

AALTO YLIOPISTO

Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta

Informaatioverkostojen tutkinto-ohjelma

Meri Vainio

MOBIILIMAKSUPALVELUIDEN KOETTU TURVALLISUUS

Tekniikan kandidaatintyö, joka on jätetty opinnäytteenä tarkastettavaksi tekniikan kandidaatin tutkintoa varten

Espoossa 28.11.2010

Työn ohjaajat: Sirpa Riihiaho ja Jussi Rämänen

Tekijä: Meri Vainio		
Työn nimi: Mobiilimaksupalveluiden koettu turvallisuus		
Tiedekunta: Informaatio- ja luonnontieteiden tiedekunta		
Tutkinto-ohjelma: Informaatioverkostot		
Pääaine: Vuorovaikutus ja viestintä	Pääaineen koodi: T120-2	
Vastuupettaja: Stina Immonen		
Ohjaajat: Sirpa Riihiaho ja Jussi Rämänen		
<p>Mobiilimaksaminen nähdään kehittyvänä tulevaisuuden maksutapana. Palveluntarjoajat mainostavat mobiilimaksupalveluita helppokäyttöisinä ja nopeina tapoina maksaa. Viime vuonna tehtyyn käyttäjäkyselyyn osallistuneista lähes kaikki olivat valmiita kokeilemaan mobiililaitetta tunnistautumisvälineenä vuoden 2011 loppuun mennessä.</p> <p>Kuitenkin, ennen kuin mobiilimaksaminen voi yltää kiinteän verkkomaksamisen rinnalle yhtä suosittuna maksutapana, on sen saavutettava käyttäjiensä luottamus tehokkaana ja toimivana maksutapana. Käyttäjähäyväksyntään ja palvelun käyttöönottoon liittyvät tutkimukset osoittavat luottamuksen olevan keskeinen tekijä mobiilipalvelun käyttöönotossa. Käyttäjän kokema luottamus nousee palvelun koetusta helppokäyttöisyydestä, toimivuudesta sekä turvallisuuden tunteesta.</p> <p>Koettua turvallisuutta on lähdetty tutkimaan eri menetelmiä käyttäen. Pilottitutkimukset ovat toimineet pohjana laajemmille kyselyille, joissa käyttäjät ovat vastanneet mobiilipalvelun käyttöön ja turvallisuuteen liittyviin kysymyksiin. Nämä on usein toteutettu haastatteluilla. Varsinaiset laajemmat kyselyt ovat tapahtuneet joko käytön yhteydessä tai kyselylomakkeilla, jolloin vastaajia on saatu paljon. Vertailukyselyissä on verrattu mobiilimaksamista esimerkiksi kiinteään verkkomaksamiseen.</p> <p>Tutkimukset osoittavat, että koettuun turvallisuuteen vaikuttavat niin tekniset laitteen ja palvelun ominaisuudet kuin käyttökokemus ja asenteet palvelua kohtaan. Omien virheiden mahdollisuutta pidettiin jossain tapauksessa suurempana riskinä kuin teknisiä ominaisuuksia. Tulevaisuuden mobiilimaksupalvelussa on syytä kiinnittää huomiota helppokäyttöisyyteen, tiedon eheyteen, ohjeistamiseen ja nopeampiin yhteyksiin.</p>		
Päivämäärä: 25.11.2010	Kieli: suomi	Sivumäärä: 23
Avainsanat: koettu turvallisuus, mobiilimaksupalvelu, kiinteä verkkomaksaminen, mobiilimaksaminen, käyttäjätutkimus, käyttäjähäyväksyntä, käyttöönotto		

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	1
2	TUTKIELMAN TAUSTA.....	3
2.1	MIKSI TURVALLISUUTTA TUTKITAAN	4
2.2	MOBIILIMAKSAMISEN TURVALLISUUS OSANA KÄYTTÄJÄHYVÄKSYNTÄÄ.....	5
2.3	MOBIILIPALVELUIDEN TURVALLISUUS KÄYTTÄJÄN KOKEMANA	7
3	KOETUN TURVALLISUUDEN TUTKIMINEN.....	9
3.1	TUTKIMUSTEN LÄHTÖKOHDAT.....	9
3.1.1	<i>Tutkimuksen tarkoitus</i>	<i>10</i>
3.1.2	<i>Pilottitutkimukset</i>	<i>10</i>
3.2	KÄYTETYT TUTKIMUSMENETELMÄT.....	11
3.2.1	<i>Haastattelut.....</i>	<i>11</i>
3.2.2	<i>Kyselyt.....</i>	<i>12</i>
3.2.3	<i>Vertailut.....</i>	<i>12</i>
3.3	TUTKIMUSTEN OSALLISTUJAT	13
3.4	KOETTUUN TURVALLISUUTEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....	14
3.4.1	<i>Ulkoiset tekijät.....</i>	<i>15</i>
3.4.2	<i>Sisäiset tekijät.....</i>	<i>16</i>
4	TUTKIMUSTEN JA TULOSTEN TARKASTELUA JA ARVIOINTIA.....	18
5	YHTEENVETO JA POHDINTAA.....	22

LÄHTEET

LIITTEET

1 Johdanto

Kaupan hyllyllä niitä on, kymmeniä eri vaihtoehtoja, joista valita. Haluanko metallinvärisen vai punaisen, ison, pienen vai litteän, kosketusnäytöllisen vai täydellisellä näppäimistöllä varustetun? Mukana kulkeva puhelin on nykyään osa identiteettiämme, osa meitä (Chege, 2010). Käytämme matkapuhelintamme internetin selaamiseen, laskujen maksamiseen ja ostosten tekemiseen. Voimme tehdä tilisiirtoja, ostaa junaliput tai katsella jalkapallo-ottelua junamatkan aikana. Kaikki on mahdollista uusien mobiililaitteiden ja –palveluiden avulla. Tehtävänämmä on vain valita kaupan valikoimasta tarpeisiimme sopiva puhelinmalli ja tarvittavat sovellukset, helppoa vai mitä?

Mobiililaitteiden käyttö on yleistynyt ja yleistyy edelleen tehokkaampien laitteiden ja parempien palveluiden myötä. Mobiililaitteen käyttö on ollut jo pidemmän aikaa osa arkipäivää, sen käyttömahdollisuudet alkavat pian olla rajattomat (Fang ja Zhang, 2010). Mobiililaitteiden kehittyessä yleistyvät myös mobiilimaksupalvelut ja niiden käyttö. Viime vuonna tehtyyn käyttäjäkyselyyn osallistuneista lähes kaikki olivat valmiita kokeilemaan mobiililaitetta maksupalvelun tunnistautumisvälineenä vuoden 2011 loppuun mennessä (Goode, 2010).

Palveluntarjoajat mainostavat mobiilimaksupalveluita helppokäyttöisinä ja nopeina maksutapoina; maksaa voi missä tahansa milloin tahansa (Unwire, 2010). Mobiililaitteen kulkiessa jatkuvasti mukana ja sen palveluiden ollessa vain lyhyen sormikosketuksen päässä, se tarjoaa kilpailevan vaihtoehdon kiinteälle verkkomaksamiselle ja tähtää jopa houkuttelevammaksi vaihtoehdoksi (Shankar et al. 2010). Ennen pankkiin kiiruhtaneita laskun maksajia pidettiin vanhanaikaisina; kohta saman leiman saavat myös ne, jotka etsivät tietokoneen ostaakseen konserttilippunsa illan esitykseen.

Kuitenkin, ennen kuin tämä toteutuu, palveluntarjoajien on saavutettava asiakkaidensa luottamus tarjoamalla liikkuvuuden ja helppokäyttöisyyden lisäksi myös turvallisuutta ja luotettavuutta (Kim et al. 2009; Lee ja Chung, 2009). Kehittyviin mobiilipalveluihin

kiinnitetään entistä enemmän huomiota (Fang ja Zhang, 2010). Mutta, vaikka palvelu täyttäisi vaaditut turvallisuuskriteerit, ei palvelun käyttäjä välttämättä koe palvelua turvalliseksi. Tältä pohjalta on lähdetty tutkimaan myös käyttäjien kokemaa turvallisuutta. Kerran rakennettu luottamus on helppo saada jatkumaan ja on tämän vuoksi vaivan arvoinen (Chung ja Kwon, 2009a).

Tutkielmani aihe, Mobiilipalveluiden koettu turvallisuus, keskittyy mobiilimaksamiseen ja sen turvallisuuteen, aiheesta tehtyihin tutkimuksiin sekä näiden perusteella käyttäjien kokemuksiin turvallisuustekijöihin. Tutkielmassani käsitellään niitä mobiilimaksupalveluita, joiden käyttöä varten vaaditaan tunnistautuminen. Tällaisia maksupalveluita ovat muun muassa tilisiirrot, laskujen maksaminen tai konserttilippujen osto. Eri palveluita tai tapoja ei kuitenkaan erotella. Sen sijaan, että esittelisin eri mobiilimaksutekniikoita, tarkastelen sitä, miten niiden turvallisuutta on tutkittu.

