004) mukaan testihenkilölle voidaan antaa selkeä tehtävänanto, jota tarkkailaan testauksen aikana. On kuitenkin muistettava, että vaikka testaus sujui hyvin, se ei takaa järjestelmän virheetöntä käytettävyyttä. Määritellyillä tehtävillä ei voi testata koko järjestelmää, ja ratkaisu ongelmaan saattaa löytyä eri tavoilla, mikä saattaa hankaloittaa järjestelmän arviointia.

Testipaikka valitaan aina tapauskohtaisesti, se voidaan järjestää joko käytettävyysslaboratoriossa tai järjestelmän luonnollisessa käyttöympäristössä. Useimmiten testit suoritetaan kuitenkin laboratoriossa, missä häiriötekijät voidaan minimoida. Testitila voidaan muokata vastaamaan todellista käyttöympäristöä ja sinne saadaan sijoitettua tarpeelliset tallennusvälineet, kuten videointilaite. Tarkkailija voi olla samassa tilassa testihenkilön kanssa. Joidenkin tuotteiden kohdalla on kuitenkin tärkeää selvittää, kuinka ympäristö vaikuttaa tuotteen käyttöön, jolloin tuotetestaus kannattaa suorittaa käyttöympäristössä.

6.4 Käytettävyytestin suorittaminen

Wiio (2004) mainitsee, että käytettävyydesti tulee viedä läpi muutamaan kertaan. Ensimmäisellä kerralla tarkistetaan testin toimivuus, testiympäristön toimiminen sekä se, että testihenkilö on ymmärtänyt ohjeistuksen.

Käytettävyystestaus sisältää yleensä neljä eri vaihetta: testaukseen valmistautuminen, testin esittely testihenkilöille, testi sekä selvitys. Testin järjestäjien on oltava paikalla ennen testihenkilöitä ja varmistaa, että testitila sekä testattava järjestelmä ovat valmiina koekäyttäjää varten. Esittelyvaiheessa testin järjestäjä antaa lyhyen selityksen testauksen tarkoituksesta ja menetelmästä. Tärkeimpiä ovat seuraavat asiat

- Arvioinnin kohteena on järjestelmä - ei käyttäjä.
- Saatuja testituloksia käytetään järjestelmän parantamiseen.
- Testihenkilöllä on mahdollisuus keskeyttää testaus milloin vain.
- Testin tulokset ovat luottamuksellisia.
- Testihenkilöllä on mahdollisuus kysyä lisäkysymyksiä, jotta saadaan tietoon järjestelmän mahdolliset epäselvyydet.

Testin järjestäjän on hyvä vähentää testihenkilöiden suorituspainetta ja ylläpitää mahdollisimman neutraali testitilanne, missä käyttäjän on helpompi keskittyä testaukseen. Luotettavan tuloksen saamiseksi testin järjestäjien tulisi pidättäytyä vuorovaikuttamasta käyttäjän kanssa testin suorittamisen aikana. Heidän ei tule myöskään ilmaista omia mielipiteitään tai kommentoida käyttäjän suoritusta.

Testitilanteen päätyttyä testin järjestäjät voivat koota testihenkilöiden mielipiteitä ja ajatuksia testitilanteesta joko suullisesti loppuhaastattelussa tai kirjallisesti lomakkeella. Luotettavan ja kattavan palautteen saamiseksi ryhmä voi hyödyntää molempia tapoja.

6.5 Testitulosten analysointi ja raportointi

Testin järjestäjän tulee raportoida lyhyesti testikokemuksesta mahdollisimman pian testitilanteen päätyttyä. Lopullinen raportti kirjoitetaan lopuksi tämän ja testiryhmän palautteen pohjalta. Testin aikana kootuista muistiinpanoista ja testiryhmältä saadusta palautteesta saadaan käsitys järjestelmän suurimmista käytettävyysongelmista. Tulosten analysointi ja selkeä raportointi on tärkeää, ettei mitään jää huomaamatta. Loppuraportin valmistumisen jälkeen on huomioitava järjestelmästä löytyneet ongelmat ja ryhmän kanssa miettiä niihin korjaavia ratkaisuja. Käytettävyyden asiantuntijat voivat toimia pelkän loppuraportin pohjalta ja kehittää tuotetta niin, että kaikki ongelmat ja virheet saadaan korjattua.

