

Aki Niemi

VERKKOKAUPAN KÄYTETTÄVYYS MOBIILILAITTEELLA

Tietojärjestelmätieteen
pro gradu -tutkielma
8.4.2010

Jyväskylän yliopisto
Tietojenkäsittelytieteiden laitos
Jyväskylä

TIIVISTELMÄ

Niemi, Aki Johannes

Verkkokaupan käytettävyys mobiililaitteella / Aki Niemi

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2010.

144 s.

Pro gradu -tutkielma

Aiempien tutkimuksien mukaan mobiili Internetin käyttökokemus ei ole vielä hyvä ja käyttökokemukseen vaikuttavaa ratkaisevaa tekijää, käytettävyyttä, pidetään suurimpana turhautumisen aiheuttajana mobiili Internetin käyttäjille ja kriittisenä tekijänä m-commercen omaksumiselle. Tämä tutkimus oli teoriaa testaava tutkimus, jonka yhteydessä suoritettiin kontrolloitu koe. Tavoitteena oli selvittää, minkälainen on verkkokaupan käytettävyys mobiililaitteilla.

Tutkielman ensimmäisessä osassa luotiin teoreettinen viitekehys käsitteellisteoreettisen tutkimuksen kautta tutkielman empiiriselle osalle. Toisessa osassa suoritettiin kontrolloidussa laboratorioympäristössä käytettävyydesti. Käytettävyydestissä testattiin verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteella sekä verrattiin verkkokaupan käytettävyyttä pöytäkoneen ja mobiililaitteen välillä käytettävyyden mittareiden suhteen.

Tuloksien perusteella verkkokauppojen käytettävyys on suhteellisen hyvä tämän hetken mobiililaitteilla. Mobiililaitteen ja sen selaimen suhteen on kuitenkin käytettävyydessä vielä parannettavaa, mutta kaikkein tärkein parannuskohta vaikuttaisi olevan itse verkkokaupat. Mikäli niiden toteutuksessa otettaisiin paremmin huomioon mobiililaitteet, voisi verkkokauppojen käytettävyys mobiililaitteilla parantua vielä huomattavasti.

AVAINSANAT: käytettävyys, käyttökokemus, mobiililaitte, kiinteä Internet, mobiili Internet, elektroninen kaupankäynti, m-commerce

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO.....	5
1.1 Tutkielman tavoitteet, rajoitteet ja hyöty	6
1.2 Keskeisimpien termien määritelmät.....	7
1.3 Tutkimuskysymykset.....	9
1.4 Tutkimusmenetelmät	10
1.5 Tutkielman rakenne	11
2 KÄYTETTÄVYYS JA ERILAISET KÄYTTÄJÄT	12
2.1 Käytettävyys.....	13
2.2 Erilaiset käyttäjät	17
2.2.1 Ihminen käyttäjänä	17
2.2.2 Käyttäjät aloittelijasta eksperttiin	20
2.2.3 Eri-ikäiset käyttäjät	23
2.2.4 Käyttäjien muita ominaisuuksia	24
3 MOBIILI INTERNET	26
3.1 Mobiilin Internetin käyttökokemus	28
3.2 Kiinteä ja mobiili Internet.....	32
3.2.1 Erot ja samankaltaisuudet käyttäjän suhteen	33
3.2.2 Erot ja samankaltaisuudet järjestelmän suhteen	36
3.2.3 Erot ja samankaltaisuudet kontekstin suhteen.....	40
4 MOBIILILAITTEEN KÄYTETTÄVYYS.....	43
4.1 Mobiililaitteiden haasteet	44
4.2 Input mekanismit.....	46
4.2.1 Tekstinsyöttö.....	46
4.2.2 Navigointi.....	52
4.3 Output mekanismit	54
4.3.1 Tiedon esittäminen.....	54
5 KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUS - VERKKOKAUPAN KÄYTETTÄVYYDEN VERTAILU	64
5.1 Tiedonkeruu- ja analysointimenetelmät	64
5.2 Mittayksiköt ja muuttujat	67
5.3 Koehenkilöt.....	68
5.4 Käytettävyystesti	72
5.4.1 Koeympäristö- ja välineet	72
5.4.2 Kokeen kulku.....	74
5.4.3 Kokeessa käytetty sovellus	76
5.4.4 Kokeessa suoritettavat tehtävät	77

6 KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUKSEN TULOKSET	78
6.1 Verkkokauppasivuston käytettävyys	78
6.2 Tehokkuus	81
6.2.1 Erot laitteiden välillä - kokonaisaika	81
6.2.2 Erot laitteiden välillä - yksittäiset tehtävät	84
6.2.3 Erot sukupuolen ja kokemustason välillä	85
6.2.4 Suoritusjärjestyksen vaikutus	87
6.3 Tuottavuus	87
6.4 Miellyttävyys	92
6.5 Helppokäyttöisyys	94
6.6 Hyödyllisyys	97
6.7 Verkkokaupan käytettävyys mobiililaitteella ja pöytäkoneella	99
6.8 Verkkokaupan käytettävyyteen liittyvät mobiililaitteiden haasteet	100
6.8.1 Tekniset haasteet	100
6.8.2 Sosiaaliset haasteet	103
6.8.3 Input/output haasteet	106
7 KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUKSEN TULOKSIEN POHDINTA	108
8 YHTEENVETO	120
LÄHDELUETTELO	125
LIITE 1: Taustatietojen kyselylomake	136
LIITE 2: Verkkokaupan käytettävyyden kyselylomake	140
LIITE 3: N900 älypuhelimien demonstraatio	143
LIITE 4: Käytettävyydestin tehtävänanto	144

1 JOHDANTO

TNS Gallupin (2008, 1) vuosittain tekemän Online Shopping -tutkimuksen mukaan verkkokaupassa asiointi jatkaa yhä yleistymistään Suomessa. Verkkokaupan suosio jatkaa kasvuaan myös muualla maailmassa, mistä kertoo esimerkiksi elektronisen liiketoiminnan myyntiosuuden tasainen kasvu Yhdysvaltojen kokonaisvähittäiskaupanmyynnissä jo useana peräkkäisenä vuotena (U.S. Census Bureau News 2009). Samaan aikaan, kun verkkokaupassa asiointi jatkaa yleistymistään, yleistyvät Internet-yhteyden mahdollistavat mobiililaitteet. EU:n alueella muun muassa 3G-puhelimien määrä kaksinkertaistui vuosien 2007 - 2008 välillä yltyen 112 miljoonaan 3G-puhelimeen (GSMA 2008). Japanissa vuonna 2007 mobiili Internetin käyttäjien määrä oli jo lähes sama kuin kiinteän Internetin käyttäjien määrä (Comscore 2007). Mikäli verkkokaupoissa tavoitellaan kasvua tulevaisuudessakin, olisi syytä ottaa huomioon myös mobiili Internet.

Mobiililaitteita kannetaan yleensä aina mukana, mikä mahdollistaa kiinteään Internetiin verrattuna verkkokaupan todellisen ajasta ja paikasta riippumattoman käytön. Jos sovellus, kuten esimerkiksi verkkokauppa tai jokin muunlainen elektroniseen liiketoimintaan liittyvä sovellus, halutaan mahdollisimman monen ihmisen saataville, tulisi se Ballardin (2007, 44) mukaan olla saatavilla mobiililaitteella. Roton, Popescun, Koiviston ym. (2006, 35) mukaan tulevaisuudessa suurin osa uusista Internetin käyttäjistä tulee kehitysmaista ja monelle näistä käyttäjistä mobiililaitte tulee olemaan heidän ainoa yhteytensä Internetiin. Joten, mikäli verkkokauppa halutaan mahdollisimman monen ihmisen saataville, tulisi sen myös olla käytettävissä mobiililaitteella.

Vaikka mobiili Internetin suosio on kasvanut viime aikoina, hallitsee sen käyttöä yhä aikaiset omaksijat (Roto & Kaasinen 2008, 571). Lisäkäyttäjien saamiseksi tulisi Roton ja Kaasisen (2008, 571) mukaan mobiilin Internetin käyttökokemusta parantaa. Japanilaisista mobiili Internetin käyttäjistä suurin osa ei ollut tyytyväisiä mobiili Internetiin, mikä myös osaltaan tukee Roton ja Kaasisen väitettä mobiili Internetin käyttökokemuksen parantamisen tarpeesta (Comscore 2007). Yhdysvalloissa ihmisistä, jotka ostavat verkosta ja jotka omistavat Internet-yhteyden mahdollistavan mobiililaitteen, vain 14 % oli ostanut mobiili Internetin kautta ja yleensä tällöinkin ostettiin vain digitaalisia tuotteita (Mulpuru 2009).

Käytettävyys on oleellinen osa käyttökokemusta ja siten myös mobiilin Internetin käyttökokemusta (Roto 2006, 21). Käytettävyyttä pidetään myös suurimpana turhautumisen aiheuttajana mobiili Internetin käyttäjille ja kriittisenä tekijänä m-commercen omaksumisen suhteen (Harper, Yesilada & Goble 2006, 21, Venkatesh, Ramesh & Massey 2003, 55, Chan, Fang, Brzezinski ym. 2002, 197). Edellä mainituista syistä johtuen käytettävyys on yksi tärkeimmistä tekijöistä, joita tulisi tutkia verkkokaupan mobiilin käyttökokemuksen suhteen, jotta verkkokaupan käyttömahdollisuudet mobiililaitteilla saataisiin paremmin selville.

1.1 Tutkielman tavoitteet, rajoitteet ja hyöty

Tämän tutkielman tavoitteena on tutkia verkkokaupan käyttökokemukseen vaikuttavia käytettävyyteen liittyviä asioita sekä selvittää voidaanko verkkokauppaa käyttää helposti mobiililaitteella. Tähän liittyen tutkitaan myös mobiililaitteen käytettävyyttä sekä siihen liittyviä muutamia keskeisiä haasteita, joilla on vaikutus käytettävyyteen asioidessa verkkokaupassa mobiililaitteella. Käyttökokemuksen muihin tekijöihin, kuin käytettävyyteen, ei tässä tutkielmassa keskitytä muuten kuin niiltä osin, joilla on käytettävyyden

kannalta oleellisesti merkitystä. Verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin käytettävyyden muodostavista kolmesta tekijästä ei tarkastella tarkemmin verkkokaupan käytettävyyttä, kuten ei myöskään mobiililaitteen Internet selaimen käytettävyyttä muuten kuin mobiililaitteen haasteisiin liittyvien seikkojen osalta. Mobiililaitteiden suhteen ulkopuolelle rajataan kannettavat tietokoneet.

Tutkielman kirjallisuuskatsauksen arvo on siinä, että se kokoaa kattavasti yhteen eri asiat, jotka vaikuttavat verkkokaupan käytettävyyteen mobiililaitteella. Tämän lisäksi tutkielmassa tarkastellaan myös verkkokaupassa asiointiin liittyviä mobiililaitteiden haasteita yksityiskohtaisesti. Vastaavanlaista yhtä kattavaa tutkimusta, joka keskittyy verkkokauppaan, mobiilin Internetin käyttöön sekä mobiililaitteeseen, ei ole vielä tehty.

Tutkielman empiirisen osuuden käytettävyystudkimus tarjoaa puolestaan muille tutkijoille uutta tietoa mobiili Internetin käytettävyyssasioista tämän hetken uusimpien mobiililaitteiden kannalta. Tämän lisäksi käytettävyystudkimuksessa selviää arvokasta tietoa siitä, mitkä ovat mobiili Internetin ja verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin kannalta tällä hetkellä suurimpia haasteita. Saadut tulokset verkkokaupan käytettävyydestä mobiililaitteilla ovat myös yleistettävissä yleisesti mobiili Internetin käytettävyyden suhteen.

1.2 Keskeisimpien termien määritelmät

Tässä tutkielmassa käytettävät keskeisimmät termit ovat: käytettävyys, käyttökokemus, mobiililaite, kiinteä Internet, mobiili Internet, elektroninen kaupankäynti ja m-commerce. Nämä termit on määritelty tässä tutkielmassa seuraavanlaisesti:

Käytettävyys tarkoittaa sitä, kuinka tehokkaasti, tuottavasti ja miellyttävästi käyttäjän tietyt tavoitteet saadaan toteutettua käytettävällä tuotteella tietyssä käyttötilanteessa, jossa tuotetta käytetään. Käyttötilanne koostuu käyttäjästä, tehtävästä, käytettävissä olevista välineistä sekä ympäristöstä. (ISO standardi 9241-11)

Käyttökokemus on termi, joka kuvaa käyttäjän tunteita vuorovaikutustilanteessa ja sen jälkeen tiettyä käytettyä tuotetta, järjestelmää tai objektia kohtaan. Useat seikat vaikuttavat näihin käyttäjän tunteisiin, kuten esimerkiksi käyttäjän odotukset, olosuhteet joissa vuorovaikutus tapahtuu ja järjestelmän kyky palvella käyttäjän sen hetkisiä tarpeita. (Roto & Kaasinen 2008, 571)

Mobiililaitte tarkoittaa tässä tutkielmassa taskukokoista mukana kuljetettavaa tiedonkäsittelylaitetta, kuten esimerkiksi matkapuhelimia ja PDA-laitteita (personal digital assistant) (Cui & Roto 2008, 905).

Kiinteä Internet tarkoittaa Internetin käyttöä pöytätietokoneella tai kannettavalla tietokoneella (Cui & Roto 2008, 905).

Mobiili Internet tarkoittaa Internetin käyttämistä mobiililaitteella langattoman Internet-yhteyden kautta, pois lukien perinteiset kannettavat tietokoneet (Roto & Kaasinen 2008, 572, Chae & Kim 2003, 240).

Elektroninen kaupankäynti, josta käytetään myös englanninkielistä termiä *e-commerce*, on osa elektronista liiketoimintaa. Se tarkoittaa tavaroiden ja palveluiden ostamista, myyntiä tai muuta kaupallista asiointia tieto- ja viestintätekniiikan välityksellä (Electronic Commerce Finland, 2007).

M-commerce (mobile e-commerce) eli mobiili kaupankäynti tai langaton sähköinen kaupankäynti on elektronisen liiketoiminnan alikäsite, joka tarkoittaa elektronisen kaupankäynnin transaktioiden suorittamista Internet-

yhteyden omaavilla mobiililaitteilla (Paananen, Kolari & Veistola 2000, 49, 123, Kwon & Sadeh 2004, 201, Siau, Sheng & Nah 2004, 65).

1.3 Tutkimuskysymykset

Tässä tutkielmassa on kaksi päätutkimuskysymystä:

- 1) Miten voidaan parantaa verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteilla?
- 2) Soveltuvatko tämän hetken mobiililaitteet verkkokaupassa asiointiin?

Ensimmäiseen päätutkimuskysymykseen saadaan vastaus kappaleissa kaksi, kolme ja neljä. Aiheeseen liittyy lisäksi kuusi alitutkimuskysymystä:

- 1.1) Mikä merkitys käyttäjällä on käytettävyyden kannalta ja mitkä käytettävyyden osat ovat oleellisia verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin kannalta?
- 1.2) Miten kiinteä ja mobiili Internet eroavat toisistaan?
- 1.3) Mistä tekijöistä mobiilin Internetin käyttökokemus koostuu ja mitkä asiat siihen vaikuttavat?
- 1.4) Mistä asioista verkkokaupan käytettävyys mobiililaitteille koostuu?
- 1.5) Mitkä mobiililaitteeseen liittyvät tekijät vaikuttavat verkkokaupassa asioinnin käytettävyyteen?
- 1.6) Miten mobiililaitteiden verkkokaupan käyttökokemuksen käytettävyyden eri osia voidaan parantaa?

Kappaleet kolme ja neljä sekä suoritettu käytettävyydestutkimus liittyvät toiseen päätutkimuskysymykseen. Kappaleet kolme ja neljä sekä käytettävyydestit antavat tietoa lisäksi liittyen seuraaviin alitutkimuskysymyksiin:

- 2.1) Kuinka verkkokaupan käytettävyys eroaa mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä?

- 2.2) Onko käytettävyys hyvä asioidessa verkkokaupassa mobiililaitteella?
- 2.3) Onko verkkokaupan käytettävyydessä mobiililaitteella eroja käyttäjän suhteen?
- 2.4) Mitkä asiat koetaan haasteiksi mobiililaitteilla verkkokaupassa asiointin suhteen?
- 2.5) Vaihtelevatko koetut haasteet käyttäjätyypin mukaan?

Tehty käytettävyydestä ja sen tulokset käydään läpi kappaleissa viisi, kuusi ja seitsemän. Vastaamalla esitettyihin pää- ja alitutkimuskysymyksiin yritetään saada kuva verkkokauppojen käytettävyydestä mobiililaitteilla.

1.4 Tutkimusmenetelmät

Tässä tutkielmassa tutkimusmenetelminä käytettiin käsitteellis-teoreettista tutkimusmenetelmää sekä teorioita testaavaa tutkimusta. Teorioita testaavan tutkimuksen yhteydessä suoritettiin kontrolloitu koe kontrolloidussa laboratorio ympäristössä. Kontrolloidussa kokeessa käytettiin tapausten vertailua.

Tutkielman ensimmäisessä osassa luotiin teoreettinen viitekehys käsitteellis-teoreettisen tutkimusmenetelmän avulla (Järvinen & Järvinen 2004, 10, 17 - 37). Sen tulokset esitellään tutkielman luvuissa kaksi, kolme ja neljä. Tutkielman toisessa osassa puolestaan käytettiin teorioita testaavaa tutkimusotetta, jonka yhteydessä suoritettiin kontrolloitu koe (Järvinen & Järvinen 2004, 38, 47 - 54). Kontrolloitu koe oli tässä tutkielmassa käytettävyydestä, jossa käytettiin tapausten vertailua kahden käytetyn laitteiston välisten erojen selvittämiseksi (Järvinen & Järvinen 2004, 59). Tutkielman toiseen osaan liittyvät seikat ja tulokset esitellään kappaleissa viisi, kuusi ja seitsemän.

1.5 Tutkielman rakenne

Tutkielman rakenne tästä eteenpäin on seuraavanlainen. Kappaleessa kaksi käsitellään alitutkimuskysymystä 1.1. Tähän liittyen käydään kappaleessa läpi käytettävyyttä sekä erityyppisten käyttäjien merkitystä käytettävyyden kannalta.

Kappaleessa kolme haetaan vastausta alitutkimuskysymyksiin 1.2, 1.3 sekä 2.1 käsittelemällä mobiili Internetiä sekä sen eroja kiinteään Internetiin.

Neljännessä kappaleessa käsitellään alitutkimuskysymyksiä 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, sekä 2.2. Näihin tutkimuskysymyksiin liittyen kappaleessa tarkastellaan mistä muodostuu verkkokaupan käytettävyys mobiililaitteella asioidessa ja mitä oleellisia haasteita mobiililaitteiden input/output -mekanismeihin liittyy verkkokaupassa asioinnin kannalta.

Kappaleissa viisi, kuusi ja seitsemän käydään läpi tehtyä käytettävyydestutkimusta siten, että kappaleessa viisi esitellään tehdyn käytettävyydestutkimuksen taustat, kappaleessa kuusi saadut tulokset ja kappaleessa seitsemän päätelmät liittyen saatuihin tuloksiin.

Kappaleessa kahdeksan on tutkielman yhteenveto.

2 KÄYTETTÄVYYS JA ERILAISET KÄYTTÄJÄT

Käytettävyydellä on nykyään olennainen osa laitteissa ja niiden ohjelmistoissa. Sillä on vaikutusta tuotteen menestykseen ja tuotteen käyttäjien kokemaan käyttäjätyytyväisyyteen. Nielsenin (1993, 25) mukaan tuotteella on joukko toimintoja, joiden avulla voidaan tehdä se mitä sillä on tarkoitus tehdä (hyödyllisyys). Käytettävyys tulee hänen mukaansa siitä, kuinka hyvin varsinaiset käyttäjät osaavat/pystyvät näitä toimintoja käyttämään. Teknisesti hienosti toteutettu laite tai ohjelmisto, joka sisältää kaikki uusimmat mahdolliset ominaisuudet, voi silti olla epäonnistunut, mikäli se ei ole käytettävyydeltään hyvä (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen & Vastamäki 2006, 227). Jos esimerkiksi matkapuhelimessa on mahdollisuus mobiiliin Internetin käyttöön, ei matkapuhelimen käyttäjä välttämättä päätä kuitenkaan käyttää kyseistä toimintoa, mikäli esimerkiksi kyseisellä matkapuhelimella mobiili Internetin käyttö on vaikeaa ja epämiellyttävää. Kuten Hiltunen, Laukka ja Luomala (2002, 23) kirjassaan kertovat, tuote menestyy ainoastaan silloin, jos se vastaa käyttäjien tarpeisiin paremmin kuin olemassa olevat vaihtoehdot ja paremmalla he tarkoittavat käyttäjien kokemaa tyytyväisyyttä. Mikäli ajatellaan asiaa verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin kannalta, tulisi sen edellisen väittämän mukaan olla jollain tapaa miellyttävämpi kokemus, kuin esimerkiksi tavallisessa kaupassa käynti tai omalta pöytäkoneelta verkkokaupassa asiointi.

Käyttäjän kokemaan käyttökokemukseen vaikuttaa suoraan laitteen käytettävyys. Mikäli laite on helppokäyttöinen ja tehokas käyttää, on käyttäjän käyttökokemus luultavammin positiivinen kuin negatiivinen. Se puolestaan johtaa käyttäjätyytyväisyyteen, joka taas johtaa siihen, että käyttäjä tulee laitetta käyttämään luultavasti vastaisuudessakin. Jos tuotetta taas on hankala käyttää, jää tuote helposti käyttämättä. (Sinkkonen ym. 2006, 227)

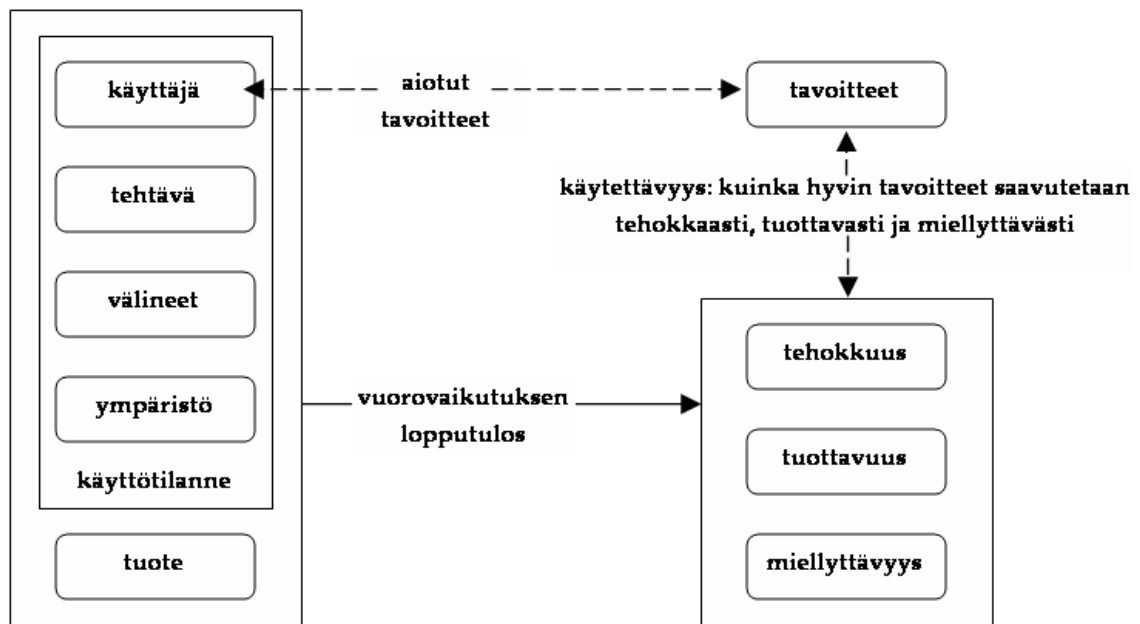
Tuotteen käytettävyyys saattaa vaihdella myös käyttäjien välillä. Käytettävyyys voi esimerkiksi tarkoittaa eri ihmisille eri asioita riippuen muun muassa demografisista taustatekijöistä kuten iästä tai koulutuksesta. Tekniseltä alalta valmistunut ihminen voi haluta huomattavasti enemmän ominaisuuksia matkapuhelimeltaan, jotka voivat tehdä esimerkiksi matkapuhelimen käyttöliittymästä vaikeaselkoisemman. Vanhempi ihminen puolestaan, jolla ei ole kovin suurta kokemusta teknisistä laitteista, pitää käytettävämpänä matkapuhelinta, jossa on yksinkertaisempi käyttöliittymä ja vähemmän erilaisia ominaisuuksia. Tämän vuoksi onkin tärkeää käydä läpi, ei vain ne asiat, mitkä vaikuttavat käytettävyyteen, vaan myös ne asiat, mitkä vaikuttavat siihen miksi käytettävyyys voi olla erilaista eri ihmisille. Kun on saatu selville mitä käytettävyyys on ja mitkä asiat siihen vaikuttavat, voidaan sen pohjalta miettiä tarkemmin käytettävyyttä mobiililaitteen sekä verkkokaupassa mobiililaitteella asiointin kannalta. (Nielsen 1993, 46 – 47, Shneiderman 2000, 89 – 90)

Tässä luvussa on tarkoitus aluksi käydä läpi mitä käytettävyyys on yleisesti eri määritelmien mukaan ja mitä käytettävyyden määritelmää tässä tutkielmassa käytetään. Sen jälkeen käydään läpi eri asioita, joilla on vaikutusta käytettävyyteen ja siihen miten eri ihmiset käytettävyyden kokevat.

2.1 Käytettävyyys

Käytettävyydestä on useita määritelmiä ja sitä voidaan tarkastella monesta eri näkökulmasta. Merkitystä on myös sillä, minkä asian suhteen käytettävyyttä tarkastellaan. Nielsenin (1993, 26) mukaan käytettävyyys on moniulotteinen kokonaisuus, johon perinteisesti liitetään viisi attribuuttia: opittavuus, tehokkuus, muistettavuus, virheettömyys ja miellyttävyyys. ISO puolestaan määrittelee käytettävyyttä kahdessa standardissaan ISO 9241-11 ja ISO 9126. ISO 9241-11 ”Standardi näyttöpäätetyön ergonomiasta – ohjeita käytettävyydestä” mukaan käytettävyyys riippuu käyttötilanteesta.

Käytettävyyttä voidaan tarkastella sen mukaan miten tuotetta voi tietty käyttäjä käyttää tiettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi tehokkaasti, tuottavasti ja miellyttävästi tietyssä käyttötilanteessa. KUVIO 1 esittää ISO 9241-11 standardissa määritellyn käytettävyyden kehysten. Kehys kuvaa tuotteen, käyttötilanteen, käytettävyyden mittareiden ja käyttäjän tavoitteiden välisiä suhteita.



KUVIO 1: ISO 9241-11 standardin määrittelemä käytettävyyden kehys

Kuten KUVIOSTA 1 nähdään, ISO standardin 9241-11 mukaan käyttäjällä on tiettyjä tavoitteita ja käytettävyys syntyy siitä kuinka tehokkaasti, tuottavasti ja miellyttävästi nämä tavoitteet saadaan toteutettua. Tehokkuuteen, tuottavuuteen ja miellyttävyyteen vaikuttaa käytettävä tuote, jolla tavoitteet yritetään toteuttaa sekä käyttötilanne, jossa tuotetta käytetään. Käyttötilanne puolestaan koostuu itse käyttäjästä, tehtävästä, käytettävissä olevista välineistä sekä ympäristöstä.

Käytettävyyden mittareista tehokkuus kertoo siitä, kuinka paljon resursseja tuotteen käytössä tarvitaan. Tuottavuus puolestaan tarkoittaa sitä tarkkuutta ja täydellisyyttä, jolla käyttäjä saa tehtyä tehtävät virheettömästi ja täydellisesti.

Miellyttävyys kertoo taas siitä, kuinka miellyttävää tuotetta on käyttäjän mielestä käyttää. Järjestelmän käytettävyyden kannalta Wangin ja Liun (2007, 3837) mukaan käyttäjän tyytyväisyys on tärkein arviointikohta. (Wang & Liu 2007, 3837)

Sinkkosen, Kuoppalan, Parkkisen ja Vastamäen (2006, 15, 17) mukaan ISO:n ja Nielsenin määritelmät ovat yleisimmin käytettyjä käytettävyyden määritelmiä. Heidän mukaan tuotteen kehittämisessä käytettävyyksvaatimusten saamiseksi tulisi tietää neljä eri asiaa: kuka kyseistä tuotetta käyttää, mikä on käyttäjän tavoite, missä tuotetta käytetään ja mitä ollaan tekemässä, kun tuotetta käytetään eli juuri niitä asioita joita ISO standardissa 9241-11 mainitaan. Sinkkosen ym. (2006, 15, 17) mukaan näiden tietojen avulla saadut käytettävyyksvaatimukset ovat yleensä tuotteen opittavuus, tehokkuus ja miellyttävyys sekä lisäksi tuotteen sopivuus siihen tehtävään mihin se on tarkoitettu. Preece, Rogers ja Sharp (2002, 14) puolestaan listaavat käytettävyyden tavoitteiksi tehokkuuden, tuottavuuden, turvallisuuden, hyödyllisyyden, opittavuuden ja muistettavuuden. Heidän mukaan nämä asiat tulee pitää mielessä suunnitteluprosessissa, koska ne lopulta määräävät kehitettävän tuotteen kokonaiskäytettävyyden. Preecen ym. (2002, 14) käytettävyyden tavoitteet ovat hyvin samanlaiset kuin esimerkiksi Nielsenin (1993, 26) mainitsemat käytettävyyden attribuutit, mutta he lisäisivät ISO standardin ja Nielsenin mainitsemien asioiden lisäksi käytettävyyden tavoitteisiin myös turvallisuuden ja hyödyllisyyden. Nielsen (1993, 25) katsoo hyödyllisyyden olevan oma erillinen osansa, joka yhdistettynä käytettävyyteen johtaa käyttökelpoisuuteen. ISO standardissa 9241-11 puolestaan mainitaan käytettävyydessä olevan oleellista se, kuinka hyvin käyttäjän tietyt tavoitteet saadaan toteutettua. Joten ISO standardi 9241-11 sinällään pitää sisällään myös hyödyllisyyden. Virheettömyyttä ja miellyttävyyttä Preece ym. (2002, 14) eivät

taas mainitse käytettävyyden tavoitteisiin. Tosin virheettömyys osaltaan voi parantaa turvallisuutta ja siten niitä voi ajatella hyvin samaa tarkoittaviksi asioiksi. ISO standardissa 9241-11 ei sinällään myöskään virheettömyyttä tai turvallisuutta mainita, mutta niiden voidaan ajatella olevan osa tuottavuutta. Preece ym. (2002, 14) mukaan miellyttävyys puolestaan kuuluu käyttäjän kokemaan käyttökokemukseen, johon käytettävyydellä on vaikutusta. Näistä kolmesta yleisesti käytetystä käytettävyyden määritelmästä ISO standardi 9241-11 näyttäisi kuvastavan kaikista eniten käyttökokemusta, jota käydään tarkemmin luvussa kolme läpi.

Tässä tutkielmassa käytetään käytettävyyden määritelmänä ISO standardin 9241-11 käytettävyyden määritelmää, koska se tuo esiin mobiililaitteen ja verkkokaupassa mobiililaitteella asiointin käytettävyyden kannalta olennaisimmat näkökulmat. Kuten aikaisemmin tuli jo mainittua, vaikka ISO standardissa 9241-11 ei mainitakaan suoranaisesti virheettömyyttä, turvallisuutta ja hyödyllisyyttä, sisältyvät ne kuitenkin siinä mainittuihin käytettävyyden tekijöihin. Tämän lisäksi ISO standardi 9241-11 ottaa parhaiten huomioon mobiilin Internetin käyttökokemuksen kannalta oleellisia asioita, kuten esimerkiksi käyttötilanteen, minkä vuoksi se soveltuu parhaiten käytettäväksi käytettävyyden määritelmäksi tässä tutkielmassa. Tutkielmassa käytettävä käytettävyyden määritelmä on seuraavanlainen:

Käytettävyys syntyy siitä, kuinka tehokkaasti, tuottavasti ja miellyttävästi käyttäjän tietyt tavoitteet saadaan toteutettua käytettävällä tuotteella tietyssä käyttötilanteessa, jossa tuotetta käytetään. Käyttötilanne koostuu käyttäjästä, tehtävästä, käytettävissä olevista välineistä sekä ympäristöstä.

Mobiililaitteella käyttöympäristö voi vaihdella hyvin paljon, minkä vuoksi käyttötilanteella on moniin muihin laitteisiin verrattuna paljon suurempi merkitys. Seuraavaksi tarkastellaan ihmisen ominaisuuksia, jotka tekevät

ihmisistä keskenään erilaisia käyttäjiä ja jotka tulee tästä syystä pitää mielessä mietittäessä käytettävyyttä.

2.2 Erilaiset käyttäjät

Tarkasteltaessa laitteen tai järjestelmän käytettävyyttä, tulee huomioon ottaa laitteen erilaiset mahdolliset käyttäjät. Käyttäjät eroavat toisistaan muun muassa halujensa, tarpeidensa, taitojensa, resurssiensa ja sukupuolensa suhteen (Roto & Kaasinen 2008, 572, Pearson, Pearson & Green 2007, 820). Käyttäjiä voidaan jaotella monella erilaisella tavalla. Jaottelemalla käyttäjiä erilaisiin ryhmiin voidaan helpommin ottaa näiden eri ryhmien tarpeet huomioon käytettävyyden kannalta tarkasteltaessa laitteen käytettävyyttä ja näin parantaa sen käytettävyyttä kaikkien laitteen kohderyhmän määriteltyjen käyttäjien kannalta.

2.2.1 Ihminen käyttäjänä

Nielsenin (1993, 43) mukaan kaksi tärkeintä käytettävyyden kannalta huomioon otettavaa asiaa ovat käyttäjien tehtävä ja heidän yksilölliset ominaispiirteet sekä eroavaisuudet. Samoilla linjoilla on myös muun muassa Shneiderman (1998, 18), jonka mukaan käyttäjien fyysisten, älyllisten ja persoonallisuuserojen ymmärtäminen on elintärkeää. Shneidermanin (2000, 90) mukaan aikaisemmin on voitu jättää huomiotta erilaiset käyttäjien piirteet, mutta nyt markkina-alueiden laajentuessa, tulisi ne ottaa huomioon. KUVIOSSA 2 on näkyvissä eri asiat mitkä Shneidermanin mukaan vaikuttavat käyttäjien monimuotoisuuteen. Kuten KUVIOSTA 2 nähdään vaikuttaa käyttäjien toimintaan ja siten siihen, miten käyttäjät kokevat käytettävyyden, moni muukin asia kuin pelkästään mahdolliset aikaisemmat tietotaidot. Käyttäjät voivat erota esimerkiksi iältään, sukupuoleltaan, persoonallisuudeltaan ym. Esimerkiksi naiset painottavat miehiä huomattavasti enemmän muun muassa Internetin käytettävyyden

kriteerien suhteen navigaatiota ja helppokäyttöisyyttä (Pearson, Pearson & Green 2007, 823).

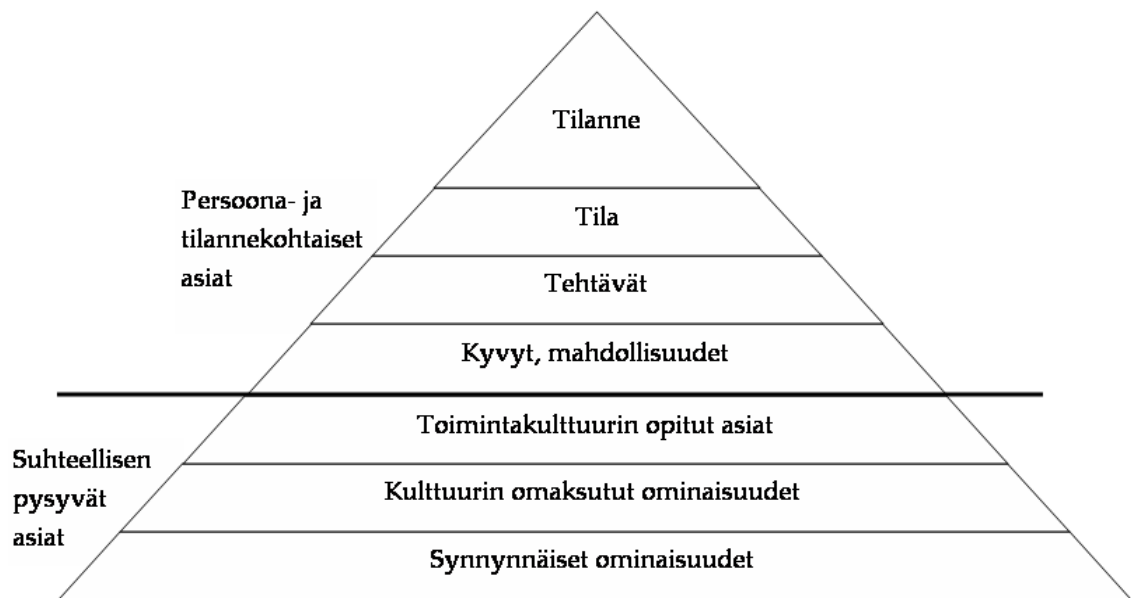
Käyttäjien monimuotoisuus: Erilaisten käyttäjien huomioiminen



KUVIO 2: Käyttäjien monimuotoisuus Shneidermanin (2000, 89) mukaan

Shneidermanin mukaan kiinnittämällä huomiota käyttäjien erilaisiin tarpeisiin saadaan heidät paljon helpommin kiinnostumaan tuotteiden käytöstä. Käyttäjien monimuotoisuuden vuoksi ei voi olla olemassa kuvaa keskivertokäyttäjistä, vaan joudutaan joko tekemään kompromisseja tai useita versioita tuotteesta (Shneiderman 1998, 18 - 19). Samoilla linjoilla Shneidermanin kanssa on Faulkner (2000, 22), sillä hänen mukaan on turhaa yrittää määritellä keskivertokäyttäjää, koska on hyvin epätodennäköistä että kukaan vastaa määriteltyä keskivertokäyttäjää. Sinkkosen, Kuoppalan, Parkkisen ja Vastamäen (2006, 25) mukaan ihmiset ovat tuotteen käyttäjinä ja totumuksiltaan erilaisia, mutta ihmisillä on myös ominaisuuksia, jotka eivät muutu ja niiden tunteminen auttaa parempien tuotteiden suunnittelussa. KUVIOSSA 3 näkyy Sinkkosen ym. kuvaus ihmisestä käyttäjänä. KUVIOSSA 3 viivan alapuolella olevat asiat ovat ihmiseen ja tuotteeseen liittyvää yleistietoa, jota Sinkkosen ym. mukaan ei tarvitse joka kerta, esimerkiksi tuotetta

suunnitellessa, erikseen tutkia. Viivan yläpuolella olevat asiat taas vaativat heidän mielestään huomiota. Ne ominaisuudet riippuvat tilanteesta, jossa tiettyä laitetta tai tuotetta käytetään, ihmisistä jotka sitä käyttävät ja tehtävistä, joihin se on tarkoitettu. Esimerkiksi kykyihin ja mahdollisuuksiin heidän mukaansa kuuluu sellaisia asioita, jotka ovat osaltaan voineet aiheutua tilan tai tilanteen kautta, kuin mitä aistipiirejä käyttöliittymässä voi käyttää tai ei voi käyttää, onko tuote esimerkiksi mukana kuljetettava vai ei, tai onko käyttäjä mahdollisesti lapsi, aloittelija tai vanhempi ihminen.



KUVIO 3: Ihmisen toiminta ja käyttöympäristö (Sinkkonen ym. 2006, 24)

Vaikka KUVION 3 alapuolella olevia asioita ei tarvitsekaan erikseen tutkia, koska niitä on jo aiemmin muiden toimesta tutkittu ja selvitetty, ei se tarkoita kuitenkaan sitä, ettei niitä tulisi ottaa huomioon tuotteen kehityksessä. Päinvastoin, kuten Sinkkonen ym. sanoivat, auttaa niiden teorioiden tunteminen parempien tuotteiden suunnittelussa. Esimerkiksi kulttuuri voi käsittää varsin laajan joukon ihmisiä, joilla on monia samoja ominaisuuksia, jolloin ottamalla näiden ihmisten kulttuuri huomioon voidaan useiden käyttäjien moniin tarpeisiin vastata.

Nielsenin (1993, 48) mukaan hyvin usein on mahdollista suunnitella esimerkiksi käyttöliittymä, joka ottaa huomioon useita erilaisia käyttäjiä, kunhan vain muistetaan kiinnittää kaikkiin oleellisiin käyttäjäryhmiin huomiota suunnitteluprosessin aikana. Myös Faulknerin (2000, 25) mukaan tuotteen käyttäjien tunteminen ja käyttäjien ryhmittelyiden käyttö tekee tuotteen suunnittelusta ja kehittelystä helpompaa, kuin jos käyttäjien ryhmittelyjä ei käytettäisi. Samaa mieltä ovat myös Sinkkonen ym. (2006, 29), joiden mukaan on tärkeää muodostaa käyttäjäryhmiä, jotka toimivat tuotteen käyttöliittymän kannalta samalla tavoin. Suunnittelussa olisi heidän mielestään hyvä, jos voitaisiin käyttää käyttäjäryhmiä kuvastavia persoonia, joiden kuvaus on tiivistelmä käyttäjäryhmän merkityksellisistä piirteistä. Seuraavaksi käydäänkin läpi lyhyesti muutama yleisimmistä käyttäjien jaotteluista.