Tutkielman alussa esitellään niitä tekijöitä, joiden takia mobiilia turvallisuutta tutkitaan. Toinen luku esittelee tutkielman lähtökohdat, miksi aiheesta on syytä tutkia ja miten turvallisuus vaikuttaa käyttäjähyväksyntään ja käyttöönottoon. Myös käyttäjätutkimus on tässä esitelty lyhyesti.

Kolmannessa luvussa pureudutaan itse aiheeseen eli koetun turvallisuuden tutkimuksiin. Kolmas luku esittelee aiheesta tehtyjä tutkimuksia listaamalla tutkimuksen tavoitteita, menetelmiä, osallistujia ja viimeisimpänä tutkimuksista saatuja tuloksia.

Neljännessä luvussa arvioidaan tutkimuksia ja niissä valittujen menetelmien vaikutusta tutkimustuloksiin. Luvun tarkoituksena on luoda käsitys siitä, mikä tekee mobiilipalveluiden käytöstä käyttäjien mielestä turvallisen ja miten paljon nämä kokemukset vaihtelevat käyttäjien taustan, koeasetelmien ja mahdollisten muiden tekijöiden myötä.

Edellä mainitun tutkimusten käsittelyn jälkeen viidennessä luvussa kootaan yhteen tutkielmassa esitetyt asiat. Luku sisältää myös pohdintaa tutkimuksista sekä tärkeitä tulevaisuuden mahdollisesti mukanaan tuomia kohteita, joihin kiinnittää huomiota.

2 Tutkielman tausta

Mobiilimaksupalveluiden tarjoaja Unwire (2010) mainostaa palveluitaan nopeina ja helppoina. Asiakkaiden ei enää tarvitse etsiä käteistä tai luottokortteja taskuistaan, kun yhdellä mobiililaitteella voidaan hoitaa kaikki maksaminen niin liikkeessä kuin kaupassakin (Unwire, 2010).



Kuva 1: Liikkuva mobiililaitteen käyttäjä (Ulysses, 2003)

Luvun 2.1 tarkoitus on osoittaa, miksi koetun turvallisuuden tutkiminen mobiilimaksupalveluiden käytössä on tärkeää; miksi pelkästään kätevyys ja nopeus eivät riitä, vaan palvelu on myös koettava luotettavaksi ja turvalliseksi. Käyttäjän halutaan ottavan laite ja palvelu käyttöönsä. Tähän palvelun käyttöönottoon vaikuttaa käyttäjähyväksyntä, minkä merkitys tutkimuksissa esitellään luvussa 2.2. Luku 2.3 tuo esiin käyttäjän tutkimisen mobiilipalveluiden koettua turvallisuutta tutkittaessa.

2.1 Miksi turvallisuutta tutkitaan

Liikkuipa raha missä muodossa tahansa, ihmiset ovat tarkkoja rahaliikenteen turvallisuudesta. Kun omat pankkitunnukset syötetään järjestelmään, nousee huoli turvallisuudesta sekä palvelun käyttökynnys. Sähköisessä maksamisessa ei olla tekemisessä ihmisen kanssa vaan kaikki maksaminen tapahtuu päätelaitteella, joten tähän päätelaitteeseen on luotava toimiva luottamussuhde (Kindberg et al. 2004).

Mobiilimaksamisen turvallisuus kiinnostaa sekä käyttäjiä että laitteiden ja palveluiden tarjoajia. Kun ensin mainitut kaipaavat toimivaa ja turvallista palvelua (Laukkanen 2007b), on jälkimmäisten tavoitteena tuottaa asiakkailleen mahdollisimman suurta lisäarvoa palveluillaan (Chen ja Cheng, 2010). Mobiilimaksuteknologia on vielä suhteellisen uusi sähköinen maksutapa. Mobiilimaksupalveluita uhkaavat kiinteästä verkkomaksamisesta poikkeavat uudet haasteet, jotka on otettava huomioon eri tavalla. Jatkuva teknologian kehitys tuo tähän mukaan vielä omat haasteensa, kun laitteiden mallit ja suojaukset vanhentuvat (Oberheide ja Jahanian, 2010).

Koska mobiililaitte häviää tietokoneelle muun muassa näyttöruudun ja näppäimistön koossa, on sen voitettava kiinteä ja tuttu verkkomaksaminen helppoudessa ja turvallisuudessa päästäkseen tämän rinnalle yhtä suosittuna tai tulevaisuudessa jopa suositumpana maksupalvelujärjestelmänä (Chung ja Kwon, 2009a). Eniten asiakasarvoa mobiiliin pankkimaksamiseen tuovat palvelun laadun, nopeuden, ajansäästön ja paikkariippumattomuuden lisäksi helppokäyttöisyys, luotettavuus sekä turvallisuus (Howcroft et al. 2002). Käyttäjä on itse vastuussa ainoastaan salasanansa turvallisuudesta, jolloin muista turvallisuustekijöistä huolehtiminen jää palveluntarjoajien vastuulle (Fang ja Zhan, 2010).

Mobiilipalveluiden käyttöönottoon liittyvien tutkimusten (Lee ja Chung, 2009; Kim et al. 2009) mukaan luottamuksen puute ja koettu turvattomuus vaikuttavat mobiilipalvelun käyttöönottoon. Koska mobiilimaksaminen on uusi maksutapa, se ei ole vielä saavuttanut käyttäjiensä luottamusta. Käyttäjillä ei ole kokemusta tällaisesta maksutavasta ja kokemuksen ja luottamuksen puute vaikuttaa koettuun turvallisuuden

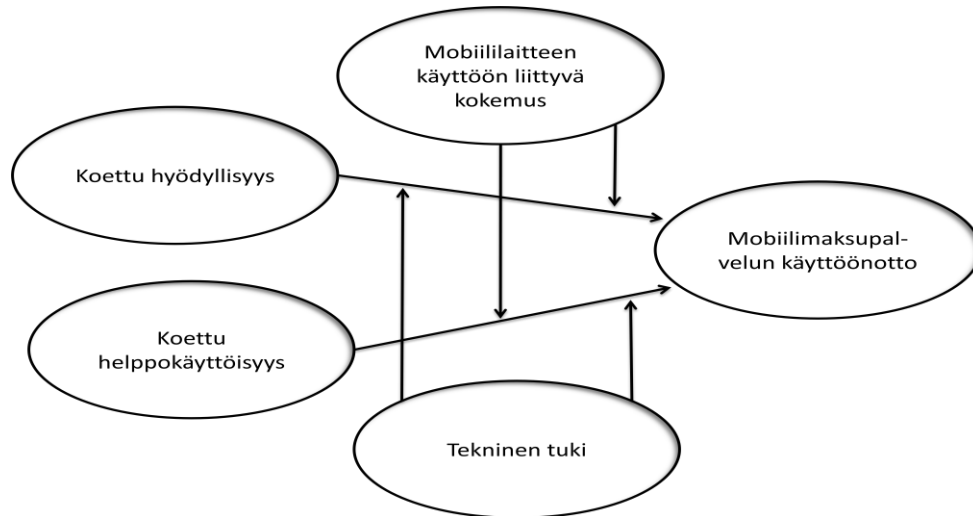
tunteeseen sekä hidastaa palvelun käyttöönottoa. (Laforet ja Li, 2005; Lee ja Chung, 2009)

Palveluntarjoajien ja käyttäjien vaatimukset eivät aina kohtaa; unelma kaiken käyttäjän rahaliikenteen hoitavasta yhdestä mobiililaitteesta jää pelkäksi haaveeksi, jos asiakkaiden odotuksia ei onnistuta täyttämään. Luettelot ja käyttöoppaat yksityiskohtaisine turvallisuustekijälistauksineen voivat olla hyvinkin vaikeaselkoisia käyttäjän mielestä, jolla ei ole laajempaa tietoa asiasta. Palveluntarjoaja on harvoin tuotteen loppukäyttäjä eikä aina ymmärrä, mitä ongelmia käytön yhteydessä saattaa esiintyä ja mitä tekijöitä käyttäjät arvostavat. Tilanteet, joissa mobiilipalveluntarjoaja latelee hienoja sanoja asiakkaan korviin luullen, että tämä arvostaa juuri näitä tekijöitä, ovat yleisiä. Vielä yleisempää on, että laite - kaikista hienoista ominaisuuksistaan huolimatta - jää kaupan hyllylle. (Goeke ja Posttchi, 2010)

2.2 Mobiilimaksamisen turvallisuus osana käyttäjähyväksyntää

Käyttäjähäväksynnän on todettu vaikuttavan olennaisesti palvelun käyttöönottoon (Schierz et al. 2010; Goeke ja Pousttchi, 2010). Teknologian hyväksymismalli (Technology Acceptance Model, TAM) on ollut laajimmin käytetty teoreettinen pohja käyttäjähäväksynnän ja käyttöönoton tutkimisessa (Davis, 1989; Chung ja Kwon, 2009a; Shankar et al. 2010). Davisin (1989) mallin mukaan käyttäjähäväksyntä voidaan määrittää hyödyllisyyden ja koetun helppokäyttöisyyden avulla.