7 Yhteenveto

Työ perustui pääosin johdannossa esiteltyihin aiheisiin, mobiililaitteiden käytettävyyttä, käytettävyyso ongelmia sekä käytettävyydestausta. Aiheita on käsitelty ensisijaisesti mobiililaitteille sopiviksi, mutta ne ovat sovellettavissa monelle eri alustalle, myös tietokoneelle. Mobiililaitteita on useita erilaisia, niin kooltaan kuin toiminnoiltaan, ja valikoima laajenee jatkuvasti. Mobiililaitteet ovat pieniä, kevyitä sekä mukana liikuteltavia. Toiminnoiltaan ne muistuttavat tietokoneita, sillä niihin voi asentaa erilaisia sovelluksia ja niillä voi olla yhteydessä Internetiin ajasta ja paikasta riippumatta. Mobiililaitteiden käytettävyyttä tarkasteltaessa ilmeni, miten tärkeää laitteiden ominaisuuksista tehokkuus, opittavuus sekä käyttökokemus ovat.

Ensimmäisenä työssä käytiin läpi, mitä mobiililaitteilla tarkoitetaan, lyhyesti älypuhelinien ja tablettien kehityksestä tähän päivään ja mahdolliset tulevaisuudennäkymät. Toisessa osassa esiteltiin käytettävyys ja sen kaksi käytetyintä määritelmää: ISO 9241–11 - standardi sekä Jacob Nielsenin malli. Tämän jälkeen siirryttiin käytettävyyttä, sen kehittämistä ja ongelmia. Viimeisessä luvussa käsiteltiin pintapuolisesti käytettävyydestausta aina sen suunnittelemisesta toteutukseen ja raportointiin. Työn tarkoituksena oli

kertoa lukijalle tärkeimmät käytettävyyteen liittyvät periaatteet, joita voi käyttää myös mobiililaitteiden käytettävyyden kehittämisessä.

Useat nykypäivän mobiililaitteet kärsivät yhteensopivuusongelmista, sillä useat eri ohjelmat on siirretty suoraan niiden käytettäviksi ottamatta huomioon laitteiden eroavaisuudet. Parhaimman tuloksen saa ottamalla käyttäjät mukaan suunnitteluprosessiin ja muokkaamalla tuotetta vastaamaan heidän tarpeitaan ja hyödyntämällä laitteiden ominaisuuksia. Tuotteen käytettävyyttä voi kehittää vain, jos sitä erikseen testataan. Käytettävyysongelmat löydetään helposti käytettävyytestauksen avulla.

Mikäli käyttäjä otetaan mukaan laitteen suunnitteluprosessiin, tulee suunnittelijoiden kiinnittää huomiota mainittujen käytettävyyden määritelmien lisäksi ISO 13407 -standardiin, mikä sisältää käyttäjakeskeisen suunnittelun määritelmät. Standardi ottaa huomioon käyttäjän tarpeet, rajoitukset sekä taidot.

Mobiililaitteiden tilanteessa, missä käyttäjän huomio keskittyy useampaan kohteeseen, pakottaa sovelluskehittäjiä panostamaan käytettävyyteen entistä enemmän. Heidän tulee kuitenkin kiinnittää huomiota toimistotyöskentelystä poikkeavaan käyttötilanteeseen. Mobiililaitteille ongelmia tuottavat niin tekniset rajoitukset kuin ympäristön aiheuttamat häiriöt. Käyttäjän yksityisyys joutuu koetukselle suurissa ihmismassoissa. Tulevaisuudessa mobiililaitteiden toimintoja kehitetään varmasti niin, että käyttäjä voi käyttää laitetta katsomatta laitetta. Hyödyntämällä esimerkiksi puheentunnistusta tai eleitä, tällaisten toimintojen toteutus on mahdollista. Laitteiden ja ihmisten mobiilikäyttämisen muuttuessa suunnittelijoiden on välttämätöntä kehittää käyttäjän ja laitteen välistä vuorovaikutusta.

Mobiililaitteiden käytettävyys eroaa muista, perinteisistä järjestelmistä. Käyttötilanteen vaikutus mobiililaitteiden käytettävyydessä vaatii lisäselvitystä, kuten myös tutkimusolosuhteiden vaikutus mobiililaitteiden käytettävyysongelmien löytämiseen. Mobiililaitteiden kehittyessä niihin lisätään ominaisuuksia, joita käyttäjä ei todellisuudessa tule käyttämään. Hyvän käytettävyyden kannalta olisi parasta, mikäli laite sisältäisi vain käyttäjälle olennaiset ominaisuudet. Laitevalmistajat ovat vastanneet tähän tuomalla markkinoille laitteita, joiden käyttö on yksinkertaisempaa ja esimerkiksi sovellusvalikoima on vähäisempi. Käyttäjien keskuudessa tällaiset laitteet kuitenkin leimataan niin sanotuiksi "vanhuspuhelimiksi" vaikka laite olisikin ihanteellinen käyttäjälle. Suunnitteli-

joiden tulee miettiä, tarvitsevatko käyttäjät välttämättä kaikkia mobiililaitteen ominaisuuksia ja ovatko ne hyvän käytettävyyden mukaisia.