2.2.2 Käyttäjät aloittelijasta eksperttiin

Koska jokaista mahdollista käyttäjää varten ei ole järkevää toteuttaa esimerkiksi yksilöllistä käyttöliittymää kuten aikaisemmin esille tuli, kannattaa kuitenkin yrittää suunnittelussa ottaa huomioon mahdollisimman monta erilaista käyttäjäryhmää. Yksi hyvin yleinen käyttäjien jako ryhmiin on esimerkiksi Nielsenin (1993, 43) käyttämä jako käyttäjien käyttökokemuksen perustella aloittelijoihin ja ekspertteihin. Lisäksi hän mainitsee osan käyttäjistä kuuluvan aloittelijoiden ja eksperttien välimaastoon. Moni muukin käyttää kyseistä jakoa, mutta he tuovat monesti Nielsenin selvemmin esille ajoittaiset/kokeneet käyttäjät, joilla tarkoitetaan juuri sellaisia käyttäjiä, jotka ovat käyttäneet esimerkiksi jotain tuotetta monesti jo aiemmin ja osaavat käyttää tuotetta jo kohtalaisesti, minkä vuoksi he sijoittuvat aloittelijoiden ja ekspertin välimaastoon. (Faulkner 2000, 25 - 29)

Aloittelijoiden ja kokeneiden käyttäjien tuotteiden käyttötavoissa voi olla suuriakin eroja. Kokeneet Internetin käyttäjät esimerkiksi käyttävät verkkosivun toimintoja eri tavoin kuin ei-kokeneet käyttäjät. Kun tätä ajatellaan puolestaan matkapuhelimen kannalta, tarkoittaa tämä sitä, että käyttäjät, jotka ovat tottuneet esimerkiksi käyttämään tietyn tyyppistä matkapuhelinta, käyttävät mobiili Internetiä eri tavoin kuin esimerkiksi käyttäjät, jotka ovat aikaisemmin käyttäneet pääasiassa kämmentietokonetta. (Hiltunen, Laukka ja Luomala 2002, 25)

Nielsenin mukaan (1993, 43 - 44) tuotteen opittavuus on tärkeä ominaisuus, jonka avulla saadaan aloittelijoista tulemaan nopeammin eksperttejä kyseisen tuotteen käytössä. Myös käyttöliittymän osat voivat kannustaa käyttäjiä hankkimaan enemmän käyttöosaamista. Esimerkkinä tästä Nielsen mainitsee käyttöliittymät, joiden valikoissa näkyy toimintojen vieressä niiden käyttöön tarkoitettut pikanäppäimet. Pikanäppäin yhdistelmien näkyminen ei kuitenkaan vaikeuta aloittelijan tuotteen käyttöä, mutta saattaa osaltaan kannustaa aloittelijoita kokeilemaan toisenlaista vuorovaikutusta.

Aloittelijat ovat sellaisia käyttäjiä, joilla on vähän tai ei lainkaan kokemusta tuotteen käytöstä. Aloittelijoiden kannalta tärkeää on, että he saavat palautetta käyttämältään tuotteelta siitä, että kaikki on kunnossa ja he etenevät kohti heidän tavoitettaan. On myös hyvä muista, etteivät he halua välttämättä oppia käyttämään kyseistä tuotetta. Tärkeää on myös, että heitä ohjataan toimintojen läpi, heillä on käytössä hyvä avustusjärjestelmä, heille esitetään vaihtoehtoja toiminnan suhteen ja mahdolliset toiminnot rajoittuvat käsillä olevan tehtävän suorittamiseen. (Faulkner 2000, 26 - 29)

Ajoittaiset käyttäjät puolestaan ovat todellinen haaste suunnittelijoille. He saattavat käyttää tuotetta vain satunnaisesti tai sitten käyttää sitä jonkin aikaa ja sen jälkeen olla useita kuukausia käyttämättä sitä. Tämän takia he omaavat niin

aloittelijoiden kuin eksperttienkin piirteitä. Ajoittaiset käyttäjät tarvitsevat hyvät tukimateriaalit ja palvelut, koska he ovat esimerkiksi alttiita muistamaan käyttämästään järjestelmästä yleisiä asioita, mutta eivät yksityiskohtia. Tärkeää on myös tuotteen toiminnallisuuden yhdenmukaisuus. (Faulkner 2000, 26 - 29)

Eksperteillä on puolestaan laaja kokemus käytettävän tuotteen käytöstä. He yllättäen myös käyttävät useimmiten avustustoimintoja. Tämä johtuu siitä, että he tekevät monesti semmoisia tehtäviä, jotka ovat heille uusia. Ekspertit eivät kuitenkaan etsi yleensä apua samoihin asioihin kuin aloittelijat. Tuotteilla on Nielsenin (1993, 45) mukaan monesti niin monia ominaisuuksia, että käyttäjät käyttävät niistä vain pientä osaa. Tämän takia eksperttikin voi olla joidenkin toimintojen suhteen aloittelija. Eksperteille on tärkeää tarjota nopeutuskeinoja tuotteen käyttämiseen sekä mahdollisuus komentojen uudelleen määrittelyyn standardisoinnissa olevien puutteiden vuoksi. (Faulkner 2000, 26 - 29)

Nielsenin (1993, 45) mielestä pikatoimintojen avulla voidaan tuotteesta tehdä käytettävä molemmille, aloittelijoille ja eksperteille. Hän mainitsee myös, että monissa ohjelmistoissa on toteutettu kaksi erilaista valikkoa, jotta molempien aloittelijoiden ja eksperttien tarpeisiin saadaan vastattua. Lyhyet vain päätoiminnot sisältävät valikot aloittelijoille ja pitkät valikot eksperteille. Vaihtokauppa aloittelijoiden tuotteen opittavuuden välillä ja eksperttien tuotteen tehokkaan käytön välillä voidaan joskus ratkaista niin, että molemmat käyttäjäryhmät hyötyvät siitä eikä tarvita esimerkiksi kahta erilaista käyttöliittymää. Lomakkeissa voidaan esimerkiksi käyttää oletusarvoja, jolloin eksperttien ei tarvitse niin usein vaihtaa lomakkeella olevia arvoja ja aloittelijoiden taas ei tarvitse oppia muita mahdollisia arvoja kuin oletusarvot, koska oletusarvot ovat yleensä heidän tyypillisten tarpeiden mukaiset. Tuotteen opittavuudesta voi olla myös hyötyä eksperteille esimerkiksi niiden toimintojen osalta, jotka eivät vielä ole heille tuttuja (Nielsen 1993, 41 – 42, 45)

2.2.3 Eri-ikäiset käyttäjät

Kun mietitään verkkokaupassa matkapuhelimella asiointia, on hyvä muistaa, että eri sukupolvet eroavat toisistaan. Eri-ikäisten käyttäjien suhteen oleellista on se, että vanhalle sukupolvelle uusien asioiden oppiminen on vaikeampaa kuin uudelle sukupolvelle. Vanha sukupolvi joutuu opettelemaan uudet asiat, kuten esimerkiksi matkapuhelimen käytön vanhalla iällä, kun taas seuraavalle sukupolvelle se on jo tuttu asia. Joten vaikka verkkokaupassa asiointi mobiililaitteella tuntuisi nykyiselle sukupolvelle hankalalta asialta, saattaa se olla jo seuraavalle sukupolvelle tuttu ja helppo asia. (Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen ja Vastamäki 2006, 37 - 38)

Sinkkosen ym. (2006, 239) mukaan ihmisillä säilyy kyky oppia myöhäisiin elinvuosiin saakka, mutta aikuisten tiedollinen toiminta verrattuna nuoriin ihmisiin on laadullisesti erilaista. He varoittavat myös yleistyksien ikääntyvien ja ikääntyneiden kohdalla vievän helposti harhaan. Tutkimuksissa on kuitenkin löydetty suhteellisen yhdenmukaisia ikääntymisen tuomia vaikutuksia käyttäjän toimintaan. Iän myötä esimerkiksi ihmisten mekaaninen ulkomuistikyky heikkenee. (Sinkkonen ym. 2006, 239)

Tärkeää vanhempien käyttäjien suhteen olisi pystyä liittämään uudet asiat ennestään tuttuihin asioihin. Esimerkiksi ikä ja tietotekniikka -projektissa havaittiin termien ymmärtämisen olevan vaikeaa vanhemmille käyttäjille. Sinkkosen ym. (2006, 240) mukaan tämä viittaa kokemuksen puutteeseen sekä siihen, että termeihin ei ole kiinnitetty tarpeeksi huomiota vanhempien käyttäjien oppimisen kannalta. Tehtäessä tuotetta vanhemmille käyttäjille tulisi laitteiden ja ohjelmistojen olla yksinkertaisempia ja halvempia, ohjeistus tulisi tarjota käyttäjien omalla äidinkielellä ja laitteiden näppäimien kokoon ja sijoitteluun, kuten myös tekstin kokoon, tulisi kiinnittää huomiota. (Sinkkonen ym. 2006, 239 - 240)

Smith (2008, 80) puolestaan mainitsee ikääntymisen vaikutuksesta näön, kuulon, lyhyt kestoisen muistin sekä motoriikka taitojen heikkenevän, minkä johdosta vanhemmilla ihmisillä saattaa olla vaikeuksia esimerkiksi ymmärtää verkkosivuja ja navigoida niillä.

Shneidermanin (1998, 26) mukaan vanhempien käyttäjien ikääntymisen vaikutuksien ymmärtäminen voi auttaa suunnittelemaan vanhemmille käyttäjille paremmin sopivia tietokoneita ja ohjelmia. Tämä pätee varmasti myös muiden teknisten laitteiden suhteen. Shneidermanin (1998, 27) mukaan esimerkiksi isompien fonttien käyttö, näytön suurempi kontrasti, helpommat osoittamisvälineet, kovemmat äänet sekä yksinkertaisemmat käskykielet voivat auttaa tekemään esimerkiksi käyttöliittymästä käytettävämmän vanhoille käyttäjille.

Vanhemmat käyttäjät saattavat myös pelätä tietokoneiden käyttöä, minkä vuoksi ensimmäisillä käyttökerroilla ja tuotteen helppokäyttöisyydellä voi olla suuri vaikutus siihen miten vanhemmat käyttäjät sen vastaanottavat (Shneiderman 1998, 26 - 27). Samaan asiaan liittyen Smith (2008, 79) kertoo vanhempien ihmisten, jotka kokevat esimerkiksi verkkokaupan hyödylliseksi, saattavan jättää käyttämättä sitä, mikäli he kokevat sen käyttökelvottomaksi.

2.2.4 Käyttäjien muita ominaisuuksia

Käyttäjää voidaan tarkastella myös muiden ominaisuuksien kuin kokemuksen, tai iän kannalta. Tällaisia käyttäjien ominaisuuksia, jotka voivat vaikuttaa käyttäjien erilaisuuteen ovat esimerkiksi käyttäjien kulttuuriin, muistiin sekä päättelykykyyn liittyvät asiat (Shneiderman 1998, 23 - 24, Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen & Vastamäki 2006, 37 - 38, Gomez, Egan & Bowers 1986). Lisäksi eroavaisuuksia on myös esimerkiksi oppimistavoissa, sillä jotkut oppivat paremmin abstrakteista kuvauksista, kun taas jotkut oikeista

konkreettisista esimerkeistä (Sein & Bostrom 1989). Nielsenin (1993, 46) mukaan on tärkeää muistaa ottaa kaikki oletetut/halutut käyttäjät huomioon, jotta esimerkiksi käyttöliittymä olisi mahdollisimman käytettävä mahdollisimman monelle käyttäjälle eikä vain niille, joilla on samanlaiset ominaisuudet kuin tuotteen kehittäjillä. (Nielsen 1993, 46 - 47)

Aikaisemmin esille tulleiden käyttäjien eroavaisuuksien ja erotteluiden lisäksi Shneiderman (1998, 21) mainitsee vielä yhden perustavaa laatua olevan eron käyttäjien välillä. Käyttäjän sukupuolen. Onko käyttäjä mies vai nainen? Eroavaisuudet feminiinisyyden ja maskuliinisuuden välillä voivat aiheuttaa myös eroja käyttäjissä ja heidän mieltymyksissään. Tästä kertoo Shneidermanin mukaan esimerkiksi se, että vaikka naiset pelaavat muitakin pelejä, suosivat he esimerkiksi Pacmania ja sen tyylisiä pelejä. Tämä johtuu siitä syystä, että niissä on esimerkiksi huomattavasti vähemmän väkivaltaa, koko pelialue on näkyvissä kerralla, pelissä on käytetty pehmeämpiä värejä ja hahmoilla on enemmän persoonallisuutta. Esimerkiksi käyttöliittymän suhteen tästä voisi ajatella olevan merkitystä värien käytön kannalta tai sitten verkkosivulla verkkosivun koon kannalta. Myös Pearson, Pearson ja Green (2008, 923- 824) mainitsevat sukupuolen vaikuttavan siihen, mikä käytettävyydessä on tärkeää käyttäjälle. (Shneiderman 1998, 21 -22)

Seuraavassa kappaleessa käsitellään mobiili Internetin merkitystä, sen käyttökokemusta ja miten mobiili Internetin sekä kiinteän Internetin käyttökokemus eroavat toisistaan ja mitä samankaltaisuuksia niissä on.

3 MOBIILI INTERNET

Viime vuosien aikana mobiili Internetin käyttö on lisääntynyt huimaa vauhtia maailmalla, jopa siinä määrin, että Japanissa mobiililla Internetillä oli vuonna 2007 melkein saman verran käyttäjiä kuin kiinteällä Internetillä (Lee, Kim & Kim 2005, 269, Roto & Kaasinen 2008, 571, Comscore 2007). Mobiili Internet on merkittävä mahdollisuus muun muassa mainostamisen kannalta, sillä esimerkiksi Japanissa voitiin vuonna 2007 tavoittaa 53 miljoonaa kuluttajaa verkossa sen kautta (Comscore 2007).

Internet-yhteydet mobiililaitteissa muuttavat sitä, miten Internetiä käytetään (Roto & Kaasinen 2008, 571). Tämä muutos ei myöskään ole ohi menevä, sillä mobiililaitteiden globaali lisääntyminen on tehnyt mobiilista Internetin käytöstä tärkeän tavan olla yhteydessä Internetiin (Ahmadi & Kong 2008, 23). Tästä samasta asiasta on todisteena esimerkiksi 3G-puhelimien kaksinkertaistuminen vuosien 2007 ja 2008 välillä Euroopassa (GSMA 2008). Tämä muutos tulisi ottaa huomioon monissa erilaisissa Internetissä tarjottavissa palveluissa, mikäli palvelujen halutaan olevan mahdollisimman monen asiakkaan käytettävissä.

Mobiililaitteet voivat nykyään tarjota Internetin käyttäjille pääsyn Internetiin periaatteessa missä tahansa ja milloin tahansa (Vartiainen, Roto & Popescu 2007). Ennen mobiilia Internetiä Internetissä käytävä kaupankäynti on ollut sidoksissa siihen, että Internetin käyttäjä ottaa yhteyden Internetiin esimerkiksi kotona, töissä tai kirjastossa. Mobiilin Internetin ansiosta kaupankäynti Internetissä voi olla paikkariippumatonta (Paananen, Kolari & Veistola 2000). Esimerkiksi Roton (2006, 54) tutkimuksiin osallistuneet olivat kertoneet käyttäneensä mobiili Internetiä muun muassa julkisissa kulkuneuvoissa, bussi- ja junapysäkeillä, kadulla kävellessä, kahviloissa, ravintoloissa,

ostoskeskuksissa, kotona tai jopa autoa ajaessa. Tämä kertoo hyvin siitä, kuinka vaihteleva huomioon otettava mobiili Internetin konteksti voi olla.

Internetissä on nykyään mobiililaitteille tarjolla useita erilaisia sisältöjä (Roto 2006, 20, Vartiainen ym. 2007, 683). Mobiililaitteiden käyttäjien saatavilla on normaalien verkkosivujen lisäksi muun muassa mobiilipalveluita, mobiiliversioita normaaleista verkkosivuista, RSS (Really Simple Syndication) syötteitä, podcast lähetyksiä sekä widgettejä. Mobiili Internetiin voidaan olla yhteydessä erilaisten verkkojen kuten esimerkiksi langattoman lähiverkon Wi-Fi (WLAN) tai matkapuhelinverkkojen kuten GPRS tai 3G:n kautta (Ryan & Gonsalves 2005, 115). Nykyään hinta, tiedonsiirtonopeus, verkon kattavuus ja Internetin selaamisen miellyttävyyys ovat mobiili Internetin käyttäjien suurimpia jäljellä olevia huolenaiheita (Vartiainen ym. 2007, 683, Shrestha 2007, 189). Vaikka Suomessa ovat mobiililaajakaistaliittymät yleistyneet huomattavasti viimeaikoina viestintäviraston (2009, 4) markkinakatsauksen mukaan, niin ovat ne vielä nykyään ulkomailla harvinaisia (Vartiainen ym. 2007, 683).

Roton ja Kaasisen (2008, 571) mukaan mobiili Internetin käyttöä hallitsee yhä aikaiset omaksujat. Poikkeuksena tähän on Japani, jossa jopa ei-teknisesti suuntautuneille ihmisille mobiili Internetin käyttö on osa jokapäiväistä elämää (Roto 2006, 40, 42). Mobiilin Internetin lisäkäyttäjien houkuttelemiseksi tulisi Roton ja Kaasisen (2008, 571) mielestä mobiili Internetin käyttökokemusta parantaa. Käyttökokemuksen parantaminen vaatii mobiilikäyttäjien ja käyttötilanteiden parempaa ymmärtämistä sekä esimerkiksi mobiililaitteiden parantamista (Roto & Kaasinen 2008, 571).

Mobiili Internetin heikosta käyttökokemuksesta kertoo esimerkiksi se, että Japanissa comScoren (2007) tekemässä tutkimuksessa selvisi, että vain 12.6 % mobiili Internetin käyttäjistä olivat tyytyväisiä siihen. Joidenkin tutkijoiden mielestä mobiili Internetin käyttäjät ovat jopa samankaltaisessa tilanteessa kuin

kiinteän Internetin rajoittuneet käyttäjät (Harper, Yesilada & Goble 2006, 23, Trewin 2006, 109).

Mobiili Internetin käyttökokemuksen parantamiseksi tulisi tiedostaa mistä se koostuu ja mitkä asiat siihen vaikuttavat sekä miten se eroaa kiinteän Internetin käyttökokemuksesta. Tässä kappaleessa käsitellään ensimmäiseksi mobiili Internetin käyttökokemusta ja tämän jälkeen käydään läpi kiinteän ja mobiilin Internetin eroja.

3.1 Mobiilin Internetin käyttökokemus

Kuten aikaisemmin mainittiin, tulisi Roton ja Kaasisen (2008, 571) mielestä mobiili Internetin käyttökokemusta parantaa. Heidän mielestään käyttökokemuksen parantaminen vaatii mobiili käyttäjien ja käyttökontekstien parempaa tuntemista. Mistä tämä mobiili Internetin käyttökokemus sitten muodostuu ja miksi se on niin merkittävä? Lawin, Roton, Hassenzahlin ym. (2009, 719) mukaan verrattuna perinteisen käytettävyyden tutkimukseen, käyttökokemus korostaa ei utilitaristisia seikkoja ihmisen toimiessa teknologian kanssa vuorovaikutuksessa siirtäen näin huomion käyttäjän tunteisiin sekä tällaisen vuorovaikutuksen tarkoitukseen ja arvoon käyttäjälle. Lisääntyvissä määrin kypsyvät tekniikkienkin teknologioiden täytyy täyttää utilitarististen tarpeiden lisäksi käyttäjien hedonistiset tarpeet (Roto 2006, 16).

Forlizzin ja Battarbeen (2004, 266) mukaan parempi käyttökokemuksen ymmärrys johtaa sellaisiin tuotteisiin ja järjestelmiin, jotka parantavat niitä käyttävien jokapäiväistä elämää. Tunteilla on heidän mielestään tärkeä osa käyttäjän ja tuotteen välisessä vuorovaikutuksessa ja käyttökokemuksessa. Niiden avulla voidaan arvioida lopputuloksia ja kokemuksia, joita syntyy tuotteiden kanssa toimiessa vuorovaikutuksessa. Jos lopputulos on tyydyttävä, tukee se sujuvaa kokemusta. (Forlizzi & Battarbee 2004, 264)

Hiltusen, Laukan ja Luomalan (2002, 11) mukaan käyttäjän odotuksilla on merkittävä rooli käyttökokemuksen muodostumisessa. Käyttökokemuksen kannalta odotukset ohjaavat käyttäjän huomiota ja näin vaikuttavat käyttäjän ja käytettävän tuotteen tai palvelun väliseen vuorovaikutukseen ja siitä saatuihin havaintoihin. Odotukset myös muodostavat ne kriteerit, joita vasten suoritusta ja miellyttävyyttä arvioidaan. Odotukset muodostuvat käyttäjän aikaisemmista kokemuksista saman tai samanlaisen tuotteen tai palvelun kanssa sekä siitä mitä kuulemme muilta tuotteesta tai palvelusta. (Hiltunen ym. 2002, 11, 12)

Hiltusen ym. (2002, 13) mukaan tulisi käyttäjän odotukset käyttökokemuksen suhteen ainakin täyttää. Roton (2006, 68) mukaan käyttäjät huomioivat käyttökokemuksen vain silloin, kun se on huomattavasti huonompi tai parempi kuin käyttäjän odotukset sen suhteen.

Hiltusen ym. (2002, 13) mukaan hyvin moni tekijä potentiaalisesti joko auttaa muodostamaan tai pilaa hyvän käyttökokemuksen. Heidän mukaansa nämä tekijät voidaan karkeasti jakaa muutaman kategorian alle. Yksi näistä kategorioista on käytettävyys, jolla heidän mukaansa on merkittävä osa käyttökokemuksessa (2002, 10). Myös Roto (2006, 21) mainitsee hyvän käytettävyyden olevan erinomaisen käyttökokemuksen vaatimus.

Käytettävyyden lisäksi käyttökokemukseen vaikuttaa Hiltusen ym. (2002, 10) mukaan hyödyllisyys, saatavuus, estetiikka sekä tukevat offline-prosessit. Kuten edellisessä kappaleessa mainittiin, käytetään tässä tutkielmassa käytettävyyden määritelmänä ISO standardia 9241-11. Siinä hyödyllisyys on osa käytettävyyttä, kuten myös miellyttävyys mihin estetiikka viittaa. Tämän perusteella voidaankin sanoa käytettävyyden, saatavuuden sekä offline-prosessien vaikuttavan käyttökokemukseen. Käytettävyyttä tarkasteltiin tarkemmin tämän tutkielman kappaleessa kaksi.

Käyttökokemuksessa saatavuus tarkoittaa palvelun olevan saatavilla silloin, kun käyttäjillä on syytä niin olettaa. Se tarkoittaa myös sitä, että silloin kun se ei ole saatavilla, tapahtuu tämä ennalta ennustettavan kaavan mukaisesti. Käyttökokemukseen vaikuttavilla offline-prosesseilla taas tarkoitetaan esimerkiksi yrityksen tuotemerkkiä ja liiketoimintaa tukevia prosesseja. Myös Roto (2006, 31) toteaa tuotemerkillä olevan vaikutusta käyttökokemuksen kannalta. (Hiltunen ym. 2002, 14, 15)

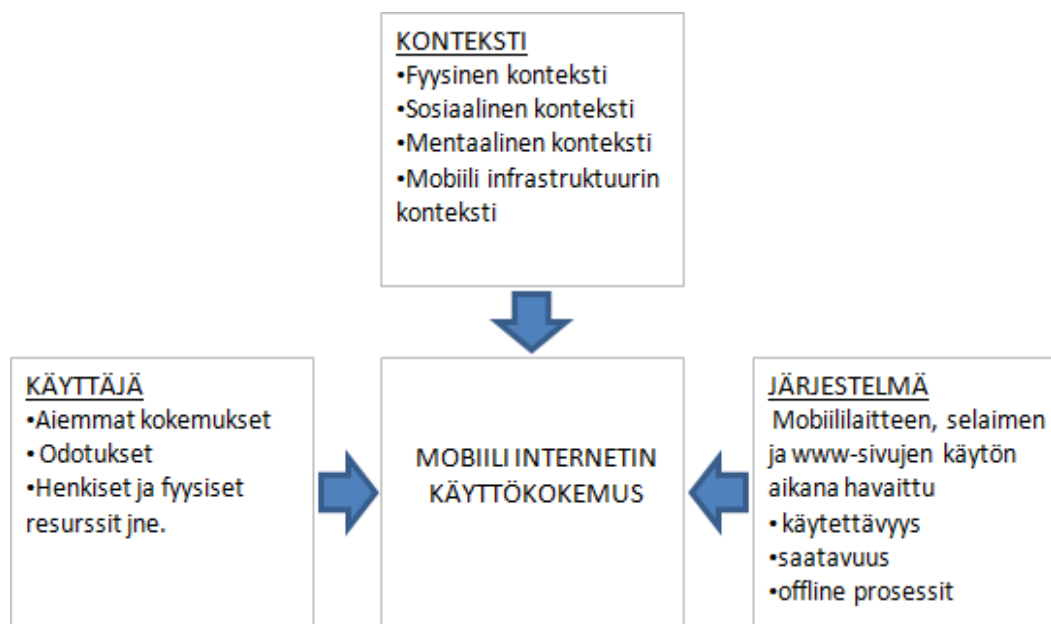
Mobiili Internetin käyttökokemukseen vaikuttaa muun muassa sellaiset tekijät kuin mobiililaite, selain sekä Internet-yhteys (Shrestha 188, 192, Lehtonen, Benamar, Laamanen ym. 2006, 1, 4). Edellä mainittujen asioiden lisäksi Hiltunen ym. (2002, 34, 37 - 38, 41) mainitsevat muun muassa käyttökontekstin, turvallisuuden sekä yksityisyyden vaikuttavan mobiili Internetin käyttökokemukseen. Tähän listaan Roto (2006, 66) lisää vielä verkkosivut. Mobiilin Internetin käyttökokemukseen vaikuttavien tekijöiden määrä on suhteellisen iso johtuen teknologia puolella olevista useista alan vaikuttajista sekä käyttäjien ja käyttökontekstien kirjavuudesta (Roto 2006, 19). Roton (2006, 29, 31) mukaan kaikki mobiili Internetin käyttökokemukseen vaikuttavat tekijät voidaan kuitenkin jakaa kolmen korkeamman tason tekijän alle: käyttäjän, järjestelmän ja kontekstin.

Mobiili Internetin käyttökokemukseen vaikuttavia käyttäjään liittyviä tekijöitä ovat muun muassa käyttäjän aiemmat kokemukset, sen hetkinen mielentila, henkiset ja fyysiset resurssit sekä käyttäjän odotukset (Roto 2006, 34). Järjestelmä puolestaan tarkoittaa sitä tuote- tai palveluinfrastruktuuria, jonka kanssa käyttäjä toimii vuorovaikutuksessa (Roto 2006, 34). Mobiili konteksti voidaan taas jakaa fyysiseen, sosiaaliseen, mentaaliseen sekä mobiili infrastruktuurin kontekstiin (Kiljander 2004, 70 - 71). Kiljanderin mainitsemalla mobiili infrastruktuurilla ei tarkoiteta itse mobiililaitetta, verkkosivuja tai

mobiililaitteen sisältämiä ohjelmia vaan pelkästään verkkoyhteyden mahdollistavaa infrastruktuuria, joka käyttäjän sen hetkisessä sijainnissa on käytettävissä.

Huomioimalla mobiili Internetin käyttökokemuksen eri tekijät voidaan saada luotua positiivinen käyttökokemus (Roto 2006, 16). Saman verkkosivun käyttökokemus mobiili Internetissä voi vaihdella todella paljon, silloin kun mobiili Internetin käyttökokemuksen tekijät muuttuvat (Roto 2006, 68). Roton ja Kaasisen (2008, 572) mukaan esimerkiksi erilaiset mobiililaitteet tulisikin huomioida esimerkiksi palvelujen kehittämisessä. Mobiili Internetin käyttökokemus voi myös muuttua käytön jälkeen, jos käyttäjä omaksuu uusia näkemyksiä tai uutta tietoa liittyen käytettyyn järjestelmään (Roto 2006, 31).

Alla olevaan KUVIOON 4 on koottu mobiili Internetin käyttökokemukseen vaikuttavat tekijät. KUVIOSTA 4 voidaan yhteenvetona sanoa, että käyttäjään ja kontekstiin liittyvät seikat sekä järjestelmän käytön aikana havaittu käytettävyys, saatavuus ja tukevat offline-prosessit muodostavat yhdessä mobiili Internetin käyttökokemuksen.



KUVIO 4: Mobiili Internetin käyttökokemukseen vaikuttavat tekijät

Roton (2006, 16) mukaan ollaan yhä kaukana tyydyttävästä mobiili Internetin käyttökokemuksesta. Hyvän mobiili Internetin käyttökokemuksen saavuttamiseksi eri tahojen tulisi ymmärtää mistä hyvä käyttökokemus koostuu ja tehdä yhteistyötä (Roto 2006, 16). Tyydyttävä käyttökokemus on merkittävä tekijä onnistuneessa mobiili Internetin käytössä (Shrestha 2007, 187). Ymmärtämällä paremmin mobiili Internetin käyttäjiä ja käyttöä, parantamalla palveluita, mobiililaitteita ja niiden ohjelmistoja sekä parantamalla infrastruktuuria voidaan mobiili Internetin käyttökokemusta parantaa (Roto & Vartiainen 2008, 571). Vaikka mobiilissa ja kiinteässä Internetissä ei voikaan olla täysin samanlaista käyttökokemusta, voidaan ongelmia kuitenkin vähentää (Shrestha 2007, 193).

Seuraavaksi tarkastellaan mobiili Internetin käyttökokemukseen vaikuttavia tekijöitä tarkastelemalla kiinteän ja mobiilin Internetin käytön eroja ja samankaltaisuuksia. Mobiilin ja kiinteän Internetin eroja voidaan tarkastella kolmen eri näkökulman suhteen, jotka ovat samat kuin mobiili Internetin käyttökokemuksen tekijät: konteksti, käytettävä järjestelmä sekä käyttäjä (Chae & Kim 2003, 240, Chae, Kim, Kim ym. 2002, 39 - 40).

3.2 Kiinteä ja mobiili Internet

World Wide Web Consortium (W3C) kehittää protokollia ja ohjeistuksia liittyen Internetiin. W3C:n visiona on yksi yhtenäinen Internet. Heidän Mobile Web Iniativen tavoitteena on tehdä mobiili Internetin käytöstä yhtä yksinkertaista kuin kiinteän Internetin käytöstä. Kiinteän ja mobiilin Internetin ympäristöjen välillä on kuitenkin paljon eroja, jotka aiheuttavat haasteita ja rajoitteita. Näiden haasteiden ja rajoitteiden takia mobiilissa ja kiinteässä Internetissä ei voi olla samanlaista käyttökokemusta (Shrestha 2007, 193). Taylorin, Xun, Anicellon ym. (2008, 3) mukaan mobiili Internet täydentää kiinteää Internetiä silloin, kun kiinteään Internetiin pääsy on rajoitettua tai se aiheuttaa turhaa vaivaa. Heidän

mukaansa ihmiset arvostavat mobiilin Internetin suhteen nopeasti saatavia pieniä tietomääriä ja ovat valmiita odottamaan pääsyä kiinteään Internetiin pidemmän ja monimutkaisemman sisällön kohdalla. Lukuun ottamatta muutamia mobiili Internetiä varten tehtyjä verkkosivuja, ovat verkkosivut pääosin suunniteltu kiinteän Internetin käyttöön (Borodin, Mahmud & Ramakrishnan 2007, 3).

3.2.1 Erot ja samankaltaisuudet käyttäjän suhteen

Käyttäjän suhteen mobiili ja kiinteä Internet eroavat esimerkiksi käyttötavoissa, käyttäjän odotuksien sekä käytettävissä olevien resurssien suhteen. Odotuksien vaikutukseen mobiilin ja kiinteän Internetin käyttökokemusten välillä liittyy vahvasti järjestelmä. Tämän vuoksi odotuksien ja järjestelmän vaikutusta mobiilin ja kiinteän Internetin käyttökokemusten välisiin eroihin käydäänkin läpi tarkemmin kohdassa 3.2.2.

Käyttäjällä, joka käyttää mobiililaitetta tai esimerkiksi pöytäkoneita, on käyttäjänä monia samanlaisia piirteitä, mutta myös joitain eroavaisuuksia. Nämä eroavaisuudet tekevät tästä samasta käyttäjästä erilaisen käyttäjän riippuen laitteesta, jota hän käyttää (Ballard 2007, 10). Käyttäjän näkökulmasta tarkasteltaessa kiinteä ja mobiili Internet eroavat esimerkiksi siinä, että mobiili Internetin käyttämiseen tarkoitettut mobiililaitteet ovat henkilökohtaisempia ja yksilöllisempiä kuin laitteet joilla käytetään kiinteää Internetiä (Ballard 2007, 44, 71). Mobiililaitteita esimerkiksi harvemmin jaetaan toisten kanssa toisin kuin pöytätietokoneita, minkä vuoksi mobiililaitte kantaa mukanaan käyttäjänsä identiteettiä (Chae & Kim 2003, 240). Tästä kertoo myös se, että personointi on tärkeämpää mobiili Internetissä kuin kiinteässä Internetissä (Venkatesh, Ramesh & Massey 2003, 55).

Mobiililaitteiden käyttäjät voivat olla myös liikkeessä, minkä takia he eroavat pöytäkoneiden käyttäjistä (Ballard 2007, 10 - 11). Fyysisessä maailmassa navigointi, esteiden väistely ja reittien valinta vaativat samoja käyttäjän kognitiivisia resursseja kuin esimerkiksi tekstinsyöttö tai virtuaalimaailmassa navigointi. Käyttäjä, joka yrittää tehdä molempia yhtä aikaa, päättyy yleensä joko suorittamaan tehtäviä vaiheittain tai vuorottelemaan niiden välillä. Vaikka tehtäviä vuorottelisi nopeaakin, voi jompikumpi tai molemmat tehtävistä kärsiä vuorottelusta. Vuorottelun takia käyttäjä on myös helpommin keskeytettävissä tai häiritävissä kuin pöytäkoneen käyttäjä. (Ballard 2007, 10 - 11)

Mobiili ja kiinteä Internet eroavat käyttäjän suhteen myös siinä, mitä käyttäjät Internetissä tekevät ja paljonko he käyttävät siihen aikaa. Esimerkiksi Japanissa vuonna 2007 mobiilia Internetiä käytettiin noin 8.1 tuntia kuukaudessa ja kiinteää Internetiä 18.9 tuntia (comScore 2007). Chanin, Fangin, Brzezinskin, ym. (2002, 196) mukaan tehtävät, jotka vaativat enemmän aikaa päätöksentekoon ja laajaa tiedon vaihtoa, sopivat paremmin kiinteään Internetiin. Shresthan (2007, 191) tutkimus tukee tätä, sillä hänen tutkimuksessaan koehenkilöiltä kului 80 % kokonaisajasta suorittaessa tehtävät mobiilissa Internetissä ja vain 20 % suoritettaessa samat tehtävät kiinteässä Internetissä. Tosin kukaan tutkimuskohteista ei ollut aikaisemmin käyttänyt tutkimuksessa käytettävää mobiililaitetta (Shrestha 2007, 188).

Chaen ja Kimin (2003, 244 - 245) mukaan mobiilissa Internetissä suositaan kiinteään Internetiin verrattuna enemmän synkronista kommunikaatiota (esim. chatti tai pikaviestitys) ja matalan intensiteetin sisältöjä, kun taas kiinteässä Internetissä suositaan enemmän asynkronista kommunikaatiota (esim. sähköposti) ja korkean intensiteetin sisältöjä verrattuna mobiili Internetiin. Kaupallisen toiminnan suhteen Chaen ja Kimin (2003, 242 - 243) tekemien kyselyiden mukaan asiakkaat suosivat kiinteässä Internetissä korkean riskin

kaupallista toimintaa enemmän kuin mobiilissa Internetissä ja mobiilissa Internetissä taas enemmän alhaisen riskin tuotteiden hankittua verrattuna kiinteään Internetiin. Heidän mukaan mobiili Internetissä suositaan enemmän alhaisen riskin tuotteiden hankintaa korkean riskin tuotteisiin verrattuna kahdesta syystä. Ensinnäkin siksi, koska mobiili järjestelmät eivät pysty tarjoamaan tarpeeksi tietoa, jota tarvitaan epävarmuuden vähentämiseen, tuotteista joihin liittyy korkea riski. Toiseksi siksi, koska mobiili Internetin käyttäjät voivat saada tuotteita, joihin liittyy alhainen riski, kätevämmiin ja minimaalisin etsintä kustannuksin (Chae & Kim 2003, 246). Taylor, Xu, Anicello ym. (2008, 2) mainitsevat tutkimuksiansa tukevan Chaen ja Kimin tuloksia. Kaupallisen toiminnan suhteen myös Roton (2006, 46 - 47) useat haastatellamat ihmiset sanoivat, etteivät he luota langattomaan Internet-yhteyteen luottamuksellisten asioiden suhteen, vaan tekevät ennemmin luottamukselliset tehtävät PC:llä kiinteässä Internetissä.

Kiinteässä Internetissä käyttäjien tekemät tehtävät voidaan luokitella Kellarin, Wattersin ja Shepherdin (2006, 18) mukaan kuuteen kategoriaan: faktojen etsintään, informaation keräämiseen, selaamiseen, kommunikaatioon, transaktioihin ja ylläpitoon. Cui ja Roto (2008, 912) yhdistivät faktojen etsinnän, informaation keräämisen ja selaamisen yhdeksi kategoriaksi, informaation etsinnäksi. Lisäksi he mainitsivat molempiin kuuluvan nykyään henkilökohtaisen tilan jatkeen kategoria. Näiden kahden tutkimuksen perusteella ainoa ero mobiilin ja kiinteän Internetin tehtäväkategorioiden välillä on ylläpidon puuttuminen mobiili Internetistä. Ylläpidolla tarkoitetaan lähinnä esimerkiksi verkkosivujen päivitystä jne. (Kellar ym. 2006, 18). Mikäli kaikenlainen tiedonetsintä käsitetään yhden kategorian alle, on se Kellarin ym. (2006, 13) tutkimuksen perusteella yleisin tehtäväkategoria kiinteässä Internetissä käsittäen 51,7 % kiinteän Internetin käytöstä. Tiedonetsinnän

alikategorioiden suhteen kiinteä ja mobiili Internet erosivat jokseenkin toisistaan. Kiinteässä Internetissä tiedonetsintä oli yleisin tehtävä ja faktojen etsintä toiseksi yleisin, kun taas mobiili Internetissä nämä kaksi tehtävää olivat toisinpäin. Molemmissa tiedon kerääminen oli selkeästi näitä kahta muuta tehtävää harvinaisempi tehtävä. (Kellarin ym. 2006, 13, Cui & Roto, 2008, 909)

Sähköpostin käyttö vaikuttaisi olevan myös hyvin yleistä molemmissa kiinteässä ja mobiilissa Internetissä (Kellar ym. 2006, 16, comScoren 2007). Sähköpostin käytössä on kuitenkin eroa kiinteän ja mobiilin Internetin välillä. Mobiilissa Internetissä luetaan usein sähköpostiviestejä, mutta niihin ei kuitenkaan vastata, vaan sen suhteen odotetaan pääsyä kiinteään Internetiin (Cui & Roto 2008, 910). Joitain eroja lukuun ottamatta näyttäisi aikaisempien tutkimuksien perusteella käyttäjät tekevän kiinteässä ja mobiilissa Internetissä melko samoja tehtäviä (Kellar ym. 2006, Cui & Roto 2008).

3.2.2 Erot ja samankaltaisuudet järjestelmän suhteen

Kiinteä ja mobiili Internet eroavat toisistaan myös järjestelmän resurssien suhteen. Verrattaessa mobiililaitteita pöytäkoneisiin on niissä esimerkiksi pienempi näyttö, heikommat syötetoiminnot (näppäimistö jne.), pienempi prosessori- ja muistikapasiteetti sekä riippuvuus mobiililaitteen akun kestosta. Näiden asioiden takia mobiili Internet on erilainen ympäristö kuin kiinteä Internet. (Shrestha 2007, 188, Lehtonen, Benamar, Laamanen ym. 2006, 1, Roto 2006, 50, Chae & Kim 2003, 241, Hiltunen, Laukka & Luomala 2002, 33, 173)

Järjestelmän vaikutus voi näkyä mobiilin ja kiinteän Internetin käytössä muun muassa siten, että mobiilia Internetiä voidaan suosia silloin, kun pöytätietokone ei ole päällä ja sen sekä selaimen käynnistäminen veisivät enemmän aikaa, kuin tiedon hakeminen Internetistä mobiililaitteella (Roto 2006, 54). Toisaalta eroja aiheutuu myös mobiililaitteiden rajoitteista. Esimerkiksi mobiililaitteen pieni

ruutu ei pysty samoissa määrin välittämään verkkosivun sisällön rikkautta kuin suuri näyttö, tai verkkosivut voivat epämuodostua selaimen yrittäessä muokata verkkosivua mobiililaitteen näytölle sopivaksi (Borodin, Mahmud & Ramakrishnan 2007, 3). Hankalia mobiililaitteille voivat olla myös verkkosivuilla käytetyt isot taulukot tai esimerkiksi Macromedia Flash komponentit (Roto 2006, 49). Suurin osa verkkosivuista on suunniteltu pöytäkoneilla käytettäväksi, minkä vuoksi niiden käyttäminen mobiililaitteella ei ole kovin kätevää (Arase, Hara, Uemukai & Nishio 2007, 71). Käyttökokemus mobiili Internetissä ei ole Shresthan (2007, 188) mukaan tyydyttävä, koska tiedon esitys ja saavutettavuus pienellä näytöllä eivät ole yhtä tehokasta kuin kiinteän Internetin ympäristössä. Hiltusen ym. (2002, 170) mukaan sisältö kannattaisikin aina räätälöidä sitä käsittelevän laitteen mukaan. Samoilla linjoilla on Ballard (2007, 70), jonka mielestä sovelluksen tekeminen, joka toimii samoin PC:llä ja mobiililaitteilla, vähentää sovelluksen laatua molemmilla laitteilla. Ballardin (2007, 133) mukaan esimerkiksi kaiken mediasisällön suhteen visuaalinen suunnittelu pitää miettiä uusiksi siirryttäessä mobiililaitteiden ympäristöön käytettävyyden ja positiivisen vaikutuksen takaamiseksi, sillä esimerkiksi sisältöä ei voida vain skaalata pienemmäksi, koska tällöin isolla näytöllä näkyvät pienet yksityiskohdat katoavat näkyvistä.