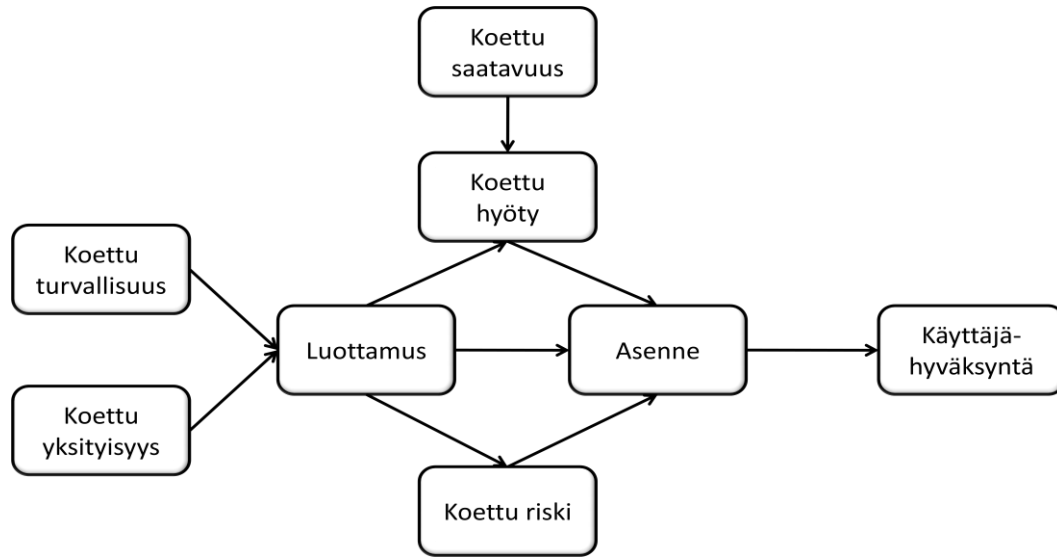
Chung ja Kwon (2009a) käyttivät Davisin (1989) mallia pohjanaan ja olettivat mobiilimaksupalvelun käyttöönottoon liittyvässä tutkimuksessaan myös aiemman kokemusten ja teknisen tuen vaikuttavan koettuun helppokäyttöisyyteen sekä hyödyllisyyteen, ja tätä kautta palvelun käyttöönottoon (Kuva 2). Kokemus käsitetään käyttäjän sisäisenä vaikuttavana tekijänä kun tekninen tuki puolestaan on ulkoinen tekijä (Chung ja Kwon, 2009a).



Kuva 2: Tutkimusmalli tutkimuksen pohjana olevista olettamuksista (Chung ja Kwon, 2009a)

Käyttäjähäväksyntään liittyvien tutkimusten pohjalta on todettu, että turvallisuus on yksi käyttöönottoon vaikuttavista tekijöistä (Pouttschi ja Shurig, 2004; Schierz et al. 2010) ja se liitetään usein osaksi käyttäjähäväksyntää (Shin, 2010; Goeke, 2010). Palveluntarjoajan voidaan ajatella olevan vastuussa ulkoisista käyttäjähäväksyntään vaikuttavista tekijöistä, kuten koetusta maineesta ja asiakkaalle annetuista lupauksista. Laiteteknologia käsittää koetut rakenteelliset ominaisuudet ja ympäristölliset riskit, joihin kuuluvat tiedonsiirtoon sekä salaukseen liittyvät epävarmuudet (Chandra et al. 2010).

Koettu yksityisyys, saatavuus, hyöty sekä käytön riskialttius ovat käyttäjän sisäisiä tekijöitä ja vaikuttavat luottamukseen ja asenteisiin ja tätä kautta käyttäjähäväksyntään (Kuva 3; Shin, 2010). Sisäisiin tekijöihin kuuluvat käyttäjän odotukset ja tarpeet, aiemmat tottumukset sekä halukkuus riskinottoon ja uuden kokeilemiseen. Lisäksi on tutkittu hinnan sekä tutkimuksessa luodun maksutilanteen vaikutusta mobiilimaksupalvelun käyttöönottoon (Goeke ja Pousttchi, 2010).



Kuva 3: Tutkimusmalli käyttäjähyväksyntään vaikuttavista tekijöistä (Shin, 2010)

Koettu turvallisuus vaikuttaa positiivisesti käyttäjän luottamukseen mobiililaitteita kohtaan (Shin, 2010), minkä puutteen todettiin jo aiemmin olevan suurin syy estämään mobiilipalvelun käyttöönottoa (Kim et al. 2009; Lee ja Chung, 2009). Käyttöönoton lisäksi on syytä kiinnittää huomiota käytön jatkuvuuden edistämiseen niiden käyttäjien osalta, jotka ovat niin sanotusti jo hyväksyneet mobiilimaksamisen ja omaksuneet sen käytön maksutapana (Lin, 2010).

2.3 Mobiilipalveluiden turvallisuus käyttäjän kokemana

Mobiilipalveluiden turvallisuutta kehitetään palveluiden vaatimusten ja käytön myötä. Selkeimmät ja näkyvimmit haasteet mobiiliteknologian turvallisuudelle ovat sen rajalliset resurssit: laitteiden pieni koko ja mobiilius vaikuttavat tehokkuuteen ja akun kestoon. Tietokoneen sovelluksille mitoitettut tunnistusalgoritmit eivät välttämättä toimikaaan yhtä tehokkaasti rajallisessa mobiiliympäristössä (Oberheide ja Jahanian, 2010).

Mobiilipalvelun turvallisuutta voidaan tutkia monella eri tavalla: turvalliselle tiedonsiirrolle voidaan määrittää vaatimukset ja niistä voidaan tehdä tarkatkin ohjeet (Stallings, 2010) tai kaksi palvelua tai mobiililaitetta voidaan asettaa vierekkäin, listata

näiden turvallisuustekijät ja asettaa kriteerien avulla järjestykseen (Oberheide ja Jahanian, 2010).

Koettu turvallisuus on kuitenkin loppukäyttäjien kokemaa turvallisuutta. Tässä ei tutkita ainoastaan tietyn palvelun tai toiminnon turvallisuutta vaan käyttäjän kokemaa turvallisuutta, joten laitteen sijaan tutkitaan ihmistä. Tutkimukset, niiden suunnittelu sekä tulosten tulkinta vaikeutuvat; ei voida rajoittua teknologisiin ominaisuuksiin, vaan tulee keskittyä ihmiseen, jonka tutkiminen on paljon haastavampaa (Nielsen, 1993).

Käyttäjätutkimuksessa on otettava huomioon, mitä tutkitaan ja miksi, keitä ovat koehenkilöt ja mitkä ovat tutkimuksen koeasetelmat. Mobiilimaksupalveluiden asiakkaat ovat erilaisia ja vaativat palvelulta eri ominaisuuksia (Shankar et al. 2001). Koehenkilöiden valinta vaikuttaa näin tutkimustuloksiin ja siten niiden paikkansapitävyyteen tuloksia yleistettäessä (Nielsen, 1993).

Käyttäjätutkimuksia voidaan tehdä kyselyinä, haastatteluina tai havainnoiden käyttäjiä (Nielsen, 1993). Seuraavassa kappaleessa pyrin selvittämään, mitä menetelmiä koetun turvallisuuden tutkimisessa on käytetty ja miksi juuri nämä menetelmät on valittu. Koettuun turvallisuuteen ei vaikuta välttämättä se, miten turvalliseksi laite on arvioitu vaan se, minkä takia ja miten tutkimus on tehty, kuka on osallistuja, ovatko koehenkilöt nuoria, vanhoja, alan asiantuntijoita vai tavallisia kuluttajia, jotka saavat ensi kertaa käteensä ennestään tuntemattoman mobiililaitteen.

3 Koetun turvallisuuden tutkiminen

Mobiilimaksamisen ja mobiilimaksupalveluiden turvallisuus kiinnostaa sekä käyttäjiä että palveluntarjoajia ja markkinoijia, joten sen tutkiminen on perusteltua (Chen ja Cheng, 2010). Kuitenkin, etenkin empiiriset tutkimukset aiheesta ovat jääneet vähälle (Chung ja Kwon, 2009a). Tähän lukuun on koottu koetusta turvallisuudesta tehtyjä tutkimuksia: on otettu huomioon tutkimuksen lähtökohdat, osallistujat, koeasetelmat sekä menetelmät. Luku 3.1 esittelee näiden tutkimusten lähtökohtia ja tarkoituksia, minkä vuoksi tutkimuksia on tehty. Luvuista 3.2 ja 3.3 löytyvät koeasetelmat eli käytetyt tutkimusmenetelmät ja osallistujat. Lukuun 3.4 on koottu yhteenveto tutkimuksista saaduista tuloksista.