Pelkästään käytettävyyden perusteella mobiililaitteita ei voi kuitenkaan markkinoida suurille ihmismassoille. Ominaisuuksista, kuten laitteen tai näytön koko vetoavat kuluttajiin. Käyttäjä ei voi olettaa, että markkinoilta löytyvässä tuotteessa olisi ongelmia käytettävyydessä. Käytettävyyteen kiinnitetäänkin huomiota vasta, kun se on puutteellinen tai sitä ei ole ollenkaan. Joskus voi käydä niin, että sovellus on hyvä ideatasolla, joten käytettävyydellä ei ole välttämättä niin suurta merkitystä. Esimerkiksi voi ottaa tekstiviestit, joiden kirjoittaminen vie enemmän aikaa kuin puhelun soittaminen.

Toimivatko käytettävyyden menetelmät olemassa olevien mobiililaitteiden kanssa, vai tulisiko niitä soveltaa enemmän? Vai pitäisikö niitä päivittää nykypäivään ja -tilanteeseen sopiviksi? Jokaisen sovelluskehittäjän tulisi miettiä näitä ennen projektin aloittamista.

Lähteet

EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVI (EU). Julkisen sektorin elinten verkkosivustojen ja mobiilisovellusten saavutettavuudesta. 2016/2102. Verkkoaineisto. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016L2102&from=FI>. (Luettu 15.4.2018).

Gong, Jun. Tarasewich, Peter (2004) Guidelines for Handheld Mobile Device Interface Design. Proceedings of DSI 2004 Annual Meeting.

Gorlenko, Lada. Merrick, Roland (2003) No wires attached: Usability challenges in the connected mobile world. IBM Systems Journal, Vol. 42, No 4.

Hiltunen, Mika. Laukka, Markku. Luomala, Jari (2002) Mobile User Experience. Edita Publishing Inc., IT Press.

Holland, Simon. Morse, David R. Gedenryd, Henrik (2002) AudioGPS: Spatial Audio Navigation with a Minimal Attention Interface. Personal and Ubiquitous Computing, Volume 6, Issue 4. Sivut 253 – 259. SpringerVerlag, London, United Kingdom.

Jokela, T., Iivari, N., Matero, J., and Karukka, M. 2003. The standard of user-centered design and the standard definition of usability: analyzing ISO 13407 against ISO 9241-11. In Proceedings of the Latin American Conference on Human-Computer interaction. CLIHIC '03, vol. 46. ACM Press, New York.

Jones, Matt. Marsden, Gary (2006) Mobile Interaction Design. John Wiley & Sons Ltd.

Leventhal, Laura M. ; Barnes, Julie A. Usability engineering : process, products, and examples / Laura M. Leventhal, Julie A. Barnes. Upper Saddle River, N.J : Pearson/Prentice Hall, cop.2008. ISBN 978-0-13-157008-5, ISBN 0-13-157008-0.

Nielsen Jakob, Molich, R. Heuristic evaluation of user interfaces. Seattle USA: Proceedings of the ACM CHI'90 Conference on Human Factors in Computing Systems, 1990.

Nielsen Jakob, Usability Inspection Methods, Bellcore, 1994.

Nielsen, J. 2001. First rule of usability? Don't listen to users. <http://www.useit.com/alertbox/20010805.html> (Luettu 15.4.2018).

Nielsen, Jakob. Usability engineering. Boston : Academic Press, 1993. ISBN 0-12-518405-0, ISBN 0-12-518406-9.

Sanastokeskus. <http://www.tsk.fi/tepa/fi/haku/mobiililaite> (Luettu 27.4.2018).

SFS-EN ISO 13407. 1999. Vuorovaikutteisten järjestelmien käyttäjäkeskeinen suunnitteluprosessi. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

SFS-EN ISO 9241-11. 1998. Näyttöpäätteillä tehtävän toimistotyön ergonomiset vaatimukset. osa 11: Käytettävyyden määrittely ja arviointi. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto.

Sharp, Helen. Rogers, Yvonne. Preece, Jenny (2007) Interaction Design: Beyond Human- Computer Interaction, 2nd Edition. John Wiley & Sons, Ltd.

Shneiderman, B. 1998. Designing the User Interface: Strategies for effective human-computer interaction. 3. painos. Addison Wesley.

Shneiderman, Ben. Plaisant, Catherine (2005) Designing the User Interface: Strategies for Effective HumanComputer Interaction, 4th Edition. Addison Wesley.

vacinitiroot. 2017. Mobile Phone Users Worldwide. <https://vaciniti.com/mobile-phone-users-worldwide/> (Luettu 23.5.2018).

Wiio, A. 2004. Käyttäjäystävällisen sovelluksen suunnittelu. IT Press.