Verkkosivuista onkin saatavilla myös mobiililaitteille optimoituja verkkosivuja muun muassa edellä mainituista syistä johtuen. Mobiililaitteelle optimoidun verkkosivun tunnistamista varten on käytössä muun muassa ".mobi"-päätte (Haumont & Siren 2007, 1). Roton (2006, 42) mukaan tietyn tyyppiselle laitteelle suunnitellut verkkosivut johtavat usein parhaaseen käytettävyyteen.

Huolimatta edellä mainituista asioista tulisi mobiili Internetin käyttäjille kuitenkin tarjota normaalit verkkosivut mobiili optimoitujen verkkosivujen sijaan tai ainakin mahdollisuus niiden käyttämiseen. Tähän on monia eri syitä.

Esimerkiksi WAP-sivuja pidetään mobiililaitteilla normaaleja verkkosivuja käytettävämpinä, mutta silti käyttäjät haluavat enemmän käyttää normaaleja verkkosivuja (Kaasinen 2005, 82). Useimmat käyttäjät ovat muun muassa tottuneet kiinteän Internetin tarjoamaan valtavaan tiedon määrään ja tässä suhteessa esimerkiksi WAP-sivut voivat olla liian karsittuja versioita normaaleista verkkosivuista (Roto 2006, 44, 49). Ihmisten tottumuksilla ja niiden vaikutuksilla odotuksiin on myös toisenlaisia vaikutuksia. Koska ihmisillä on enemmän kokemuksia kiinteästä Internetistä mobiili Internetin sijaan, tulisi verkkosivujen mobiili Internetissäkin muistuttaa samoilta kuin kiinteässä Internetissä, jotta käyttäjät voivat hyödyntää aikaisempia käyttökokemuksiaan verkkosivujen käytön suhteen (Arase ym. 2007, 72).

Kun verkkosivun ulkonäkö, asettelu, malli sekä mahdollisesti verkkosivun sisältämä tieto muuttuu katsottaessa verkkosivua eri laitteilla, tapahtuu tällöin siirtymästä johtuvaa epävakaisuutta (MacKay 2003, 684). Mitä suurempi epävakaisuus on, sitä suurempi on käyttäjän turhautuminen ja mahdollisuus eksymiseen (Danielson 2002, 154). Mikäli verkkosivu ei muistuta mobiili Internetissä kiinteässä Internetissä nähtävää verkkosivua aiheuttaa se sekaannusta ja eksymistä, minkä vuoksi käyttäjät eivät voi esimerkiksi etsiä tietoa verkkosivulta sen kiinteässä Internetissä muistamansa sijainnin perusteella (Roto & Kaikkonen 2003, 6 - 7, MacKay, Watters & Duffy 2004, 238, Shrestha 2007, 189 - 190, 192, Arase ym. 2007, 72). Asian tärkeydestä kertoo se, että käyttöliittymän tehokkaasti käyttämiseen tarvittava oppimisen määrä on yksi helppokäyttöisyyden tärkeimmistä näkökannoista (Hiltunen ym. 2002, 163). Tämän takia verkkosivun olisi hyvä olla samankaltainen laitteesta riippumatta, jottei sen käyttämiseen tarvittaisi uutta oppimista. Hiltunen ym. (2002, 174) toteavat hyvin, että olisi tyhmää olettaa, etteivät käyttäjien kokemukset kiinteässä Internetissä vaikuttaisi heidän odotuksiin mobiili

Internetin suhteen. Normaali käyttäjälle Internet on Internet laitteesta riippumatta.

Kiinteässä Internetissä käyttäjien oppimien käyttötapojen pitäisi olla mahdollisia myös mobiili Internetissä, koska niillä on positiivinen vaikutus käyttökokemukseen. Tällaisia tapoja ovat esimerkiksi kokeneiden käyttäjien tapa avata useita selainikkunoita selatessa läpi etsintätuloksia sekä etsinnän käyttö. (Roto 2006, 41, 43)

On syytä myös huomioida, ettei kaikista verkkosivuista luultavasti koskaan tule olemaan tarjolla mobiili optimoituja verkkosivuja (Borodin ym. 2007, 4). Syinä tähän ovat Ahmadin ja Kongin (2008, 23) mukaan se, että kahden erilaisen version tekeminen kaikista verkkosivuista on työlästä ja aikaa vievää ja vielä hankalampaa on näiden erilaisien versioiden sisällön yhdenmukaisuuden ylläpitäminen. Borodin ym. (2007, 4) kysyvät myös miksi käyttäjien pitäisi tyytyä riisuttuihin verkkosivujen versioihin, mikäli kaikista verkkosivuista olisi saatavilla mobiili optimoidut versiot.

Mobiililaitteille on useita erilaisia Internet-selaimia, jotka käyttävät erilaisia sisällön muokkaustapoja, jotta normaaleja verkkosivuja voitaisiin esittää mobiililaitteilla (Ahmadi & Kong 2008, 24, Shrestha 2007, 187). Muokkaaminen voi kuitenkin tehdä verkkosivusta erinäköisen kuin sen suunnittelija on alun perin tarkoittanut (Jones & Marsden 2006, 258). Mobiililaitteille on kuitenkin saatavilla jo myös sellaisia Internet-selaimia, kuten esimerkiksi ThunderHawk tai Safari, jotka tarjoavat samantyyppisen Internetin selauskokemuksen kuin pöytäkoneiden Internet-selaimet (Borodin ym. 2007, 12).

Yhteenvedon voidaan sanoa, että mobiililaitteille tulisi tarjota samat verkkosivut kuin kiinteässäkin Internetissä. Sen sijaan, että verkkosivuista tehtäisiin kaksi eri versiota mobiilia ja kiinteää Internetiä varten, tulisi enemmän pyrkiä tekemään normaaleista verkkosivuista mobiili

ystävällisempiä (Roto 2006, 59). Tämä voi onnistua esimerkiksi noudattamalla mahdollisimman tarkasti yleisiä käytettävyysohjeita sekä verkkosivujen suunnittelun nyrkkisääntöjä (Hiltunen ym. 2002, 173).

3.2.3 Erot ja samankaltaisuudet kontekstin suhteen

Mobiili ja kiinteä Internet voivat usein erota hyvin merkittävästi kontekstin, jossa Internetiä käytetään, suhteen. Kiinteää Internetiä käytetään yleensä suhteellisen ennalta määrättyissä konteksteissa, kun taas mobiili Internetin suhteen konteksti voi vaihdella paljon. Mobiili Internetiä voidaan käyttää esimerkiksi vaikka kahvilassa, julkisissa kulkuneuvoissa, bussi- ja junapysäkeillä, kadulla kävellessä ja ostoskeskuksissa (Roto 2006, 54). Erilaisten käyttökontekstien tunteminen on tärkeää, jotta konteksti voidaan ottaa huomioon oikealla tavalla. (Kim, Kim, Lee ym. 2002, 1767, Cui & Roto 2008, 905)

Kiinteän ja mobiilin Internetin kontekstit eroavat toisistaan, koska mobiililaitteet ovat mukana kannettavia ja tarjoavat yleensä välittömän pääsyn Internetiin. Tämä mahdollistaa Internetin käyttämisen missä ja milloin tahansa, toisin kuin kiinteän Internetin järjestelmät. Kiinteän Internetin järjestelmät eivät ole mukana kuljetettavia ja vaativat yleensä pitkän esiprosessin Internetiin pääsyä varten, kuten esimerkiksi tietokoneen ja käyttöjärjestelmän käynnistämisen. (Chae & Kim 2003, 241, Cui & Roto 2008, 905)

Toisin kuin kiinteän Internetin käyttäjä, saattaa mobiili Internetin käyttäjä olla liikkeessä. Tämän vuoksi ei voida tietää ennalta missä, milloin ja kuka mobiililaitetta käyttää. Mobiili Internetin käytön suhteen kontekstit voivat jopa vaihtua käytön aikana (Roto & Kaasinen 2008, 572). Kuten aiemmin mainittiin jakaa Kiljander (2004, 70 - 71) mobiili kontekstin fyysiseen, sosiaaliseen, mentaaliseen ja mobiili infrastruktuurin kontekstiin.

Fyysisellä kontekstilla tarkoitetaan kontekstin niitä tekijöitä, jotka voivat vaikuttaa niin mobiiliin kuin kiinteänkin Internetin käyttöön fyysisesti eli onko ympäristö esimerkiksi meluisa tai muuten häiritsevää, onko sää kylmä vai kuuma, onko pimeää vai valoisaa jne. (Kiljander 2004, 70, Jameson, Schäfer, Weis ym. 1998, 79, 84).

Sosiaalinen konteksti vaikuttaa mobiili Internetin käyttöön, koska mobiili Internetiä voidaan käyttää julkisilla paikoilla muiden ihmisten seurassa. Tämän vuoksi sen hetkinen tilanne voi vaikuttaa muun muassa siihen onko mobiilia Internetiä yleensäkin soveliasta käyttää tai voiko sitä käyttää. (Kiljander 2004, 70, Ballard 2007, 14, Taylor, Xu, Anicello ym. 2008, 4)

Mentaalisella kontekstilla tarkoitetaan sitä, että käyttäjä saattaa suorittaa yhtä tai useampaa tehtävää samanaikaisesti (Kiljander 2004, 70). Käyttäjä saattaa olla suorittamassa mobiililaitteella suoritettavan tehtävän lisäksi samanaikaisesti myös jotain sellaista tehtävää, mikä ei liity mobiililaitteeseen mitenkään, kuten esimerkiksi olla ostoksilla, ajaa autoa tai kävellä (Kiljander 2004, 70 - 71, Arase, Hara, Uemukai & Nishio 2007, 71). Eli mobiililaitteen käyttäjä saattaa olla pääosin vuorovaikutuksessa maailman kanssa toisin kuin pöytätietokoneen käyttäjä (Ballard 2007, 71). Mentaalisen kontekstin takia kiinteä ja mobiili Internet eroavat siinä, että käyttäjän mentaaliset ja fyysiset käytettävissä olevat resurssit mobiili Internetin käytön suhteen ovat yleensä pienemmät kuin käytettäessä kiinteää Internetiä (Roto 2006, 57). Esimerkiksi kävellessään käyttäjien tulee keskittää enemmän huomiota ympäristöönsä kuin seistessään paikoillaan tai istuessaan. (Oulasvirta, Tamminen, Roto & Kuorelahti 2005, 924 - 925, Ballard 2007, 11).

Mobiili infrastruktuurin kontekstilla Kiljander (2004, 71) tarkoittaa verkon kattavuuden ja yhteyden laadun vaikutusta. Nämä asiat voivat tehdä Internet-yhteydestä hitaan ja epäluotettavan tai jopa estää sen (Kiljander 2004, 71).

Mobiilin infrastruktuurin kontekstilla on vaikutusta muun muassa luottamukseen. Roton (2006, 46) haastatteluissa useat haastateltavat olivat sanoneet, etteivät luota luottamuksellisen Internetin selaamisen suhteen langattomaan Internet-yhteyteen dataliikenteen turvallisuuden ja yhteyden epävarmuuden takia.

Kontekstissa näyttäisi olevan useita eri asioita, jotka voivat vaikuttaa eri tavoilla Internetin käyttöön tehden kiinteän ja mobiilin Internetin käytöstä erilaista. Kontekstin vuoksi esimerkiksi mobiilissa Internetissä sisällön asiaankuuluvuus on huomattavasti tärkeämpää kuin kiinteässä Internetissä (Venkatesh, Ramesh & Massey 2003, 55). Myös helppokäyttöisyys on huomattavasti merkittävämpi tekijä mobiilissa Internetissä kuin kiinteässä Internetissä (Venkatesh ym. 2003, 55). Kontekstin vuoksi mobiilissa Internetissä tärkeitä seikkoja ovat myös ajan säästäminen, vaihtelevat sijainnit ja käytännöllisyys (Venkatesh ym. 2003, 55). Ballardin (2007, 75) mukaan kontekstin vuoksi mobiili Internetin käyttäjillä on pienempi toleranssi esimerkiksi ruudun päivityksen viiveille ja käyttäjien vähäisemmän käytettävissä olevan huomion vuoksi sisällöt tulisi suunnitella huolella. Samaan liittyen Hiltunen, Laukka ja Luomala (2002, 177) toteavat, että mobiilissa Internetissä palvelut tulisi suunnitella mobiilia ympäristöä varten huomioiden kaikki kontekstin muuttujat kontekstin vaikutuksen takia.

Seuraavassa kappaleessa keskitytään mobiili Internetin käyttökokemuksen järjestelmäosaan, koska sillä on merkittävä rooli tutkittaessa verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteella. Käyttökokemuksen järjestelmäosassa keskitytään mobiililaitteeseen sekä verkkokauppaan liittyviin käytettävyyssyyskysymyksiin. Lisäksi tarkastellaan mobiililaitteen erityisominaisuuksia ja miten ne voidaan huomioida, jotta käytettävyys pysyisi mahdollisimman hyvänä.

4 MOBIILILAITTEEN KÄYTETTÄVYYS

Tuotteen täytyy vastata paremmin käyttäjien tarpeisiin kuin vastaavat olemassa olevat vaihtoehdot, jotta se voisi menestyä. Tuotteen käytettävyydellä on merkittävä vaikutus tämän suhteen, koska se vaikuttaa suoraan käyttäjien kokemaan tyytyväisyyteen, kun he käyttävät tuotetta (Hiltunen, Laukka ja Luomala 2002, 23).

Tarkasteltaessa verkkokaupassa mobiililaitteella asiointia, nousee esiin mobiililaitteeseen liittyvien käytettävyysskysymyksien lisäksi esimerkiksi sen sovelluksiin liittyviä käytettävyyden asioita. Mobiililaitteen käytettävyyteen ei vaikuta ainoastaan sen fyysinen toteutus, vaan myös sen sisältämien ohjelmistojen toteutus ja niiden käytettävyys. Ostokokemukseen vaikuttaa myös verkkosivujen sekä verkkokaupan käytettävyys.

Tässä kappaleessa keskitytään mobiili Internetin ja verkkokaupassa asioinnin kannalta mobiililaitteen käytettävyyteen liittyviin oleellisimpiin tekijöihin. KUVIOSTA 5 nähdään mobiili Internetin käytettävyyden koostuvan Roton (2005, 1) mukaan kolmen eri tekijän, mobiililaitteen, mobiililaitteessa olevan Internet-selaimen sekä verkkosivujen, käytettävyydestä.



KUVIO 5: Mobiili Internetin käytettävyyteen vaikuttavat tekijät (Roto 2005, 1)

Jokaiseen näistä tekijöistä, joista mobiili Internetin käytettävyys koostuu, liittyy omia tekijöitä, joilla on suuri merkitys käytettävyyden kannalta. KUVIOSTA 5 nähdään esimerkiksi, että mobiililaitteen käytettävyyteen vaikuttaa muun muassa mobiililaitteessa olevat painikkeet, näyttö sekä siinä käytettävä käyttöliittymä. Jotta loppukäyttäjälle mobiili Internet olisi käytettävä, tulee eri tasojen toimia yhdessä saumattomasti (Roto 2005, 1). Seuraavaksi tarkastellaan ensin yleisesti mobiililaitteisiin liittyviä haasteita, jotka vaikuttavat niiden käytettävyyteen. Tämän jälkeen tarkastellaan tarkemmin mobiililaitteen input mekanismeihin liittyviä verkkokaupassa asioinnin kannalta oleellisimpia haasteita, tekstinsyöttöä ja navigointia. Lopuksi tarkastellaan vielä output mekanismeihin liittyvää oleellisinta haastetta, tiedon esittämistä.

4.1 Mobiililaitteiden haasteet

Jotkut mobiililaitteet ovat varta vasten suunniteltu mobiili Internetin käyttöä varten, kun taas osassa mobiililaitteissa mobiili Internetin käyttö on vain yksi ominaisuus muiden joukossa (Roto & Kaasinen 2008, 572). Oli mobiililaitte sitten suunniteltu varta vasten mobiili Internetin käyttöä varten tai ei, silti mobiili Internetin sekä verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin käytettävyyden kannalta mobiililaitteissa on ainutlaatuisia haasteita, jotka johtuvat mobiililaitteiden erikoisluonteisista piirteistä. Nämä haasteet ovat jaettavissa karkeasti kolmeen osittain päällekkäin menevään kategoriaan: teknisiin, sosiaalisiin ja input/output mekanismeihin liittyviin haasteisiin. (Hiltunen, Laukka & Luomala 2002, 33)

Teknisiin haasteisiin kuuluu muun muassa mobiililaitteiden resursseihin, verkkoyhteyteen sekä mobiililaitteiden käyttöliittymiin liittyviä asioita. Resurssirajoituksiin kuuluvia asioita ovat muun muassa muisti, prosessointiteho, virrankulutus sekä akun kesto. Verkkoyhteyteen liittyviä asioita ovat taas verkon toimintavarmuus sekä Internet-yhteyden nopeus.

Käyttöliittymien suhteen merkittävää on käyttöliittymien moninaisuus. Vaikka laitevalmistajat käyttävätkin enenevässä määrin standardeja, on silti jokaisella mobiililaitteen valmistajalla omanlaisensa käyttöliittymä ja toiminnot. Tästä on haittaa esimerkiksi vaihdettaessa käyttämään toisen valmistajan mobiililaitetta. (Hiltunen ym. 2002, 33 – 35, Vartiainen, Roto & Popescu 2007, 683, Tarasewich 2003, 57, Saha, Jamtgaard & Villasenor 2001, 54, Roto & Kaasinen 2008, 572, Ballard 2007, 77, Nah, Siau & Sheng 2005, 90, Min, Li & Zhong 2009, 219)

Mobiililaitteiden sosiaalisiin haasteisiin kuuluu mobiili Internetin ja verkkokaupan käytön suhteen muun muassa keskeytettävyyden, turvallisuuden, yksityisyyden ja kontekstin vaikutus. Erilaiset kontekstit ja niissä olevat häiriötekijät voivat esimerkiksi viedä käyttäjän huomion, jonka vuoksi huomio, jota käyttäjä voi osoittaa m-commerce sovellukselle, vaihtelee tilanteen mukaan. Mikäli käyttäjän toiminta sovelluksen kanssa keskeytyy, esimerkiksi mobiililaitteeseen tulevan puhelun vuoksi, tulisi tämä keskeytys pystyä hallitsemaan siten, että käyttäjä voi jatkaa puhelun jälkeen sovelluksessa siitä mihin hän jäi ennen keskeytystä. (Hiltunen ym. 2002, 37 – 42, Tarasewich 2003, 58 – 59, Min ym. 2009, 218)

Mobiililaitteen input/output haasteisiin kuuluu muun muassa mobiililaitteen käyttäminen yhdellä kädellä, tekstinsyötön hankaluus, navigointi sekä tiedon esittäminen pienikokoisella näytöllä (Ballard 2007, 72 - 75, Hiltunen ym. 2002, 36 - 37, 165, Nah ym. 2005, 90, Min ym. 2009, 218).

Mobiililaitteiden haasteet tekevät niiden käytöstä hankalaa, mikä johtaa tuhattuun aikaan, virheisiin sekä käyttäjän turhautumiseen. Menestyksen saavuttamiseksi m-commercessa tulee ottaa huomioon nämä mobiililaitteisiin liittyvät haasteet. (Tarasewich 2003, 59 – 60, Min ym. 2009, 218)

Seuraavaksi käydään tarkemmin läpi verkkokaupan käytön kannalta niitä mobiililaitteiden input/output mekanismeihin liittyviä haasteita, joilla on suurin

merkitys käytettävyyteen. Tähän liittyen tarkastellaan myös erilaisia ratkaisuja, jotka on kehitetty näiden haasteiden voittamiseksi.

4.2 Input mekanismit

Input mekanismeilla mobiililaitteen suhteen tarkoitetaan erilaisia tapoja antaa syötteitä laitteelle (Ballard 2007, 45). Ballardin (2007, 45) mukaan tällaisia tapoja ovat muun muassa tekstinsyöttö, ympäristöön liittyvän tiedon syöttö sekä kontrollin kohdistaminen. Kontrollin kohdistamisella tarkoitetaan esimerkiksi navigointia sovelluksissa. Tekstinsyöttöä varten mobiililaitteessa voi olla muun muassa standardin mukainen 12 näppäimen näppäimistö, täysi QWERTY -näppäimistö, virtuaalinen näppäimistö tai käsialan tunnistusmekanismi (Ballard 2007, 47 - 48, Hiltunen ym. 2002, 157 - 158, 161, Tarasewich 2002, 28).

4.2.1 Tekstinsyöttö

Mobiililaitteet ovat kuuluisia vaikeasta tekstinsyötöstä, vaikka jotkut käyttäjät oppivatkin suhteellisen nopeiksi siinä (Ballard 2007, 47). Hiltusen, Laukan ja Luomalan (2002, 151) mukaan ei ole mahdollista sanoa mikä tekstinsyöttötavoista sinänsä on paras vaan se riippuu käyttötilanteesta. Monesti keskitytään vain tekstinsyötön nopeuteen ja tarkkuuteen unohtaen kokonaiskäyttökokemuksen merkitys (Hiltunen ym. 2002, 37, 151).

Lähinnä puhumiseen fokusoidut matkapuhelimet sisältävät yleensä 12-painikkeisen näppäimistön, kun taas enemmän tekstinkirjoittamiseen suunnatut mobiililaitteet sisältävät kahdella kädellä käytettävän tekstinsyöttö mekanismin kuten peukaloilla tai etusormella käytettävän näppäimistön, käsialan tunnistuksen tai virtuaalinäppäimistön (Ballard 2007, 47).

Joskus käyttäessään mobiililaitetta käyttäjä joutuu keskittymään kontekstiin tai suorittaa samanaikaisesti jotain tehtävää, jonka vuoksi käyttäjä pystyy

käyttämään mobiililaitetta vain yhdellä kädellä (Mizobuchi, Chignell & Newton 2005, 122). Tähän liittyen 12-painikkeisen näppäimistön suurin etu on luultavasti siinä, että sillä voi kirjoittaa pelkästään yhtä kättä käyttäen (Hiltunen ym. 2002, 37). On tosin aiheellista kysyä, kuinka yleinen verkkokaupassa asioidessa sellainen käyttötilanne on, ettei käyttäjällä ole aikaa pysähtyä käyttämään mobiililaitetta kahdella kädellä. 12-painikkeisen näppäimistön yksi suurimmista ongelmista puolestaan on tekstinsyötön hitaus (Hiltunen ym. 2002, 37). Varsinkin verkkokaupoissa käyttäjä voi joutua syöttämään paljon tietoja eri kenttiin (osoitetiedot, asiakasnumero, puhelinnumero jne.). Yhdellä kädellä käytettävissä mobiililaitteissa voi kuitenkin olla mobiili Internetin käytön tukemista varten lisäpainikkeita (Roto 2005, 1).

Peukaloilla tai etusormella operoitavat näppäimistöt ovat yleensä käytettäviä ihmisille, joilla on keskikokoiset tai pienet sormet (Ballard 2007, 48). Näissä näppäimistöissä ongelmana on se, että käyttäjän täytyy sopeutua pienempiin näppäimiin ja kirjoittamiseen käyttäjä pystyy yleensä käyttämään vain peukaloitaan (Tarasewich 2002, 28). Pienempien näppäimien vuoksi virheet lisääntyvät ja tekstinsyöttö hidastuu verrattuna normaalin kokoiseen näppäimistöön (Tarasewich 2002, 28). Myös kynnet saattavat haitata tällaisten näppäimistöjen käyttöä (Ballard 2007, 48). Täydestä QWERTY -näppäimistöstä on kuitenkin hyötyä esimerkiksi silloin, kun käyttäjän pitää täyttää verkkosivulla lomake tai syöttää verkkosivun osoite (Roto 2005, 1).

Mikäli mobiililaitteessa käytetään käsialan tunnistusta, ei näppäimistöä välttämättä tarvita. Käsialan tunnistuksen suhteen ongelmallista voi kuitenkin olla virhetulkinnat (Ballard 2007, 48, Tarasewich 2002, 29). Ympäristön häiriötekijät voivat myös entisestään lisätä virhealttiutta (Trewin 2006, 111).

Virtuaalinäppäimistöt puolestaan ovat näppäimistöjä, jotka näkyvät mobiililaitteen ruudulla ja niitä käytetään joko sormilla tai osoitinkynällä

(Hiltunen ym. 2002, 158). Ne toteutetaan monesti osissa jotta ruudun tilaa saadaan säästettyä ja voidaan käyttää isompia kirjaimia (Tarasewich 2002, 30). Kirjaimet voivat esimerkiksi olla erotettu numeroista ja muista merkeistä, ja näitä muita merkkejä käyttämään pääsee vaihtamalla näppäimistön ulkoasua painikkeen kautta. Vaikka mobiililaitteiden ominaisuudet, kuten näytön resoluutio ja prosessointi ominaisuudet, voivat parantua, tulee mobiililaitteen koko silti olemaan rajoitettu jatkossakin noin käden kokoiseksi (Hiltunen ym. 2002, 153). Tämän vuoksi virtuaalinäppäimistöjen suhteen ongelmallista on niiden rajoitettu koko. Mikäli virtuaalinäppäimistöä tehdään liian suuri, peittää se liikaa mobiililaitteen ruudulla näkyvästä sisällöstä, jolloin koko laitteen käyttäminen on vaikeampaa (Hiltunen ym. 2002, 159). Toinen virtuaalinäppäimistöjen ongelma on tuntoaistipalautteen puuttuminen kosketettaessa näppäimiä (Tarasewich 2002, 30). Tätä voidaan tosin osittain korvata äänien avulla (Tarasewich 2002, 30). Virtuaalinäppäimistöjen käytettävyyteen vaikuttaa painikkeiden koon lisäksi painikkeiden väliin jäävän tilan koko (Hiltunen ym. 2002, 159).

Näiden edellä mainittujen metodien lisäksi puheentunnistus on yksi mahdollinen tekstinsyöttötapa. Puheentunnistus tarjoaa käyttäjille mahdollisuuden toimia vuorovaikutuksessa mobiililaitteen kanssa käyttäen heidän luonnollista kieltään sekä mahdollisuuksia parempaan käytettävyyteen ja käyttökokemukseen (Tarasewich 2002, 31, Hiltunen ym. 2002, 143). Puheen avulla voidaan syöttää jopa 100 sanaa minuutissa eikä mobiililaitteen koko vaikuta tekstinsyöttöön käytettäessä puhetta tekstinsyöttötapana (Hiltunen 2002, 144). Vaikka puhe onkin hyvin luonnollinen input mekanismi, liittyy siihen kuitenkin useita ongelmia, jotka haittaavat sen käyttöä (Ballard 2007, 57). Puheentunnistukseen liittyviä ongelmia ovat esimerkiksi epätarkkuudet johtuen hankalista aksenteista, kieliopin suunnittelun vaikeudet, puhutun

puheen ja näytteenotto taajuuden epäsovivuus, meluisan ympäristön vaikutus puheentunnistukseen sekä yksityisyyteen ja kohteliaisuuteen liittyvät seikat (Ballard 2007, 57, Mizobuchi ym. 2005, 127, Tarasewich 2002, 31, Hiltunen ym. 2002, 143, Trewin 2006, 111).

Mikäli eri tekstinsyöttötapoja verrataan keskenään, ovat näppäimistöt, joissa käytetään näppäimien sijoittelussa QWERTY asetelmaa, suosituin vaihtoehto (Tarasewich 2002, 28, Mizobuchi ym. 2005, 127). MacKenzie, Nonnecke, McQueen ym. (1994, 330) vertasivat keskenään kolmea tekstinsyöttötapaa: virtuaalinäppäimistöä, jossa näppäimet on aseteltu QWERTY -näppäimistöjen mukaisesti, virtuaalinäppäimistöä, jossa näppäimet on aseteltu aakkosjärjestykseen sekä käsialan tunnistusta. QWERTY asetelmaa käyttävä virtuaalinäppäimistö oli suosituin sekä nopein tekstinsyötössä. Aakkosjärjestyksessä oleva virtuaalinäppäimistö oli puolestaan kaikkein hitain tekstinsyötön suhteen sekä vähiten suosittu. Käsialan tunnistuksessa taas tapahtui huomattavasti muita enemmän virheitä. Tutkimus antaa jonkinlaista osviittaa näiden kolmen eri tekstinsyöttötavan eroista, mutta toisaalta tutkimus on jo 15 vuotta vanha ja tänä aikana käsialan tunnistuskoneet ovat luultavasti ainakin jossain määrin parantuneet. Tästä kertoo esimerkiksi Fleetwoodin, Byrnen, Centgrafin ym. (2002, 617, 621) tekemä tutkimus, jossa he vertailivat QWERTY asetelman mukaista virtuaalinäppäimistöä ja käsialan tunnistusta kämmentietokoneella. Tutkimuksen mukaan QWERTY asetelman mukainen virtuaalinäppäimistö oli huomattavasti nopeampikäyttöisempi aloittelijoille kuin käsialan tunnistus, mutta kokeneille käyttäjille taas käsialan tunnistus oli hivenen nopeampi tekstinsyöttötapa kuin virtuaalinäppäimistö. Mikäli kokenut käyttäjä harjoittelisi tarpeeksi, saattaisi hänelle virtuaalinäppäimistö olla kuitenkin käsialan tunnistusta nopeampi ja virheettömämpi tekstinsyöttötapa (Fleetwood ym. 2002, 621). Tarasewichin

(2002, 36) mukaan taas tekstinsyötössä käsialan tunnistus on yleensä heikompi kuin mikä tahansa näppäimistö. Erikoismerkkien sekä pienien ja isojen kirjaimien suhteen eri tekstinsyöttötavat voivat myös erota toisistaan (Shrestha 2007, 190).

Tekstinsyöttöä voidaan varsinkin näppäimistöjen, niin oikeiden kuin virtuaalisten suhteen, tehostaa useilla eri tavoilla. Esimerkiksi perinteisen 12-painikkeisen näppäimistön suhteen voidaan käyttää hyväksi standardeja, jolloin esimerkiksi tuetut merkit, kuinka ne ovat järjestetty ja minkä painikkeiden alle ne on sijoitettu pysyvät laitteesta toiseen vaihdettaessa samoina, jolloin uutta oppimista näiden suhteen ei tarvita (Möcker, Niman & Larsson 2006, 30, 35).

Täysien näppäimistöjen suhteen taas voidaan esimerkiksi vaihtaa painikkeiden järjestystä. QWERTY asetelma on tähän saakka ollut suosituin asetelma, mutta ei suinkaan tehokkain (Tarasewich 2002, 28). QWERTY asetelman lisäksi on muun muassa Dvorak, ABC ja FITALY asetelmat. QWERTY asetelma kehitettiin 1800-luvulla tarkoituksella hidaskäyttöiseksi, jotta sen ajan kirjoituskoneet eivät jumittuisi. Tämä saavutettiin sijoittamalla kaikista yleisimmät kirjaimet siten, että ne olisivat vaikeasti saavutettavissa. 1930-luvulla August Dvorak kehitti oman asetelman, jossa kirjaimien asetelun tulisi tukea nopeampaa kirjoittamista. Vaikka Dvorak asetelma on käytettävyyden oppien mukaan tehokkaampi kuin QWERTY asetelma, se ei kuitenkaan käytännössä ole sitä, koska ihmisillä on aikaisempia käyttökokemuksia QWERTY näppäimistöistä. Mikäli käyttäjälle, jolla ei ole mitään aikaisempaa kokemusta näppäimistöistä, opetettaisiin QWERTY ja Dvorak asetelmat, olisi Dvorak tällöin tehokkaampi asetelma. Käyttökokemuksen kannalta tällä hetkellä QWERTY asetelma on kuitenkin parempi johtuen käyttäjien aikaisemmista kokemuksista. (Hiltunen ym. 2002, 158)

Mizobuchi ym. (2005) mainitsevat myös näytön resoluution olevan yksi mahdollinen tekijä, joka voi vaikuttaa tekstinsyöttöön. Heidän mukaansa parempi resoluutio johtaa parempaan luettavuuteen ja näin tehtyjen virheiden huomaaminen on helpompaa. Kuten aikaisemmin mainittiin, virtuaalinäppäimistöissä käyttäjä ei saa kosketuspalautetta siitä tuliko hän varmasti painaneeksi näppäimistön painiketta. Brewsterin (2002, 18) mukaan pienien näppäimien suhteen tulisi niihin aina liittää ääni käytettävyyden lisäämiseksi. Mikäli virtuaalinäppäimistön painikkeen painamisesta ei saa äänivastinetta, vaikuttaa se merkittävästi suoritukseen. Myös painikkeiden koolla on merkittävä rooli tekstinsyötön kannalta. Mizobuchin ym. (2005, 126) huomasivat näppäimien koon kasvattamisen vaikuttavan tekstinsyötön helppouteen ja tehtyjen virheiden määrään.

Tekstinsyöttöä voidaan parantaa myös kirjaimien ja sanojen ennakoitiohjelmien avulla (Trewin 2006, 111, Hiltunen ym. 2002, 156, Ballard 2007, 48). Esimerkiksi 12-painikkeisella näppäimistöllä kirjaimen ennakoitimetodi vähensi tarvittavien painalluksien määrää yli puolella (Ballard 2007, 48). Seuraavan merkin ja sanan ennustusohjelmia voidaan hyödyntää tekstinsyötössä niin näppäimistöillä kuin käsialan tunnistusmenetelmissäkin (Ballard 2007, 48, Hiltunen ym. 2002, 162). Tekstin ennakoitimenetelmät voivat myös hidastaa tekstinsyöttöä esimerkiksi siinä tapauksessa, mikäli käyttäjä yrittää kirjoittaa tiettyä sanaa, mutta ohjelma ehdottaa toista yleisempää sanaa aiheuttaen näin sekaannusta (Ballard 2007, 73).

Verkkokaupassa asiointin kannalta vaikuttaisi siltä, että normaali tai virtuaalinäppäimistö olisivat paras vaihtoehto. Normaalinäppäimistö saattaa olla kuitenkin hieman käytettävämpi, koska se ei peitä näytöllä näkyvää sisältöä ja sitä käyttäessä käyttäjä saa kosketuspalautteen. Näiden kahden

väliltä ei kuitenkaan löytynyt tarkempia aikaisempia vertailutuloksia ja - tutkimuksia, joten asia vaatisi lisätutkimusta. Myös puheentunnistus on nopeutensa vuoksi huomioon otettava menetelmä silloin, kun mobiililaitetta käytetään rauhallisessa ja yksityisyyden mahdollistavassa kontekstissa.

4.2.2 Navigointi

Navigointi mobiililaitteissa on toinen suuri haaste liittyen mobiililaitteiden input mekanismeihin. Viime aikoina mobiililaitteissa yleistyneet kosketusnäytöt ovat tosin hieman helpottaneet tätä ongelmaa. Yksi käytettävyyden perustavanlaatuisista laeista on Fittsin laki, jonka mukaan kohteen saavuttamiseen tarvittava aika riippuu kohteen etäisyydestä sekä koosta (Ballard 2007, 69, Hiltunen, Laukka & Luomala 2002, 153).

Mobiililaitteessa, jossa ei ole kosketusnäyttöä, etäisyys tarkoittaa painalluksien määrää, joka tarvitaan kohteen saavuttamiseksi (Ballard 2007, 70). Koko puolestaan liittyy kohteen kokoon ja näkyvyyteen (Ballard 2007, 70). Esimerkiksi verkkosivut on suunniteltu hiirellä käytettäväksi ja monesti verkkosivun elementteihin saattaa liittyä toiminto joka tapahtuu, kun hiiren kursori vieään elementin päälle. Mobiililaitteessa, jossa ei ole kosketusnäyttöä, voi kohteesta toiseen siirtymistä varten olla esimerkiksi selaamiseen tarkoitettut painikkeet tai sauvaohjain (Roto 2006, 51).

Mobiililaitteessa, jossa on kosketusnäyttö, etäisyystekijä on melkein merkityksetön, koska laite on vain suunnilleen käden kokoinen. Samalla on kuitenkin myös hyvä pitää mielessä, ettei tämä koske mobiili Internetin käyttöön liittyviä etäisyystekijöitä, vaan pelkästään itse mobiililaitteen käyttöön liittyviä seikkoja. Tämän lisäksi, kuten mobiililaitteen näppäimistöjen suhteen huomattiin, voisi jokin muunlainen näppäimistön asetelma olla tehokkaampi kuin QWERTY, joten etäisyystekijälläkin on vielä myös jonkin verran

vaikutusta itse mobiililaitteenkin suhteen. Tämä liittyy hyvin vahvasti Fittsin lakiin sillä, kun seuraavan tarvittavan näppäimen luo matka on lyhyempi, on käyttökin nopeampaa. Koska etäisyystekijällä ei kuitenkaan ole niin suurta vaikutusta käytettäessä mobiililaitetta, ovat kosketusnäytöllisessä mobiililaitteessa kohteen koko ja sijainnin ennustettavuus avaintekijät kohteen saavuttamisen nopeuden kannalta. (Ballard 2007, 70, Hiltunen ym. 2002, 153)

Kosketusnäyttöjen suhteen navigoinnissa ongelmallista voi olla esimerkiksi se, että käyttäjän sormenpää tai osoitinkynänkärki peittää näytöllä näkyvän painikkeen, jolloin käyttäjä ei voi varmuudella tietää osoittaako hän painiketta vai ei (Brewster 2002, 4). Kohteen osoittaminen vaikeutuu entisestään, mikäli käyttäjä on liikkeessä (Brewster 2002, 4, Trewin 2006, 111). Tässä tapauksessa visuaalinen palaute, esimerkiksi korostamalla painiketta, ei toimi kovin hyvin, mutta kuten jo aikaisemminkin esille tuotiin, voidaan ääniä käyttää tässä apuna (Brewster 2002, 4, 16).

Mobiililaitteissa navigointiin voidaan käyttää myös ääniohjausta sillä se on hyvin voimakas väline kontrollointiin ja vuorovaikutukseen (Hiltunen ym. 2002, 139). Puhekäyttöliittymään liittyy kuitenkin myös navigointia hankaloittavia ongelmia. Oleellisimpia näistä ovat käskyjen tunnistuksen virheet, joita mobiili Internetin käyttöympäristön häiriötekijät voivat vielä entisestään lisätä, sekä sosiaaliseen kontekstiin liittyvät tekijät kuten yksityisyys ja soveliaisuus (Trewin 2006, 111, Hiltunen ym. 2002, 143, 145).

Mikäli näitä eri vuorovaikutustapoja verrataan navigaation ja verkkokaupassa asiointiin suhteen, on kosketusnäyttö luultavasti paras. Vaikka esimerkiksi painikeperusteinen navigaatio ei ole niin virhealtis mobiili Internetin kontekstissa kuin kosketusnäyttö, niin se on kuitenkin, kuten esimerkiksi Trewin (2006, 110) sanoo, hitaampi kuin kosketusnäyttöjen mahdollistama suoravalinta. Ääniohjaukseen verrattuna taas on kosketusnäyttö parempi,

koska kuten edellä sekä kappaleessa kolme esille tuli, liittyy mobiili Internetin käyttökontekstiin useita tekijöitä, jotka saattavat tehdä ääniohjauksen käyttämisestä huonon vaihtoehdon. Kosketusnäytöllisissä mobiililaitteissa voidaan myös ottaa huomioon käyttäjän liikkuminen tai kontekstin muunlaiset vaikutukset esimerkiksi tarjoamalla suuremmat kontrollit toimintojen suorittamiseen, jolloin mobiililaitetta voi helpommin käyttää esimerkiksi pelkällä peukalolla (Ballardin 2007, 72).

Shneiderman (1991, 93) sanoi jo vuonna 1991 kosketusnäyttöjen tarjoavan voittamattoman välittömyyden, palkitsevan kontrollin sekä vangitsevan suoranvaikuttamisen kokemuksen. Vaikka kosketusnäyttöihin liittyy ongelmia, liittyy niihin myös useita hyötytekijöitä, jotka tekevät niistä parempia muihin vaihtoehtoihin verrattuna (Schneiderman 1991, 93, Brewster 2002, 4). Tällaisia tekijöitä ovat muun muassa se, että kosketuksella valittavan kohteen valinta ei vaadi paljoa ajattelua ja se on helppo oppia, kosketusnäyttö on nopein valintatapa, kosketusnäytöissä käden ja silmän koordinaatio on helpompaa kuin esimerkiksi näppäimistöllä tai hiirellä, eikä kosketusnäyttö vaadi lisätilaa, kuten muut osoitinvälineet (Schneiderman 1991, 93).

4.3 Output mekanismit

Output mekanismeilla tarkoitetaan niitä mobiililaitteen mekanismeja, joilla voidaan välittää informaatiota käyttäjälle. Yksi selvimmistä output mekanismeista on mobiililaitteen näyttö (Ballard 2007, 49). Näytön lisäksi muita output mekanismeja ovat esimerkiksi äänien tuottaminen ja värinä (Ballard 2007, 51, Hiltunen, Laukka & Luomala 2002, 139).