Tutkielmaan on valittu pääosin uusimpia aiheesta tehtyjä tutkimuksia teknologian kehityksen takia. Mukana on myös muutama vanhempi tutkimus, jotka ovat olleet pohjana uudemmille tai esittävät muuten samoja turvallisuuden tunteeseen vaikuttavia tekijöitä kuin uudetkin.

3.1 Tutkimusten lähtökohdat

Koetun turvallisuuden tutkimukset lähtevät usein liikkeelle aikaisempien käyttäjähäväksyntään tai koettuun turvallisuuteen liittyvien tutkimusten pohjalta tehdyistä olettamuksista, joiden mukaan turvallisuus vaikuttaa käyttäjähäväksyntään (Goeke ja Pousttchi, 2010; Chung ja Kwon, 2009a). Aikaisempien tutkimusten pohjalta on kerätty turvallisuuden tunteeseen vaikuttavia tekijöitä ja olettamuksia, joiden perusteella käyttäjätutkimus on rakennettu (Laukkanen ja Lauronen, 2005; Pousttchi ja Shurig, 2005; Goeke ja Pousttchi, 2010).

Monet tässä esittelemistäni tutkimuksista on myös tehty käyttäjähäväksyntää ja käyttökokemusta silmällä pitäen (Pousttchi ja Shurig, 2004; Laukkanen ja Lauronen, 2005). Lähtökohtana on näissä tutkimuksissa ollut selvittää käyttäjähäväksyntään vaikuttavia tekijöitä ja näiden tekijöiden roolia käyttäjähäväksynnässä. Tutkimuksessa on esimerkiksi otettu huomioon kolme käyttäjätyytyväisyyteen vaikuttavaa muuttujaa:

järjestelmän laatu, informaation laatu sekä informaation esitystapa. Nämä muuttujat ovat olleet apuna käyttäjähyväksyntään vaikuttavien tekijöiden etsimisessä (Chung ja Kwon, 2009b).

3.1.1 Tutkimuksen tarkoitus

Käyttjähyväksyntää tutkivat tutkimukset keskittyvät siihen, miten käyttäjät hyväksyvät liikkuvat teknologiat ja liikkuvien teknologioiden palvelut (Chung ja Kwon, 2009b; Luo et al. 2010). Koettua turvallisuutta tutkittaessa on pyritty selvittämään, miten turvalliseksi käyttäjät kokevat näiden käytön ja miten koettu turvallisuus vaikuttaa palvelun hyväksyntään ja käyttöönottoon (Shin, 2010).

Käyttäjien ohella tutkimuksista hyötyvät palveluntarjoajat ja -kehittäjät, jotka paremmilla tiedoilla pystyvät kehittämään ja myymään käyttäjille soveltuvia ja käyttäjien hyväksymiä palveluita (Goetze, 2010). Tutkimuksilla on pyritty selvittämään, mitä tekijöitä ja ominaisuuksia käyttäjät arvostavat ja minkä mukaan he valitsevat käyttämänsä maksupalvelun tai laitteen. Tutkimusten avulla voidaan tarjota paremmat lähtökohdat palveluiden ja laitteiden kehittäjille suunnittelua varten (Laukkanen, 2007a; Laukkanen, 2007b).

Useimmat tutkielmassa esitellyistä tutkimuksista ovat tutkineet turvallisuuden roolia mobiilimaksamisessa (Chung ja Kwon, 2009b; Ion et al. 2010) ja toimivat oppaina suunnittelijoille ja palvelun sekä laitteiden kehittäjille (Laukkanen, 2007a). Toiset ovat puolestaan toimineet niin sanottuina esitutkimuksina tai pilottitutkimuksina myöhemmille laajemmille tutkimuksille (Shin, 2010; Laukkanen ja Lauronen, 2005). Pilottitutkimusten tavoitteena on ollut etsiä tekijöitä, joilla on vaikutusta palvelun turvallisuuteen ja käyttöönottoon sekä käytön jatkuvuuteen. Pilottitutkimuksen tuloksena saatuja tekijöitä on voitu myöhemmin arvioida laajemmassa koetun turvallisuuden käyttäjäkyselyssä (Lin, 2010).

3.1.2 Pilottitutkimukset

Koetun turvallisuuden tutkimuksia on mahdollisesti edeltänyt pilottitutkimus, joka on tehty ennen varsinaista tutkimusta. Pilottitutkimuksilla on pyritty löytämään ne

turvallisuuden tunteeseen liittyvät päätekijät, jotka ovat välttämättömät turvallisessa mobiilimaksamisessa (Chung ja Kwon, 2009a; Shin, 2010).

Pilottitutkimuksissa on usein haastateltu alan ammattilaisia tai muita kokeneita sähköisen pankkipalvelun käyttäjiä (Laukkanen ja Lauronen, 2005; Chandra et al. 2010). Alan asiantuntijat tai tottuneet palvelun käyttäjät ovat saaneet kertoa kokemuksiaan käytöstä, heitä on pyydetty kirjoittamaan ylös ajatuksiaan turvallisuudesta (Shin, 2010) tai kommentoimaan ja arvioimaan testattavan laitteen käyttöä sekä tarkoituksenmukaisuutta käytön yhteydessä (Lin, 2010).

Pilottitutkimusten tulokset ovat toimineet pohjana varsinaiselle tutkimukselle vaikuttaen sekä tutkimuskysymyksiin että mahdollisen koelaitteen ominaisuuksiin (Chandra et al. 2010). Tutkimuksista esille nousseet mielipiteet, kommentit ja haastatteluista saadut vastaukset auttavat tutkimusten tekijöitä hahmottamaan yleisiä ja päällimmäisenä mieleen tulevia asioita palvelun turvallisuudesta. Laajemman käyttäjien koettua turvallisuutta kartoittavan tutkimuksen on ollut helpompi lähteä liikkeelle valmiiksi listatuista kriteereistä ja turvallisuusvaatimuksista (Goeke ja Pousttchi, 2010).

3.2 Käytetyt tutkimusmenetelmät

Tutkimusotoksessa mukana olevissa tutkimuksissa on käytetty haastatteluja (Laukkanen ja Lauronen, 2005; Barkuus ja Dey, 2003) ja kyselyitä (Shin et al. 2009) mobiilipalveluiden koetun turvallisuuden tutkimiseen. Mukana on myös yksi laboratorio-olosuhteissa tehty empiirinen koe (Kindberg et al. 2004).

3.2.1 Haastattelut

Haastattelut ovat olleet usein henkilökohtaisia, jolloin niistä on saatu yhden ihmisen mielipide. Haastatteluissa kysymyksiä on voitu muokata tai tarkentaa haastattelun edetessä. Henkilökohtaiset tarkat haastattelut ovat osoittautuneet hyviksi tavoiksi pilottitutkimuksissa, joissa tutkimus on asiantuntijoiden avulla rajattu käsittelemään tiettyjä turvallisuuden tekijöitä (Chung ja Kwon, 2009a).

Pilottitutkimusten haastattelut ovat auttaneet ymmärtämään koetun turvallisuuden tutkimista kokonaisvaltaisemmin (Laukkanen, 2007b; Chandra et al. 2010). Haastattelut on tehty käytön yhteydessä, jolloin haastateltavat ovat saaneet käteensä laitteen annettujen tehtävien suorittamista varten. Laitteen käytön yhteydessä heille on esitetty kysymyksiä kokemuksista ja palvelun herättämästä turvallisuuden tunteesta (Barkuus ja Dey, 2003; Kindberg et al 2004).

3.2.2 Kyselyt

Myös kyselyitä on tehty käytön yhteydessä (Chung ja Kwon, 2009b). Suurin osa kyselyistä on kuitenkin niin sanottuja verkkokyselyitä, joihin osallistujat ovat saaneet vastata omalta päätteeltään tai mobiililaitteeltaan heille sopivimpana ajankohtana (Goeke ja Pousttchi, 2010). Esimerkki eräästä koetun turvallisuuden tutkimuksessa käytetystä kyselylomakkeesta on liitteessä 1. Mobiililaitteella tehdyssä kyselyssä saatiin palautetta todellisilta mobiilipalveluiden käyttäjiltä (Ion et al. 2010). Internetissä julkaistu kysely taas tavoitti suuremman joukon vastaajia (Schierz et al. 2010).