4.3.1 Tiedon esittäminen

Tiedon selaus on yksi mobiililaitteiden oleellisimmista käyttötavoista (Hiltunen, Laukka & Luomala 2002, 165). Kuten kappaleessa kolme mainittiin, on mobiiliin

Internetin käytön suhteen tiedonselaus ja esimerkiksi sähköpostien lukeminen hyvin yleinen tehtävä. Tiedon esittämisellä on merkittävä rooli verkkokaupassa asioinnin kannalta muun muassa siitä syystä, että käyttäjän tulisi voida helposti tarkastella verkkokaupan tuote- ja hintatietoja. Käyttäjä saattaa esimerkiksi haluta normaalikaupassa ostoksilla ollessaan verrata normaalikaupan hintoja verkkokaupan hintoihin tai erilaisia tuotteita keskenään saadakseen enemmän tietoa ostospäätöksensä tueksi tehdä näin paremman ostospäätöksen (Kwon & Sadeh 2004, 199). Tiedon esittämisellä on myös suuri vaikutus verkkokaupoissa tapahtuvaan impulssiostamiseen, koska tuotteita ei voida verkkokaupassa esimerkiksi koskea, on niistä saatavilla olevalla yksityiskohtaisella tuotetiedolla ja kuvilla, suuri merkitys impulssiostamisen kannalta (Mesiranta 2009, 86 - 87).

Tiedon esittämiseen mobiililaitteilla liittyy kuitenkin haasteita. Kiinteän ja mobiilin Internetin käytön välillä merkittävin ero on mobiililaitteen ja PC:llä käytettävän näytön ruudun kokoero (Roto 2006, 50, Qiu, Zhang & Huang 2005, 1). Mobiililaitteilla ruudun pienen koon vuoksi vain tietty määrä tietoa voidaan esittää kerralla (Hiltunen ym. 2002, 166). Mobiili Internetin käytön suhteen kuitenkin näytön koko ei ole ainut merkittävä tekijä vaan myös näytön resoluutiolla, kontrastilla sekä mobiililaitteen Internet-selaimen visualisointitavalla on merkitystä (Roto 2006, 48, 50). Vaikka mobiililaitteen näytön laatu voi parantua, rajoittaa näytön koko silti jatkossakin mobiililaitteen kykyä välittää tietoa verrattuna esimerkiksi pöytäkoneisiin (Shrestha 2007, 187, Alshaali & Varshney 2005, 35). Grafiikkaa ja tekstiä sisältävien laajojen sisältöjen, kuten esimerkiksi katalogien, selaaminen soveltuu Sellenin ja Murphyn (2002, 9) mukaan hyvin heikosti mobiililaitteelle. Sama pätee heidän mielestään myös tiedonkeräämiseen. Roton (2005, 2) mukaan kuitenkin esimerkiksi 3G-yhteydet ja mobiililaitteiden suhteellisen laadukkaat näytöt

tarjoavat jo nyt mahdollisuuden suhteellisen hyvän mobiili Internetin käyttökokemuksen saavuttamiseen.

Tekstin esittäminen ja lukeminen

Luettavuuden ja käyttökokemuksen kannalta on lukemisen miellyttävyys tärkein tekijä. Vaikka lukunopeus ja ymmärrettävyys voivatkin viitata hyvään luettavuuteen, eivät ne välttämättä kuitenkaan kerro koko totuutta. Tosin suunnittelijoiden on hyvä tiedostaa keskitason lukunopeus esimerkiksi suunniteltaessa käyttöliittymää. (Hiltunen ym. 2002, 165)

Buchana, Farrantin, Jonesin ym. (2001, 676) mukaan pieni ruudun koko ei välttämättä johda huonoon luettavuuteen, ymmärrettävyyteen tai tehottomaan vuorovaikutukseen. Vaikka mobiililaitteen ruudun pieni koko ei vaikuttaisikaan näihin asioihin, ei käyttökokemus silti ole tyydyttävä, koska tiedon esitystapa ja saavutettavuus eivät ole pienellä ruudulla niin tehokkaita kuin mihin on totuttu pöytäkoneiden käyttöympäristössä (Shrestha 2007, 188). Verrattuna kuitenkin aikaisempiin mobiililaitteiden näyttöihin ovat näytöt parantuneet ja kasvaneet tehden tekstistä selkeämpää sekä mahdollistaen suuremman määrän tekstiä näkyvän kerralla parantaen mobiililaitteiden käytettävyyttä (Alshaali & Varshney 2005, 31).

Lukukokemukseen vaikuttavia seikkoja tekstin osalta ovat esimerkiksi ruudulla näkyvien rivien määrä, rivien pituus, tekstin koko sekä rivien ja sanojen välit (Hiltunen ym. 2002, 166 - 167). Mobiililaitteen ruudulla olisi Hiltusen ym. (2002, 167) mukaan aina hyvä näyttää mahdollisimman paljon tietoa, koska se tukee tiedonetsintäprosessia sekä ruudun vierittäminen vie enemmän aikaa kuin katseen siirtäminen seuraavalle riville. Samoilla linjoilla on myös Shrestha (2007, 188), jonka mukaan mobiili Internetin suhteen jokaisen verkkosivun tulisi sisältää mahdollisimman paljon oleellista tietoa ottaen kuitenkin huomioon selkeyden säilyttämiseksi visuaalisen erittelyn, kuten myös sisällön latausajat.

Käytettävyyden vuoksi mobiililaitteilla tekstin ei tulisi jatkua kuitenkaan ruudun ulkopuolelle, jotta käyttäjä ei joudu vierittämään ruutua horisontaalisesti (Hiltunen ym. 2002, 167, Chan, Fang, Brzezinski ym. 2002, 196). Mikäli ruutua joudutaan vierittämään vertikaalisesti, on pehmeä jatkuva vieritys parempi kuin isommissa osissa vertikaalisesti liikuttaminen (Hiltunen ym. 2002, 167).

Grafiikan ja laajojen sisältöjen esittäminen

Grafiikan suhteen pienestä näytöstä tulisi muistaa, että kuvan yksityiskohdat saattavat kadota ja kuvissa tulisi käyttää paljon kontrastia, koska mobiililaitteilla vaihtelevista käyttökonteksteista johtuen saattaa valaistusolosuhteet vaihdella hyvin suuresti (Hiltunen ym. 2002, 170). Suurien kuvien sekä muunlaisien isojen sisältöjen suhteen olisi hyvä olla käytössä zoomaustoiminto, jotta käyttäjä voisi helposti nähdä mobiililaitteella kokonaiskuvan ja tarkentaa tarvittaessa yksityiskohtiin nähdäkseen ne selvemmin (Hiltunen ym. 2002, 170, Roto, Popescu, Koivisto & Vartiainen 2006, 35). Mobiili Internetin käytön suhteen kuviin, mainoksiin ja banderolleihin liittyen Shresthan (2007, 190) tutkimuksissa eräs osallistujista huomautti näiden olevan turhia, koska ne vain aiheuttavat sekaannusta. Verkkosivun ei tulisi sisältää ainakaan ylenmääräisesti näitä tekijöitä, koska ne vievät tilaa jo valmiiksi pieneltä mobiililaitteen ruudulta hidastaen verkkosivun pääasiallisen sisällön läpikäyntiä. Verkkokaupassa olisi esimerkiksi hyvä rajoittaa siellä näkyvien mainosten ja tarjousten määrää tilan säästämiseksi sekä verkkosivuston selkeänä pitämiseksi.

Etsinnän hyödyntäminen tiedon esittämisessä

Tiedon esittämisen ongelmaan ja mobiili Internetin käyttöön liittyen etsintätoiminto voi auttaa käyttäjää paljon (Hiltunen ym. 2002, 176, Shrestha 2007, 193). Esimerkiksi Shresthan (2007, 190) tutkimuksissa yksi yleisimmistä

mobiili Internetin käyttäjien kohtaamista ongelmista oli eksyminen pitkällä verkkosivulla, jonka vuoksi oikean tiedon löytäminen vaati heiltä paljon varovaista verkkosivun selaamista. Verkkokaupat voivat esimerkiksi usein sisältää tuhansia tuotteita, jolloin etsintätoiminto voi auttaa käyttäjää huomattavasti halutun tuotteen löytämisessä. Myös Roto ym. (2006, 41) toteavat mobiililaitteen pienen ruudun vaikeuttavan tarvittavan tiedon nopeaa löytämistä pelkällä verkkosivun vilkaisulla. Etsintätoiminnon haittapuoli tosin saattaa olla mobiililaitteen tekstinsyöttö ominaisuudet, kun käyttäjän pitää syöttää etsintäkriteereitä (Hiltunen ym. 2002, 176). Chanin ym. (2002, 195) mukaan etsintää tulisikin parantaa tarjoamalla älykäs kyselytuki sekä ennalta määritellyt etsintävaihtoehdot, jotka voisivat tehostaa hakua sekä nopeuttaa hakukriteerien syöttöä. Toinen haittapuoli etsintään liittyen pieniruutuisilla mobiililaitteilla voi olla löydettyjen tuloksien läpikäynti (Shrestha 2007, 187, Cui & Roto 2008, 909). Mikäli käyttäjä hakee verkkokaupasta vaikka taulutelevisioita, saattaa etsintätuloksissa olla useita osumia. Esimerkiksi Gigantin verkkokaupasta 9.1.2010 haettaessa hakusanalla "taulutelevisio" tuli osumia 186 kappaletta. Palveluissa, joissa on näkyvissä paljon tietoa, on etsintätoiminnon käyttäminen kuitenkin nopeampaa kuin esimerkiksi manuaalisesti kaiken tiedon läpikäynti (Hiltunen ym. 2002, 176). Shresthan (2007, 193) mielestä etsintätoiminnon lisäämistä verkkosivulle kannattaisi aina harkita, koska käyttäjät eivät välttämättä halua selata läpi pitkiä verkkosivuja, eivät löydä hakemaansa tietoa tai tiedä missä päin se verkkosivustolla sijaitsee.

Tiedon esittäminen verkkosivuilla

Jos mietitään tiedon esittämistä ja mobiili Internetin käyttöä, olisivat verkkosivut hyvä pitää mahdollisimman yksinkertaisina ja niiden hierarkiarakenne matalana (Hiltunen ym. 2002, 175, Chan ym. 2002, 194). Kuten aiemmin on jo tullut esille, on suurin osa verkkosivuista suunniteltu

pöytäkoneilla käytettäväksi. Mobiili Internetin selaaminen vaati käyttäjältä ponnisteluja, jotta tämä pystyy ymmärtämään sisällön (Shrestha 2007, 187). Jotta nämä verkkosivut olisivat käytettävämpiä pieniruutuisella mobiililaitteella, tulisi ne joko suunnitella ja toteuttaa uudestaan käyttäen jotain standardia formaattia kuten esimerkiksi WML:ää tai sitten esimerkiksi mobiililaitteen Internet-selaimen visualisointitapa voi olla sellainen, joka automaattisesti muuntaa verkkosivut kiinteän Internetin esitystavasta sellaiseen esitystapaan mikä sopii paremmin mobiililaitteella käytettäväksi (Ahmadi & Kong 2008, 23, Shrestha 2007, 187). Riippumatta siitä tehdäänkö verkkosivuista oma mobiiliversio vai muuntaako mobiililaitteen Internet-selain verkkosivut sopivampaan muotoon, tulisi verkkosivujen alkuperäinen ulkoasu pyrkiä säilyttämään mahdollisimman lähellä alkuperäistä käyttökokemuksen parantamiseksi, kuten kappaleessa kolme tuli ilmi. Verkkosivuilla tiedon esittämisen kannalta oleellista on myös tiedon hyvä organisointi paremman tehokkuuden saavuttamiseksi, johtuen mobiili Internetin kontekstista ja käyttäjien erilaisista Internetin käyttötavoista verrattuna kiinteän Internetin kontekstiin ja käyttötapoihin (Shrestha 2007, 192, Chan ym. 2002, 192). Mikäli mietitään verkkokaupassa asiointia, on niissä usein tuotteisiin liittyvä tieto organisoitu esimerkiksi tuotteen erilaisten ominaisuuksien avulla. Tämä auttaa asiakasta löytämään nopeammin haluamansa tuotteen. Mikäli mobiililaitteen pieni ruutu otetaan huomioon suunniteltaessa verkkosivuja, voi se vähentää huomattavasti käytettävyyden ongelmia, joita mobiili Internetin käyttäjät muutoin kohtaisivat (Shrestha 2007, 193, Roto ym. 2006, 43).

Navigation esittäminen

Tiedon esittämiseen liittyy myös oleellisesti navigaatio toimintojen esittäminen käyttäjälle. Shresthan (2007, 188) mukaan aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneetkin mobiili Internetin käytön suhteen kaikkein tärkeimmän seikan

olevan helpon navigoinnin tarjoaminen. Buchanan ym. (2001, 675) huomasivat esimerkiksi tekemässään kokeessa, jossa verrattiin pienien ja suurien näyttöjen käyttöä, pienien näyttöjen käyttäjien tekevän huomattavasti enemmän virheitä navigoidessaan verkkosivuilla ja olevan haluttomampia etenemään kovin syvälle verkkosivuston rakenteeseen. Käyttöliittymän suunnittelu, joka on tehokas mobiililaitteiden rajoituksista huolimatta, on suuri haaste, koska perinteiset graafisen käyttöliittymän osat, kuten esimerkiksi sivupalkit, painikkeet ja valikot, vievät huomattavan osan mobiililaitteen ruudulta verrattuna siihen mitä ne vievät pöytäkoneen näytöltä (Qiu ym. 2005, 1). Painikkeiden koko voitaisiin esimerkiksi verkkosivulla tehdä toki pienemmäksi, mutta silloin mobiililaitteen käyttäjä joutuisi ensin luultavasti zoomaamaan painikkeeseen ennen kuin voisi olla varma että osuu siihen.

Navigaatioon sekä toimintojen käyttämiseen liittyen hyvin oleellinen asia ovat valikot. Kuten verkkosivutkin, tulisi myös mobiililaitteiden sovelluksien valikot pitää mahdollisimman yksinkertaisina (Hiltunen ym. 2002, 175). Valikot yhdistävät luettelon saatavana olevia käskyjä listaksi käyttäjälle (Kiljander 2004, 99). Valikoiden ansiosta käyttäjän ei tarvitse muistaa ulkoa mahdollisia vaihtoehtoja, koska ne ovat näkyvillä käyttäjälle (Kiljander 2004, 99). Valikot ovat hyvä vuorovaikutustapa mobiililaitteille myös siksi, että ne vähentävät valintaa tehdessä tehtäviä virheitä, kun käyttäjä voi vain yksinkertaisesti valita haluamansa vaihtoehdon vapaana olevien vaihtoehtojen listasta helposti käyttäen apunaan painikkeita, osoitinkynää tai muita osoitinvälineitä (Kiljander 2004, 99, Hiltunen ym. 2002, 175). Hiltunen ym. (2002, 175) mukaan valikkojen suhteen oleellista on, missä niiden tulisi ruudulla sijaita ja kuinka laajoja niiden tulisi olla. Parhaan tehokkuuden takaamiseksi kaikkien valikon vaihtoehtojen tulisi olla näkyvissä yhdellä silmäyksellä ilman ruudun vieritystä (Hiltunen ym. 2002, 175).

Valikoiden suhteen onkin ongelmallista se, että ne vievät tilaa mobiililaitteen jo valmiiksi pieneltä ruudulta oli kyseessä sitten mobiililaitteen sovelluksen valikko tai sitten verkkosivun valikko, kuten esimerkiksi verkkokaupassa navigointiin käytettävä valikko (Kiljander 2004, 99). Schafferin (2004) mukaan valikoihin liittyy myös muita ratkaistavia ongelmia, kuten valikoiden ryhmittely sekä valikosta valittavien vaihtoehtojen järjestys. Samasta kertoo myös Kiljander (2004, 99) todeten valikoista tulevan helposti sekavia, mikäli niitä ei ole ryhmitelty intuitiivisen rakenteen mukaisesti. Kiljanderin (2004, 115) mukaan yksi yleisimmistä käytettävyydesteissä huomatuista virheistä on se, kun käyttäjä ohittaa valikossa etsimänsä vaihtoehdon ja joutuu palaamaan takaisinpäin. Käytettävyyden kannalta valikoiden tulisi kuitenkin olla kooltaan sellaisia, että ne ovat käyttäjän hallittavissa (Kiljander 2004, 107).

Valikosta valittavien vaihtoehtojen järjestyksen suhteen kysymyksenä on paras järjestystapa: tulisiko vaihtoehtojen olla esimerkiksi aakkosjärjestyksessä tai niiden käyttöyleisyyden mukaisessa järjestyksessä (Schaffer 2004). Schafferin (2004) mukaan hyvin suunnitellut valinta-/tukivalikot edesauttavat uusien käyttäjien oppimista tarjoten ohjatut navigointireitit, jotka tukevat saatavilla olevien toimintojen ja hyödyllisten resurssien löytämistä. Kokeneemmille käyttäjille niiden tulisi taas puolestaan tarjota nopea pääsy usein käytettyihin toimintoihin (Schaffer 2004).

Lee ja Yoon (2004, 45) ovat testanneet erilaisia valikoita keskenään selvittääkseen parhaiten eri tilanteisiin sopivan valikkotyypin. Heidän suorittaman tutkimuksen perusteella laskostetut valikot näyttäisivät olevan parhaita silloin, kun yli 90 % kerroista valitaan joku useimmiten valituista muutamasta vaihtoehdosta (Lee ja Yoon 2004, 51). Jaetut valikot ovat taas parhaita, mikäli useimmiten valittuja vaihtoehtoja valitaan valikosta 30 % - 90 % kerroista (Lee & Yoon 2004, 52). Tämän lisäksi kokeeseen osallistuneet käyttäjät

pitivät siitä myös eniten (Lee & Yoon 2004, 47). Mikäli ei ole muutamaa vaihtoehtoa, jotka valittaisiin yli 30 % kerroista, on perinteinen valikko puolestaan paras vaihtoehto (Lee & Yoon 2004, 52). Verkkokaupassa mobiililaitteella asioidessa voidaan valikoita joutua käyttämään muun muassa mobiililaitteen käyttöliittymässä käynnistettäessä Internet-selainta, mobiililaitteen Internet-selaimessa käytettäessä sen toimintoja, verkkokaupan verkkosivuilla navigointiin liittyen sekä määritellessä etsintäkriteereitä etsittäessä verkkokaupasta haluttua tuotetta.

Mobiililaitteen pienen ruudun vuoksi tulisi navigaatioon liittyen käyttäjälle Shresthan (2007, 193) mukaan Internet-selaimen antaa selkeä käsitys siitä, missä kohdalla verkkosivua käyttäjä on menossa ja kuinka pitkä verkkosivu on. Tähän liittyen navigoinnin nopeuttamiseksi ja helpottamiseksi tulisi käyttäjällä Shresthan (2007, 193) mukaan myös olla mahdollisuus valita sivupalkki ja liikkua verkkosivulla sitä käyttäen. Navigaatioon verkkosivujen suhteen liittyy usein myös murupolun käyttö. Murupolun käyttö on kuitenkin Alshaalin ja Varshneyn (2005, 35) mukaan vähintäänkin haastavaa mobiililaitteilla niiden pienen ruudun koon vuoksi. Heidän (2005, 35) mielestään murupolku voitaisiin kuitenkin korvata jollain vaihtoehtoisella metodilla, kuten esimerkiksi näyttämällä verkkosivun yläosassa ainoastaan osittainen aluekuvaus (uutiset, urheilu, tv-opas jne.) siitä, missä käyttäjä tällä hetkellä verkkosivustolla on.

Äänen käyttö tiedon esittämisessä

Myös ääntä voidaan käyttää yhtenä tiedon esittämisen välineenä (Tarasewich 2002, 39). Se tarjoaa hyvin voimakkaan työkalun tiedon välittämiseen (Hiltunen ym. 2002, 139). Esimerkiksi Tarasewichin (2003, 60) mukaan äänellä voidaan korvata tekstiä tai grafiikkaa. Jos mietitään esimerkiksi autossa käytettävää navigaattoria, näkyy sen ruudulla ohjeet siitä, kuinka auton ajaja pääsee perille haluamaansa kohteeseen. Ajaja voi päästä perille kuitenkin myös kuuntelemalla

pelkästään navigaattorista kuuluvia ohjeita, jotka välittävät ajajalle tarvittavan tiedon perille pääsemiseksi. Tiedon esittämisessä äänellä tulee kuitenkin huomioida muutama oleellinen seikka. Ensinnäkin verrattuna pöytäkoneisiin on mobiililaitteilla kaksi ilmiselvää haastetta: taustamelu sekä yksityisyys (Hiltunen ym. 2002, 140). Taustamelun vuoksi mobiililaitteen ääniä saattaa olla vaikea kuulla ja yksityisyys tulee ottaa huomioon laitteesta lähtevien äänien vuoksi, jotka saattavat esimerkiksi ärsyttää muita lähellä olevia ihmisiä (Hiltunen ym. 2002, 140). Oleellista äänien käyttämisessä on Hiltusen ym. (2002, 139) mukaan myös oletusäänien suunnittelu johtuen vaihtelevista käyttökonteksteista sekä siitä, että useimmat käyttäjistä kuitenkin käyttävät oletusääniä. Koska yksi ääniensarja ei kuitenkaan voi sopia kaikkiin käyttöympäristöihin ja käyttötyyleihin, tulee käyttäjille tarjota mahdollisuus äänien muuntamiseen (Hiltunen ym. 2002, 139).

Äänet voivat Tarasewichin (2002, 39) mukaan olla erityisen hyödyllinen tiedon esitystapa varsinkin silloin, kun mobiili sovelluksen käyttäjä ei pysty antamaan sovellukselle ruudun koosta riippumatta täyttä huomiotaan.

Verkkokaupassa asioidessa äänillä on lähinnä ainakin merkitystä mobiililaitteen hallinnan sekä navigoinnin kannalta saatavien äänipalautteiden osalta, kun käyttäjä painaa jotain painiketta tai verkkosivulla olevaa linkkiä.

Vaikka äänellä voidaan välittää sellaista informaatiota, jota kuva ei pysty välittämään, ei se kuitenkaan voi syrjäyttää tekstiä tai kuvaa, kuten kappaleessa kaksi todettiin. Hiltusen ym. (2002, 147) mukaan käyttökokemuksen parantamiseksi tulisi kuitenkin käyttää molempien äänen ja kuvan hyötyjä toistensa täydentämiseksi, eikä rajoittua vain jompaankumpaan vaihtoehtoon.

5 KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUS – VERKKOKAUPAN KÄYTETTÄVYYDEN VERTAILU

Tässä kappaleessa kuvataan asiat, jotka liittyvät tutkimuksen empiirisessä osassa käytettyyn tutkimusmetodiin eli teorioita testaavaan tutkimukseen (Järvinen & Järvinen 2004, 38). Tutkimuksessa suoritettiin kontrolloidussa laboratorioympäristössä käytettävyydesti. Käytettävyydestissä testattiin verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteella sekä verrattiin verkkokaupan käytettävyyttä pöytäkoneen ja mobiililaitteen välillä. Tavoitteena oli saada vastaus tutkimuksen toiseen päätutkimuskysymykseen:

- *Soveltuvatko tämän hetken mobiililaitteet verkkokaupassa asiointiin?*

Sekä siihen liittyviin alitutkimuskysymyksiin:

- *Kuinka verkkokaupan käytettävyys eroaa mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä?*
- *Onko käytettävyys hyvä asioidessa verkkokaupassa mobiililaitteella?*
- *Onko verkkokaupan käytettävyydessä mobiililaitteella eroja käyttäjän suhteen?*
- *Mitkä asiat koetaan haasteiksi mobiililaitteilla verkkokaupassa asioinnin suhteen?*
- *Vaihtelevatko koetut haasteet käyttäjätyyppin mukaan?*

Tämän kappaleen alussa käydään ensin läpi tässä käytettävyystudkimuksessa käytetyt tiedonkeruu- ja analysointimenetelmät. Tämän jälkeen esitellään käytettävyystudkimuksessa käytetyt mittayksiköt ja muuttujat. Näiden jälkeen tarkastellaan koehenkilöitä ja viimeisenä läpi suoritettua käytettävyydestiä sekä siihen liittyviä tekijöitä.

5.1 Tiedonkeruu- ja analysointimenetelmät

Kuten luvun alussa mainittiin, käytetään tässä tutkimuksessa tutkimusmetodinä teorioita testaavaa tutkimusmetodia (Järvinen & Järvinen

2004, 38 - 66). Tehty tutkimus suoritettiin käyttäen kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusotetta. Teorioita testaavaan tutkimukseen liittyen käytettiin tässä tutkimuksessa tiedonkeruumenetelminä tutkielman empiirisessä osassa kontrolloitua koetta ja strukturoitua kyselylomaketta (Järvinen & Järvinen 2004, 47 – 54, 147 - 154). Näiden lisäksi käytettiin myös tapausten vertailua (Järvinen & Järvinen 2004, 59): Verkkokaupan käytettävyyttä verrattiin pöytäkoneen ja mobiililaitteen välillä.

Suoritetusta kontrolloidusta kokeesta kerättiin käytettävyyden mittareiden tehokkuuden, tuottavuuden ja miellyttävyyden arviointia varten tietoa havainnoinnilla, strukturoidulla kyselylomakkeella sekä suorituksen arvioinneilla. Suorituksen arviointia varten mitattiin aika, joka koehenkilöiltä kului eri tehtävien suorittamiseen, virheet, joita koehenkilöt tekivät eri tehtävien aikana sekä kuinka monta tehtävää koehenkilöt suorittivat onnistuneesti.

Kontrolloidusta kokeesta sekä kyselylomakkeista saatujen aineistojen käsittelyyn ja analysointiin käytettiin SPSS 15.0 for Windows tilasto-ohjelmaa sekä Microsoft Office Excel ja mrInterview version 5.5 ohjelmistoja.

Kysymyksien asettelussa käytettiin positiivisia ja negatiivisia muotoja. Arvoasteikon merkitsevyyden suunta Likert-asteikoissa puolestaan vaihteli kysymysten välillä. Tämän takia käytettiin transformointia kysymysten muuttamiseksi samanmuotoisiksi asteikon merkitsevyyden ja muodon suhteen.

Tuloksien analysointiin käytettiin yksisuuntaista varianssianalyysia sekä parittaista t-testiä.

Kyselylomake

Tutkimuksessa tiedonkeräämiseen käytetty kysely (LIITE1 ja LIITE2) luotiin mrInterview version 5.5 ohjelmiston avulla. MrInterview ohjelmistolla kysely

on mahdollista julkaista Internetiin, jolloin käytettävyydestään osallistuneet koehenkilöt pystyivät täyttämään kyselyn tietokoneen avulla. Elektronisen kyselylomakkeen etuna oli esimerkiksi se, että kyselyyn vastaajat pystyivät helposti muuttamaan jo antamiaan vastauksia. Tämän lisäksi kyselyn tulokset ovat valmiiksi sähköisessä muodossa ja helposti siirrettävissä esimerkiksi SPSS-ohjelmistoon tarkempaa analyysia varten, mikä vähentää mahdollisia tietojenkäsittelijän tekemiä tiedonsyöttövirheitä. MrInterview ohjelmistolla on myös mahdollista analysoida tuloksia, muttei kuitenkaan yhtä syvällisesti kuin esimerkiksi SPSS-ohjelmistolla.

Kyselylomakkeen kysymyksiä muodostamisessa apuna käytettiin kahta aikaisempaa Jyväskylän yliopistossa tehtyä pro gradu tutkielmaa sekä Heijdenin, Verhagenin ja Creemersin (2003, 48) sekä Flaviánin, Guinalfún ja Gurrean (2006, 10) tutkimuksissa käytettyjä kyselyjä. Näiden lisäksi apuna käytettiin myös Traviksen (2003, 80 - 81) mainitsemia kysymyksiä miellyttävyyden mittaamiseen liittyen.

Luotu kyselylomake koostui kahdesta osasta. Ensimmäisessä osassa vastaajilta kysyttiin demograafisia tietoja sekä tietoja liittyen mobiililaitteiden ja mobiili Internetin aikaisempiin käyttökokemuksiin. Kyselyn toisessa osassa oli sekä väittämiä että kysymyksiä liittyen verkkokaupan käytettävyyteen mobiililaitteella ja verkkokaupan käytettävyyden eroista mobiililaitteen sekä pöytäkoneen välillä. Suurinta osaa kysymyksistä ja väittämistä vastaajat arvioivat viisiportaisella Likert-asteikolla. Kyselyssä väittämiä oli kirjoitettu niin positiiviseen kuin negatiiviseen muotoon, jotta vastauksista saataisiin mahdollisimman luotettavia (Travis 2003, 81). Tarkempaa tietoa varten katso LIITE 1 ja LIITE 2.

5.2 Mittayksiköt ja muuttujat

Koska tutkimuksessa on kyseessä käytettävyydestä, voidaan käytettävyyden määritelmästä johtaa muuttujia kontrolloitua koetta varten. Kuten kappaleessa kaksi mainittiin toimii käytettävyyden mittareina ISO 9241-11 standardin mukaan tehokkuus, tuottavuus ja miellyttävyys. Nämä kolme tekijää ovat myös Hun, Yenin ja Guanin (2008, 1207) tutkimuksen tuloksien mukaan verkkokauppojen käytettävyyden arvioinnin suhteen tärkeimmät huomioon otettavat tekijät. Tehokkuutta tässä tutkielmassa mitattiin tehtäviin kuluneen ajan avulla (Travis 2003, 78, Kiljander 2004, 177, Shrestha 2007, 189), jota pidetään yleisimpänä tehokkuuden mittayksikkönä. Tuottavuutta mitattiin puolestaan tehtävien aikana suoritettujen virheiden määrän sekä tehtävien suorittamisen onnistumisprosentin suhteen (Travis 2003, 76 – 77, Shrestha 2007, 189, Kiljander 2004, 175) ja miellyttävyttä kyselylomakkeesta saatujen mielipiteiden suhteen (Travis 2003, 80 - 81).

Tehtävien suorittamiseen liittyvien virheiden suhteen kategorioitiin virheet käytettävyydestä aikana havaittujen virheiden perusteella viiteen eri luokkaan siten, että jokainen virhe kuului johonkin luokkaan ja vain yhteen luokkaan. Muodostetut viisi virheluokkaa olivat: tekstinsyöttövirheet, navigointivirheet, verkkokaupan käyttövirheet, tehtävien suorittamiseen liittyvät virheet ja laitekohtaiset tekniset virheet. Käytettävyydestä aikana havaitut virheet jaettiin tämän lisäksi vielä kolmeen eri luokkaan niiden vaikutuksen perusteella: kriittisiin virheisiin, vakaviin virheisiin sekä pieniin virheisiin. Kriittisiin virheisiin laskettiin kuuluvan virheet, jotka estivät koehenkilöä suorittamasta tälle annettua tehtävää. Vakaviin virheisiin kuului puolestaan sellaiset virheet, jotka merkittävästi hidastivat koehenkilölle annetun tehtävän suoritusta. Pieniä virheitä olivat puolestaan ne virheet, joilla oli vain vähäinen vaikutus tehtävien suoritukseen. (Duh, Tan & Chen 2006, 185)

Kontrolloidun kokeen riippumattomia muuttujia olivat käyttäjien kokemustaso mobiili Internetin käytön suhteen ja laitteisto (N900/pöytätietokone). Riippuvia muuttujia olivat puolestaan tehtäviin kulunut aika, tehtyjen virheiden määrä, onnistuneesti suoritettujen tehtävien määrä, miellyttävyys, hyödyllisyys ja helppokäyttöisyys. Taustamuuttujia olivat sukupuoli, koulutusaste sekä ikä.

5.3 Koehenkilöt

Käytettävyydestään osallistui 14 (100 %) koehenkilöä, joista miehiä oli seitsemän (50 %) ja naisia seitsemän (50 %). Kaikki koehenkilöt olivat Jyväskylän yliopiston opiskelijoita. Koehenkilöiden valinta tapahtui lähettämällä kutsu Jyväskylän yliopiston ainejärjestöjen sähköpostilistoille. Osallistujien määrä jäi kuitenkin vain yhdeksään koehenkilöön kutsun jälkeen, minkä vuoksi erikseen kutsuttiin vielä viisi koehenkilöä lisää Jyväskylän yliopiston eri tiedekunnista.

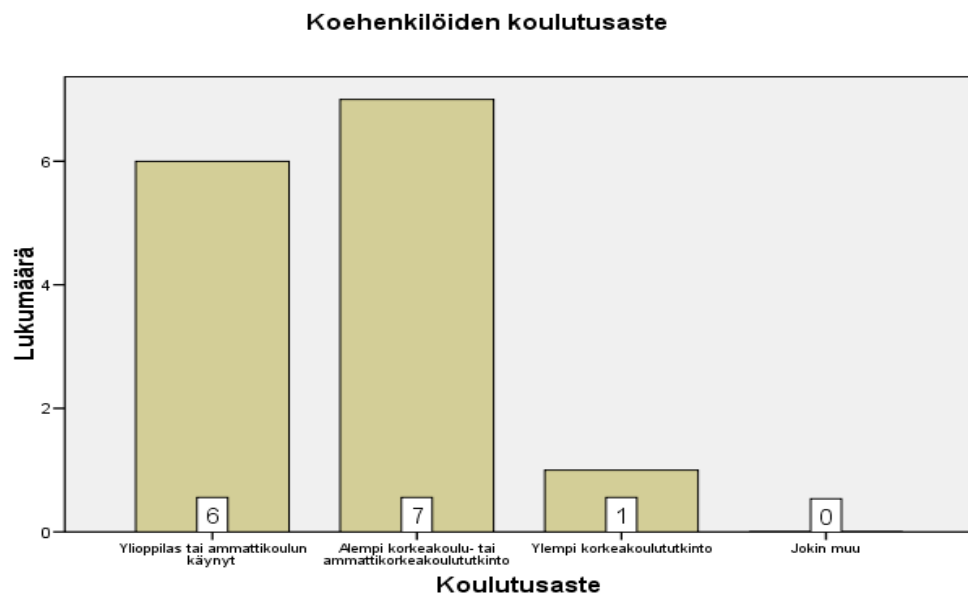
Käytettävyydestään osallistui koehenkilöitä jokaisesta Jyväskylän yliopiston tiedekunnasta. Humanistisesta tiedekunnasta neljä (29 %), Informaatioteknologian tiedekunnasta kolme (21 %), Kasvatustieteiden tiedekunnasta kaksi (14 %), matemaattis-luonnontieteellisestä tiedekunnasta kaksi (14 %), liikunta- ja terveystieteiden tiedekunnasta yksi (7 %), taloustieteiden tiedekunnasta yksi (7 %) ja yhteiskuntatieteellisestä tiedekunnasta yksi (7 %) koehenkilö.

Ikäjakauma

Koehenkilöiden iän vaihteluväli oli 20 ja 29 vuoden välillä. Koehenkilöiden keski-ikä oli 24 vuotta ja iän keskihajonta kolme vuotta. Suurimman joukon koehenkilöistä muodostivat 23 - 25-vuotiaat (42,9 %). Toiseksi suurimman joukon muodostivat 20 - 22-vuotiaat (28,6 %) ja kolmanneksi eniten koehenkilöitä oli 26 - 28-vuotiaiden joukossa (21,4 %). Pienin koehenkilöiden joukko oli yli 28-vuotiaat (7,1 %).

Koulutusaste

Koulutusasteen suhteen koehenkilöt jakautuivat kolmeen eri luokkaan. Suurimman joukon muodostivat koehenkilöt, jotka olivat suorittaneet alemman korkeakoulu- tai ammattikorkeakoulututkinnon (50,0 %). Toiseksi eniten koehenkilöistä oli koulutusasteeltaan ylioppilaita tai ammattikoulun suorittaneita (42,9 %), kuten KUVIOSTA 6 huomataan. Pienimmän joukon koulutusasteen suhteen muodosti ylemmän korkeakoulututkinnon suorittaneet (7,1 %).



KUVIO 6: Koehenkilöiden koulutusaste (n=14)

Internetin käyttö

Jokainen koehenkilö oli käyttänyt Internetiä yli viiden vuoden ajan (100 %) ja he kaikki käyttivät Internetiä päivittäin (100 %). Suurin osa arvioi olevansa Internetin käytön suhteen keskitasoinen käyttäjä (71,4 %) ja loput arvioivat olevansa ekspertti käyttäjiä (28,6 %). Yhtään aloittelijaa Internetin käytön suhteen ei ollut (0 %).

Verkkokaupoissa asiointi

Kaikki koehenkilöt olivat asioineet verkkokaupoissa sekä ostaneet niistä tuotteita tai palveluita. Suurimman joukon verkkokaupassa asioinnin suhteen muodostivat koehenkilöt, jotka olivat asioineet verkkokaupassa muutaman kerran vuodessa (42,9 %). Toiseksi eniten koehenkilöistä oli asioinut verkkokaupassa muutaman kerran kuukaudessa (21,4 %) sekä viikoittain (21,4 %). Pienin osa koehenkilöistä oli asioinut verkkokaupoissa vain muutaman kerran elämänsä aikana (14,3 %). Puolet koehenkilöistä oli ostanut verkkokaupasta tuotteita tai palveluita 2 - 5 kertaa (50,0 %), toiseksi suurimman joukon verkkokaupasta ostamisen suhteen muodostivat yli 10 kertaa ostaneet koehenkilöt (42,9 %). Pienin osa koehenkilöistä oli ostanut tuotteita tai palveluita verkkokaupasta 6 - 10 kertaa (7,1 %). Koehenkilöistä viisi (35,7 %) oli asioinut aikaisemmin käytettävyydestissään käytetyssä Hobby Hallin verkkokaupassa ja yhdeksän (64,3 %) ei ollut asioinut.

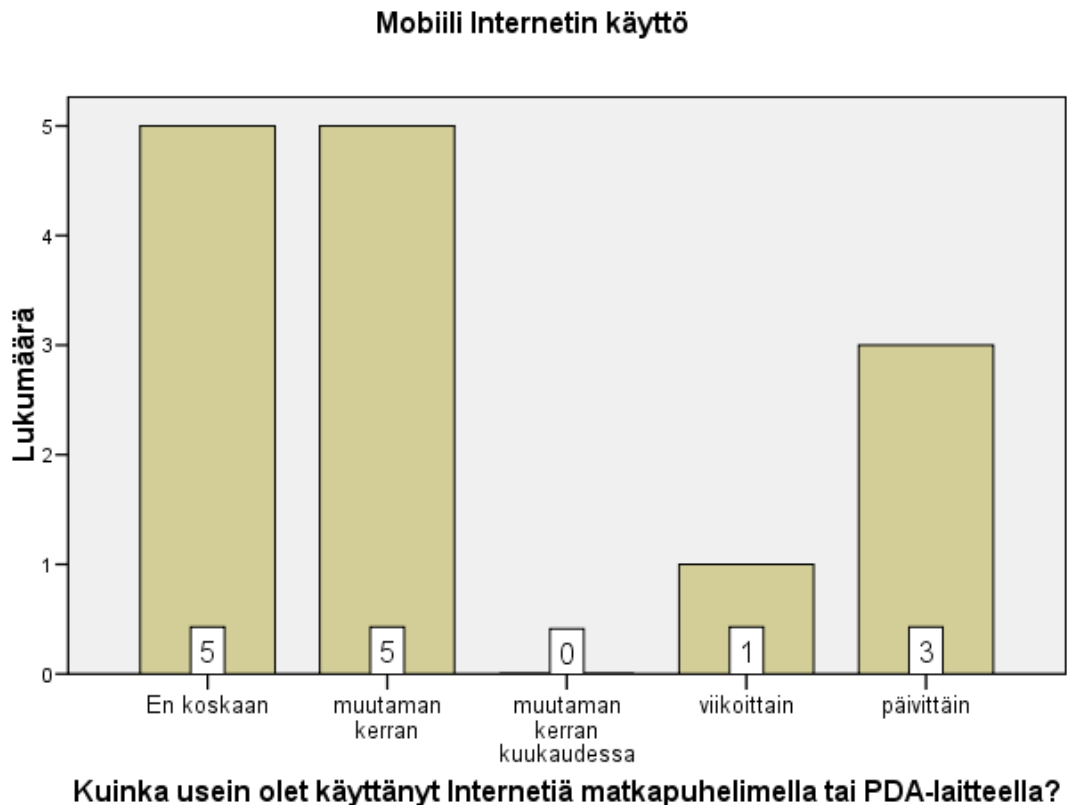
Mobiililaitteiden käyttö

Kaikki koehenkilöt (100 %) olivat käyttäneet mobiililaitteita yli viiden vuoden ajan. Suurin osa koehenkilöistä käytti mobiililaitetta useita kertoja päivässä (78,6 %). Loput koehenkilöistä (21,4 %) käyttivät mobiililaitetta useita kertoja viikossa. Tutkimukseen osallistuneista koehenkilöistä yhdeksän (64,3 %) ei omistanut sellaista mobiililaitetta, jolla pääsisi Internetiin. Viisi (35,7 %) koehenkilöistä puolestaan omisti mobiililaitteen, jossa oli Internet-yhteys. Internet-yhteyden mahdollistavan mobiililaitteen omistavista koehenkilöistä (n=5) kolmella (60,0 %) oli Internet-yhteytenä mobiililaajakaista.

Mobiili Internetin käyttö

KUVIOSTA 7 nähdään, että käytettävyydestiin osallistuneista koehenkilöistä mobiili Internetin käytön suhteen suurimman joukon muodostivat sellaiset

koehenkilöt, jotka eivät olleet koskaan käyttäneet mobiili Internetiä (35,7 %) sekä koehenkilöt, jotka olivat käyttäneet mobiili Internetiä muutaman kerran (35,7 %). Päivittäin mobiili Internetiä käytti kolme koehenkilöistä (21,4 %) ja viikoittain yksi koehenkilö (7,1 %).



KUVIO 7: Mobiili Internetin käyttö (n=14)

Mobiili Internetiä käyttäneistä koehenkilöistä (n=9) seitsemän arvioi olevansa mobiili Internetin käytön suhteen aloittelija (77,8 %) ja kaksi ekspertti käyttäjä (22,2 %). Voidaankin sanoa, että kaikista (n=14) käytettävyydestiin osallistuneista koehenkilöistä 12 (85,7 %) olivat aloittelijoita mobiili Internetin käytön suhteen ja kaksi (14,3 %) ekspertti käyttäjä.