Kyselyiden osallistujat saivat esimerkiksi arvioida eri tekijöiden vaikutusta yhden palvelun turvallisuuteen tai asettaa useampia palveluita mieluisuusjärjestykseen (Ion et al. 2001). Eräässä kyselyssä käytettiin luokitusmenetelmää, jolloin vastaajat saivat arvostella yksittäisiä kokemuksiaan jokaisen laitteen käytöstä asteikolla yhdestä kymmeneen, kuinka hyvin nämä laitteet sopivat mobiilimaksamiseen. Asteikkoarvostelu valittiin järjestykseen asettamisen sijasta, jossa usein saadaan tuloksena ainoastaan käyttäjän mieluisuusjärjestys. Edellistä on lisäksi helpompi tulkita (Chung ja Kwon, 2009b).

3.2.3 Vertailut

Kiinteä verkkomaksaminen on ollut suosituin sähköinen maksutapa (Laukkanen, 2007a) ja mobiilimaksamista on verrattu tähän ja muihin perinteisempiin maksutapoihin tämän vuoksi paljon. Vertailua on tehty myös eri käyttäjäryhmien, laitteiden tai palveluiden välillä.

Laitteita verrattaessa käyttäjiä pyydettiin kokeilemaan kaikkia annettuja vaihtoehtoisia maksuvälineitä ja sen jälkeen vertailemaan näiden ominaisuuksia ja turvallisuutta (Kindberg et al. 2004; Pousttchi, 2003). Toisessa tutkimuksessa käyttäjiä pyydettiin arvioimaan vaihtoehtoisten laitteiden ominaisuuksia, palveluita ja turvallisuutta, ja sen jälkeen valitsemaan itselleen mieluisin vaihtoehto, mitä itse käyttäisivät mobiiliin maksamiseen (Ion et al. 2010).

On oletettavaa, että aikaisempi käyttö ja kokemus vaikuttavat palvelun käyttöönottoon (Chandra et al. 2010). Tämän vuoksi vertailevaa tutkimusta on tehty sekä kokeneiden ja kokemattomien palvelunkäyttäjien että vanhojen ja uusien asiakkaiden välillä (Lin, 2010). Laukkasen (2007a) vertailevassa tutkimuksessa arvioitiin kahta eri käyttäjäryhmää: heitä, jotka maksavat laskunsa yksityisillä tietokoneillaan kiinteässä verkossa ja heitä, joilla on kokemusta myös mobiililaitteella maksamisesta. Tutkimuksessa tehtiin kaksi erillistä kyselylomaketta, kummallekin käyttäjäryhmälle omansa (Laukkanen 2007a).

3.3 Tutkimusten osallistujat

Tutkimuksia on tehty muun muassa Suomessa (Laukkanen, 2007a), Saksassa (Schierz et al. 2010), Singaporessa (Chandra et al. 2010), Yhdysvalloissa (Luo et al. 2010), Taiwanissa (Lin, 2010) ja Koreassa (Chung ja Kwon, 2009a; Shin, 2010), eli toisin sanoen ympäri maailmaa. Tutkimusten osallistujiksi on valittu nuoria opiskelijoita, joilla on jo mahdollisesti jotain aikaisempaa kokemusta mobiililaitteiden ja -maksupalveluiden käytöstä. He myös omaksuvat uudet laitteet ja palveluiden käytön vanhempiaan nopeammin (Chandra et al. 2010; Luo et al. 2010; Chung ja Kwon, 2009b; Lin 2010; Barkuus ja Dey, 2003). Osaan tutkimuksista on valittu mukaan myös sellaisia osallistujia, joilla ei ole teknistä osaamista tai aiempaa kokemusta palvelun käytöstä (Ion et al. 2010). Tällä laajemmalla otoksella on tutkimukselle pyritty saamaan yleistettävämpi tulos.

Valtaosa kyselyistä toteutettiin verkkokyselyinä tai mobiilisti, millä varmistettiin, että osallistujat olivat internetin käyttäjiä. Verkkokyselyt myös tavoittivat enemmän

vastaajia. Tämä oli tärkeää tutkimuksessa, jossa haluttiin saada paljon erilaisia kokemuksia käytöstä (Laukkanen, 2007a; Schierz et al. 2010). Kokemusta selvittävien kyselyiden osallistujat voitiin jakaa karkeasti kahteen ryhmään: he, joilla ei ollut aikaisempaa kokemusta mobiililaitteiden tai palveluiden käytöstä ja he, joilla oli aikaisempaa kokemusta (Chandra et al. 2010).

Pilottitutkimusten osallistujat ovat pääosin olleet alan asiantuntijoita, joilta on saatu tarkkaa ja kokemukseen perustuvaa tietoa turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä (Laukkanen, 2007b). Asiantuntijoiden määrä pilottitutkimuksissa on ollut selvästi pienempi kuin varsinaisen tutkimuksen osallistujien: Laukkanen (2007b) kyselyyn osallistui 20 alan asiantuntijaa ja Chung ja Kwon (2009a) testauttivat koelaitteen ennakkoon kymmenellä akateemisesti pätevällä testikäyttäjällä. Myös samaa tarkoitusta palvelevan etukäteishaastatteluun osallistuneiden lukumäärä oli pienempi kuin varsinaisessa tutkimuksessa vaikeivät he asiantuntijoita olisikaan olleet (Shin, 2010).

3.4 Koettuun turvallisuuteen vaikuttavat tekijät

Tässä luvussa olen listannut tekijöitä, jotka tutkimusten perusteella vaikuttavat mobiilimaksamisen koettuun turvallisuuteen. Tulokset (esitetty taulukossa 2) on jaettu ulkoisiin ja sisäisiin tekijöihin, joista ulkoiset ovat laitteen ja palvelun käyttöön ja sisäiset käyttäjän omiin asenteisiin liittyviä tekijöitä (Chandra et al. 2010). Tulokset on tässä esitetty yleistäen kaikista tutkimuksista ottamatta huomioon niiden sovellettavuuteen tai yleistettävyyteen vaikuttavia tekijöitä. Seuraavassa luvussa tarkastellaan paremmin eri koeasetelmia ja arvioidaan tuloksia näiden pohjalta.

Taulukko 1: Mobiilimaksamisen koettuun turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä (Koottu tutkimusotoksen tuloksista)

Vaikuttava tekijä	Ulk./sis.	Selitys
Salattu yhteys ja tiedon varmentaminen	ulkoinen	Tiedon turvaaminen
Helppokäyttöisyys	ulkoinen	Palvelun käyttämisen oppiminen sekä helppous
Eheys	ulkoinen	Tiedon oikeellisuus
Näytön koko	ulkoinen	Informaation samanaikainen näkyvyys ja näkymässä selaaminen
Näppäimistön koko	ulkoinen	Tiedon syöttämisen helppous ja eheys
Verkkoyhteys	ulkoinen	Yhteyden nopeus, suojaus ja toimivuus
Tekninen tuki	ulkoinen	Käyttäjälle tarjottu tuki
Tieto, uskomukset	sisäinen	Aikaisempi kokemus
Omat virheet	sisäinen	Käyttäjän pelko virheiden tekemisestä
Asenteet	sisäinen	Käyttöönottoon liittyvä hyväksyntä ja koettu hyödyllisyys

3.4.1 Ulkoiset tekijät

Tutkimusten perusteella salattu yhteys, joka turvaa henkilökohtaisen tiedon, tunnistautuminen, jolla varmennetaan dataan pääsy sekä näiden helppous (Pousttchi ja Schurig, 2004) vaikuttavat koettuun turvallisuuden tunteeseen. Helppokäyttöisyys syntyy käyttäjän kokemasta käytön helppoudesta ja tunnistautumisen helppoudesta (Pousttchi ja Schurig, 2004). Lisätekijöinä tähän mainittiin eheys sekä torjumattomuus (Goeke ja Pousttchi, 2010), joista eheys on koettua tiedon oikeellisuutta. Nämä kaikki ovat ulkoisia turvallisuustekijöitä, joista vastuu on palveluntarjoajilla. Palvelua käytettäessä ei niinkään pelätty siihen kohdistuvia hyökkäyksiä vaan useampaan kertaan tehty toiminnon varmistaminen lisäsi turvallisuuden tunnetta enemmän kuin tieto salausalgoritmeista (Ion et al. 2010).

Käyttäjän näkökulmasta katsottuna selkein turvallisuuteen vaikuttava ulkoinen tekijä on näytön koko ja sen seurauksena rajoittunut näkymä. Näytön pienen koon vuoksi näkyvissä on kerrallaan vain osa informaatiosta, jolloin käyttäjän on liikuttava näkymässä. Tätä näkymässä liikkumista puolestaan vaikeuttaa mobiililaitteen pienikokoinen näppäimistö (Laukkanen, 2007b; Chung ja Wong, 2009b). Rajallinen

tiedon näkyvyys kasvatti epävarmuutta, kun kaikkia virheitä ei välttämättä nähty (Laukkanen ja Lauronen, 2005). Näppäimistön pieni koko ja sen vaikea käyttö vielä lisäsivät pienen näytön aiheuttamaa epävarmuutta, kun tietojen näppäileminen puhelimen näppäimistöllä koettiin hitaaksi (Laukkanen, 2007b).