Mobiili Internetin käytön mahdollistavan mobiililaitteen omistavista koehenkilöistä (n=5) kaksi (40 %) oli asioinut mobiililaitteella verkkokaupassa ja

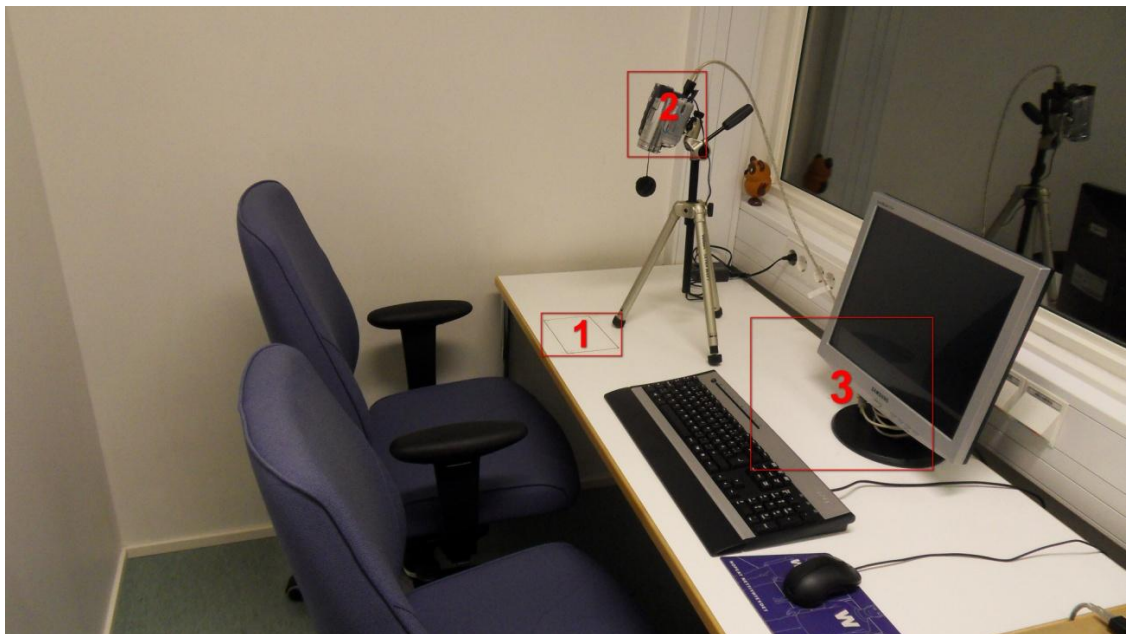
kolme (60 %) ei ollut. Internet-yhteyden omaavan mobiililaitteen omistavista koehenkilöistä (n=5) vain yksi (20 %) oli ostanut tuotteita asioidessaan verkkokaupassa mobiililaitteella. Luvut ovat hyvin samansuuntaiset kuin Mulpurun (2009) saamat tulokset. Yksikään koehenkilöistä ei ollut aiemmin asioinut Hobby Hallin verkkokaupassa mobiililaitteella.

5.4 Käytettävyytesti

Käytettävyytestit järjestettiin vuoden 2010 alussa kahden viikon aikana. Seuraavaksi käydään läpi tarkemmin itse käytettävyytestiä ja sen järjestelyihin liittyviä asioita.

5.4.1 Koeympäristö- ja välineet

Käytettävyytestin koeympäristönä toimi yksi Jyväskylän Yliopiston Agora Centerissä toimivan käytettävyydspsykologian laboratorion huoneista. Koeympäristö näkyy tarkemmin KUVASSA 1.



KUVA 1: Koeympäristö

Kokeessa käytetyssä huoneessa olevaan pöytään oli merkattu alue (1), jonka sisällä koehenkilöiden tuli pitää mobiililaitetta suorittaessaan käytettävyydestä mobiililaitteella. KUVASSA 1 näkyvä videokamera (2) oli suunnattu siten, että se pystyi taltioimaan tuon merkatun alueen (1) tapahtumat. Koehenkilöitä pyydettiin, että he pitäisivät mobiililaitteen mahdollisimman vaakatasossa käytettävyydestin ajan, jotta videokamera saisi taltioitua mobiililaitteen ruudun ja näppäimistön tapahtumat. Sinänsä mobiililaitteen pitämisestä vaakatasossa ei näyttänyt olevan haittaa testin suorittamiselle, koska kosketusnäyttöllistä mobiililaitetta näyttäisi muutenkin olevan luonnollisinta käyttää vaakatasossa selatessa Internetiä. Tietokoneella käytettävyydesti suoritettiin puolestaan mobiililaitteen käytettävyysskoeken suorituspaikan vieressä (3) ja se taltioitiin kuvankaappausohjelmiston avulla.

Datan keräämiseen kokeessa käytettiin kuvankaappausohjelmaa, videokameraa, videoiden editointiohjelmaa sekä ajanotto-ohjelmaa. Kuvankaappaukseen käytettiin Windows Media Encoder 9 Series ohjelmistoa, joka tallensi tietokoneen ruudun kuvan WMA muotoisena videona. Mobiililaitteella suoritettava käytettävyydestin osa taltioitiin videokameralla ja Windows Movie Maker version 5.1 ohjelmistolla (KUVA 2). Videokamera oli yhdistetty tietokoneeseen, jossa Windows Movie Maker ohjelmisto puolestaan tallensi videokameralta tulevan kuvan suoraan tietokoneen kovalevyllä WMA muotoisena videona. Koska videokameralta tuleva kuva tuli tietokoneelle ylösalaisin johtuen videokameran asennosta, käännettiin kuva vielä horisontaalisesti sekä vertikaalisesti Windows Movie Maker ohjelmistolla. Ajanottoon käytettiin iPod touch PDA-laitteen ajanotto-sovellusta.

Käytettävyydestissä mobiililaitteen osalta käytettiin Nokian N900 älypuhelinia (KUVA 2). Puhelimessa ovat molemmat sekä aito että virtuaalinäppäimistö. Internetin selaamisessa navigointiin käytetään N900 älypuhelimessa

kosketusnäyttöä. Käyttöjärjestelmänä laitteessa on Maemo 5 ja Internet-selaimena Maemo-selain, joka toimii Mozilla-teknologialla. Kyseinen mobiililaitte valittiin käytettävyydestiin, koska se oli käytettävyydestin suorituksen aikana yksi edistyneimmistä mobiililaitteista, minkä lisäksi se oli myös markkinaosuudeltaan suurimman matkapuhelinvalmistajan valmistama.



KUVA 2: Mobiililaitteen ruutukuva taltioitiin videokameralla ja Windows Movie Maker ohjelmistolla tietokoneelle.

5.4.2 Kokeen kulku

Käytettävyydestin aikana kokeeseen käytetyssä huoneessa oli koehenkilön lisäksi yksi koetta valvova henkilö. Ennen jokaista käytettävyydestin alkua mobiililaitteen sekä tietokoneen Internet-selaimen selaus- sekä lomakehistoria tyhjennettiin, jotteivät koehenkilöt voisi hyödyntää omissa suorituksissaan muiden aikaisempien koehenkilöiden syöttämiä tietoja.

Käytettävyydestin alussa koehenkilöitä pyydettiin täyttämään tietokoneella sähköisen kyselyn ensimmäinen osa (katso LIITE 1), jossa koehenkilöiltä kerättiin taustatietoja. Tämän jälkeen koehenkilöille annettiin lyhyt koulutus älypuhelimien N900 käytöstä (katso LIITE 3). Koehenkilöille koulutettiin kuinka älypuhelimien näppäimistöt toimivat ja kuinka Internetissä navigointi kosketusnäytöllä toimii.

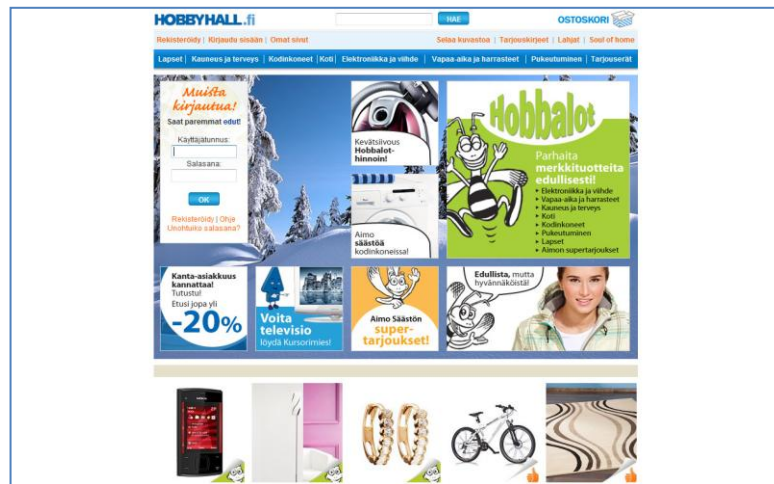
Koulutuksen jälkeen koehenkilöille kerrottiin millä laitteella he ensimmäisenä käytettävyydestin suorittaisivat. Tämän lisäksi heille kerrottiin myös, ettei heitä voitaisi avustaa tehtävien suorittamisessa, vaan kokeen valvoja voisi kertoa heille ainoastaan, oliko heidän suorittamansa tehtävä oikein suoritettu. Mikäli koehenkilö ei ollut suorittanut annettua tehtävää oikein, kerrottiin heille mikä tehtävässä oli tehty väärin, jotta koehenkilöt voisivat yrittää korjata tekemänsä virheen. Koehenkilöille kerrottiin myös, että jokaisesta tehtävästä mitattiin niihin kulunut aika ja että käytettävyydestit taltioitaisiin videolle. Koehenkilöt saivat itse päättää käyttäisivätkö kokeessa mobiililaitteen virtuaalinäppäimistöä, aitoa näppäimistöä vai molempia.

Käytettävyydestin aikana kokeen valvoja antoi koehenkilölle aina luvan, kun tämä sai aloittaa seuraavan tehtävän suorittamisen, jotta tehtävään kulunut aika saatiin mitattua.

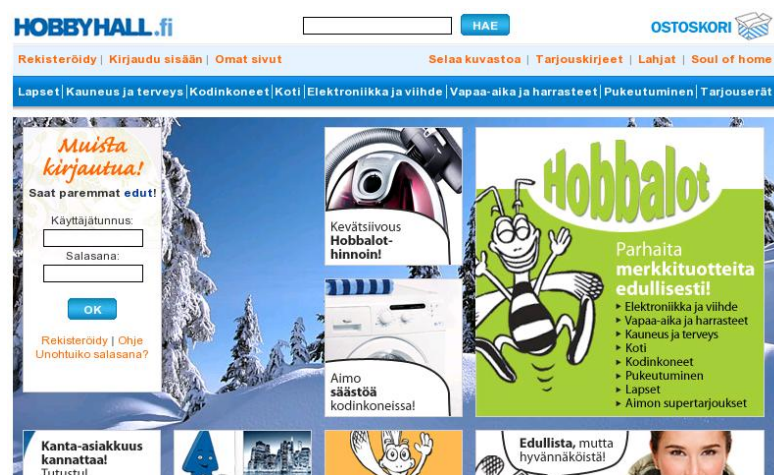
Sen jälkeen, kun koehenkilöille oli kerrottu käytettävyydestiin liittyvät käytännön asiat, suorittivat he käytettävyydestin ensin toisella laitteella ja sen jälkeen heti perään toisella laitteella. Oppimisvaikutuksen huomioimiseksi joka toinen koehenkilö suoritti käytettävyydestin ensin N900 älypuhelimella ja joka toinen pöytäkoneella, koska oppimisella saattaisi olla vaikutusta tehtäviin kuluneisiin aikoihin sekä tehtyjen virheiden määrään. Suoritettuaan käytettävyydestit molemmilla laitteilla, täyttivät koehenkilöt viimeisenä sähköisen kyselyn toisen osan.

5.4.3 Kokeessa käytetty sovellus

Käytettävyydestissä käytettiin Hobby Hallin verkkokauppasivustoa. Se valittiin testissä käytettäväksi verkkokaupaksi, koska tietoviikko (2009) uutisoi sen olevan Itellan tekemän tutkimuksen mukaan Suomen suosituin verkkokauppa. Hobbyhallin verkkokaupaa käytettiin käytettävyydestissä tietokoneella sekä Nokian N900 älypuhelimella. Alla KUVASSA 3 ja KUVASSA 4 on nähtävillä Hobby Hallin verkkokaupan etusivun näkymä molemmilla käytettävyydestissä käytetyillä laitteilla.



KUVA 3: Hobby Hallin verkkokaupan etusivun näkymä tietokoneella.



KUVA 4: Hobby Hallin verkkokaupan etusivun näkymä Nokian N900 älypuhelimella.

Verkkokaupan ulkoasussa laitteiden välillä ei ollut suuria eroja. Tietokoneen näytöllä verkkosivuista näkyi kuitenkin huomattavasti suurempi osa kuin mobiililaitteella, kuten KUVISTA 3 ja 4 nähdään. Tietokoneella etusivusta näkyi lähes puolet suurempi alue verrattuna N900 näkymään. Toinen ero laitteiden välillä olivat vetovalikot, kuten KUVASTA 5 huomataan.



KUVA 5: Vasemmalla vetovalikko tietokoneella ja oikealla N900 älypuhelimella.

5.4.4 Kokeessa suoritettavat tehtävät

Koehenkilöt suorittivat molemmilla laitteilla käytettävyydestissä samat tehtävät. Käytettävyydestissä suoritettiin yhteensä kuusi tehtäväkokonaisuutta. Joka toinen koehenkilö suoritti tehtävät ensin N900 älypuhelimella ja sen jälkeen pöytäkoneella ja joka toinen taas toisinpäin.

Suoritettavat tehtävät annettiin koehenkilöille erillisellä paperilapulla (katso LIITE 4), jotta koehenkilöillä olisi tehtävien suorittamiseen tarvittavat tiedot helposti saatavilla eikä heidän tarvitsisi muistaa ulkoa tehtäviin liittyviä tietoja.

Käytettävyydestissä tilauksen tekeminen lopetettiin yhteystietojen antamisen jälkeen. Viimeisenä tehtävänä koehenkilöt peruivat tilauksensa ja tyhjensivät ostoskorin. Useiden aikaisempien tutkimuksien perusteella ei tilausprosessia tarvitse suorittaa loppuun saakka, jotta verkkokaupan käytettävyyttä voitaisiin arvioida (Smith 2008, 66).

6 KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUKSEN TULOKSET

Tässä tutkimuksessa suoritettussa käytettävyydestissä oli tavoitteena selvittää kuinka käytettäviä verkkokaupat ovat tämän hetken mobiililaitteilla. Tämän lisäksi oli tarkoituksena selvittää onko verkkokauppojen käytettävyydessä eroa mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä sekä mitä esteitä verkkokaupassa mobiililaitteella asiointille on olemassa käytettävyyden kannalta. Ensimmäisenä tässä kappaleessa käydään läpi lyhyesti käytettävyydestissä käytetyn Hobby Hallin verkkokaupan käytettävyyttä ja oliko sen toteutuksessa jotain seikkoja, jotka haittasivat sen käytettävyyttä mobiililaitteella. Tämän jälkeen tarkastellaan verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteilla käytettävyyden mittareiden; tehokkuuden, tuottavuuden ja miellyttävyyden, avulla. Sen jälkeen käsitellään vielä käytettävyyteen yhdistettäviä kahta tekijää: helppokäyttöisyyttä ja hyödyllisyyttä. Käytettävyyden tekijöiden käsittelyn jälkeen verrataan verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä ja viimeisenä tarkastellaan haasteita, joita verkkokaupassa asiointiin mobiililaitteella käytettävyyden kannalta yhä liittyy.

6.1 Verkkokauppasivuston käytettävyys

Käytettävyydestiin osallistuneita koehenkilöitä pyydettiin suoritettun käytettävyydestin jälkeen arvioimaan 5-portaisella Likert-asteikolla Hobby Hallin verkkokauppasivuston käytettävyyttä erilaisten väittämien kautta, jotta saataisiin yleinen kuva siitä, kuinka käytettävänä koehenkilöt pitivät Hobby Hallin verkkokauppaa. Likert-asteikolla arvo 1 tarkoitti koehenkilön olevan täysin eri mieltä väittämän kanssa, kun taas arvo 5 tarkoitti koehenkilön olevan täysin samaa mieltä väittämästä. TAULUKOSSA 1 on näkyvissä saadut tulokset. Käytettävyydestiin osallistuneiden koehenkilöiden mielestä Hobby Hallin verkkokauppa oli selkeästi käytettävyydeltään hyvä, sillä lukuun

ottamatta tiedonetsintään liittyvää väittämää, oli kaikkien muiden kysymyksiä keskiarvo vähintään neljä maksimin ollessa viisi. Koehenkilöiden mielipiteissä ei suuria eroja Hobby Hallin verkkokaupan käytettävyyden arvioinnin suhteen ollut, kuten voidaan huomata eri kohtien pienestä keskihajonnasta ja keskiarvon keskivirheestä. Käytettävyyden kannalta verkkokaupassa parasta oli sen käytön oppiminen (keskiarvo=4,29).

TAULUKKO 1: Hobby Hallin verkkokaupan käytettävyys

	N	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskiarvon keskivirhe
Hobby Hallin verkkokauppa oli helppokäyttöinen	14	4,00	1,038	,277
Hobby Hallin verkkokauppaa oli helppoa oppia käyttämään	14	4,29	1,069	,286
Hobby Hallin verkkokaupan rakenne ja sisältö oli selkeä ja helposti ymmärrettävä	14	4,14	,864	,231
Hobby Hallin verkkokaupassa oli helppoa liikkua/navigoida	14	4,07	,917	,245
Hobby Hallin verkkokaupasta oli helppoa löytää tarvitsemani tieto	14	3,57	1,222	,327
Tiesin koko ajan missä päin verkkokaupassa olin	14	4,21	,975	,261

Tiedonetsinnän saamaa heikompaa arvostelua selitti monet käyttäjien käytettävyydestin aikana ja sen jälkeen mainitsevat asiat. Moni koehenkilöistä mainitsi esimerkiksi kaivanneensa tarkempaa ja yksityiskohtaisempaa haku-toimintoa. Tämä näyttäisi hyvin tukevan Chanin, Fangin, Brzezinskin ym. (2002, 195) väitettä, jonka mukaan etsintää tulisi parantaa tarjoamalla esimerkiksi älykäs kyselytuki sekä ennalta määritellyt etsintävaihtoehdot, jotka voisivat tehostaa hakua sekä nopeuttaa hakukriteerien syöttöä. Moni mainitsi myös tuotteiden otsikoista puuttuvan tiettyjen tuotteen pääominaisuuksien maininnan toisin kuin monissa muissa verkkokaupoissa. Verkkokaupasta löytyvä haku-toiminto ei myöskään aina löytänyt käyttäjän hakemaa tuotetta vaikka käytetyssä hakutermissä ei sinänsä ollut mitään vikaa. Useat

koehenkilöt mainitsivat myös tiedon kategorioinnin ja liian pitkien valikoiden haitanneen tiedonetsintää. Kuten kappaleessa neljä mainittiin, on verkkosivuilla tiedon esittämisen kannalta, varsinkin mobiili Internetin suhteen, oleellista tiedon hyvä organisointi paremman tehokkuuden saavuttamiseksi (Shrestha 2007, 192, Chan ym. 2002, 192).

TAULUKOSSA 1 näkyvien väittämien lisäksi koehenkilöiltä kysyttiin myös, oliko verkkokaupan toteutuksessa joitain sellaisia seikkoja, jotka haittasivat heidän mielestään verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteella. Vaikka Hobby Hallin verkkokauppaa pidettiin yleisesti käytettävyydeltään hyvänä, oli sen toteutuksessa silti seitsemän (50 %) koehenkilön mielestä tällaisia seikkoja. Koehenkilöistä neljä mainitsi muun muassa, että verkkokaupan navigaatiopalkkeihin ja linkkeihin osuminen sormella mobiililaitetta käytettäessä oli suhteellisen vaikeaa ilman zoomaus-toiminnon käyttämistä ja välillä senkin kanssa johtuen linkkien ja navigaatiopalkkien pienestä koosta. Kuten kappaleessa neljä käsiteltäessä tiedon esittämistä mobiililaitteilla todettiin, on aikaisempien tutkimuksien mukaan mobiili Internetin käytön suhteen kaikkein tärkein seikka helpon navigoinnin tarjoaminen (Shresthan 2007, 188).

Kuvien käyttöön liittyen puolestaan mainittiin niiden määrä ja koko. Useamman koehenkilön mielestä kuvat veivät liikaa ruututilaa verkkokaupassa. Näiden lisäksi eräs koehenkilö mainitsi vetovalikkojen toiminnan mobiililaitteella. Kyseisellä koehenkilöllä vetovalikko jumittui mobiililaitteella tehtävää suoritettaessa ja esti tehtävän loppuun suorittamisen. Vaikka Hobby Hallin verkkokaupan käytettävyyys on hyvä pöytäkoneella, kuten suoritetusta kyselystä selvisi, ei se kuitenkaan ole paras mahdollinen mobiililaitteiden suhteen. Hobby Hallin verkkokaupan käytettävyydessä oli kuitenkin pöytäkoneidenkin osalta myös parannettavaa esimerkiksi

tiedonetsinnän osalta. Pöytäkoneella pieneltä tuntuvat käytettävyysongelmat kasvavat monesti, kun siirrytään mobiililaitteisiin (Chan ym. 2002, 194). Kuten Roto (2006, 59) mainitsi, tulisi verkkosivuista pyrkiä tekemään mobiili ystävällisempiä. Hobby Hallin suhteen tämä tarkoittaisi esimerkiksi paremman ja tehokkaamman etsintä-toiminnon tarjoamista, kuvien määrän tai koon karsimista sekä paremman navigaation suunnittelua vähentämällä yhdellä verkkosivulla olevien linkkien määrää ja kasvattamalla niiden kokoa. Esimerkiksi "Elektroniikka ja viihde" verkkosivun vasemmassa laidassa oli yli 30 linkkiä allekkain, mikä selvästi vaikeutti käytettävyydestin toisen tehtäväkokonaisuuden suorittamista mobiililaitteella. Tähän liittyen kappaleessa neljä todettiin, että kaikkien valikon vaihtoehtojen tulisi olla näkyvissä ilman ruudun vieritystä (Hiltunen, Laukka & Luomala 2002, 175). Parantamalla Hobby Hallin verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteille, paransi luultavasti entisestään myös sen käytettävyys pöytäkoneille. Kuten koehenkilöiden kommentteista selvisi, olisi esimerkiksi tehokkaammasta etsintä-toiminnosta hyötyä riippumatta siitä, millä laitteella verkkokaupassa asioi.

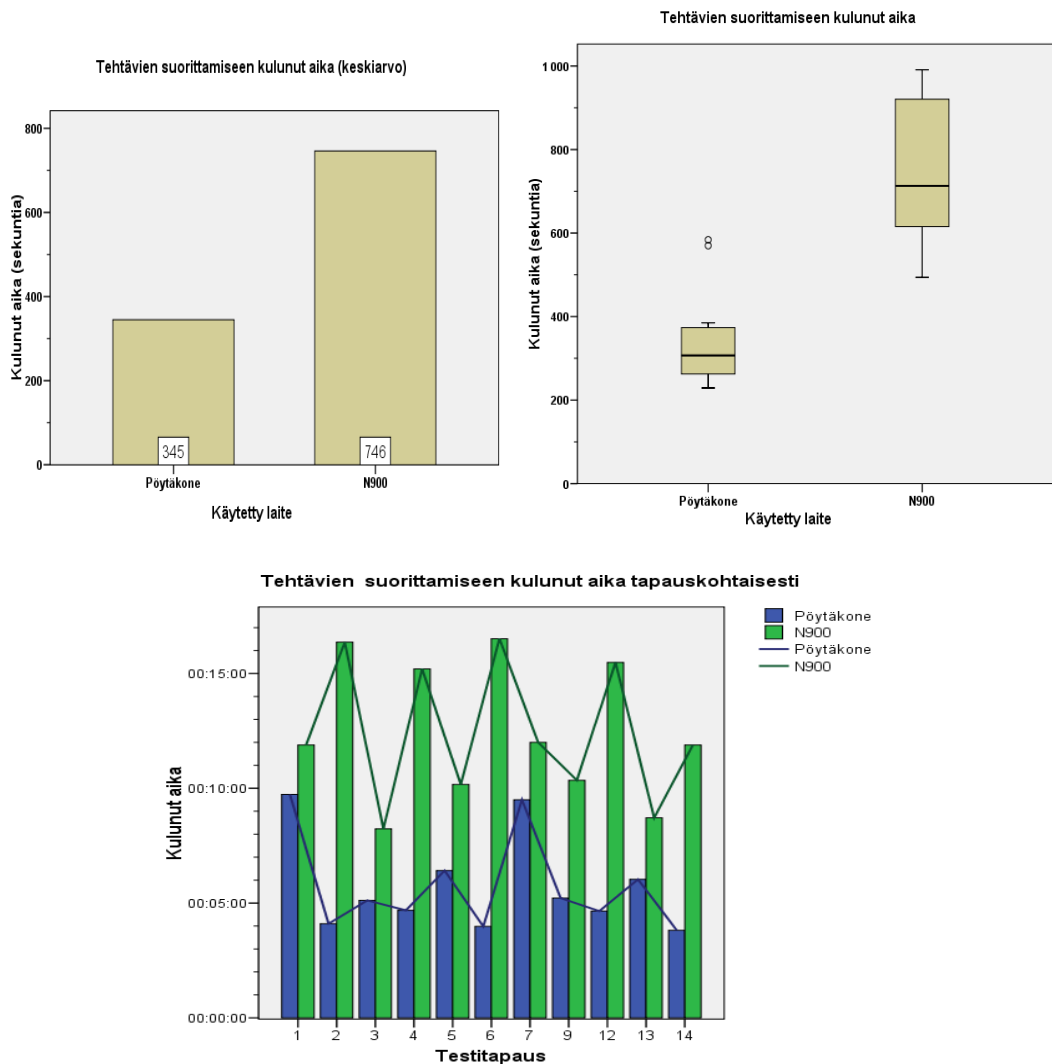
6.2 Tehokkuus

Tehokkuuden yleisimpänä mittarina pidetään tehtäviin kulunutta aikaa (Travis 2003, 78, Kiljander 2004, 177, Shrestha 2007, 189). Tässä tutkimuksessa mitattiin kaikkien tehtävien suorittamiseen kulunut yhteisaika sekä myös erikseen jokaiseen tehtävään kulunut aika sekuntien tarkkuudella.

6.2.1 Erot laitteiden välillä - kokonaisaika

Verratessa tehtäviin kulunutta kokonaisaika pöytäkoneen ja N900 älypuhelimien välillä oli N900 älypuhelimien tulokset huomattavasti heikommat, kuten KUVIOSTA 8 nähdään. Kuuden annetun tehtäväkokonaisuuden suorittamiseen koehenkilöiltä kului pöytäkoneella aikaa keskimäärin 5

minuuttia ja 45 sekuntia (345 sekuntia) ja N900 älypuhelimella 12 minuuttia ja 26 sekuntia (746 sekuntia). Laitteiden välinen ero tehtävien suorittamiseen kuluneen ajan keskiarvon suhteen oli 6 minuuttia ja 41 sekuntia (401 sekuntia) eli N900 älypuhelimella meni keskimäärin yli kaksi kertaa kauemmin tehtävien suorittamiseen kuin pöytäkoneella. Jokainen koehenkilö suoritti tehtävät nopeammin pöytäkoneella kuin N900 älypuhelimella. Tämän lisäksi, kuten KUVIOSSA 8 olevasta laatikko-jana kuviosta huomataan, suoritti vain kaksi koehenkilöä pöytäkoneella tehtävät hitaammin kuin tehtävät nopeimmin N900 älypuhelimella suorittanut.



KUVIO 8: Tehtävien suorittamiseen kulunut kokonaisaika (n=11)

Pöytäkoneella nopein tehtävien suoritus aika oli 3 minuuttia ja 49 sekuntia (229 sekuntia) ja hitain aika 9 minuuttia ja 44 sekuntia (584 sekuntia). N900 älypuhelimella nopein tehtävien suoritus aika oli 8 minuuttia ja 14 sekuntia (494 sekuntia) ja hitain aika 16 minuuttia ja 31 sekuntia (991 sekuntia). Kuluneen kokonaisajan suhteen N900 älypuhelimella vaihtelua oli enemmän kuin pöytäkoneella, sillä N900 älypuhelimella keskihajonta on 181 sekuntia, kun pöytäkoneella se on 125 sekuntia. Näistä edellä mainituista tuloksista on pois jätetty kolme testitapausta, joissa kokonaisaika ei saatu mitattua testin aikana tapahtuneen virheen vuoksi, joka esti yhden annetun tehtävän suorittamisen. Kokonaisaikatulokset on laskettu 11 testitapausten perusteella.

Korrelaatiokertoimen (-0,345) mukaan suoritusajan pienentyessä pöytäkoneella pienenee myös suoritus aika N900 älypuhelimella. Verrattaessa parittaisen t-testin avulla pöytäkoneella ja N900 älypuhelimella tehtävien suorittamiseen kuluneen ajan välistä eroa, huomataan sen olevan tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$).

Vaikka vertailussa käytetty otoskoko oli suhteellisen pieni ($n=11$), voidaan silti tehtävien suorittamiseen kuluneen kokonaisajan perusteella sanoa verkkokaupassa asioimisen olevan huomattavasti tehokkaampaa pöytäkoneella kuin N900 älypuhelimella, koska erot olivat niin selvät. Tuloksia tarkastellessa on kuitenkin hyvä huomioda muutama niihin vaikuttava seikka. Ensimmäkin on huomioitava laitteiden käyttöjärjestys, sillä kolmesta pois jätetystä testitapauksesta kahdessa tehtävien suorittaminen aloitettiin pöytäkoneella. Aloitettaessa testin suorittaminen N900 älypuhelimella, kului tehtävien tekoon huomattavasti enemmän aikaa, kuin jos tehtävät olisi tehty viimeisenä. Näin ollen tuloksissa ($n=11$) on mukana kuusi N900 älypuhelimella aloitettua suoritusta ja viisi pöytäkoneella aloitettua suoritusta. Toiseksi on hyvä mainita,

että mobiililaitteella käytetty langaton Internet-yhteys oli paikoitellen selkeästi hitaampi verrattuna pöytäkoneella käytettyyn kiinteään Internet-yhteyteen.

Mikäli saatuja tuloksia verrataan aikaisempiin tutkimustuloksiin, voidaan kuitenkin huomata jonkin asteista parannusta tapahtuneen tehokkuudessa mobiili Internetin käytettävyyden suhteen. Esimerkiksi Shresthan (2007, 191) tutkimuksessa koehenkilöt käyttivät noin 20 % ajasta tehtävien suorittamiseen pöytäkoneella ja 80 % mobiililaitteella. Tässä tutkimuksessa koehenkilöiltä kului puolestaan noin 32 % ajasta tehtävien suorittamiseen pöytäkoneella ja 68 % mobiililaitteella.

6.2.2 Erot laitteiden välillä - yksittäiset tehtävät

Tarkastellessa pöytäkoneen ja N900 älypuhelimien välillä tehtäviin kulunutta aikaa, on mielenkiintoista tarkastella vielä erikseen tehtäviin kolme ja viisi (katso LIITE 4) kuluneita suoritusajoja. Tehtävässä kolme keskeistä oli tiedonetsintä, kun taas tehtävässä viisi koehenkilöiden tuli täyttää verkkokaupan yhteystietolomakkeeseen yhteystiedot, mikä hyvin kertoo tekstinsyötön eroista laitteiden välillä.

Tehtävän kolme suorittamiseen pöytäkoneella koehenkilöiltä kului keskimäärin 2 minuuttia ja 48 sekuntia (168 sekuntia), kun taas N900 älypuhelimella siihen kului 5 minuuttia ja 28 sekuntia (328 sekuntia). Keskiarvot on laskettu 12 testitapauksen perusteella, koska kahdessa testitapauksessa tämän tehtävän suorittaminen epäonnistui N900 älypuhelimella. Parittaisen t-testin mukaan havaittu ero aikojen välillä on melkein merkitsevä ($p=0,030$).

Tehtävän viisi suorittamiseen koehenkilöiltä puolestaan kului pöytäkoneella keskimäärin 1 minuutti ja 16 sekuntia (76 sekuntia), kun taas N900 älypuhelimella 3 minuuttia ja 48 sekuntia (228 sekuntia). Keskiarvot on laskettu

14 testitapauksen perusteella. Parittaisen t-testin mukaan havaittu ero aikojen välillä on tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$).

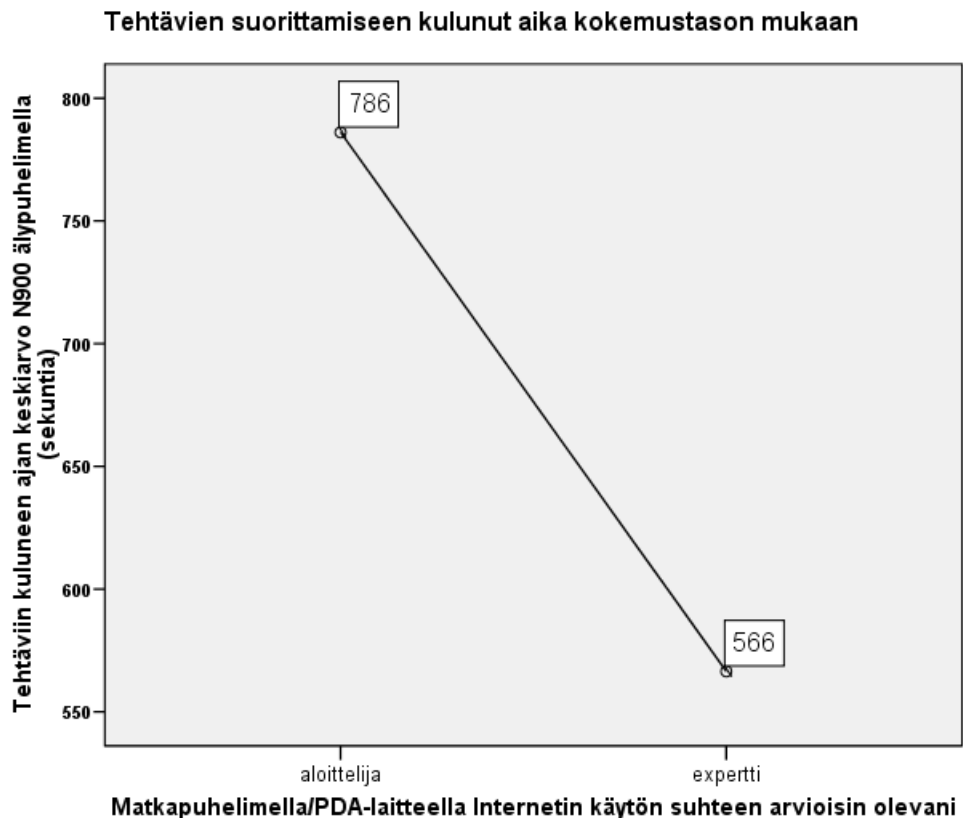
Tehtävään kolme kuluneen ajan perusteella voidaan sanoa tiedonetsinnän olevan tehottomampaa mobiililaitteella kuin pöytäkoneella. Tehtävän viisi tuloksien perusteella voidaan puolestaan sanoa tekstinsyötön olevan huomattavasti hitaampaa eli tehottomampaa mobiililaitteella kuin pöytäkoneella.

6.2.3 Erot sukupuolen ja kokemustason välillä

Verratessa tehtävien suorittamiseen kulunutta kokonaisaika N900 älypuhelimella sukupuolten välillä, ei yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan ryhmien välillä ole tilastollisesti merkitsevää eroa ($p=0,521$). Tämä siitäkin huolimatta, että sukupuolten välillä keskiarvoissa on yli minuutin ero. Miehillä tehtävien suorittamiseen kului keskimäärin 11 minuuttia ja 52 sekuntia (712 sekuntia) ja naisilta 13 minuuttia ja 7 sekuntia (787 sekuntia). Tuloksien laskemisessa otoskoko oli 11.

Kulunutta kokonaisaika voidaan verrata myös koehenkilöiden mobiili Internetin kokemustason mukaan. Koehenkilöitä, jotka olivat käyttäneet mobiili Internetiä, pyydettiin arvioimaan omaa kokemustasoaan asteikolla aloittelija, kokenut ja ekspertti. Kuten kappaleessa kaksi todettiin, ovat aloittelijat sellaisia käyttäjiä, joilla on vähän tai ei lainkaan kokemusta tuotteen käytöstä. Tämän vuoksi tuloksia käsiteltäessä merkattiin niille koehenkilöille, jotka eivät olleet koskaan käyttäneet mobiili Internetiä, kokemustasoksi "aloittelija". Tuloksien laskennassa käytetty otoskoko oli 11, joista kaksi koehenkilöä oli ekspertejä ja yhdeksän aloittelijoita. Alla KUVIOSSA 9 näkyy jana, joka osoittaa missä ajassa keskimäärin eri kokemustason koehenkilöt suorittivat tehtävät N900 älypuhelimella. Aloittelijoilta tehtävien suorittamiseen kului keskimäärin 13

minuuttia ja 6 sekuntia (786 sekuntia), kun taas eksperteiltä tehtävien suorittamiseen kului 9 minuuttia ja 26 sekuntia (566 sekuntia). Vaikka ryhmien välinen ero vaikuttaa suhteellisen selvältä, ei yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan tuloksien välinen ero ole kuitenkaan tilastollisesti merkittävä ($p=0,125$). Tämän lisäksi varianssien yhtäsuuruustestin mukaan ryhmittäiset varianssit eivät ole yhtä suuria ($p=0,089$), mikä vähentää testitulosten luotettavuutta. Vaikka kuluneissa ajoissa ei ole tilastollisesti merkittävää eroa, näyttäisi kuitenkin alla olevan KUVION 9 perusteella kokeneemmilta käyttäjiltä kuluvan selvästi vähemmän aikaa tehtävien suorittamiseen.



KUVIO 9: Kokemustaso ja tehtävien suorittamiseen kulunut aika (n=11)

Yhteenvedona voidaan todeta, että tehokkuuden kannalta sukupuolella ei vaikuttaisi olevan merkitystä, kun taas käyttäjien kokemustasolla mobiili Internetin suhteen saattaa olla ainakin jonkin asteista merkitystä.

6.2.4 Suoritusjärjestyksen vaikutus

Kuten aiemmin mainittiin, suoritti joka toinen koehenkilö annetut tehtävät ensin pöytäkoneella ja sen jälkeen N900 älypuhelimella ja joka toinen koehenkilö taas toisinpäin. Tarkasteltaessa suoritusjärjestyksen vaikutusta N900 älypuhelimella mitattuihin suoritusaikoihin huomataan suoritusjärjestyksen suhteen aikojen eron olevan tilastollisesti merkitsevä yksisuuntaisen varianssianalyysin perusteella ($p=0,001$, $n=11$). Koehenkilöiltä, jotka aloittivat tehtävien suorittamisen N900 älypuhelimella, kului tehtävien suorittamiseen N900:lla keskimäärin 15 minuuttia ja 5 sekuntia (905 sekuntia), kun taas pöytäkoneella aloittaneilla tehtävien suorittamiseen N900:lla kului aikaa keskimäärin 10 minuuttia 14 sekuntia (614 sekuntia). Ero kuluneiden aikojen välillä johtuu siirtovaikutuksesta oppimisessa käytetyn verkkokaupan suhteen. Suoritettaessa tehtäviä toiseen kertaan koehenkilöt tiesivät jo paremmin miten Hobby Hallin verkkokauppa toimii sekä mistä ja miten tiettyjä tuotteita kannatti etsiä. Tästä syystä voidaankin todeta mietittäessä verkkokaupassa mobiililaitteella asiointia että, mikäli verkkokauppa, jossa käyttäjä aikoo asioida, on jo valmiiksi hänelle tuttu, on sen käytettävyyys mobiililaitteella ainakin tehokkuuden osalta huomattavasti parempi.

6.3 Tuottavuus

Käytettävyyden asiantuntijoiden luultavasti useimmiten käyttämä tuottavuuden mittari on tehtävän tai tehtävien onnistuneesti loppuun asti suorittaneiden määrä (Travis 2003, 76). Myös Kiljander (2004, 175) käytti tutkimuksessaan tätä tuottavuuden arviointiin. Toinen tapa mitata tuottavuutta on laskea tiettyjä tehtäviä tehdessä tehtyjen virheiden määrän (Travis 2003, 77). Seuraavaksi tarkastellaan tuottavuutta ensin tehtävien suorituksen onnistumisprosentin suhteen ja sen jälkeen tehtyjen virheiden perusteella.