Paikasta riippuvat yhteysongelmat kuten yhteyden nopeus, suojaus tai pätkiminen vaikuttavat koetun turvallisuuden tunteeseen (Chandra et al. 2010). Mobiilimaksupalvelun käyttäjälle on tärkeää lyhyt vastausaika ja nopea tiedonkäsittely (Chung ja Wong, 2009b). Vastausajan pidetessä lisääntyy huoli yhteyden pätkimisestä tai muusta tiedonsiirtoon liittyvästä ongelmasta. Turvallinen tiedonsiirto mainittiin myös turvallisuutta lisäävänä tekijänä (Pousttchi ja Schurig, 2004).

Tulosten perusteella tehokkaammat yhteydet ja suuremmat näytöt tulevat edistämään mobiilimaksamisen käyttöönottoa. Muut tekijät kuten paikka ja hinta vaikuttivat kokemukseen. Yksin tai turvallisessa paikassa ollessaan käyttäjät kokivat maksamisen turvallisemmaksi kuin julkisessa tilassa (Ion et al. 2010). Palvelun turvallisuus ei myöskään noussut yhtä tärkeäksi tekijäksi, kun ostettavan tuotteen hinta oli alhainen (Ion et al. 2010). Uusien ja muuttuvien palveluiden takia käyttäjän opastaminen ja tarjottu tuki ovat välttämättömiä oppimisen kannalta. Käyttäjätuki lisää käyttäjän tietämystä palvelusta ja auttaa käyttäjän luottamuksen rakentamisessa. Palvelu otetaan helpommin käyttöön, kun tiedetään miten raha palvelussa liikkuu (Chung ja Kwon, 2009a).

3.4.2 Sisäiset tekijät

Käyttäjät ovat yksilöitä, mikä vaikuttaa koettuun turvallisuuteen liittyvistä tutkimuksista tehtyihin tuloksiin (Nielsen, 1993; Laukkanen, 2007a), kun jokaisella on oma mielipide asiaan. Tulokset vaihtelevat tutkimuskohtaisestikin eri käyttäjien välillä heidän kokiessaan eri palveluiden turvallisuudet erilaisiksi (Pousttchi, 2003).

Sisäisiin tekijöihin voidaan listata käyttäjän tieto ja uskomukset, ennakkoluulot sekä asenteet mobiilimaksupalvelua kohtaan. Asenteet vaihtelevat asiakkaiden välillä riippuen siitä ovatko he ennestään käyttäneet palveluita vai kokeilevatko maksupalvelua

ensimmäistä kertaa (Lin, 2010). Asenteisiin vaikuttavat myös ennakkoluulot ja käyttäjien aiemmat tiedot. Tiedon puutetta voidaan ehkäistä tarjoamalla parempaa tietoa, helpompia ja selkeämpiä ohjeita sekä keinoja, joilla käyttäjä ymmärtää palvelun turvallisuuden (Lin, 2010).

Tutkimuksissa huomattiin myös hyödyllisyyden eli sen, miten hyödylliseksi käyttäjät palvelun kokevat, vaikuttavan asenteisiin ja sitä kautta käyttöönottoon (Shin et al. 2009). Käyttäjät, jotka kokivat mobiilimaksupalvelun käytön hyödylliseksi tai helppokäyttöiseksi, ottivat palvelun helpommin käyttöönsä (Lin, 2010; Chung ja Kwon, 2009a). Maine liittyy aikaisempaan kokemukseen palvelun käytöstä ja kokemuksesta syntyvän koetun turvallisuuden tunteeseen. Tulosten perusteella palvelun koettu maine vaikuttaa sen käyttöönottoon (Chandra et al. 2010).

Monesti käyttäjät eivät olleet niinkään huolissaan tiedonsiirron ja teknologian turvallisuuden liittyvistä tekijöistä vaan omista virheistään ja niiden tekemisen mahdollisuudesta (Laukkanen ja Lauronen, 2005). Luottamus mobiilimaksamiseen muokkautuu palvelusta saadun tiedon ja maksujärjestelmän laadun myötä. Tulosten perusteella mobiilimaksamisen tulee keskittyä käyttöliittymäsuunnittelun sijaan oleellisiin toimintoihin ja palvelun yleiseen toimivuuteen. Käyttöliittymällä on vain pieni vaikutus asiakastyytyvyyteen tällä hetkellä (Chung ja Kwon, 2009b)

4 Tutkimusten ja tulosten tarkastelua ja arviointia

Edellisessä luvussa esittelemäni tutkimukset lähtevät liikkeelle tehden olettamuksia siitä, mikä voisi vaikuttaa koettuun turvallisuuteen. Nämä olettamukset on perusteltu pilottitutkimusten tai tutkimuksen tarkoituksen avulla. Tutkimuksen tarkoituksena on esimerkiksi ollut auttaa palveluntarjoajia kehittämään erityisesti käyttäjille soveltuvia palveluita (Goeke, 2010), Laukkasen (2007a) kyselyssä kartoitettiin osallistujien asennoitumista eri maksupalveluja kohtaan, kun Lin (2010) puolestaan tutki eri tekijöiden vaikutusta mobiilipalveluiden käyttöönottoon.

Menetelmät on valittu tutkimuksen tarkoituksen mukaan. Pilottitutkimukset on toteutettu haastatteluina. Haastatteluissa nousi esiin tarkempia yksittäisiä vaikuttavia tekijöitä. Laajemman kuvan saamiseksi käytettiin kyselyitä, jossa osallistujat arvioivat palvelun ominaisuuksia. Empiria toi tutkimukseen mukaan käyttökokemuksen, jolloin turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä pääsi huomioimaan suoraan käytön yhteydessä pelkän kyselylomakkeen sijaan. Vertailevaan tutkimukseen taas saatiin liitettyä mukaan useampi kuin yksi näkökulma.

Verkkokysely oli helpompi levittää laajemmalle ihmisjoukolle kuin henkilökohtainen haastattelu (Schierz et al. 2010). Kysely tavoitti enemmän ihmisiä ja sen voisi tämän takia ajatella olevan paremmin yleistettävissä. Henkilökohtaisella haastattelulla kuitenkin saatiin yleisesti ottaen kokeneempaa tietoa. Kysymyksiä voitiin myös tarkentaa haastattelun aikana. Tämän takia monesti käytetty pilottitutkimus oli merkittävä. Verkkokyselyissä ei voitu välttämättä taata, että vastaaja on käyttänyt mobiilimaksupalvelua tai tietää, mistä puhutaan, Tämän takia rajaus opiskelijoihin tai vastaajien jakaminen eri ryhmiin oli yleistä (Shung ja Kwon, 2009b).

Haastattelu- ja kyselytilanteissa koeasetelma ja kysymysten asettelu on olennainen osa tutkimusmenetelmää. Eräässä tutkimuksessa sivuutettiin turvallisuuskysymys aluksi kokonaan ja katsottiin eri laitteiden maksutapojen ominaisuuksia ja eroja. Vasta tämän jälkeen nostettiin esiin kysymys koetusta turvallisuudesta. Tämä menetelmä saattaa antaa hieman laajemman käsityksen siitä, miten mobiilimaksupalvelun käyttö koetaan

suhteessa muihin maksutapoihin (Kindberg et al. 2004). Toiset tutkimukset puolestaan esittivät heti alkuun turvallisuuden tunteeseen liittyviä kysymyksiä, jolloin osallistujat ajattelivat turvallisuutta tai käyttöön liittyviä ongelmia alusta alkaen (Shin, 2010).

Vertailevaa tutkimusta on tehty paljon koettua turvallisuutta tutkittaessa. Mobiililaitetta ja mobiilimaksamista on esimerkiksi verrattu kiinteän päätelaitteen verkkomaksamiseen tai mobiililaitteiden eri maksupalveluja on verrattu keskenään. Tutkimuksessa, jossa verrattiin eri mobiililaitteita ja –palveluita, tulokset vaihtelivat niin yksilöiden kuin yhden käyttäjän valintojen välillä eri tilanteissa (Ion et al. 2020). Vertailu muihin palveluihin tai laitteisiin saattoi perustua olettamuksiin palvelun tai laitteen käytön mahdollisuuksista todellisen tiedon tai käyttökokemuksen sijaan (Ion et al. 2010). Tulokset saattoivat näin poiketa sellaisten tutkimusten tuloksista, joissa oli kohteena vain yksi maksupalvelu tai –laite. Esimerkiksi kiinteään maksamiseen vertailevassa tutkimuksessa suoritusnopeus mobiilimaksupalveluita käytävillä käyttäjillä ei ollut niin suuressa roolissa kuin tietokoneella maksavilla (Laukkanen, 2007a; Chung ja Kwon, 2009b).

Vertailevaa tutkimusta oli monenlaista, mutta esimerkiksi nuoria ja vanhoja käyttäjiä ei verrattu toisiinsa, mikä olisi saattanut tuottaa poikkeaviakin tuloksia. Mutta, kuten luvussa 3.3, jossa käsiteltiin tutkimusten osallistujia, todettiin, nuoret omaksuvat uudet palvelut vanhempiaan herkemmin ja nopeammin. Vertailu iältään vanhempiin käyttäjiin voisi tämän vuoksi olla turha iältään vanhemman mobiilikäyttäjien joukon ollessa suhteellisen pieni (Chandra et al. 2010).

Tulosten avulla voidaan myös osoittaa eri käyttäjäryhmien suosivan eri tekijöitä ja täten tarvitsevan erilaisia palveluita ja markkinointia (Laukkanen, 2007a). Tästä pääsemme osallistujien valintaan, jolla on suuri merkitys tulosten yleistettävyyteen. Opiskelijoille tehdyn kyselyn tuloksia ei suoraan voida yleistää päteväksi kaikille, kuten ei myöskään esimerkiksi singaporelaisille tehtyä kyselyä (Chandra et al. 2010). Taiwanin pienen talouden saarella ei pankkeja ja maksupalveluita ole käytössä yhtä paljon kuin isommilla valtioilla (Lin, 2010).

Tulosten mukaan suurempi näyttö ja tehokkaammat yhteydet edistävät mobiilimaksupalveluiden käyttöönottoa (Laukkanen, 2007a). Tämän voisi ajatella jo toteutuneen nykyisten suosituimpien älypuhelinien ollessa suurilla kosketusnäytöillä ja suuremmilla näppäimistöillä varustettuja ja yhteyksien nopeuduttua muutaman vuoden aikana (Kuva 4, Moses, 2010). Uudemmat tutkimukset myös väittävät käyttöliittymän olevan nykyään tarpeeksi kehittynyt ollakseen toisarvoinen asia ja sen sijaan tulisivin keskittyä toimivuuteen ja palveluiden keskeisiin ominaisuuksiin (Chung ja Kwon, 2009a).



Kuva 4: Kuvia vuoden 2010 suosituimmista puhelinmalleista (Moses, 2010)

Uudet tutkimukset ovat ajankohtaisuutensa ansioista luotettavampia ennen kuin saadaan taas uudempaa tutkimustulosta. Enää ei voida tehdä suurta eroa verkossa maksamisen ja mobiilimaksamisen välillä, sillä internet-yhteys on mahdollinen myös mobiililaitteelle (Laukkanen, 2007a) vaan puhutaan liikkuvasta maksutavasta erona kiinteään. Myös palveluiden käyttö ja käyttäjien kokemus ovat lisääntyneet; käyttäjät ovat käyttäneet mobiililaitteita keskimäärin kauemmin kuin muutamaa vuotta aikaisemmin. Kokemuksen todettiin lisäävän turvallisuutta ja halukkuutta kokeilla uusiakin menetelmiä (Lin, 2010). Kokemuksen lisääntyessä lisääntyy myös halu käyttää eri tapoja eri tilanteissa (Ion et al. 2010). Tutkimuksiin olisi hyvä lisätä myös esimerkiksi koetut yhteisölliset paineet sekä maksujärjestelmän vaihtamisesta koituvat kustannukset (Chandra et al. 2010).

Palvelut ja laitteet kuitenkin kehittyvät edelleen ja tutkimuksia on syytä muokata kehityksen mukana. Vuonna 2004 tehdyn tutkimuksen tulokset saattaisivat olla erilaiset, jos tutkimus tehtäisiin nykypäivänä, sillä muutaman vuoden takainen teknologia poikkeaa nykyisestä (Shankar et al. 2010). Otin vanhemmankin tutkimuksen kuitenkin tässä huomioon, sillä asenteet ja koettuun turvallisuudentunteeseen vaikuttavat tekijät ovat säilyneet jokseenkin samankaltaisina.

5 Yhteenveto ja pohdintaa

Tutkielmani aihe on Mobiilimaksupalveluiden koettu turvallisuus. Aihe käsittää turvallisuuden tutkimista: tutkimisen taustat ja lähtökohdat eli syyt, aiheesta tehtyjä tutkimuksia ja näistä tutkimuksista saatuja tuloksia. Tutkielmassani en ole keskittynyt niinkään eri maksupalveluihin, niiden teknologiaan tai suosioon vaan pyrkinyt selvittämään, minkälaista tutkimusta aiheesta on tehty sekä miten ja miksi on saatu sellaisia tuloksia kuin on saatu. Tutkimuksia koskevat tiedot on löydetty ja otettu mukaan pääosin alan lehdistä ja verkkojulkaisuista.

Alussa esittelemistäni tutkimusten taustalla olevista tekijöistä käyttöönotto ja käyttäjähäväksyntä ovat olleet pohjana turvallisuuden tutkimiselle. Monet tutkimukset perustuvat käyttäjähäväksyntään liittyviin tutkimuksiin, joissa on selvitetty palvelun käyttöönottoon vaikuttavia tekijöitä. Useimmat koetun turvallisuuden tutkimukset on tehty käyttäjien käyttöasteen ja arvoa tuottavien tekijöiden löytämiseksi. Ne luovat siten paremmat edellytykset palvelunkehittäjille parempien ratkaisujen löytämiseksi edistämään palveluidensa käyttöönottoa. Turvallisuus esiintyy käyttäjähäväksynnän kannalta jatkuvasti arvokkaana ominaisuutena mobiiliipalveluiden käytössä. Otokseni tutkimukset perustuvat tämän pohjalta tehtyihin olettamuksiin turvallisuuden vaikutuksesta mobiilipalveluiden käyttöönottoon.

Sellaisia tutkimuksia, joissa olisi tutkittu ainoastaan käyttäjän koettua turvallisuutta, löytyi vähän. Sen sijaan edellä mainittuja käyttäjähäväksyntään ja käyttöönottoon liittyviä tutkimuksia on otoksessani runsaasti. Näistä käyttöönoton tutkimuksista olen poiminut ne, joissa etsittiin käyttäjähäväksynnän muodostamiseen ja samalla myös koettuun turvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä. Osassa tutkimuksista on tutkittu käyttäjien arvostamia piirteitä sekä mobiilissa että kiinteässä sähköisessä maksupalvelussa ja verrattu näitä tuloksia keskenään (Pousttchi ja Shurig, 2004; Laukkanen ja Lauronen, 2005).

Tutkimuksista tehtyihin lehtiartikkeleihin oli harvemmin liitetty mukaan varsinaisia kyselylomakkeita tai haastattelukysymyksiä. Tarkempi kuvaus käytetyistä laitteista tai

palveluistakin olisi monesti ollut toivottavaa. Sen sijaan useimmat tutkimukset esittelivät taustoja ja johtopäätöksiä niin paljon, ettei varsinaiselle tutkimukselle jäänyt artikkelissa enää tilaa. Johtopäätökset ja tulevaisuuden näkymät sekä tulosten arviointi on kehittyvän teknologian alalla välttämätöntä tämänkaltaisissa tutkimuksissa, joissa yleistämistä joudutaan tekemään laajasta materiaalista kovalla kädellä, ja joissa parin vuoden takaiset tulokset eivät enää välttämättä pidäkään paikkaansa. Tutkielmani vaikein osuus oli arvioida, mitä tutkimuksia kannattaa ottaa mukaan ja mitä tuloksia voidaan pitää oikeina ja yleistettävänä.

Tuloksetkaan eivät olleet tutkimusartikkeleista selkeästi löydettävissä vaan enemmän arvioitiin aiempien tutkimusten perusteella tehtyjä väittämiä ja olettamuksia. Tulosten analysointiin oli myös käytetty paljon tilaa. Minua eivät niinkään kiinnostaneet useampaan kertaan luetut taustatutkimukset tai eri analysointimenetelmät, joiden avulla turvallisuuteen vaikuttaville tekijöille oli annettu painokertoimia ja näin vertailtu niitä keskenään.

Otoksen valittujen tutkimusten perusteella voidaan sanoa, että koettuun turvallisuuteen vaikuttavat niin tekniset laitteen ja palvelun ominaisuudet kuin käyttäjän oma käyttökokemus ja asenteetkin palvelua kohtaan. Kehittyvä teknologia tuo mukanaan uusia haasteita ja riskejä, jotka vaativat huomiota jo palveluiden kehittämisen yhteydessä (Oberheide ja Jahanian, 2010). Mobiilipuhelinten virukset eivät ole vielä olleet suuri uhka - vaikka niitä toki on ollut olemassa jo useamman vuoden – mutta ne ovat kasvava alue (Goode, 2010). Omien virheiden mahdollisuutta pidettiin jossain tapauksessa suurempana riskinä kuin teknologisia uhkia.