Onnistuneesti suoritettujen tehtävien määrä

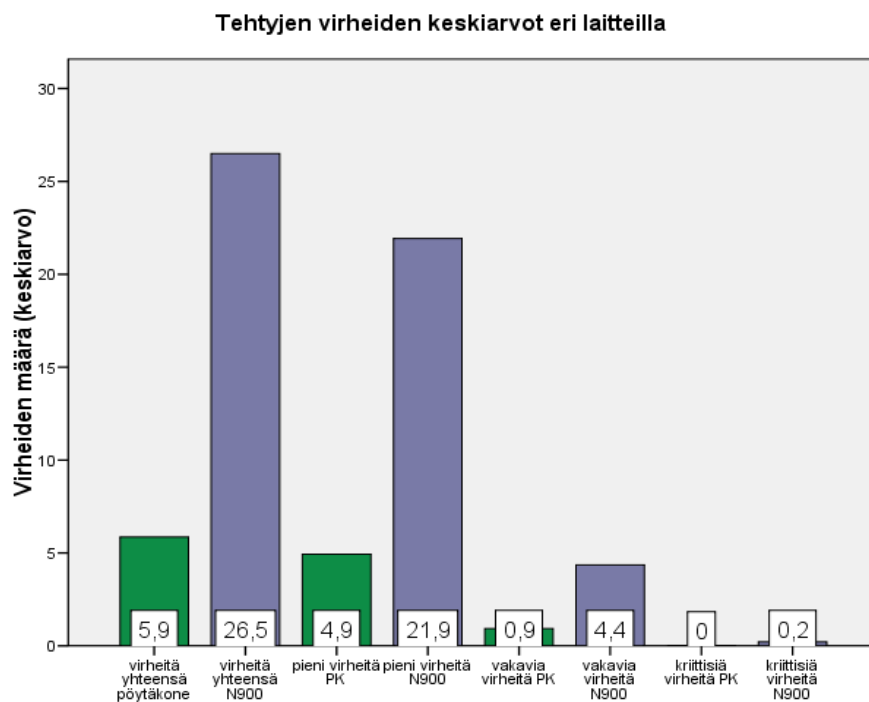
Pöytäkoneella kaikki koehenkilöt (100 %) suorittivat onnistuneesti kaikki tehtävät. N900 älypuhelimella puolestaan 11 koehenkilöä (79 %) suoritti onnistuneesti kaikki tehtävät. Pöytäkoneella kaikkien yhteensä suorittamista tehtävistä (n=84) koehenkilöt suorittivat 84 onnistuneesti (100 %). N900 älypuhelimella koehenkilöt suorittivat puolestaan 81 tehtävää (96 %) onnistuneesti. Kuten edellä mainituista luvuista huomataan, oli tässä tutkimuksessa onnistumisprosentti hyvin korkea molemmilla laitteilla eikä suuria eroja ollut.

Virheet

Käytettävyystestin aikana havaitut virheet jaettiin tekstinsyöttö-, navigointi-, verkkokaupan käyttö-, tehtävien suorittamiseen liittyviin sekä laitekohtaisiin teknisiin virheisiin. Tekstinsyöttövirheisiin laskettiin ne tapaukset, joissa koehenkilö selvästi syötti väärän kirjaimen tai merkin. Navigointivirheisiin laskettiin tapaukset, joissa koehenkilö joko valitsi tai painoi vahingossa väärää linkkiä tai painiketta. Verkkokaupan käyttöön liittyviin virheisiin laskettiin sellaiset tapaukset, joissa koehenkilö ei osannut käyttää verkkokaupan toiminnallisuuksia oikein tai yritti käyttää väärä toiminnallisuutta tehtävän suorittamiseen. Esimerkiksi eräs koehenkilö yritti siirtää tuotteen ostoskoriin painamalla ostoskorilinkkiä, jolloin siirryttiin ostoskoriin. Tämän sijaan koehenkilön olisi pitänyt painaa "Lisää ostoskoriin" -painiketta. Tehtävien suorittamiseen liittyviin virheisiin laskettiin puolestaan sellaiset tapaukset, joissa koehenkilö valitsi väärän tuotteen ja lisäsi sen ostoskoriin tai tehtävässä neljä poisti ostoskorista väärän tuotteen. Laitekohtaisia teknisiä virheitä ei pöytäkoneella havaittu yhtään. N900 älypuhelimien osalta näihin virheisiin laskettiin sellaiset tapaukset, joissa puhelimen kosketusnäyttö ei reagoanut kosketukseen tai verkkokaupan vetovalikko jumittui.

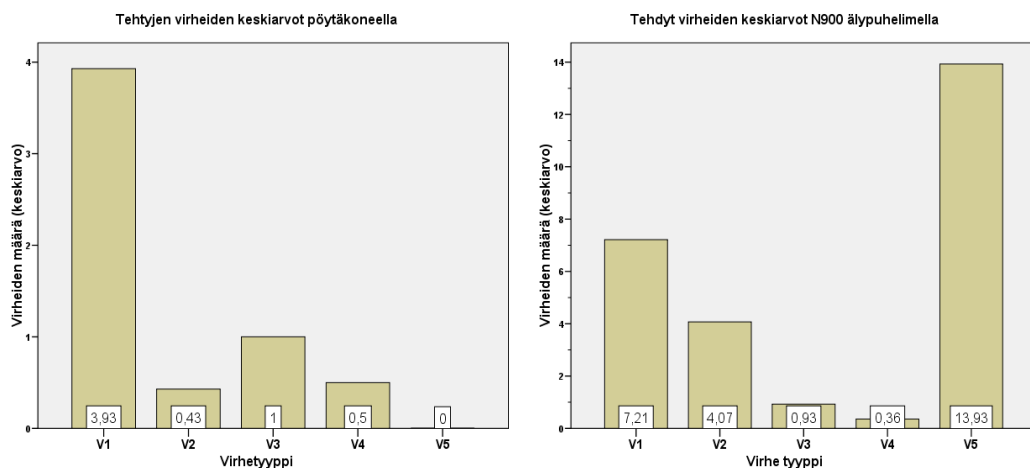
Havaitut virheet jaettiin myös vielä erikseen kolmeen luokkaan niiden vaikutuksen perusteella: kriittisiin virheisiin, vakaviin virheisiin sekä pieniin virheisiin. Pieniin virheisiin laskettiin kuuluvan tekstinsyöttövirheet, verkkokaupan käyttöön liittyvät virheet sekä tekniset virheet lukuun ottamatta kahta teknistä virhettä, jotka laskettiin kriittisiin virheisiin. Vakaviin virheisiin laskettiin navigointivirheet sekä tehtävien suorittamiseen liittyvät virheet yhtä navigaatioon liittyvää virhettä lukuun ottamatta. Kriittisiin virheisiin laskettiin kaksi teknistä virhettä ja yksi navigaatiovirhe.

Tehtyjen virheiden kokonaismäärän ero pöytäkoneen ja N900 älypuhelimien välillä oli tilastollisesti parittaisen t-testin mukaan erittäin merkitsevä ($p=0,000$). Pöytäkoneella koehenkilöt tekivät keskimäärin 5,9 virhettä, kun taas N900 älypuhelimella 26,5 virhettä ($n=14$, katso KUVIO 10). Virheiden kokonaismäärä ei kuitenkaan anna vielä kovin hyvää kuvaa tuottavuudesta, koska suurin osa N900 puhelimella tehdyistä virheistä oli teknisiä laitekohtaisia virheitä.



KUVIO 10: Virheet pöytäkoneella ja N900 älypuhelimella ($n=14$)

Pieniä virheitä, joilla tuottavuuteen ei suurta vaikutusta ole, tapahtui pöytäkoneella 4,9 kertaa ja N900 älypuhelimella 21,9 kertaa. Parittaisen t-testin mukaan ero on erittäin merkitsevä ($p=0,000$). Vakavia virheitä tapahtui pöytäkoneella puolestaan 0,9 kertaa ja N900 älypuhelimella 4,4 kertaa. Parittaisen t-testin mukaan ero on merkitsevä ($p=0,004$). Kriittisiä virheitä, jotka estivät tehtävän suorittamisen, ei tapahtunut pöytäkoneella kertaakaan ja N900 älypuhelimella 0,2 kertaa. Parittaisen t-testin mukaan ero ei ole merkitsevä ($p=0,082$). N900 älypuhelimella kriittisiä virheitä tapahtui yhteensä kolme kertaa. Näistä virheistä kahdessa tapauksessa verkkokaupan vetoalikko jumittui niin, ettei tehtävää voinut suorittaa vaan selain oli käynnistettävä uudelleen. Kerran koehenkilö puolestaan tehtävässä neljä tyhjensi vahingossa koko ostoskorin, jonka jälkeen tehtävää ei voinut enää suorittaa. KUVIOSSA 11 näkyy erityyppisten tehtyjen virheiden määrien keskiarvot pöytäkoneella ja N900 älypuhelimella.



KUVIO 11: Erityyppisten virheiden määrien keskiarvot pöytäkoneella ja N900 älypuhelimella (n=14)

Mielenkiintoisia ovat virhetyypit V1 (tekstinsyöttövirheet), V2 (navigointivirheet) ja V5 (tekniset virheet). Tekstinsyöttövirheiden määrän ero pöytäkoneen ja N900 älypuhelimien välillä on parittaisen t-testin mukaan

tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,013$). Navigaatiovirheiden määrän ero on puolestaan tilastollisesti merkitsevä ($p=0,001$) ja teknisten virheiden määrän ero tilastollisesti erittäin merkitsevä ($p=0,000$).

Iän perusteella tehtävien aikana suoritettujen virheiden määrien keskiarvojen ero ei ole yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan merkitsevä ($p=0,330$). Myöskään koulutusaste ($p=0,518$), sukupuoli ($p=0,274$) eikä kokemustaso ($p=0,568$) näyttäisi olevan tilastollisesti merkitsevä tehtyjen virheiden suhteen. Toisaalta kuitenkin näyttäisi siltä, että Internet-yhteyden omaavan mobiililaitteen omistajien tekemien navigaatiovirheiden määrä (2,2 virhettä) eroaa tilastollisesti melkein merkitsevästi ($p=0,046$) sellaisten koehenkilöiden navigaatiovirheiden määrästä (5,1 virhettä), jotka eivät omista Internet-yhteyden omaavaa mobiililaitetta. Tämä selittyneen sillä, että Internet-yhteyden sisältävän mobiililaitteen omistavat koehenkilöt ovat jonkin verran tottuneempia navigointiin Internetissä mobiililaitteella. Tämä näyttäisi viittaavan siihen, että kokemustasolla olisi kuitenkin jonkin asteinen merkitys tuottavuuden kannalta.

Tehtävien suorittamisen onnistumisprosentin perusteella ei mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä verkkokaupan käytettävyydessä tuottavuuden suhteen ole juurikaan eroa. Tarkasteltaessa asiaa tehtyjen virheiden suhteen on asia toisin.

Mobiililaitteella tapahtui tehtävien suorittamisen aikana muun muassa paljon teknisiä virheitä. Vaikka nämä virheet eivät vaikutakaan paljoa tuottavuuteen, alkavat nekin suurissa määrissä merkitsemään. Käytettävyydestin aikana tehtyjen havaintojen perusteella nämä virheet aiheuttivat selvästi koehenkilöissä ärtymystä. Yleensä teknisessä virheessä oli kyse siitä, että koehenkilö painoi puhelimen kosketusnäytöllä näkyvää linkkiä sormellaan ja puhelimesta lähti merkkiäänäni ilmaisten kosketuksen tapahtuneen. Kuitenkaan monessa tapauksessa merkkiäänestä huolimatta linkki ei tullut valituksi.

Tekstinsyöttövirheisiin liittyvien tulosten perusteella voidaan puolestaan todeta tekstinsyötön olevan tuottavuuden kannalta merkittävästi heikompaa mobiililaitteella kuin pöytäkoneella. Navigaatiovirheiden osalta, joista suurin osa laskettiin myös vakaviin virheisiin kuuluviksi, verkkokaupan käytettävyys tuottavuuden kannalta oli huomattavasti heikompaa kuin pöytäkoneella. Käytettävyystestin aikana tehtyjen havaintojen perusteella navigoinnin osalta useille koehenkilöille ongelmallista oli ruudun vierittäminen sormella ilman, että he osuivat vahingossa verkkosivulla oleviin linkkeihin. Toisaalta ongelmallista oli myös tiettyyn linkkiin osuminen, koska linkit olivat kooltaan pieniä ja niiden lähellä oli usein muita linkkejä, joihin koehenkilöt vahingossa osuivat. Sinkkosen, Kuoppalan, Parkkisen ym. (2006, 42 - 43) mukaan juuri navigointi on yleensä verkkosivujen pullonkaula, koska se ei ole juuri koskaan osa sisältöä vaan pelkästään keino päästä itse sisällön luo. Sen vuoksi se tulisikin aina toteuttaa mahdollisimman helpoksi ja luonnolliseksi. Vakavien virheiden määrien tilastollisesti merkitsevän eron ($p=0,004$) perusteella voidaan sanoa mobiililaitteella verkkokaupassa asioidessa navigaatioon liittyvien virheiden vaikuttavan eniten havaittuun käytettävyyden osatekijään, tuottavuuteen. Suoritetun käytettävyystestin perusteella taustatekijöillä, kokemustasoa lukuun ottamatta, ei näyttäisi olevan merkitsevää vaikutusta tuottavuuteen. Toisaalta tämän varmistamiseksi tulisi luultavasti tehdä lisätutkimusta isommalla otoskolla.

6.4 Miellyttävyys

Miellyttävyyttä käytettävyystestissä mitattiin koehenkilöiden testin jälkeen täyttämän kyselylomakkeen avulla, jossa kysyttiin miellyttävyyteen liittyviä seikkoja 5-portaisella Likert-asteikolla.

Koehenkilöiltä kysyttiin käytettävyystestin jälkeen mitä mieltä he olivat yleisesti mobiili Internetin käyttökokemuksesta N900 älypuhelimella.

Arvioinnissa Likert-asteikon arvo yksi tarkoitti käyttökokemuksen olleen erittäin huono ja arvo viisi käyttökokemuksen olleen erinomainen. Mobiili Internetin käyttökokemus oli koehenkilöiden mielestä suhteellisen hyvä (keskiarvo=3,21), mutta siinä näyttäisi kuitenkin olevan vielä parannettavaa. Koehenkilöiden mielipiteissä ei ollut suuria eroja (keskihajonta=0,802, keskiarvon keskivirhe=0,214).

Koehenkilöiltä kysyttiin myös tarkemmin mobiililaitteen käyttöön liittyvien seikkojen miellyttävyydestä. TAULUKOSTA 2 nähdään, että kosketusnäytön käyttöä navigointiin pidettiin kysytyistä seikoista miellyttävimpänä (keskiarvo=3,71), mutta sen suhteen mielipiteet erosivat myös eniten (keskihajonta=1,069). Yleisesti ottaen koehenkilöiden mielestä kuitenkin jokainen mobiililaitteen käyttöön liittyvä asia oli miellyttävyydeltään hyvä, sillä jokaisen keskiarvo oli reilusti yli kolmen.

TAULUKKO 2: Mobiililaitteen käyttöön liittyvien asioiden miellyttävyys (n=14)

	N	Keskiarvo	Keskihajonta	Keskivirhe
Kosketusnäytön käyttö navigointiin verkkosivulla	14	3,71	1,069	,286
Tekstinsyöttö mobiililaitteen näppäimistöllä	14	3,64	,929	,248
Internetin käyttäminen mobiililaitteella	14	3,57	,938	,251

Kysytyjen kysymyksien lisäksi mobiililaitteen aidon ja virtuaalinäppäimistön miellyttävyyden vertaamiseksi saivat koehenkilöt ennen varsinaista käytettävyydestä kokeilla demonstraatiossa mobiililaitteen molempia näppäimistöjä. Tämän jälkeen koehenkilöt saivat itse valita, kumpaa he halusivat käytettävyydestissään käyttää. Yhdeksän koehenkilöistä päätti käyttää aitoa näppäimistöä ja vain kolme virtuaalinäppäimistöä. Kaksi koehenkilöistä

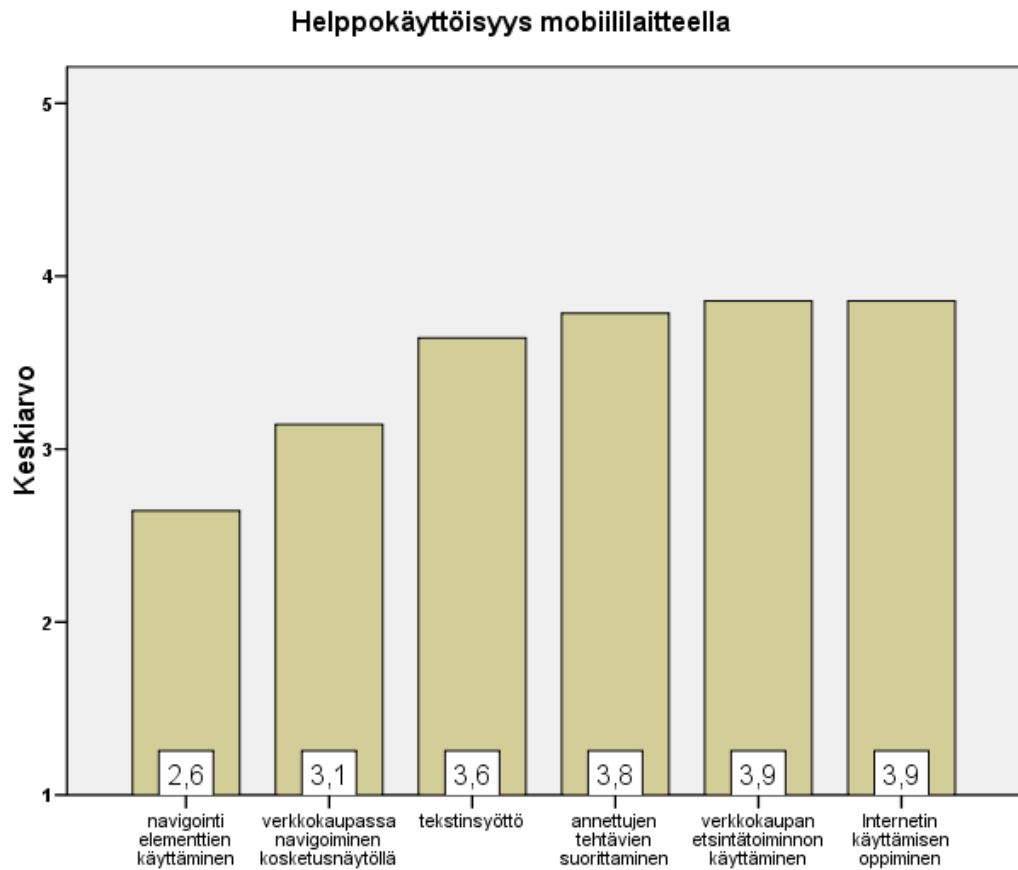
päätyi käyttämään molempia näppäimistöjä testin aikana. Otokoko vertailussa on suhteellisen pieni ($n=14$), mutta sen perusteella voidaan kuitenkin todeta aidon näppäimistön näyttävän olevan miellyttävämpi vaihtoehto kuin virtuaalinäppäimistö. Suurin osa koehenkilöistä kuitenkin käytti vasta ensimmäistä kertaa näitä näppäimistöjä, jotenka tarkemmat tulokset vaatisivat luultavasti pitempää kokemusta molemmista näppäimistöistä.

Taustatekijöiden suhteen merkitseviä eroja mielipiteissä mobiililaitteeseen liittyvien seikkojen miellyttävyyteen liittyen ei löytynyt. Tuloksista löytyi kuitenkin yksi huomion arvoinen ero. Suoritusjärjestyksestä johtuva ero Internetin käyttökokemuksen arvioinnissa oli tilastollisesti merkitsevä ($p=0,012$). Tehtävien suorittamisen N900 älypuhelimella aloittaneiden arvio käyttökokemuksesta oli selkeästi huonompi (2,71) kuin niiden koehenkilöiden, jotka tekivät tehtävät vasta toisena (3,71). Kuten kohdassa 6.2 todettiin, vaikutti suoritusjärjestys myös tehtävien suorittamiseen kuluneisiin aikoihin. Onkin suhteellisen selvää, että koehenkilöt, joilla tehtävien suorittamiseen kului vähemmän aikaa, arvioivat käyttökokemuksen myös olevan parempi. Tästä voitaneen päätellä, että mikäli verkkokauppa on käyttäjälle entuudestaan tuttu ja hän tietää miten se toimii, on sen käyttö silloin myös miellyttävämpää mobiililaitteella. Mikäli käyttäjä ei kuitenkaan entuudestaan tunne verkkokauppaa, ei sen käyttökokemus ole niin miellyttävä.

6.5 Helppokäyttöisyys

Helppokäyttöisyyden arviointiin käytettiin myös 5-portaista Likert-asteikkoa. Asteikossa yksi tarkoitti hyvin vaikeaa ja viisi hyvin helppoa. Kuten KUVIOSTA 12 nähdään, pitivät koehenkilöt verkkokaupan etsintätoiminnon käyttöä (keskiarvo=3,9, keskihajonta=1,099) ja Internetin käytön oppimista (keskiarvo=3,9, keskihajonta=0,949) mobiililaitteella helppona. Ehkä kaikista

merkittävintä kuitenkin on, että koehenkilöt pitivät annettujen tehtävien suorittamista mobiililaitteella helppona (keskiarvo=3,8, keskihajonta=0,893).



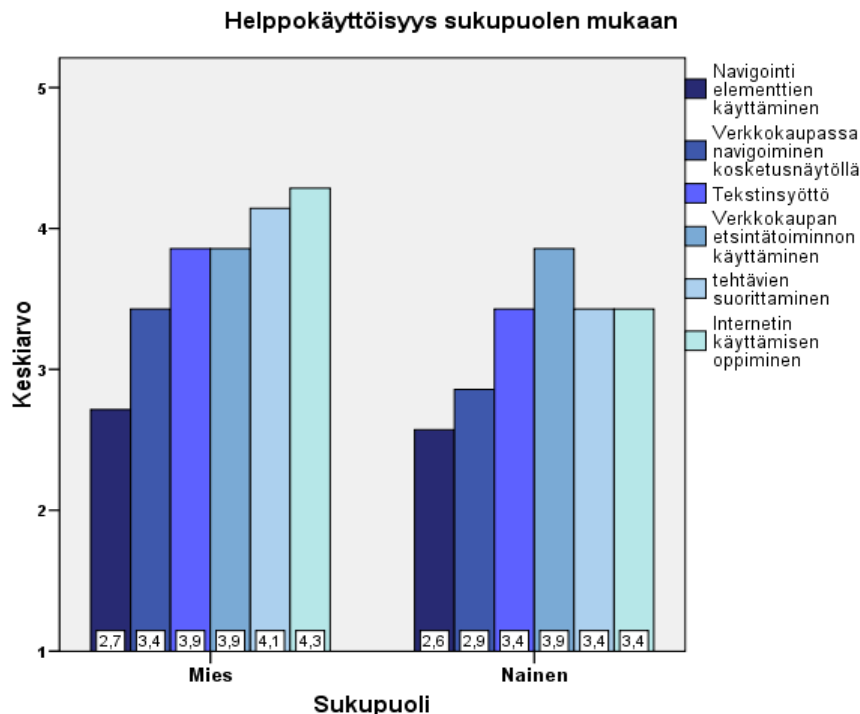
KUVIO 12: Mobiililaitteen ja mobiili Internetin helppokäyttöisyys (n=14)

KUVIOSTA 12 nähdään myös, että koehenkilöiden mielestä selkeästi vaikeinta oli verkkokaupan navigointielementtien, kuten painikkeiden ja linkkien, käyttäminen mobiililaitteella. Verrattessa sitä parittaisella t-testillä esimerkiksi seuraavaksi helppokäyttöisyydeltään huonoimpaan tekijään, navigointiin kosketusnäytöllä, on havaittu ero tilastollisesti melkein merkitsevä ($p=0,013$) ja kolmanneksi huonoimman, tekstinsyötön suhteen, jo tilastollisesti merkitsevä ($p=0,002$).

Nämä tulokset näyttäisivät viittaavan siihen, että verkkokaupassa asioiminen mobiililaitteella on suhteellisen helppoa ja isoin ongelma näyttäisi olevan navigaatioon liittyvät tekijät, kuten painikkeiden ja linkkien käyttäminen.

Erot sukupuolen ja kokemustason suhteen

Sukupuolen suhteen mielipiteissä helppokäyttöisyydestä ei suuria eroja löytynyt muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta, kuten KUVIOSTA 13 huomataan.



KUVIO 13: Erot helppokäyttöisyydessä sukupuolen suhteen (n=14)

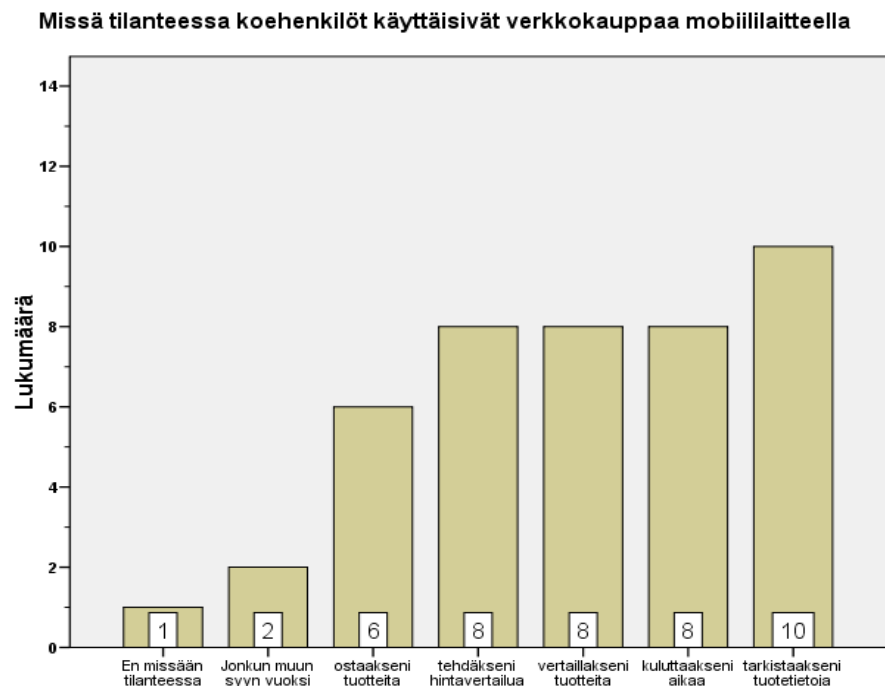
Miesten mielestä Internetin käyttämisen oppiminen mobiililaitteella oli keskiarvojen perusteella selvästi helpompaa kuin naisista, mutta yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan ero ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä ($p=0,091$). Miehet pitivät myös tehtävien suorittamista helpompana kuin naiset, mutta tässäkin ero ei ole tilastollisesti merkitsevä ($p=0,140$). Tulokset näyttäisivät kuitenkin viittaavan siihen, että miehet pitävät mobiili Internetin

käyttöön liittyviä asioita hieman helppokäyttöisempinä kuin naiset. Kuten Pearson, Pearson ja Green (2007, 823) totesivat, painottavat naiset miehiä enemmän Internetin käytettävyyden kriteerien suhteen helppokäyttöisyyttä. Kokemustason suhteen erot olivat pienemmät ryhmien välillä eikä tilastollisesti merkitseviä eroja yksisuuntaisella varianssianalyysillä löytynyt.

6.6 Hyödyllisyys

Käytettävyyden tekijöihin sisältyy myös hyödyllisyys. Koehenkilöiltä kysyttiin käytettävyydestin jälkeen mitä mieltä he olivat mahdollisuudesta käyttää verkkokauppaa missä tahansa, milloin tahansa. Koehenkilöiden mukaan tämä mahdollisuus olisi varsin hyödyllinen, sillä vastauksien keskiarvoksi tuli 3,93 keskihajonnan ollessa 1,072. Kysymyksen asettelussa Likert-asteikolla yksi tarkoitti hyvin hyödyttöä ja viisi hyvin hyödyllistä. Koehenkilöiltä kysyttiin myös mitä mieltä he olivat mobiililaitteen sopivuudesta verkkokaupassa asiointiin. Vastauksien keskiarvo oli 2,79 ja keskihajonta 0,975. Tulosten perusteella koehenkilöiden mukaan verkkokaupassa olisi hyödyllistä voida asioida milloin ja missä tahansa, mutta mobiililaitteen sopivuus ei kuitenkaan ole paras mahdollinen siihen. Koehenkilöiltä kysyttiin myös missä tilanteessa he voisivat kuvitella asioivansa verkkokaupassa mobiililaitteella. Vain yksi koehenkilö (7,1 %) vastasi, ettei voisi kuvitella käyttävänsä mobiililaitetta verkkokaupassa asiointiin missään tilanteessa. Suurin osa (10 koehenkilöä, 71,4 %) oli sitä mieltä, että he voisivat käyttää mobiililaitetta tarkistaakseen tuotetietoja verkkokaupasta. Kuten kappaleessa neljä todettiin saattaa käyttäjä haluta normaalikaupassa ostoksilla ollessaan esimerkiksi verrata normaalikaupan hintoja verkkokaupan hintoihin saadakseen enemmän tietoa ostopäätöksensä tueksi (Kwon & Sadeh 2004, 199). KUVIOSTA 14 voidaan huomata, että kyselystä saadut tulokset näyttäisivät tukevan tätä väitettä, sillä suuri osa (8 koehenkilöä, 57,1 %) voisi kuvitella tekevänsä verkkokaupassa

mobiililaitteella myös hinta- ja tuotevertailua sekä kuluttaa aikaa. Kuusi (42,9 %) koehenkilöistä olisi valmiita myös ostamaan verkkokaupasta mobiililaitteella. Muita mainittuja syitä verkkokaupassa asiointiin mobiililaitteella olivat tutkimuksen suorittaminen ja mobiililaitteen käyttö silloin, kun pöytäkone ei ole saatavilla.



KUVIO 14: Missä tilanteessa koehenkilöt käyttäisivät verkkokauppaa mobiililaitteella (n=14)

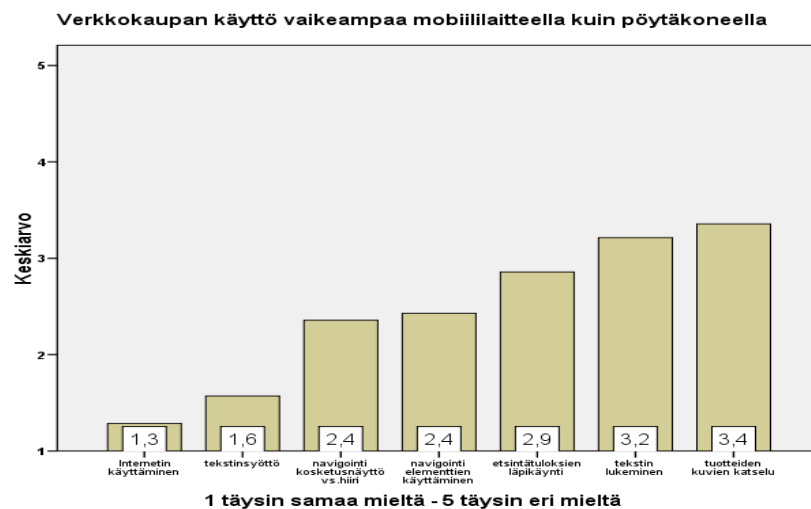
Taustatekijöiden osalta tuloksissa ei yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

Käytettävyydestin hyödyllisyyteen liittyvät tulokset näyttäisivät osoittavan, että verkkokaupassa asiointia mobiililaitteella pidetään hyvin hyödyllisenä. Vaikka moni ei välttämättä verkkokaupasta tuotteita tai palveluita mobiililaitteella ostaisikaan, on moni silti valmis asioimaan verkkokaupassa mobiililaitteella. Tämä osoittaa sen, että verkkokauppojen suunnittelussa olisi kannattavaa ottaa huomioon myös mobiililaitteet.

6.7 Verkkokaupan käytettävyys mobiililaitteella ja pöytäkoneella

Verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin käytettävyyden selvittämiseksi kysyttiin koehenkilöiltä miten he kokivat eri asioiden käyttämisen mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä. Tähän kyselyssä käytettiin väittämiä, joissa väitettiin eri asioiden olevan hankalampia mobiililaitteella kuin pöytäkoneella. Väittämien arviointiin käytettiin 5-portaista Likert-asteikkoa, jossa yksi tarkoitti koehenkilön olevan täysin samaa mieltä väittämän kanssa ja viisi tarkoitti koehenkilön olevan täysin eri mieltä väittämän suhteen.

Kuten KUVIOSTA 15 nähdään, olivat Internetin käyttäminen (keskiarvo=1,3, keskihajonta=0,611), tekstinsyöttö (keskiarvo=1,6, keskihajonta= 0,756), mobiililaitteen kosketusnäytöllä verkkokaupassa navigointi (keskiarvo=2,4, keskihajonta= 1,151) ja navigointielementtien käyttäminen (keskiarvo=2,4, keskihajonta= 1,342) koehenkilöiden mielestä huomattavasti vaikeampia mobiililaitteella kuin pöytäkoneella. Tekstin lukemista (keskiarvo=3,2, keskihajonta= 1,251), etsintätuloksien läpikäyntiä (keskiarvo=2,9, keskihajonta= 1,231) ja kuvien katselua (keskiarvo=3,4, keskihajonta= 1,082) ei pidetty niin kovin paljon vaikeampana mobiililaitteella verrattuna pöytäkoneeseen.



KUVIO 15: Verkkokaupan käytettävyys mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä

Taustatekijöiden osalta tuloksissa ei yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan ollut tilastollisesti merkitseviä eroja.

6.8 Verkkokaupan käytettävyyteen liittyvät mobiililaitteiden haasteet

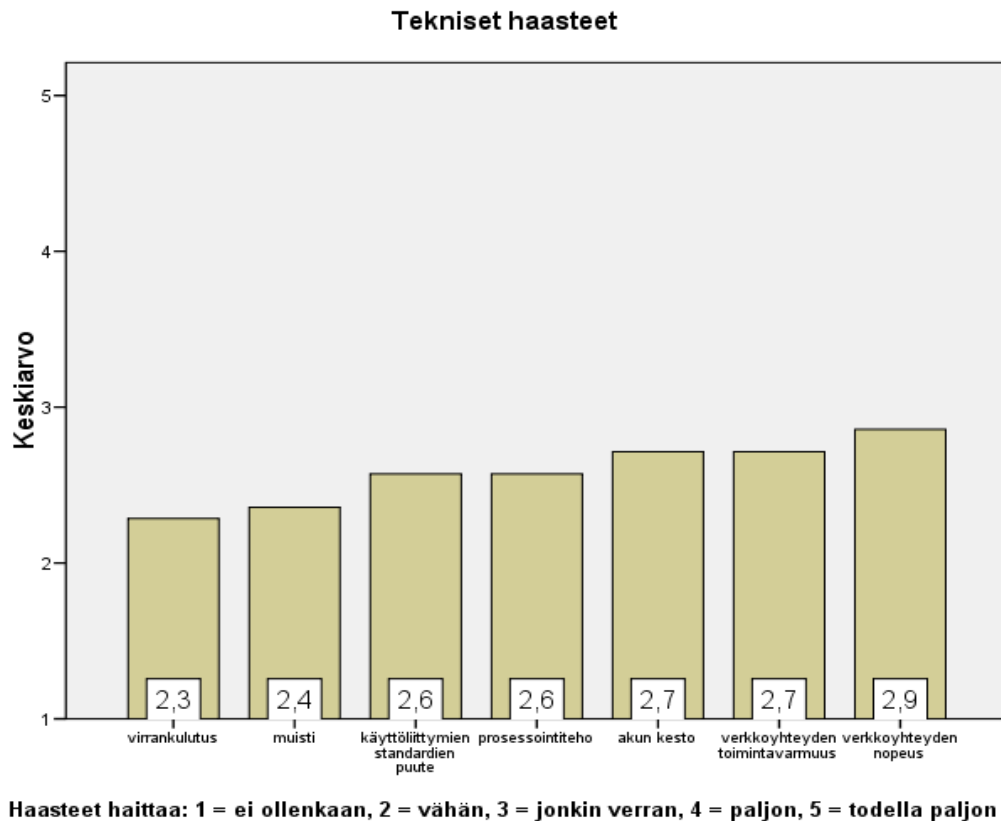
Kuten luvussa neljä mainittiin, on mobiili Internetin sekä sitä kautta verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin käytettävyyden kannalta olemassa haasteita, jotka voidaan jakaa kolmeen osittain päällekkäin menevään kategoriaan: teknisiin, sosiaalisiin ja input/output mekanismeihin liittyviin haasteisiin. Haasteiden merkittävyyden selvittämiseksi käytettävyydestiin osallistuneita koekäyttäjiä pyydettiin arvioimaan 5-portaisella Likert-asteikolla aikaisemmissa tutkimuksissa esille tuotuja mobiili Internetin käyttöön liittyviä haasteita sen suhteen haittaisivatko ne heidän mielestään ja kuinka paljon verkkokaupassa asiointia mobiililaitteella. Likert-asteikon arvot tarkoittivat seuraavaa: 1 = ei ollenkaan, 2 = vähän, 3 = jonkin verran, 4 = paljon, 5 = todella paljon. Tuloksien laskennassa käytetty otoskoko oli 14.

6.8.1 Tekniset haasteet

Mobiili Internetin käytön teknisiin haasteisiin aikaisempien tutkimuksien perusteella kuuluu: mobiililaitteen muisti, prosessointiteho, virrankulutus, akun kesto, verkkoyhteyden toimintavarmuus ja nopeus sekä käyttöliittymien standardien puute.

Käytettävyydestiin osallistuneet koehenkilöt (n=14) eivät näyttäisi kokevan teknisiä haasteita kovin suureksi esteeksi verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin kannalta, kuten huomataan KUVIOSTA 16. Kaikkien teknisten haasteiden lasketut keskiarvot osuvat kahden ja kolmen välille eli tekniset haasteet näyttäisivät haittaavan joko jonkin verran tai vain vähän koehenkilöitä. Kuten KUVIOSTA 16 nähdään, vähiten koehenkilöitä näyttäisi haittaavan mobiililaitteen virrankulutus, jonka keskiarvo oli 2,3 (keskihajonta=0,994) ja

eniten verkkoyhteyden nopeus (keskiarvo=2,9, keskihajonta=1,167). Myös verkkoyhteyden toimintavarmuus (keskiarvo=2,7, keskihajonta=1,204) ja akun kesto (keskiarvo=2,7, keskihajonta=1,383) näytetään kokevan selvemmin jonkin verran verkkokaupassa mobiililaitteella asiointia haittaavaksi.

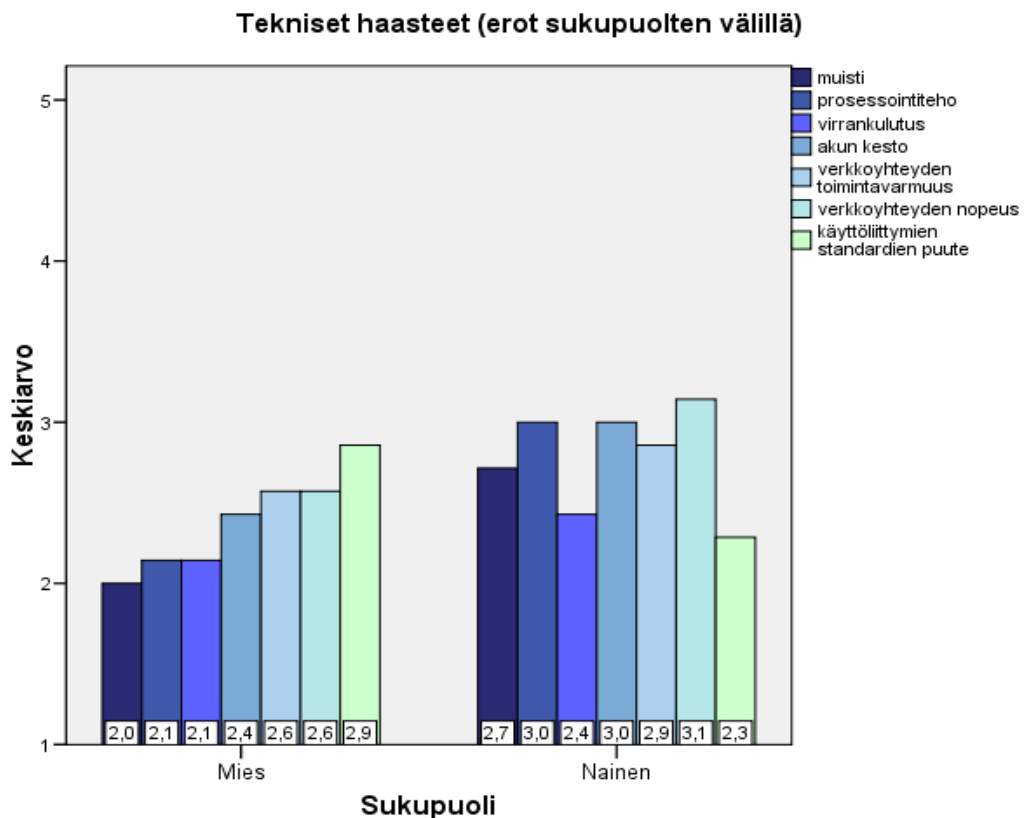


KUVIO 16: Kuinka suuriksi esteiksi tekniset haasteet koetaan (n=14)

Erot sukupuolen ja kokemustason suhteen

Teknisten haasteiden arvioinnin suhteen ei sukupuolten välillä kovin suuria eroja näyttäisi olevan. Kuitenkin näyttäisi siltä, että miehet pitävät teknisiä haasteita, käyttöliittymien standardien puutetta lukuun ottamatta, jonkin verran pienempänä haittana naisiin verrattuna, kuten nähdään KUVIOSTA 17. Teknisten haasteiden vaikutuksen arvioinnin suhteen suurin ero sukupuolten välillä näyttäisi olevan mobiililaitteen prosessointitehossa. Miehet kokevat

selkeästi mobiililaitteen prosessointitehon haittaavan vain vähän (keskiarvo=2,1, keskihajonta=0,378) verkkokaupassa asiointia, kun taas naiset kokevat sen haittaavan jonkin verran (keskiarvo=3,0, keskihajonta=1,155). Tilastollisesti yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan ero ei kuitenkaan ole merkitsevä ($p=0,087$). Tarkastellessa keskihajontaa huomataan miesten olevan tähän liittyen selkeästi yksimielisempiä.



KUVIO 17: Erot teknisten haasteiden kokemisessa sukupuolten välillä (n=14)

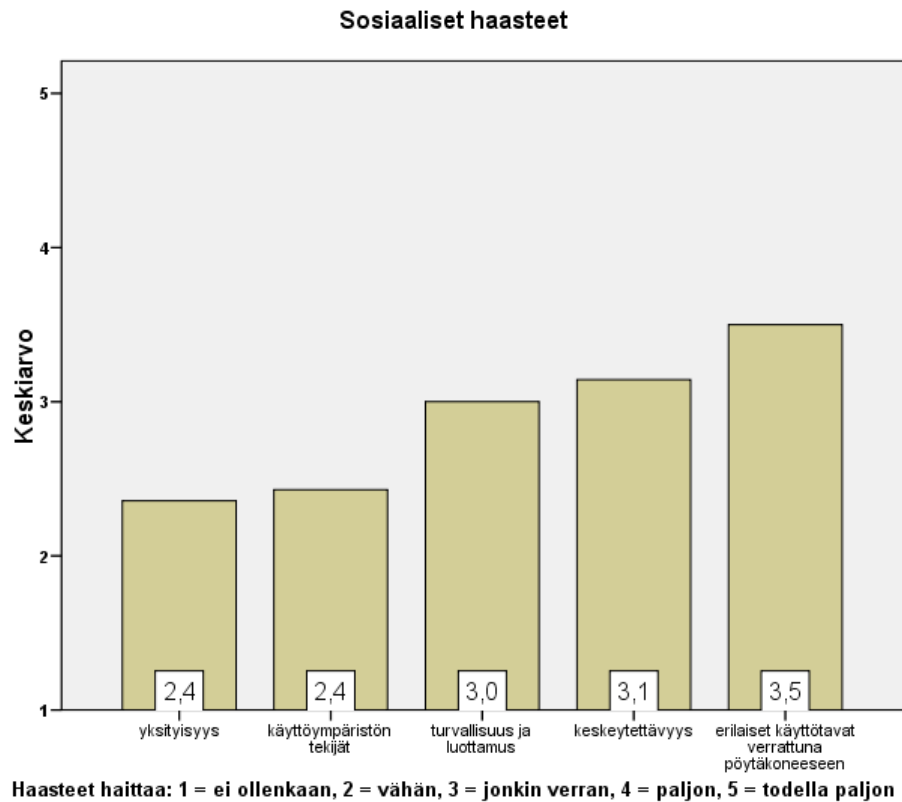
Kokemustason suhteen ei mielipiteissä teknisten haasteiden suhteen näyttäisi olevan yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan tilastollisesti merkitseviä eroja. On tosin mielenkiintoista huomata, että koehenkilöt, jotka omistavat Internet-yhteyden omaavan mobiililaitteen, kokevat keskiarvojen suhteen pienemmäksi haitaksi verkkoyhteyden nopeuden (keskiarvo=2,0, keskihajonta=0,707) ja toimintavarmuuden (keskiarvo=2,2, keskihajonta=0,837)

verrattuna koehenkilöihin, jotka eivät Internet-yhteyden omaavaa mobiililaitetta omista (verkkoyhteyden nopeus keskiarvo=3,1, keskihajonta=1,269, toimintavarmuus keskiarvo=3,2, keskihajonta=1,202). Vaikka verkkoyhteyden nopeuden ($p=0,099$) ja toimintavarmuuden ($p=0,120$) suhteen keskiarvojen ero ei yksisuuntaisen varianssianalyysin perusteella olekaan tilastollisesti merkitsevä, viittaisi keskiarvojen ero silti siihen, että Internet-yhteyden omaavan mobiililaitteen omistavat henkilöt eivät Internet-yhteyteen liittyviä seikkoja pidä niin haittaavina verkkokaupassa asiointin kannalta kuin henkilöt, jotka eivät sellaista omista.

6.8.2 Sosiaaliset haasteet

Mobiili Internetin käyttöön liittyviä sosiaalisia haasteita ovat: käyttöympäristön tekijät, yksityisyys, keskeytettävyyys, turvallisuus ja luottamus sekä erilaiset käyttötavat verrattuna pöytäkoneeseen.

Koehenkilöt näyttäisivät kokevan sosiaaliset haasteet jonkin verran enemmän haittaaviksi kuin tekniset haasteet. KUVIOSTA 18 huomataan vaihtelun sosiaalisten haasteiden välillä olevan myös suurempaa, sillä haasteesta riippuen koetaan sosiaaliset haasteet joko vähän, jonkin verran tai jopa paljon haittaaviksi. Sosiaalisten haasteiden suhteen verkkokaupassa asiointia näyttäisi haittaavan eniten erilaiset käyttötavat verrattuna pöytäkoneeseen (keskiarvo=3,5, keskihajonta=1,019). Keskiarvon suhteen tätä voidaan pitää jo paljon haittaavana seikkana. Myös turvallisuus ja luottamus (keskiarvo=3,0, keskihajonta=1,109) sekä keskeytettävyyys (keskiarvo=3,1, keskihajonta=1,099) näyttäisivät haittaavan jonkin verran koehenkilöiden mielestä verkkokaupassa mobiililaitteella asiointia. Sen sijaan yksityisyys ja käyttöympäristön tekijät, kuten valaistus ja melu, ei koehenkilöiden mielestä näyttäisi haittaavan kuin vain vähän verkkokaupassa asiointia.



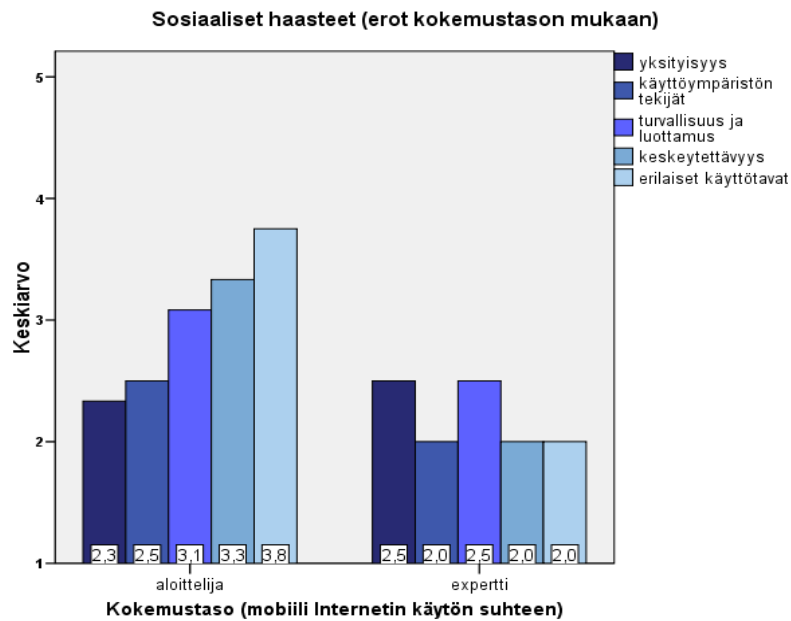
KUVIO 18: Kuinka suuriksi esteiksi sosiaaliset haasteet koetaan (n=14)

Erot sukupuolen ja kokemustason suhteen

Sukupuolen suhteen ei tilastollisesti merkitseviä tuloksia sosiaalisten haasteiden suhteen löytynyt yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan.

Kuitenkin sukupuolien välillä näyttäisi olevan jonkin asteisia eroja keskeytettävyyden ja käyttöympäristön tekijöiden suhteen. Keskeytettävyyden miehet (keskiarvo=2,7, keskihajonta=0,951) näyttivät kokevan jonkin verran haittaavaksi, kun taas naiset (keskiarvo=3,6, keskihajonta=1,134) kokivat sen laskettujen keskiarvojen mukaan paljon haittaavaksi. Käyttöympäristön miehet (keskiarvo=2,7, keskihajonta=0,756) puolestaan kokivat jonkin verran haittaavaksi, kun taas naiset (keskiarvo=2,1, keskihajonta=0,900) kokivat sen haittaavan vain vähän.

Kokemustason suhteen koehenkilöiden väliltä löytyi suurempia eroja, kuten KUVIOSTA 19 huomataan. Suurin ero eksperttien ja aloittelijoiden välillä oli siinä, että aloittelijat pitivät erilaisia käyttötapoja paljon haittaavina (keskiarvo=3,8, keskihajonta=0,866), kun taas eksperttien mukaan ne haittaavat vain vähän (keskiarvo=2, keskihajonta=0,000).

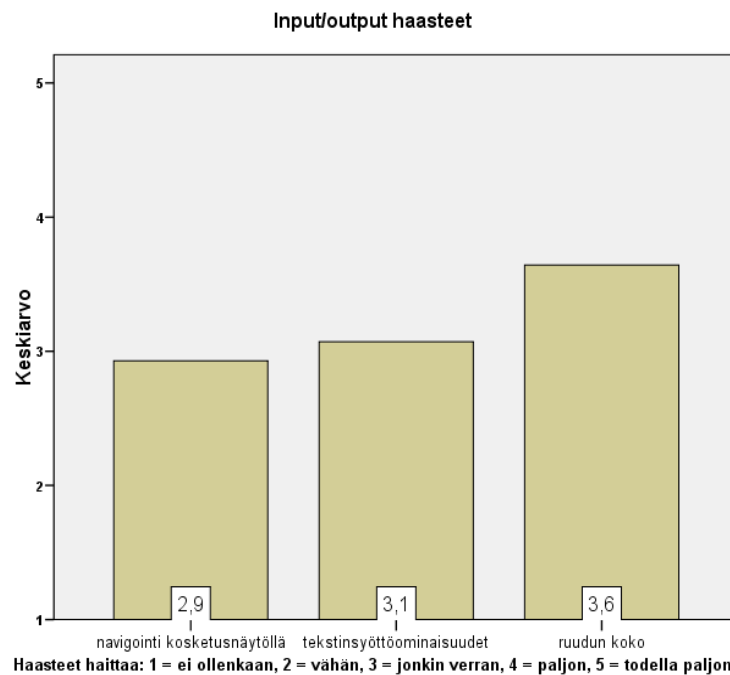


KUVIO 19: Sosiaalisten haasteiden kokeminen kokemustason suhteen (n=14)

Ero aloittelijoiden ja eksperttien välillä on yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan melkein merkitsevä ($p=0,017$). Keskeytettävyyden suhteen oli myös aloittelijoiden ja eksperttien välillä selvä ero, vaikka yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan ero ei ole tilastollisesti merkitsevä ($p=0,115$). Tulokset näyttäisivät viittaavan siihen, että eksperttien mukaan sosiaaliset haasteet eivät niin kovin paljoa haittaa verkkokaupassa mobiililaitteella asiointia toisin kuin aloittelijoiden mielestä. Saatujen tuloksien varmentaminen vaatisi kuitenkin varmasti suurempaa otoskokoa varsinkin eksperttien osalta, sillä koehenkilöistä vain kaksi kuului eksperttien ryhmään ja 12 aloittelijoiden ryhmään.

6.8.3 Input/output haasteet

Mobiili Internetin input/output haasteita puolestaan ovat: ruudun koko, tekstinsyöttöominaisuudet sekä navigointi kosketusnäytöllä. Kuten alla olevasta KUVIOSTA 20 huomataan, haittaa mobiililaitteen ruudun koko koehenkilöiden mielestä kaikista mainituista haasteista eniten verkkokaupassa asiointia (keskiarvo=3,6, keskihajonta=1,082). Lasketun keskiarvon mukaan mobiililaitteen ruudun koko näyttäisi haittaavan paljon verkkokaupassa asiointia. Myös muut input/output haasteet, tekstinsyöttöominaisuudet (keskiarvo=3,1, keskihajonta=0,917) ja navigointi kosketusnäytöllä (keskiarvo=2,9, keskihajonta=1,328) näyttäisivät haittaavan jonkin verran verkkokaupassa asiointia mobiililaitteella.



KUVIO 20: Kuinka suuriksi esteiksi input/output haasteet koetaan (n=14)

Erot sukupuolen ja kokemustason suhteen

Input/output haasteiden suhteen ei tilastollisesti merkitseviä eroja mielipiteissä kokemustason suhteen yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan löydy. Myös

tarkastellessa eroja sukupuolen suhteen, ovat mielipiteet tekstinsyöttöominaisuuksista ja navigoinnista hyvin vähän eriäviä. Ruudun koon suhteen puolestaan löytyy eroja. Naispuolisten koehenkilöiden (n=7) mielestä mobiililaitteen ruudun koko haittaa paljon (keskiarvo=4,43, keskihajonta=0,535) verkkokaupassa asiointia. Kolmen naisen mielestä se haittaa jopa todella paljon. Pienestä keskihajonnasta voidaan nähdä, ettei naisten mielipiteiden välillä tässä asiassa ole suurta eroa (min=4, max=5). Miesten mielestä ruudun koko puolestaan haittaa vain jonkin verran (keskiarvo=2,9, keskihajonta=0,900) verkkokaupassa mobiililaitteella asiointia. Tilastollisesti yksisuuntaisen varianssianalyysin mukaan ero sukupuolten välillä on merkitsevä (p=0,002).

7 KÄYTETTÄVYYSTUTKIMUKSEN TULOKSIEN POHDINTA

Tässä tutkimuksessa suoritettun käytettävyydestin tarkoituksena oli auttaa saamaan vastaukset tutkimuksen toiseen päätutkimuskysymykseen sekä siihen liittyviin alitutkimuskysymyksiin. Tässä kappaleessa tarkastellaan käytettävyydestin tuloksia näiden tutkimuskysymysten valossa.

Kuinka verkkokaupan käytettävyys eroaa mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä?

Verkkokaupan käytettävyyden eroa mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä voidaan pohtia edellisessä kappaleessa käsiteltyjen käytettävyyden tekijöiden tehokkuuden ja tuottavuuden tuloksien sekä kysytyjen mielipiteiden osalta.

Tehokkuuden osalta laitteiden välinen ero on suhteellisen selkeä. Mobiililaitteella annettujen tehtävien suorittamiseen verkkokaupassa kului keskimäärin yli kaksi kertaa enemmän aikaa kuin pöytäkoneella. Tämän lisäksi voitiin erikseen vielä todeta tiedonetsinnän ja tekstinsyötön olevan huomattavasti hitaampaa mobiililaitteella kuin pöytäkoneella. Huomion arvoista tuloksissa oli kuitenkin myös suoritusjärjestyksen vaikutus tuloksiin. Sen perusteella voidaan olettaa tehokkuuden huomattavasti lisääntyvän, mikäli käyttäjä asioi tutussa verkkokaupassa mobiililaitteella tehden samanlaisia toimia kuin käyttäjä kyseisessä verkkokaupassa on aiemmin tehnyt. Tämä tosin luultavasti tarkoittaa sitä, että käyttäjän tulisi asioida verkkokaupassa suhteellisen usein.

Tuottavuuden kannalta huomion arvoista on ensinnäkin se, että annettujen tehtävien suorituksen onnistumisprosentin mukaan ei mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä ole merkittävää eroa. Tämä tarkoittaa sitä, että mobiililaitteella samat tehtävät saadaan tehtyä yhtä hyvin kuin pöytäkoneella, vaikka tehtävien suorittamiseen kuluukin enemmän aikaa. Toiseksi huomion

arvoista on tuottavuuden tarkastelu tehtyjen virheiden osalta. Mobiililaitteella virheitä tulee huomattavasti enemmän kuin pöytäkoneella. Mobiililaitteella tuli huomattava määrä teknisiä virheitä, jotka johtuivat kosketusnäytön käyttöön liittyvistä ongelmista. Nämä ongelmat kuitenkin vähenevät luultavasti sitä mukaan, kun käyttäjä saa kokemusta kosketusnäytön käytöstä. Merkittävintä virheiden osalta oli mobiililaitteilla tapahtuvat navigointivirheet, joita pidettiin vakavina virheinä, koska ne hidastivat merkittävästi tehtävien suorittamista sekä tehtyjen havaintojen perusteella selvästi ärsyttivät koehenkilöitä. Saadut tulokset tehtyjen navigaatiovirheiden osalta näyttäisivät tukevan Buchanan, Farrantin, Jonesin ym. (2001, 675) tutkimusta, jossa he huomasivat pienien näyttöjen käyttäjien tekevän huomattavasti enemmän virheitä navigoidessaan kuin isojen näyttöjen käyttäjät. On kuitenkin hyvä huomata, että Internet-yhteyden omaavan mobiililaitteen omistavat koehenkilöt tekivät vähemmän navigaatiovirheitä verrattuna koehenkilöihin, joilla kyseisenlaista laitetta ei ole. Tämän perusteella voidaan olettaa navigaatiovirheidenkin vähenevän ainakin jossain määrin sitä mukaan, kun käyttäjä saa enemmän kokemusta mobiililaitteen kosketusnäytön ja zoomaus-toimintojen käytöstä. Nämä ongelmat eivät kuitenkaan varmasti kokonaan katoa. Yhtenä merkittävimpana navigaatiovirheiden aiheuttajana voitaneen pitää verkkokaupan toteutukseen liittyviä seikkoja. Kuten kappaleessa kuusi todettiin, oli puolet koehenkilöistä sitä mieltä, että verkkokaupan toteutuksessa oli seikkoja, jotka haittasivat verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteella. Neljän koehenkilön mielestä navigaatioon liittyviä ratkaisuja ei ollut toteutettu parhaalla mahdollisella tavalla mobiililaitteen kannalta. Ballardin (2007, 70) mukaan kosketusnäytöllisessä mobiililaitteessa kohteen koko ja sijainnin ennustettavuus ovat avaintekijät kohteen saavuttamisen nopeuden kannalta. Mikäli mobiililaitteet haluttaisiin ottaa huomioon verkkokaupan käytettävyyttä suunniteltaessa, tulisi Hobby Hallin verkkokaupassa navigaatioelementtien

kokoa kasvattaa. Elementtien välille olisi myös varmasti syytä jättää isommat välit eikä yhdellä verkkosivulla tulisi olla liikaa linkkejä.

Koehenkilöiltä kysytyjen mielipiteiden perusteella puolestaan on verkkokaupan käytettävyys mobiililaitteella huomattavasti huonompi kuin pöytäkoneella.

Aiemmissä tutkimuksissa esimerkiksi Shrestha (2007) on tutkinut Internetin käytettävyyttä mobiililaitteen ja pöytäkoneen välillä ja todennut käytettävyyden olevan mobiililaitteella heikompi kuin pöytäkoneella. Suoritettujen käytettävyydestin tulokset ovat tehokkuuden osalta hyvin samansuuntaiset kuin Shresthan. Suoritettujen tehtävien onnistumisprosentin osalta tosin tulokset eroavat paljon. Shresthan (2007, 191) tutkimuksessa annetuista neljästä tehtävästä mobiililaitteella saatiin suoritettua keskimäärin vain kaksi, kun taas tässä tutkimuksessa suoritetuista kuudesta tehtävästä mobiililaitteella saatiin suoritettu keskimäärin vähän alle 6 tehtävää.

Edellä esitettyjen tuloksien valossa voidaan sanoa verkkokaupan käytettävyyden olevan huomattavasti heikompi mobiililaitteella kuin pöytäkoneella. Samalla voidaan kuitenkin myös todeta käytettävyyden erojen kaventuneen mobiililaitteiden ja pöytäkoneen välillä verrattaessa saatuja tuloksia esimerkiksi Shresthan (2007) saamiin tuloksiin.

Onko käytettävyys hyvä asioidessa verkkokaupassa mobiililaitteella?

Vaikka verkkokaupan käytettävyys olisikin pöytäkoneella huomattavasti parempi kuin mobiililaitteella, ei tämä kuitenkaan välttämättä tarkoita sitä, että verkkokaupan käytettävyys olisi huono mobiililaitteella.

Aiempien tutkimuksien mukaan ei mobiili Internetin käyttökokemus ole vielä hyvä ja käyttökokemukseen vaikuttavaa ratkaisevaa tekijää, käytettävyyttä, pidetään suurimpana turhautumisen aiheuttajana mobiili Internetin käyttäjille

ja kriittisenä tekijänä m-commercen omaksumiselle (Roto & Kaasinen 2008, 571, Shrestha 2007, 187, comScore 2007, Harper, Yesilada & Goble 2006, 21, Venkatesh, Ramesh & Massey 2003, 55, Chan, Fang, Brzezinski ym. 2002, 197). Toisaalta Roto (2005, 2) on kuitenkin myös todennut toisessa tutkimuksessaan nykyisten 3G-yhteyksien ja mobiililaitteiden suhteellisen laadukkaiden näyttöjen tarjoavan jo nyt mahdollisuuden suhteellisen hyvän mobiili Internetin käyttökokemuksen saavuttamiseen.

Suoritetun käytettävyydestin tuloksien perusteella käytettävyyden osatekijän, tuottavuuden, kannalta on verkkokaupan käytettävyys tämän hetken uusimmilla mobiililaitteilla hyvä, mikäli tarkastellaan tehtävien onnistumisprosenttia. Tehokkuuden osalta ero pöytäkoneeseen oli puolestaan sen verran suuri, että voidaan tämän osalta sanoa olevan vielä parannettavaa.

Miellyttävyyden osalta vaikuttaisi käytettävyys olevan suhteellisen hyvä, sillä jokaisen kysytyn asian suhteen oli keskiarvo selkeästi hyvän puolella. Saatujen tuloksien perusteella näyttäisi helppokäyttöisyyteen liittyvät seikat olevan käytettävyydestin koehenkilöiden mielestä myös enemmän hyvän puolella kuin huonon. Ainoana poikkeuksena näyttäisi olevan navigointielementtien käyttäminen, jonka suhteen, kuten aiemmin mainittiin, olisi Hobby Hallin verkkokaupassa parannettavaa.

Verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin hyödyllisyyttä koehenkilöt näyttäisivät pitävän varsin korkeana. Tosin mobiililaitteen sopivuus verkkokaupassa asiointiin ei koehenkilöiden mielestä ollut aivan paras mahdollinen.

ComScoren (2007) saamien tuloksien mukaan vain 12,6 % mobiili Internetin käyttäjistä oli tyytyväisiä käyttökokemukseen. Tämän tutkielman käytettävyydestin tuloksien perusteella mobiili Internetin käyttökokemus ja käytettävyys näyttäisi parantuneen aikaisempien tutkimuksien tuloksiin

verratessa. Verkkokaupan käytettävyys näyttäisi olevan varsin hyvä Nokian N900 älypuhelimella ja käyttäjät vaikuttaisivat pitävän verkkokaupan käyttömahdollisuutta mobiililaitteella varsin hyödyllisenä. Käytettävyydessä on tosin vielä myös parannettavaa etenkin tehokkuuden ja navigaatioon liittyvien seikkojen osalta. Verkkokaupassa mobiililaitteella asiointin kannalta saatujen tuloksien perustella oleellisia seikkoja näyttäisivät olevan varsinkin navigaatioon ja etsintätoimintojen toteutukseen liittyvät seikat. Kuten Roto (2006, 59) totesi, tulisi verkkosivuista pyrkiä tekemään mobiili ystävällisempiä. Tärkeää on myös kunnan etsintätoiminto, koska se voi auttaa käyttäjää paljon (Hiltunen, Laukka & Luomala 2002, 176). Itse mobiililaitteeseen liittyviä käytettävyyseikkoja, joilla on vaikutusta verkkokaupassa asiointiin, näyttäisivät koehenkilöt pitävän varsin hyvinä käytettävyydeltään.

Onko verkkokaupan käytettävyydessä mobiililaitteella eroja käyttäjän suhteen?

Tutkimuksessa oli tarkoitus myös selvittää onko verkkokaupan käytettävyydessä eroja eri taustamuuttujien osalta. Kuten kappaleessa kaksi todettiin eroavat käyttäjät toisistaan muun muassa halujensa, tarpeidensa, taitojensa, resurssiensa ja sukupuolensa suhteen (Roto & Kaasinen 2008, 572, Pearson, Pearson & Green 2007, 820). Tästä syystä myös käytettävyys voi tarkoittaa eri asioita erilaisille käyttäjille. Tehdyssä käytettävyydestissä havaittiin joitain pieniä eroja käyttäjien välillä, mutta saatujen tuloksien varmentamiseksi tulisi kokeita suorittaa vielä suuremmalla otoskoolla.

Tuloksien perusteella vaikuttaisi siltä, että tehokkuuden osalta sukupuolien välillä ei ole eroa. Kokemustason suhteen puolestaan näyttäisi olevan jonkin asteista eroa, mikä tuntuu suhteellisen luonnolliselta, mutta ero ei ollut vielä tilastollisesti merkitsevä. Syynä tähän oli luultavasti ryhmien välinen kokoero (aloittelijat 9 kpl, ekspertit 2 kpl). Ainoa tilastollisesti merkitsevä löydetty ero

oli navigaatiovirheiden teko. Internet-yhteyden omaavan mobiililaitteen omistavien ja ei-omistavien koehenkilöiden välinen ero navigaatiovirheiden teossa oli tilastollisesti melkein merkitsevä. Tämä vaikuttaisi viittaavan siihen, että käyttäjien kokemuseroilla on vaikutusta tuottavuuteen.

Vaikka tuloksissa on viitteitä mahdollisiin eroihin käytettävyydessä käyttäjien perusteella, vaikuttaisi kuitenkin näiden tuloksien perusteella enemmän siltä, että merkittäviä eroja ei ole. Kuten mainittu, vaatisi tuloksien varmentaminen kokeita suuremmalla ja monimuotoisemmalla otoskoolla.

Mitkä asiat koetaan haasteiksi mobiililaitteella verkkokaupassa asiointin suhteen?

Aikaisempien tutkimuksien perusteella mobiililaitteisiin ja mobiili Internetin käyttöön liittyy haasteita tiedon esittämisen (Hiltunen ym. 2002, Shrestha 2007, Alshaal & Varshney 2005), navigaation (Ballard 2007, Nah, Siau & Sheng 2005, Brewster 2002), tekstinsyötön (Hiltunen ym. 2002, Trewin 2006, Tarasewich 2002), teknisten ominaisuuksien (Vartiainen, Roto ja Popescu 2007, Tarasewich 2003, Sah, Jamtgaard & Villasenor 2001) ja sosiaalisten asioiden kannalta (Kiljander 2004, Taylor, Xu, Anicello ym. 2008, Roto 2006).

Käytettävyydestissä koehenkilöiltä saatujen vastauksien perusteella vaikuttaisi siltä, että verkkokaupassa mobiililaitteella asiointin suhteen suurimpia haasteita tällä hetkellä ovat mobiililaitteen ruudun koko sekä erilaiset käyttötavat verrattuna pöytäkoneeseen.

Näiden lisäksi vaikuttaisi myös siltä, että keskeytettävyyttä, tekstinsyöttöä, turvallisuutta ja luottamusta, navigointia kosketusnäytöllä sekä verkkoyhteyden nopeutta pidetään selvästi ainakin jonkin asteisina esteinä.

Kuten aiemmin on esille tuotu, tulee mobiililaitteen koko olemaan jatkossakin rajoitettu noin käden kokoiseksi (Hiltunen ym. 2002, 153). Tämän vuoksi ei

mobiililaitteen ruudun koko voi ainakaan vielä lähitulevaisuudessa kasvaa kovin paljoa. Kappaleessa neljä mainittiin yksi käytettävyyden tärkeimmistä laeista, Fittsin laki, jonka mukaan kohteen saavuttamiseen tarvittava aika riippuu kohteen etäisyydestä sekä koosta (Ballard 2007, 69, Hiltunen ym. 2002, 153). Mitä enemmän verkkosivulla on linkkejä ja kuvia sekä mitä suurempia kuvat ovat, sitä laajempi verkkosivu on ja sitä enemmän voi niin mobiililaitteen kuin myös pöytäkoneen käyttäjä joutua liikkumaan sivulla löytääkseen haluamansa asiat. Varsinkin mobiililaitteen suhteen, jolla verkkosivusta näkyy kerralla pienempi osa, tällä on suuri merkitys. Tästä syystä tämän haasteen suhteen avainasemassa näyttäisi olevan verkkokaupan toteutus- ja visualisointitavat. Mikäli verkkokaupassa ei käytetä liikaa kuvia ja kuvien koko ei ole liian suuri sekä verkkosivuista ei tehdä liian laajoja, ei ruudun koon tarvekaan eikä etäisyys haluttuun kohteeseen ole niin suuri. Tehokkuuden kannalta parhaaseen tulokseen päästään, mikäli esimerkiksi valikoiden suhteen kaikki valikon vaihtoehdot ovat näkyvissä yhdellä silmäyksellä ilman ruudun vieritystä (Hiltunen ym. 2002, 175). Tämän lisäksi, kuten jo aiemmin mainittiin sekä kuten Fittsin laissa todettiin, tulee navigaatioelementtien kokoon ja sijoitteluun kiinnittää erityisesti huomiota. Nykyisissä mobiililaitteissa on jo huomattavasti suuremmat näytöt, kuin mitä mobiililaitteissa oli joitain vuosia sitten. Esimerkiksi Nokian N900 puhelimella näkyi vain noin puolta pienempi alue verkkokaupan verkkosivusta, kuin pöytäkoneella ilman zoomaus-toiminnon käyttöä. Suurin ongelma oli ennemminkin navigaatioelementtien käyttö. Ja kuten käytettävyydestin koehenkilöiden vastauksista selvisi, ei tekstin lukeminen tai tuotteiden kuvien katseleminen sinänsä ollut mikään ongelma mobiililaitteen suhteen.

Käyttötapojen osalta tilanne saattaa puolestaan muuttua, kun käyttäjille tulee enemmän kokemusta mobiili Internetin käytöstä. Nokian N900 älypuhelimessa

on toteutettu jo joitain pöytäkoneista tuttuja käyttötapoja, kuten copy ja paste -toiminnot. Näiden käyttöä ei käytettävyydestään osallistujille tosin erikseen koulutettu, minkä vuoksi koehenkilöt eivät välttämättä tiedäneet tällaisten toimintojen olevan mahdollisia. Muutenkin lisäkokemuksen saaminen esimerkiksi kosketusnäytön käytöstä, saattaa muuttaa käyttäjien mielipiteitä käyttötapojen suhteen. Erilaiset käyttötavat ovat kuitenkin jatkossakin jonkinasteinen haaste, sillä esimerkiksi hiiren keskirullalla verkkosivun vierittäminen alaspäin eroaa aika paljon kosketusnäytöllä verkkosivun vierittämisestä sormella.

Verrattaessa saatuja tuloksia aikaisempiin tutkimuksiin vaikuttaisi siltä etteivät monet aiemmissa tutkimuksissa esille nostetut haasteet ole enää niin suuria haasteita. Tämä on sen kehityksen ansiota, mitä mobiililaitteissa ja monissa muissa asioissa on tapahtunut. Samalla voidaan kuitenkin myös huomata, että joidenkin asioiden, kuten esimerkiksi ruudun koon osalta, tarvitaan vielä lisää kehitystä.

Vaihtelevatko koetut haasteet käyttäjätyypin mukaan?

Kahden merkittävimmän haasteen, ruudun koon ja erilaisten käyttötapojen, osalta löytyi eroja käyttäjätyypin mukaan. Käyttötapojen suhteen tulokset näyttäisivät viittaavan siihen, että kokeneemmat käyttäjät eivät koe erilaisia käyttötapoja niin suureksi haitaksi kuin kokemattomammat käyttäjät. Tämän perusteella voitaneen sanoa, kuten edellä jo mainittiin, etteivät eriävät käyttötavat ole loppujen lopuksi kuitenkaan niin suuri este verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnille, koska käyttötavoilla ei ole enää niin suurta merkitystä käyttäjien käyttökokemuksen kasvaessa.

Ruudun koon suhteen vaikuttaisi siltä, että naiset pitävät sitä huomattavasti haitallisempaan verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnille kuin miehet. Kappaleessa kaksi mainittiin naisten ja miesten erojen suhteen naisten pelaavan

Shneidermanin (1998, 21 - 22) mukaan mieluiten Pacmanin tyylisiä pelejä muun muassa siitä syystä, koska niissä on kerralla koko pelialue näkyvissä. Mobiililaitteella verkkokaupan verkkosivusta on näkyvissä huomattavasti pienempi alue ja yleensä käyttäjä joutuu vierittämään verkkosivua, kun taas pöytäkoneella saattaa näkyvissä olla kerralla koko "pelialue" eikä käyttäjän tarvitse vierittää ruutua alaspäin suorittaakseen haluamansa tehtävät. Tämä asia vaatisi kuitenkin lisätutkimusta, jotta voitaisiin todeta johtuuko ero tästä seikasta ja mitä asian suhteen voidaan tehdä.

Soveltuvatko tämän hetken mobiililaitteet verkkokaupassa asiointiin?

Edellä läpikäytyjen alitutkimuskysymysten avulla oli tarkoitus pystyä vastaamaan tutkimuksen toiseen päätutkimuskysymykseen: Soveltuvatko tämän hetken mobiililaitteet verkkokaupassa asiointiin?

Taylorin ym. (2008), Chan ym. (2002) sekä Sellenin ja Murphyn (2002) tutkimuksien perusteella mobiililaitteet eivät soveltuisi hyvin verkkokaupassa asiointiin (katso tutkielman sivut 33 - 35 sekä 55). Näissä tutkimuksissa tutkijat väittivät, etteivät katalogien selaaminen ja tiedonkerääminen sovellu mobiililaitteelle, kuten ei myöskään tehtävät, jotka vaativat enemmän aikaa päätöksentekoon ja laajaa tiedon vaihtoa. Tutkijoiden mukaan ihmiset olisivat valmiita odottamaan pääsyä kiinteään Internetiin tämmöisen pidemmän ja monimutkaisemman sisällön kohdalla. Verkkokaupoissa on tuhansia tuotteita, joista on saatavilla paljon yksityiskohtaista tietoa niin tekstin kuin kuvienkin muodossa. Verkkokaupassa usein myös vertaillaan eri tuotteiden ominaisuuksia, mikä vaatii suuren tietomäärän käsittelyä verkkokaupassa asioivalta. Näiden seikkojen perusteella voitaisiin siis väittää, ettei mobiililaitte sovellu hyvin verkkokaupassa asiointiin. Kuitenkin käytettävyydestissä saatujen tuloksien perusteella voidaan sanoa, että tämän hetken mobiililaitteet vaikuttaisivat soveltuvan jo varsin hyvin verkkokaupassa asiointiin.

Verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin kannalta käytettävyydessä on kuitenkin vielä parannettavaa. Mobiili Internetin käytettävyys koostuu kolmen eri tekijän käytettävyydestä: mobiililaitteen, selaimen ja verkkosivuston. Saatujen tuloksien perusteella voitaneen sanoa, että mobiililaitteen ja selaimen osalta käytettävyys on jo varsin hyvällä tasolla, mutta varsinaisen ongelman tällä hetkellä muodostavat itse verkkokaupat. Kuten Roto (2006, 59) totesi, tulisi verkkosivuista pyrkiä tekemään mobiili ystävällisempiä. Tämän lisäksi Hiltunen ym. (2002, 175) sekä Chan ym. (2002, 194) totesivat, että verkkosivut olisi hyvä pitää mahdollisimman yksinkertaisina ja niiden hierarkiarakenne matalana mobiili Internetin käytön ja tiedon esittämisen kannalta. Mikäli verkkokaupan suunnittelussa ja toteutuksessa otettaisiin huomioon paremmin mobiililaitteet sekä niiden oleelliset ominaisuudet, kuten ruudun koko, sekä noudatettaisiin yleisiä parhaita käytänteitä verkkosivujen suunnittelussa, paranisi verkkokauppojen käytettävyys mobiililaitteilla ja samalla paranisi luultavasti verkkokauppojen käytettävyys myös pöytäkoneella (Shrestha 2007, 193, Roto ym. 2006, 43, Chan ym. 2002, 194, Roto, Popescu, Koivisto ym. 2006, 43). Vaikka mobiililaitteen ja selaimen käytettävyys on jo hyvä, on niidenkin osalta vielä parannettavaa kuten esimerkiksi tehokkuuden vertailu pöytäkoneen ja mobiililaitteen välillä osoitti.

Käytettävyydestin tuloksien luotettavuus

Käytettävyydesti suoritettiin kontrolloidussa laboratorioympäristössä, jolla on luonnollisestikin vaikutusta tuloksien luotettavuuteen. Vaikka kontrolloidussa laboratorioympäristössä voidaan tuloksia kerätä huomattavasti helpommin kuin kenttäkokeessa, ei sen käyttötilanne kuitenkaan vastaa välttämättä kovin hyvin todellisuutta (Duh, Tan & Chen 2006, 182). Varsinkin mobiililaitteiden suhteen tällä on vaikutusta, koska niitä voidaan käyttää hyvin vaihtelevissa käyttöympäristöissä. Duh ym. (2006, 185) huomasivat omassa tutkimuksessaan

esimerkiksi, että tehtäviin kulunut aika ja tehtyjen virheiden määrä oli huomattavasti suurempi kenttäkokeessa kuin laboratorioissa suoritettussa kontrolloidussa kokeessa.

Suoritettuun käytettävyydestään tässä tutkimuksessa osallistui 14 koehenkilöä. Käytettävyydestään voidaan neljällä tai viidellä koehenkilöllä löytää noin 80 % minkä tahansa tuotteen käytettävyysoongelmista ja 10 koehenkilöllä jo 90 % käytettävyysoongelmista (Duh ym. 2006, 183). Tutkimukseen osallistuneet koehenkilöt olivat kaikki Jyväskylän yliopiston opiskelijoita ja iältään 20 - 29-vuotiaita, jotenka tutkimuksen kannalta koehenkilöt muodostivat hyvin samankaltaisen joukon keskenään. Toisaalta tämä on hyvä asia, mutta toisaalta taas tämä vaikeutti tuloksien vertailua eri taustatekijöiden, kuten iän suhteen. Verrattaessa tuloksia esimerkiksi mobiili Internetin käyttökokemustason mukaan olisi suurempaa otoskokoja tarvittu varsinkin eksperttien osalta. Sukupuolen suhteen joukko oli tasaisesti jakautunut, mutta myös tämän taustatekijän suhteen tuloksien luotettavuuden kannalta olisi suurempi otoskoko ollut tarpeen.

Otoskoolla on myös vaikutusta käytettävyydestään jälkeen suoritettusta kyselystä saatujen tuloksien luotettavuuteen, sillä kyselyn suhteen tulisi vastaajia olla suhteellisen paljon (Järvinen & Järvinen 2004, 147). Toisaalta kyselyn luotettavuuteen vaikuttaa myös se, että ilmiö josta kysytään, on tuttu vastaajille (Järvinen & Järvinen 2004, 149). Tähän tutkimukseen osallistuneilla koehenkilöillä oli jo laajalti kokemusta Internetin ja mobiililaitteiden käytöstä, minkä vuoksi voidaan ilmiötä, josta heiltä kysyttiin, pitää heille tutuna. Tämän lisäksi kyselyn kysymykset muotoiltiin mahdollisimman helposti ymmärrettäviksi väärinkäsitysten välttämiseksi.

Saadut tulokset verkkokaupan käytettävyydestä ja havaituista haitoista ovat yleistettävissä mobiili Internetin käytettävyyden suhteen. Mobiililaitteiden

suhteen ei suuria yleistyksiä voida kuitenkaan tehdä, koska käytettävyydestissä käytettiin vain yhtä mobiililaitetta.

Tutkimuksen reliabiliteetin eli toistettavuuden kannalta suoritettu käytettävyydesti on helposti toistettavissa, koska sen toteutus on dokumentoitu suhteellisen tarkasti (Järvinen & Järvinen 2004, 163). Tuloksien osalta tosin käytettävällä mobiililaitteella on varmasti paljonkin vaikutusta saataviin tuloksiin, minkä lisäksi myös verkkokauppoja kehitetään jatkuvasti ja tämän vuoksi käytettävyydestissä käytetty Hobby Hallin verkkokauppa ei täysin samanlaisena luultavasti kovinkaan kauaa pysy.

8 YHTEENVETO

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli perehtyä verkkokaupan käytettävyyteen mobiililaitteella. Tätä varten tutkimuksessa pyrittiin vastaamaan kahteen päättökysymykseen: miten voidaan parantaa verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteille ja soveltuvatko tämän hetken mobiililaitteet verkkokaupassa asiointiin. Näihin tutkimuskysymyksiin haettiin vastausta käsitteellis-teoreettisen sekä teorioita testaavan tutkimuksen tutkimusmenetelmien avulla. Tutkielman ensimmäisessä osassa käsiteltiin käytettävyyttä ja mobiili Internetin käyttöä sekä esiteltiin tutkimuksia liittyen mobiili Internetin haasteisiin. Toisessa osassa suoritetussa käytettävyydestä testattiin verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteella ja pöytäkoneella.

Tarkasteltaessa aikaisempia käytettävyyteen liittyviä tutkimuksia huomattiin erilaisilla käyttäjillä olevan suuri merkitys sen suhteen miten käytettävyys koetaan (Nielsen 1993, 46 - 47, Shneiderman 2000, 89 - 90). Tästä syystä mietittäessä ja suunniteltaessa tuotteiden käytettävyyttä, olisi hyvä käyttää apuna erilaisia sellaisten käyttäjien ryhmittelyitä, joille tuote on tarkoitettu (Nielsen 1993, 48, Faulkner 2000, 25, Sinkkonen, Kuoppala, Parkkinen & Vastamäki 2006, 29).

Käytettävyyden jälkeen tutkielmassa käsiteltiin mobiili Internetin käyttökokemusta sekä tarkasteltiin mobiilin ja kiinteän Internetin eroja aikaisempien tutkimuksien perusteella. Mobiili Internetin käyttökokemuksen suhteen huomattiin sen muodostuvan kolmesta tekijästä: käyttäjästä, kontekstista ja järjestelmästä. Jokainen näistä tekijöistä on jaettavissa vielä myös pienempiin osatekijöihin. (Shrestha 188, 192, Lehtonen, Benamar, Laamanen ym. 2006, 1, 4, Hiltunen, Laukka, Luomala 2002, 10, 34, 37 - 38, 41, Roto 2006, 29, 31, 66)

Mobiilin ja kiinteän Internetin eroja voidaan puolestaan tarkastella edellä mainittujen kolmen tekijän suhteen. Jokaisen tekijän suhteen löytyy eroja, mutta suurimmat erot vaikuttaisivat olevan järjestelmän ja kontekstin puolella. Järjestelmän suhteen ongelmallista näyttäisi varsinkin olevan se, että suurin osa verkkosivuista on suunniteltu vain pöytätietokoneilla käytettäväksi eikä niiden suunnittelussa ole huomioitu mobiililaitteita, joissa esimerkiksi tekstinsyöttöominaisuudet ovat heikommalla ja näytön koko pienempi kuin pöytätietokoneilla (Arase, Hara, Uemukai ym. 2007, 71).

Kontekstin suhteen mobiili ja kiinteä Internet voivat puolestaan erota paljonkin sen vuoksi, koska mobiililaitteet ovat mukana kannettavia ja tarjoavat yleensä välittömän pääsyn Internetiin toisin kuin kiinteän Internetin järjestelmät. Tästä syystä kiinteää Internetiä käytetään yleensä suhteellisen ennalta määrättyissä konteksteissa, kun taas mobiili Internetin suhteen konteksti voi vaihdella paljon. (Kim, Kim, Lee ym. 2002, 1767, Cui & Roto 2008, 905, Chae & Kim 2003, 241)

Mobiili Internetin käytettävyys ja siten myös verkkokaupan käytettävyys mobiililaitteilla koostuu aikaisempien tutkimuksien mukaan kolmen eri tekijän, mobiililaitteen, mobiililaitteessa olevan Internet-selaimen sekä verkkosivujen, käytettävyydestä (Roto 2005, 1).

Aikaisempien tutkimuksien mukaan mobiililaitteeseen liittyvät haasteet mobiili Internetin käytön suhteen ovat jaettavissa kolmeen osittain päällekkäin menevään kategoriaan: teknisiin, sosiaalisiin ja input/output mekanismeihin liittyviin haasteisiin (Hiltunen ym. 2002, 33). Löytämällä eri kategorioiden haasteisiin ratkaisuja voidaan verkkokaupan käyttökokemuksen käytettävyyden eri osia parantaa. Oleellisia input/output haasteita verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin suhteen ovat tekstinsyöttö,

navigointi ja tiedon esittäminen (Ballard 2007, 72 - 75, Hiltunen ym. 2002, 36 - 37, 165, Nah, Siau & Sheng 2005, 90, Min, Li, Zhong 2009, 218).

Tutkielman empiirisessä osassa verrattiin käytettävyydestissä mobiililaitteen ja pöytäkoneen välistä eroa verkkokaupan käytettävyyden suhteen. Tehokkuuden osalta pöytäkone oli selkeästi parempi ja erikseen voitiin todeta tiedonetsinnän ja tekstinsyötön olevan huomattavasti hitaampia mobiililaitteella kuin pöytäkoneella. Tuottavuuden suhteen tehtävien suorituksen onnistumisprosentin osalta ei eroja löytynyt, kun taas virheiden osalta mobiililaitteella näytettiin tehtävän enemmän virheitä kuin pöytäkoneella. Merkittävintä virheiden osalta oli mobiililaitteilla tapahtuvat navigointivirheet. Erot käytettävyyden suhteen näyttäisivät kuitenkin kaventuneen mobiililaitteiden ja pöytäkoneen välillä.

Vaikka verkkokaupan käytettävyys on huomattavasti heikompi mobiililaitteella kuin pöytäkoneella, on sen käytettävyys mobiililaitteella silti suhteellisen hyvä. Esimerkiksi tuottavuuden kannalta on käytettävyydestin tuloksien perusteella verkkokaupan käytettävyys hyvä tämän hetken uusimmilla mobiililaitteilla, mikäli tarkastellaan tehtävien onnistumisprosenttia. Myös miellyttävyyden ja helppokäyttöisyyden osalta käytettävyys on hyvällä tasolla. Vaikka mobiililaitteen sopivuus verkkokaupassa asiointiin ei koehenkilöiden mielestä ole aivan paras mahdollinen, pidetään mahdollisuutta asioida verkkokaupassa mobiililaitteella varsin hyödyllisenä.

Eniten käytettävyyden suhteen parannusta näytettäisiin tarvittavan tehokkuuden ja navigaatioon liittyvien seikkojen osalta. Tässä avain asemassa vaikuttaisi olevan verkkokauppojen toteutus.

Käyttäjien välillä verkkokaupan käytettävyydessä ei vaikuttaisi olevan suuria eroja. Kokemustason suhteen vaikuttaisi kuitenkin olevan jonkin asteista eroa, vaikka ero ei saatujen tuloksien mukaan vielä tilastollisesti ollutkaan

merkitsevää. Ainoa tilastollisesti merkitsevää ero oli navigaatiovirheiden teossa, jossa Internet-yhteyden omaavan mobiililaitteen omistavien ja ei-omistavien koehenkilöiden välinen ero navigaatiovirheiden teossa oli tilastollisesti melkein merkitsevää. Tämä vaikuttaisi johtuvan käyttäjien välisistä kokemuseroista.

Verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnin suhteen tällä hetkellä oleellisimpia haasteita ovat mobiililaitteen input/output ominaisuuksiin liittyvät haasteet ja suurimpia yksittäisiä haasteita ovat mobiililaitteen ruudun koko sekä erilaiset käyttötavat verrattuna pöytäkoneeseen. Ruudun koon osalta avain asemassa näyttäisi olevan verkkokaupan toteutus ja visualisointitavat. Käyttötapojen osalta puolestaan tilanne saattaa muuttua käyttäjien mobiili Internetin käyttökokemuksen lisääntyessä.

Haasteiden osalta käyttäjien välillä löytyi muutamia eroja. Käyttötapojen suhteen vaikuttaisi esimerkiksi siltä, että kokeneemmat käyttäjät eivät koe erilaisia käyttötapoja niin suureksi haitaksi kuin kokemattomammat käyttäjät. Ruudun koon suhteen puolestaan vaikuttaisi siltä, että naiset pitävät sitä huomattavasti haitallisempaan verkkokaupassa mobiililaitteella asioinnille kuin miehet.

Verkkokaupan käytettävyyteen mobiililaitteilla vaikuttavista kolmesta tekijästä tässä tutkielmassa keskityttiin tarkemmin vain itse mobiililaitteeseen. Muiden kahden tekijän, verkkokauppasivuston ja mobiililaitteen Internet-selaimen osalta, olisi varmasti syytä tehdä vielä jatkotutkimusta.

Käytettävyydestä käytettiin vain yhtä mobiililaitetta, joten olisi myös aiheellista selvittää onko eri mobiililaitteiden välillä verkkokaupan käytettävyydessä eroja ja mikäli on, niin mistä ne johtuvat.

Tässä tutkielmassa suoritettua käytettävyydestä käytettiin myös vain yhtä verkkokauppaa, joten jatkotutkimuksissa olisi varmasti syytä tutkia

käytettävyyttä useamman verkkokaupan osalta. Tärkeää olisi etenkin tutkia tarkemmin niitä tekijöitä verkkokaupan toteutuksessa, joilla on vaikutusta verkkokaupan käytettävyyteen mobiililaitteilla. Kuinka paljon voidaan esimerkiksi erilaisilla navigointiratkaisuilla tai sivujen sisältöön liittyvillä ratkaisuilla parantaa verkkokaupan käytettävyyttä mobiililaitteilla?

Mobiililaitteiden ollessa kyseessä ei voida painottaa myöskään tarpeeksi kenttäkokeiden merkitystä selvittäessä verkkokauppojen käytettävyyttä mobiililaitteilla. Jatkotutkimuksia tulisikin tehdä kenttäkokeiden avulla, jotta kontekstin vaikutus verkkokaupan käytettävyyteen saataisiin tarkemmin selvitettyä.

LÄHDELUETTELO

- Ahmadi H., Kong J., 2008. Efficient Web Browsing on Small Screens. Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces. Napoli, Italy, May 28-30, 2008. New York: ACM Press, 23-30.
- AlShaali S., Varshney U., 2005. On the usability of mobile commerce. International Journal of Mobile Communications 3(1), 29-37.
- Arase Y., Hara T., Uemukai T., Nishio S., 2007. OPA Browser: A Web Browser for Cellulat Phone Users. Proceedings of the 20th annual ACM symposium on User interface software and technology. Newport, Rhode Island, USA, October 7 - 10, 2007. New York: ACM Press, 71 - 80.
- Ballard B., 2007. Designing the mobile user experience. Padstow: John Wiley & Sons.
- Borodin Y., Mahmud J., Ramakrishnan I.V., 2007. Context Browsing with Mobiles – When Less is More. Proceedings of the 5th international conference on Mobile systems, applications and services. San Juan, Puerto Rico, June 11-14, 2007. New York: ACM Press, 3-15.
- Brewster S., 2002. Overcoming the Lack of Screen Space on Mobile Computers. Personal and Ubiquitous Computing 6(3), 188-205.
- Buchanan G., Farrant S., Jones M., Thimbleby H., Marsden G., Pazzani M., 2001. Improving mobile internet usability. Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web. Hong Kong, Hong Kong, May 1-5, 2001. New York: ACM Press, 673 - 680.
- Böcker M., von Niman B., Larsson K. I., 2006. Increasing text-entry usability in mobile devices for languages used in Europe. Interactions 13(5), 30-35.

- Chae M., Kim J., 2003. What's So Different About the Mobile Internet?
Communications of the ACM 46(12), 240-247.
- Chae M., Kim J., Kim H., Ryu H., 2002. Information Quality for Mobile Internet Services: A Theoretical Model with Empirical Validation. Electronic Markets, 12(1),38 - 46.
- Chan S.S.,Fang X., Brzezinski J. R., Zhou Y., Xu S., Lam J., 2002. Usability for Mobile Commerce Across Multiple Form Factors. Journal of Electronic Commerce Research, 3(3), 187-199.
- Comscore, 2007. Mobile Phone Web Users Nearly Equal PC Based Internet Users in Japan [online]. comScore [viitattu 25.11.2009]. Saatavilla www.osoitteessa.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2007/09/Japan_Mobile_Phone_Usage.
- Cui Y., Roto V., 2008. How People Use the Web on Mobile Devices. Proceeding of the 17th international conference on World Wide Web. Beijing, China, April 21 - 25, 2008. New York: ACM Press, 905-914.
- Danielson D., R., 2003. Transitional Volatility in Web Navigation. Julklaisussa IT&Society [online], 1(3) [viitattu 9.12.2009]. Saatavilla [www-muodossa.com/IT&Society/v01i03.html](http://www.stanford.edu/group/siqss/itandsociety/v01i03.html).
- Duh H. B.-L., Tan G. C. B., Chen V. H.-H., 2006. Usability evaluation for mobile device: a comparison of laboratory and field tests. Proceedings of the 8th conference on Human-computer interaction with mobile devices and services. Helsinki, Finland,September 12 - 15, 2006. New York: ACM Press, 181 - 186.

- Electronic Commerce Finland, 2007. Käsitteet ja määritelmät [online]. Electronic Commerce Finland ry [viitattu 26.11.2009]. Saatavilla [www-osoitteessa <http://www.e-finland.org/kasiteet>](http://www.e-finland.org/kasiteet).
- Faulkner X., 2000. Usability engineering. New York: Palgrave Publishers.
- Flavián C., Guinalú M., Gurrea R., 2006. The role played by perceived usability, satisfaction and consumer trust on website loyalty. *Information and Management*, 43(1), 1-14.
- Fleetwood M. D., Byrne M. D., Centgraf P., Dudziak K. Q., Lin B., Mogilev D., 2002. An Evaluation of Text-Entry in Palm OS - Graffiti and the Virtual Keyboard. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 46th Annual Meeting, Computer Systems*. Baltimore, Maryland, USA, September 29 - October 4, 2002. Santa Monica: Human Factors and Ergonomics Society, 617-621.
- Forlizzi J., Battarbee K., 2004. Understanding experience in interactive systems. *Proceedings of the 5th conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*. Cambridge, MA, USA, August 1 - 4, 2004. New York: ACM Press, 261 - 268.
- Gomez L. M., Egan D., E., Bowers C., 1986. Learning to use a text editor: Some learner characteristics that predict success. *Human-Computer Interaction* 2(1) , 1-23.
- GSMA, 2008. EU Mobile Data Market Growing Rapidly Driven By Spread of Mobile Broadband [online]. The GSM Association [viitattu 25.11.2009]. Saatavilla [www-osoitteessa <http://www.gsmworld.com/newsroom/press-releases/2008/1116.htm>](http://www.gsmworld.com/newsroom/press-releases/2008/1116.htm).
- Harper S., Yesilada Y., Goble C., 2006. Building the mobile web: rediscovering accessibility?: W4A - International Cross-Disciplinary Workshop on Web

- Accessibility workshop report – 2006. ACM SIGACCESS, Accessibility and Computing, 85. New York: ACM Press, 21-32.
- Haumont S., Siren R., 2007. DotMobi, a Key Enabler for the Mobile Internet. Mobile HCI 2007, Mobile Internet User Experience Workshop. Singapore, September 9th, 2007.
- Heijden H., Verhagen T., Creemers M., 2003. Understanding online purchase intentions: contributions from technology and trust perspectives. European Journal of Information Systems, 12(1), 41-48.
- Hiltunen M., Laukka M., Luomala J., 2002. Mobile user experience. Finland: IT Press.
- Hu H.-J., Yen J., Guan S.-S., 2008. A Study on the Interface Usability of B2C Hypermarket E-commerce Website. Proceedings of the 2008 IEEE Asia-Pacific Services Computing Conference. Yilan, Taiwan, December 9 - 12, 2008. Washington: IEEE Computer Society, 1202-1207.
- Jameson A., Schäfer R., Weis T., Berthold A., Weyrath T., 1998. Making systems sensitive to the user's time and working memory constraints. Proceedings of the 4th international conference on Intelligent user interfaces. Los Angeles, California, USA, January 5 - 8, 1999. New York: ACM Press, 79 - 86.
- Jones M., Marsden G., 2006. Mobile Interaction Design. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Järvinen P., Järvinen A., 2004. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinpajan kirja.
- Kaasinen E., 2005. User acceptance of mobile services - value, ease of use, trust and ease of adoption. Doctoral dissertation, VTT publications 566, Espoo, Finland.

- Kellar M., Watters C., Shepherd M., 2006. A Goal Classification of Web Information Tasks. Proceedings of the 69th Annual Meeting of the American Society for Information Science and Technology. Austin, Texas, USA, November 3-9, 2006.
- Kiljander H., 2004. Evolution and Usability of Mobile Phone Interaction Styles. Helsinki University of Technology, Department of Computer Science and Engineering, Doctoral dissertation.
- Kim H., Kim J., Lee Y., Chae M., Choi Y., 2002. An Empirical Study of the Use Contexts and Usability Problems in Mobile Internet. Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences. Hawaii, January 7 - 10, 2002. Washington: IEEE Computer Society, 1767 - 1776.
- Kwon O. B., Sadeh N., 2004. Applying case-based reasoning and multi-agent intelligent system to context-aware comparative shopping. *Decision Support Systems* 37(2), 199-213.
- Law E. L-C., Roto V., Hassenzahl M., Vermeeren A. P.O.S., Kort J., 2009. Understanding, scoping and defining user experience: a survey approach. Proceedings of the 27th international conference on Human factors in computing systems. Boston, MA, USA, April 4 - 9, 2009. New York: ACM Press, 719 - 728.
- Lee D-S., Yoon W. C., 2004. Quantitative results assessing design issues of selection-supportive menus. *International Journal of Industrial Ergonomics* 33, 41-52.
- Lee I., Kim J., Kim J., 2005. Use contexts for the mobile Internet: A longitudinal study monitoring actual use of mobile Internet services. *International Journal of Human-Computer Interaction* 18(3), 269-292.

- Lehtonen T., Benamar S., Laamanen V., Luoma I., Ruotsalainen O., Salonen J., Mikkonen T., 2006. Towards User-Friendly Mobile Browsing. Proceedings of the 2nd international workshop on Advanced architectures and algorithms for internet delivery and applications. Pisa, Italy, October 10, 2006. New York: ACM Press.
- MacKay B., 2003. The Gateway: A Navigation Technique for Migrating to Small Screens. CHI '03 extended abstracts on Human factors in computing systems. Ft. Lauderdale, Florida, USA, April 5 - 10, 2003. New York: ACM Press, 684 - 685.
- MacKay B., Watters C., Duffy J., 2004. Web Page Transformation When Switching Devices. Proceedings of the 6th International Symposium on Mobile Human-Computer Interaction, Mobile HCI 2004, Glasgow, UK, September 13 - 16, 2004. Berlin Heidelberg: Springer, 228-239.
- MacKenzie I. S., Nonnecke B., McQueen C., Riddersma S., Meltz, M., 1994. A comparison of three methods of character entry on pen-based computers. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 38th Annual Meeting. Nashville, Tennessee, USA, October 24-28, 1994. Santa Monica: Human Factors and Ergonomics Society, 330-334.
- Mesiranta N., 2009. Consumer Online Impulsive Buying. University of Tampere, Department of Management Studies, Doctoral dissertation.
- Min Q., Li S., Zhong Q., 2009. An empirical Study of M-Commerce Adoption from Usability Perspective. Proceedings of the 2009 Eighth International Conference on Mobile Business. Dalian, Liaoning, China, June 27-28, 2009. Washington, DC: IEEE Computer Society, 215 - 220.
- Mizobubchi S., Chignell M., Newton D., 2005. Mobile Text Entry: Relationship between Walking Speed and Text Input Task Difficulty. Proceedings of the

- 7th international conference on Human computer interaction with mobile devices & services. Salzburg, Austria, September 19-22, 2005. New York: ACM Press, 122 - 128.
- Mulpuru S., 2009. The emerging opportunity in mobile commerce [online]. Forrester Research [viitattu 25.11.2009]. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa.com) <<http://www.forrester.com/Research/Document/Excerpt/0,7211,47881,00.html>>.
- Nah F. F-H., Siau K., Sheng H., 2005. The Value of Mobile Applications: A Utility Company Study. *Communications of the ACM* 48(2), 85-90.
- Nielsen J., 1993. *Usability engineering*. Boston: Academic Press.
- Oulasvirta A., Tamminen S., Roto V., Kuorelahti J., 2005. Interaction in 4-second bursts: the fragmented nature of attentional resources in mobile HCI. *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems*. Portland, Oregon, USA, April 2-7, 2005. New York: ACM Press, 919 - 928.
- Paananen V.M., Kolari J., Veistola P., 2000. *WAP ja mobiili tulevaisuus*. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.
- Pearson J. M., Pearson A., Green D., 2007. Determining the importance of key criteria in web usability. *Management Research News* 30(11), 816-828.
- Preece J., Rogers Y., Sharp H., 2002. *Interaction design. Beyond human-computer interaction*. New York: John Wiley & Sons.
- Qiu M., Zhang K., Huang M., 2005. Usability in mobile interface browsing. *Web Intelligence and Agent Systems: An international journal* 3, 1-18.

- Roto V., 2005. Browsing on Mobile Phones [online]. AT&T [viitattu 18.12.2009].
Saatavilla www-osoitteessa
<http://www2.research.att.com/~rjana/WF12_Paper1.pdf>.
- Roto V., 2006. Web Browsing On Mobile Phones - Characteristics of User Experience. Helsinki University of Technology, Department of Computer Science and Engineering, Doctoral dissertation, TKK Dissertations 49.
- Roto V., Kaasinen E., 2008. The second international workshop on mobile internet user experience. Proceedings of the 10th international conference on Human computer interaction with mobile devices and services. Amsterdam, The Netherlands, September 2-5, 2008. New York: ACM Press, 571-573.
- Roto V., Kaikkonen A., 2003. Perception of Narrow Web Pages on a Mobile Phone. 19th International Symposium on Human Factors in Telecommunication. Berlin, Germany, December 1-4, 2003.
- Roto V., Popescu A., Koivisto A., Vartiainen E., 2006. Minimap – A Web Visualization Method for Mobile Phones. Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems. Montréal, Québec, Canada, April 22-27, 2006. New York: ACM Press, 35-44.
- Ryan C., Gonsalves A., 2005. The Effect of Context and Application Type on Mobile Usability: An Empirical Study. Proceedings of the Twenty-eighth Australasian conference on Computer Science - Volume 38. Newcastle, Australia, January 31 - February 3, 2005. Darlinghurst: Australian Computer Society, 115 - 124.
- Saha S., Jamtgaard M., Villasenor J., 2001. Bringing the Wireless Internet to Mobile Devices. Computer 34(6), 54-58.

- Schaffer E., 2004. Adaptive Menu Design [online]. Human Factors International [viitattu 5.1.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa](http://www.osoitteessa) <<http://www.humanfactors.com/downloads/jul04.asp#bobbailey>>.
- Sein M., K., Bostrom R., P., 1989. Individual differences and conceptual models in training novice users. *Human-Computer Interaction* 4 (3), 197 - 229.
- Sellen A. J., Murphy R., 2002. The Future of the Mobile Internet: Lessons from Looking at Web Use. Hewlett-Packard, Hewlett-Packard Labs Technical Report, HPL-2002-230.
- Shneiderman B., 1991. Touch Screens Now Offer Compelling Uses. *IEEE Software* 8(2), 93 -94, 107.
- Shneiderman B., 1998. Designing the user interface. Strategies for effective human-computer interaction. Reading: Addison Wesley Longman.
- Shneiderman B., 2000. Universal usability. *Communications of the ACM* 43(5), 85-91.
- Shrestha S., 2007. Mobile Web Browsing: Usability Study. Proceedings of the 4th international conference on mobile technology, applications, and systems and the 1st international symposium on Computer human interaction in mobile technology. Singapore, September 10-12, 2007. New York: ACM Press, 187-194.
- Siau K., Sheng H., Nah F., F.H., 2004. The Value of Mobile Commerce to Customers. Proceedings of the Third Annual Workshop on HCI Research in MIS. Washington, D.C., USA, December 10-11, 2004. 65-69.
- Sinkkonen I., Kuoppala H., Parkkinen J., Vastamäki R., 2006. Käytettävyyden psykologia. Finland: IT Press.

- Smith T. J., 2008. Senior Citizens and E-commerce Websites: The Role of Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and Web Site Usability. *Informing Science: the International Journal of an Emerging Transdiscipline* 11, 59-83.
- Tarasewich P., 2002. Wireless devices for mobile commerce: user interface design and usability. Teoksessa B. E. Mennecke & T. J. Strader (toim.) *Mobile commerce: technology, theory, and applications*. Hershey: Idea Group Publishing, 26-50.
- Tarasewich P., 2003. Designing Mobile Commerce Applications. *Communications of the ACM* 46(12), 57-60.
- Taylor C., A., Xu K., Anicello O., Somohano S., Ramey J., 2008. Skimming the Surface: Understanding Real World Mobile Internet Use. The 2nd International Workshop on Mobile Internet User Experience, MIUX'08, in conjunction with MobileHCI'08 conference. Amsterdam, Netherlands, September 2nd, 2008.
- Tietoviikko, 2009. Tässä ovat suosituimmat verkkokaupat [online]. Tietoviikko [viitattu 3.3.2010]. Saatavilla [www-osoitteessa <http://www.tietoviikko.fi/kaikki_uutiset/article240811.ece>](http://www.tietoviikko.fi/kaikki_uutiset/article240811.ece).
- TNS, 2008. Suomalaiset haluaisivat ostaa enemmän verkosta [online]. TNS Gallup Oy [viitattu 24.11.2009]. Saatavilla [www-osoitteessa <http://www.tns-gallup.fi/doc/uutiset/Lehdistotiedote_Online-Shopping-2008.pdf>](http://www.tns-gallup.fi/doc/uutiset/Lehdistotiedote_Online-Shopping-2008.pdf).
- Travis D., 2003. *E-commerce usability: tools and techniques to perfect the on-line experience*. London: Taylor & Francis.
- Trewin S., 2006. Physical Usability and the Mobile Web. Proceedings of the 2006 international cross-disciplinary workshop on Web accessibility (W4A):

Building the mobile web: rediscovering accessibility? Edinburgh, U.K., May 23-26, 2006. New York: ACM Press, 109 – 112.

U.S. Census Bureau News, 2009. Quarterly retail e-commerce sales 3rd quarter 2009 [online]. U.S. Census Bureau [viitattu 24.11.2009]. Saatavilla [www-osoitteessa <http://www.census.gov/retail/mrts/www/data/pdf/09Q3.pdf>](http://www.census.gov/retail/mrts/www/data/pdf/09Q3.pdf).

Vartiainen E., Roto V., Popescu A., 2007. Auto-update: A Concept for Automatic Downloading of Web Content to a Mobile Device. Proceedings of the 4th international conference on mobile technology, applications, and systems and the 1st international symposium on Computer human interaction in mobile technology. Singapore, September 10-12, 2007. New York: ACM Press, 683-689.

Venkatesh V., Ramesh V., Massey A. P., 2003. Understanding usability in mobile commerce. Communications of the ACM 46(12), 53-56.

Viestintävirasto, 2009. Markkinakatsaus 2/2009. Markkinat ja investoinnit [online]. Viestintävirasto [viitattu 3.12.2009]. saatavilla [www-osoitteessa <http://www.ficora.fi/attachments/suomimq/5jdCGapBJ/Markkinakatsaus_2_2009.pdf>](http://www.ficora.fi/attachments/suomimq/5jdCGapBJ/Markkinakatsaus_2_2009.pdf).

Wang X., Liu J., 2007. Usability Evaluation of B2C Web Site. Proceedings of the 3rd International Conference on Wireless Communications, Networking and Mobile Computing. Shanghai, China, September 21-25, 2007. IEEE Xplore, 3837-3840.

W3C, 2009. W3C Mission [online]. World Wide Web Consortium [3.12.2009]. saatavilla [www-osoitteessa <http://www.w3.org/Consortium/mission.html>](http://www.w3.org/Consortium/mission.html).

PERUSTIEDOT

Sukupuoli?

- Mies
 Nainen

Ikä?

Koulutus?

- Peruskoulu, keskikoulu tai kansakoulu
 Ylioppilas tai ammattikoulu
 Opisto- tai koulutustason tutkinto
 Alempi korkeakoulu- tai ammattikorkeakoulututkinto (esim. insinööri,kandidaatti)
 Ylempi korkeakoulututkinto (esim. maisteri)
 Muu, mikä?

Missä tiedekunnassa opiskelet tällä hetkellä?

- Humanistinen tiedekunta
 Informaatioteknologian tiedekunta
 Kasvatustieteiden tiedekunta
 Liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta
 Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
 Taloustieteiden tiedekunta
 Yhteiskuntatieteellinen tiedekunta
 Jokin muu, mikä?
 En missään

Edellinen

Seuraava

INTERNETIN KÄYTTÖÖN LIITTYVÄT TIEDOT

Olen käyttänyt Internetiä

- en koskaan
 alle puoli vuotta
 0,5 - 1 vuotta
 2 - 4 vuotta
 yli 5 vuotta

Käytän Internetiä

- En koskaan
 muutaman kerran vuodessa
 muutaman kerran kuukaudessa
 viikoittain
 päivittäin

Internetin käytön suhteen arvioisin olevani

- aloitteleva käyttäjä
 keskitasoinen käyttäjä
 expertti käyttäjä

Edellinen

Seuraava

VERKKOKAUPAN KÄYTTÖÖN LIITTYVÄT TIEDOT

[Edellinen](#) [Seuraava](#)

Olen käynyt verkkokaupassa

- en koskaan
- muutaman kerran
- muutaman kerran vuodessa
- muutaman kerran kuukaudessa
- viikoittain

[Edellinen](#) [Seuraava](#)

Olen ostanut verkkokaupasta

- En koskaan
- kerran
- 2 - 5 kertaa
- 6 - 10 kertaa
- yli 10 kertaa

Oletko koskaan käyttänyt Hobbyhallin verkkokauppaa?

- Kyllä
- Ei

[Edellinen](#) [Seuraava](#)

MOBIILILAITTEEN KÄYTTÖÖN LIITTYVÄT TIEDOT

Kuinka kauan olet käyttänyt matkapuhelimia tai PDA-laitteita kuten esimerkiksi iPod touchia?

- En koskaan
- alle puoli vuotta
- 0,5 - 1 vuotta
- 2 - 4 vuotta
- yli 5 vuotta

Kuinka usein käytät matkapuhelinta/PDA-laitteita?

- En koskaan
- satunnaisesti, muutaman kerran viikossa
- useita kertoja viikossa
- useita kertoja päivässä

[Edellinen](#) [Seuraava](#)

Omistatko matkapuhelimen tai PDA-laitteen, jolla pääsee Internetiin?

- Kyllä
- Ei

[Edellinen](#) [Seuraava](#)

Maksan matkapuhelimeni/PDA-laitteeni käyttökulut itse

- Kyllä
 Ei

Mikä on Internet yhteyden omaavan matkapuhelimen/PDA-laitteesi merkki ja malli?

Minkälainen Internet yhteys matkapuhelimessasi/PDA-laitteessasi on?

- Mobiililaajakaista, nopeus?
 WLAN
 muu, mikä?
 En osaa sanoa

MOBIILI INTERNETIN KÄYTTÖÖN LIITTYVÄT TIEDOT

Kuinka usein olet käyttänyt Internetiä matkapuhelimella tai PDA-laitteella, kuten esimerkiksi iPod touchilla?

- En koskaan
 muutaman kerran
 muutaman kerran kuukaudessa
 viikoittain
 päivittäin

Matkapuhelimella/PDA-laitteella Internetin käytön suhteen arvioisin olevani

- aloitteleva käyttäjä
- keskitasoinen käyttäjä
- expertti käyttäjä

Olen asioinut verkkokaupassa matkapuhelimella/PDA-laitteella

- En koskaan
- muutaman kerran
- muutaman kerran vuodessa
- muutaman kerran kuukaudessa
- viikoittain

Olen asioinut Hobbyhallin verkkokaupassa matkapuhelimella/PDA-laitteella

- En koskaan
- muutaman kerran
- muutaman kerran vuodessa
- muutaman kerran kuukaudessa
- viikoittain

Olen asioinut verkkokaupassa matkapuhelimella/PDA-laitteella

- Ostaakseni tuotteita
- tehdäkseni hintavertailua
- vertaillakseni tuotteita
- tarkistaakseni tuotetietoja
- kuluttaakseni aikaa
- jonkun muun syyn vuoksi, minkä?
- en ole asioinut verkkokaupassa matkapuhelimella/PDA-laitteella.

Edellinen

Seuraava

Esitiedot on kerätty onnistuneesti. Seuraavaksi ennen kuin jatkat kyselyn tekoa eteenpäin, suorita verkkokaupan käytettävyysskoet pöytäkoneella sekä matkapuhelimella. Kun molemmat käytettävyysskoet on suoritettu, voit suorittaa kyselyn loppuun.

Edellinen

Seuraava

VERKKOKAUPAN KÄYTTÄMISEN VERTAILU MATKAPUHELIMEN JA TIETOKONEEN VÄLILLÄ

Mitä mieltä olit seuraavista Hobbyhallin verkkokaupan käytettävyyteen yleisesti liittyvistä asioista?

	1 (täysin samaa mieltä)	2	3	4	5 (täysin eri mieltä)
Hobbyhallin verkkokauppa oli helppo käyttää	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hobbyhallin verkkokauppa oli helppoa oppia käyttämään	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hobbyhallin verkkokaupan rakenne ja sisältö oli selkeä ja helposti ymmärrettävä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hobbyhallin verkkokaupassa oli helppoa liikkua/navigoida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hobbyhallin verkkokaupasta oli helppoa löytää tarvitsemäni tieto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tiesin koko ajan missä päin verkkokaupassa olin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Oliko Hobbyhallin verkkokaupan toteutuksessa jotain sellaisia asioita, jotka haittasivat mielestäsi verkkokaupan käytettävyyttä matkapuhelimella?

- Ei ollut
 Oli, mitä?

[Edellinen](#) [Seuraava](#)

Internetin käyttökokemus matkapuhelimella oli

- 1 (erinomainen)
 2
 3
 4
 5 (erittäin huono)

Mitä matkapuhelimen näppäimistöä käytit?

- Virtuaalinäppäimistöä
 aitoa näppäimistöä
 molempia

[Edellinen](#) [Seuraava](#)

Mitä mieltä olit seuraavista matkapuhelimen käyttämiseen liittyvistä asioista?

	1 (hyvin helppoa)	2	3	4	5 (hyvin vaikeaa)
Matkapuhelimella Internetin käyttämisen oppiminen oli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekstinsyöttö matkapuhelimella oli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verkkokaupassa navigoiminen matkapuhelimen kosketusnäytöllä oli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verkkokaupan etsintätoiminnon käyttäminen matkapuhelimella oli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Navigointi elementtien, kuten esimerkiksi valikot ja painikkeet, käyttäminen matkapuhelimella oli	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[Edellinen](#) [Seuraava](#)

Verrattaessa verkkokaupan käyttöä matkapuhelimen ja tietokoneen välillä oliko mielestäsi

	1 (täysin samaa mieltä)	2	3	4	5 (täysin eri mieltä)
Internetin käyttäminen matkapuhelimella hankalampaa kuin tietokoneella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekstinsyöttö matkapuhelimella hankalampaa kuin tietokoneella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Verkkokaupassa navigoiminen matkapuhelimen kosketusnäytöllä liikkuminen verkkokaupassa yhtä helppoa kuin tietokoneen hiirellä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Etsintätuloksien läpi käynti huomattavasti hankalampaa matkapuhelimella kuin tietokoneella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Navigointi elementtien, kuten valikoiden ja painikkeiden, käyttäminen matkapuhelimella yhtä helppoa kuin tietokoneella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekstin lukeminen matkapuhelimella yhtä helppoa kuin tietokoneella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuotteiden kuvien katselu matkapuhelimella yhtä helppoa kuin tietokoneella	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[Edellinen](#) [Seuraava](#)

Kuinka miellyttäviä seuraavat matkapuhelimen käyttöön liittyvät asiat mielestäsi ovat?

	1 (miellyttävää)	2	3	4	5 (epämiellyttävää)
Kosketusnäytön käyttö www-sivulla liikkumiseen on	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tekstinsyöttö matkapuhelimen näppäimistöllä on	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Internetin käyttäminen matkapuhelimella on	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Edellinen

Seuraava

Oliko annettujen tehtävien suorittaminen matkapuhelimella

- 1 (hyvin vaikeaa)
- 2
- 3
- 4
- 5 (hyvin helppoa)

Kuinka matkapuhelin sopii mielestäsi verkkokaupan käyttämiseen?

- 1 (hyvin)
- 2
- 3
- 4
- 5 (huonosti)

Onko mielestäsi mahdollisuus käyttää verkkokauppaa matkapuhelimella missä tahansa, milloin tahansa

- 1 (hyvin hyödytön)
- 2
- 3
- 4
- 5 (hyvin hyödyllinen)

Suosittelisitko ystävilleesi verkkokaupassa asiointia matkapuhelimella

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

Mikäli omistaisit/omistat matkapuhelimen/PDA-laitteen, jossa on Internet yhteys, käyttäisitkö sitä verkkokaupassa asiointiin (esim. tuotteiden ostamiseen, hintojen tarkastamiseen jne.)

- Kyllä
- Ei
- En osaa sanoa

Missä tilanteessa voisit kuvitella käyttäväsi matkapuhelinta/PDA-laitetta ve

- En missään tilanteessa
- ostaakseni tuotteita
- tehdäkseni hintavertailua
- vertaillakseni tuotteita
- tarkistaakseni tuotetietoja
- kuluttaakseni aikaa
- Jonkun muun syyn/syiden vuoksi, minkä?

Edellinen

Seuraava

Kuinka paljon mielestäsi seuraavat matkapuhelimeen liittyvät asiat haittasivat/yleensä haittaavat verkkokaupassa asiointia

	Todella paljon	paljon	jonkin verran	vähän	ei ollenkaan
matkapuhelimen muisti (ohjelmien toimintanopeus)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
matkapuhelimen prosessointiteho (ohjelmien toimintanopeus)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
matkapuhelimen virrankulutus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
matkapuhelimen akun kesto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
verkkoyhteyden toimintavarmuus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
verkkoyhteyden nopeus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
matkapuhelmien käyttöliittymien standardien puute (eli eri matkapuhelmien käyttöliittymät toimivat eri tavoin)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
käyttöympäristön tekijät (esimerkiksi valaistus, melu, lämpötila, muut ihmiset, liikenne jne.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
yksityisyys (muut lähellä olevat ihmiset saattavat esimerkiksi nähdä tai kuulla, kun käytät matkapuhelinta)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
keskeytettävyyys (esim. matkapuhelimeen tuleva puhelu)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
turvallisuus ja luottamus (esimerkiksi yksityistietojen lähettäminen langattoman verkon kautta)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
erilaiset käyttötavat verrattuna pöytäkoneeseen (useiden selainikkunoiden hallinta, copy-paste toiminnot jne.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ruudun koko	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
tekstinsyöttöominaisuudet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
navigointi kosketusnäytöllä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Onko mielestäsi joitain muita seikkoja, jotka haittaavat verkkokaupan käyttöä matkapuhelimella, kuin edellä olleessa listassa mainitut tekijät?

- Ei ole
- kyllä, mitä?

Kysely päättyi. Kiitos osallistumisesta

N900 ÄLYPUHELIMEN TOIMINNAN DEMONSTRAATIO

Demonstraation tarkoituksena on opettaa koehenkilölle käytettävyyssokeen tehtävien suorittamisen kannalta tarvittavat N900 älypuhelimien toiminnot. Lue annettu tehtävä ja toimi sen mukaisesti. Voit aloittaa tehtävän, kun kokeen valvoja antaa siihen luvan. Demonstraation aikana kokeen valvoja voi neuvoa puhelimen käytössä, toisin kuin varsinaisen kokeen aikana.

Tehtävä 1:

- Avaa muistiinpanot -sovellus
- Kirjoita seuraavat asiat virtuaalinäppäimistöllä:
 - Matti meikäläinen, matti.meikalainen@gmail.com, 044 262 5566
- Kirjoita seuraavat asiat aidolla näppäimistöllä
 - Jyväskylän yliopisto, 014 260 1211

Tehtävän tehtyäsi ilmoita siitä kokeen valvojalle

Tehtävä 2:

- Avaa selain ja mene ilta-sanomien verkkosivulle, valitse ei optimoitu versio
- Tarkista Jyväskylän 5 vuorokauden sää
- Zoomaa etsintätuloksiin näpäyttämällä kahdesti jonkun päivän säätietoa
- Zoomaa pois päin puhelimen vasemmassa reunassa ylhäällä olevien painikkeiden avulla
- palaa takaisin etusivulle sivuhistorian avulla

Demonstraatioharjoituksen jälkeen alkaa varsinainen koe.

TEHTÄVÄNANTO

LIITE 4

- Tehtävänäsi on suorittaa kaikki alla olevat tehtävät
- **AINA**, kun saat yhden tehtävän suoritettua, ilmoita tästä kokeen valvojalle. Tämän jälkeen kokeen valvoja tarkastaa suoritettun tehtävän ja antaa luvan seuraavan tehtävän aloittamiseen.
- Mikäli et saa jotain tehtävää suoritettua, ilmoita tästä valvojalle.
- Tässä vaiheessa voit vielä kysyä, mikäli sinulla on jotain kysyttävää tehtäviin liittyen.
- Kokeen aikana koehenkilöille ei voida tarjota apua tehtävien suorittamiseen liittyen
- Mikäli Internet-yhteys tai verkkosivusto lakkaa toimimasta, koe keskeytetään.
- Mikäli matkapuhelimeen tulee puhelu, koe keskeytetään.
- Tutkimusaineistoa käsitellään luottamuksellisesti eikä kenenkään yksilöllisiä vastauksia saateta muiden kuin tutkijan käyttöön. Tutkimuksessa kerätyt tiedot ei luovuteta kolmansille osapuolille. Kokeen tutkimustulokset raportoidaan tavalla, jossa koehenkilöitä ei voida tunnistaa. Taltioitu video-tutkimusaineisto poistetaan, kun niiden sisältö on saatu purettua.

Tehtävä1

- Avaa Internet-selain ja mene hobbyhall.fi verkkosivuston etusivulle

Tehtävä2

- Siirry ”Elektroniikka ja viihde” -osastolle verkkokaupan yläosan navigaatiopalkin kautta.
- Valitse vasemmalla olevasta menuvalikosta ”Blu-ray-elokuvat” -kohta
- Lisää ostoskoriin yksi elokuva/elokuvapaketti (elokuvalla ei ole väliä)

Tehtävä3

- Etsi halvin elokuva, jossa Sylvester Stallone näyttelee, ja lisää se ostoskoriin
- Etsi halvin Full HD -ominaisuuden sisältävä näyttö tai taulutelevisio ja lisää se ostoskoriin
- Lisää ruutukuviainen naisten takki ostoskoriin (koolla, merkillä ja hinnalla ei ole väliä)

Tehtävä4

- Poista ostoskorista kaksi halvinta tuotetta
- Siirry kassalle ja valitse ”Jatka kirjautumatta” -toiminto

Tehtävä5

- Täytä tilaajatiedot alla olevien tietojen mukaisesti
- Tilaajatiedot:
 - **Etunimi:** Minna **Sukunimi:** Mallikas
 - **Osoite:** Kiväärитеhtaankatu 8 C **Postinumero:** 40100
 - **Postitoimipaikka:** Jyväskylä **Sukupuoli:** Nainen
 - **Syntymäaika:** 12.4.1986 **Asiakasnumero:** 70324901
 - **Puhelin:** 0400 927 413 **Sähköposti:** minna.mallikas@jyu.fi

Tehtävä6

- Keskeytä tilaus ja tyhjennä ostoskori.

Kokeen testiosa on päättynyt.