Ajan, kehityksen sekä kokemuksen määrän vaikutukset muuttuvat jatkuvasti uusien mobiililaitteiden, kehittyvien palveluiden sekä kasvavan käyttökokemuksen myötä. Mobiililaitteiden ja mobiilimaksupalveluiden käyttö lisääntyy jatkuvasti, jolloin koetun turvallisuuden tutkimista on syytä jatkaa. Olipa mobiililaitte sitten punainen ja litteä tai hopeanharmaa kosketusnäytöllä varustettu, ulkonäköä tärkeämpää on kiinnittää jatkuvasti huomiota turvallisuuteen ja turvallisuuden kokemuksen luomiseen.

Lähteet

Barkuus, L. ja Dey, A. (2003) 'Location-Based Services for Mobile Telephony: a Study of Users' Privacy Concerns', *9TH IFIP TC13 International Conference on Human-Computer Interaction*, No. 24, s. 709-712. Saatavissa:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.10.527&rep=rep1&type=pdf>

Chandra, S., Srivastava, S.C. ja Theng, Y-L. (2010) 'Evaluating the Role of Trust in Consumer Adoption of Mobile Payment Systems: An Empirical Analysis', *Communications of the Association for Information Systems*, Vol. 27, No. 1, s. 561-588. Saatavissa: <http://aisel.aisnet.org/cais/vol27/iss1/29>.

Chen, P-T. ja Cheng, J.Z. (2010) 'Unlocking the promise of mobile value-added services by applying new collaborative business models', *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 77, No. 4, s. 678–693. DOI: 10.1016/j.techfore.2009.11.007.

Chege, M. (2010) 'Mobile telephony, more than a revolution', *Capital Lifestyle*. Saatavissa: <http://www.capitalfm.co.ke/lifestyle/lifestyle/4846-Mobile-telephony-more-than-revolution.html>. [Viitattu 13.11.2010].

Chung, N. ja Kwon, S. J. (2009a) 'The Effects of Customers' Mobile Experience and Technical Support on the Intention to Use Mobile Banking', *CyberPsychology & Behavior*, Vol. 12, No. 5, s. 539–543. DOI: 10.1089/cpb.2009.0014.

Chung, N. ja Kwon, S. J. (2009b) 'Effect of trust level on mobile banking satisfaction: a multigroup analysis of information system success instruments', *Behaviour & Information Technology*, Vol. 28, No. 6, s. 549–562. DOI: 10.1080/01449290802506562.

Davis, F. D. (1989) 'Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology' *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, s. 319-340. Saatavissa: <http://www.jstor.org/stable/249008>.

Fang, X. ja Zhan, J. (2010) 'Online Banking Authentication Using Mobile Phones', *Future Information Technology*, s. 1-5. DOI: 10.1109/FUTURETECH.2010.5482634.

Goeke, L. ja Pousttchi, K. (2010) 'A scenario-based analysis of mobile payment acceptance', *Mobile Business and 2010 Ninth Global Mobility Roundtable (ICMB-GMR), 2010 Ninth International Conference on*, s. 371 – 378. DOI: 10.1109/ICMB-GMR.2010.81.

Goode, A. (2010) 'Managing mobile security: How are we doing?', *Network Security*, Vol. 2010, No. 2, s. 12-15. DOI: 10.1016/S1353-4858(10)70025-8.

Howcroft, B., Hamilton, R. ja Hewer, P. (2002) 'Consumer attitude and the usage and adoption of home-based banking in the United Kingdom', *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 20, No. 3, s. 111–121. DOI: 10.1108/02652320210424205.

Ion, I., Langheinrich, M. ja Kumaraguru, P. (2010) 'Influence of User Perception, Security Needs, and Social Factors on Device Pairing Method Choices', *Symposium on Usable Privacy and Security*, DOI: 10.1145/1837110.1837118.

Kim, G., Shin, B. ja Lee, H.G. (2009) 'Understanding dynamics between initial trust and usage intentions of mobile banking', *Information Systems Journal*, Vol. 19, No. 3, s. 283–311. DOI: 10.1111/j.1365-2575.2007.00269.x.

Kindberg, T., Sellen, A. ja Geelhoed, E. (2004) 'Security and Trust in Mobile Interactions: A Study of User's Perceptions ja Reasoning', *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 3205, s. 196–213. DOI: 10.1007/978-3-540-30119-6_12.

Laforet, S. ja Li, X. (2005) 'Consumers' attitudes towards online and mobile banking in Chain', *International Journal of Bank Marketing*, Vol. 23, No. 5, s. 362–380. DOI: 10.1108/02652320510629250.

Laukkanen, T. (2007a) 'Customer preferred channel attributes in multi-channel electronic banking', *International Journal of Retail & Distribution Management*, Vol. 35, No. 5, s. 393 – 412. DOI: 10.1108/09590550710743744.

Laukkanen, T. (2007b) 'Internet vs mobile banking: comparing customer value perceptions', *Business Process Management Journal*, Vol. 13, No. 6, s.788 – 797. DOI: 10.1108/14637150710834550.

Laukkanen, T. ja Lauronen J. (2005) 'Consumer value creation in mobile banking services', *Int. J. Mobile Communications*, Vol. 3, No. 4, s. 325–338. Saatavissa: <http://inderscience.metapress.com/link.asp?id=pc74cdtpc26k6wnu>.

Lee, K.C. ja Chung, N. (2009) 'Understanding factors affecting trust in and satisfaction with mobile banking in Korea: A modified De Lone and McLean's model perspective', *Interacting with Computers*, Vol. 21, No. 5, s. 85–392. DOI: 10.1016/j.intcom.2009.06.004.

Lin, H-F. (2010) 'An empirical investigation of mobile banking adoption: The effect of innovation attributes and knowledge-based trust', *International Journal of Information Management 2010*. DOI:10.1016/j.ijinfomgt.2010.07.006.

Luo, X., Li, H., Zhang, J. ja Shim, J.P. (2010) 'Examining multi-dimensional trust and multi-faceted risk in initial acceptance of emerging technologies: An empirical study of mobile banking services', *Decision Support Systems*, Vol. 49, s. 222–234. DOI: 10.1016/j.dss.2010.02.008.

Moses, A. (2010) 'Top 10 mobile phones for 2010', *smh.com.au*. Saatavissa: <http://www.smh.com.au/digital-life/mobiles/top-10-mobile-phones-for-2010-20100219-ojcy.html>. [Viitattu 13.11.2010].

Nielsen, J. (1993) 'Usability Engineering', Morgan Kaufmann, San Francisco, s. 165-226.

Oberheide, J. ja Jahanian, F. (2010) 'When Mobile is Harder Than Fixed (and Vice Versa): Demystifying Security Challenges in Mobile Environments', *The Eleventh International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*. DOI: 10.1145/1734583.1734595.

Pousttchi, K. (2003) 'Conditions for Acceptance and Usage of Mobile Payment Procedures', *mBusiness 2003 - The Second International Conference on Mobile Business*, s. 201-210. Saatavissa:

<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.98.230&rep=rep1&type=pdf>

Pousttchi, K. ja Schurig, M. (2004) 'Assessment of Today's Mobile Banking Applications from the View of Customer Requirements', *Proceedings of the 37th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'04)*, Vol. 7. Saatavissa: <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/HICSS.2004.1265440>.

Schierz, P. G., Schilke, O. ja Wirtz, B. W. (2010) 'Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis', *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 9, No. 3, s. 209-216. DOI: 10.1016/j.elerap.2009.07.005.

Shankar, V., Venkatesh, A., Hofacker, C. ja Naik, P. (2010) 'Mobile Marketing in the Retailing Environment: Current Insights and Future Research Avenues', *The Journal of Interactive Marketing*.

Shin, D-H. (2010) 'Ubiquitous Computing Acceptance Model: end user concern about security, privacy and risk', *Int. J. Mobile Communications*, Vol. 8, No. 2, s. 169-186. Saatavissa: <http://inderscience.metapress.com/link.asp?id=u2913249675624x8>.

Shin, Y.M., Lee, S.C., Shin, B. ja Lee, H.G. (2009) 'Examining influencing factors of post-adoption usage of mobile internet: Focus on the user perception of supplier-side attributes', *Information Systems Frontiers*, DOI: 10.1007/s10796-009-9184-x

Stallings, W. (2010) 'Cryptography and Network Security: Principles and Practice', Prentice Hall, s. 560-579. ISBN0136097049, 9780136097044

Unwire, mobiilipalveluiden tarjoaja. Saatavissa:

<http://www.unwire.com/products/mobile-payment>. [Viitattu 20.10.2010]

Ulysses, sosiaalihuollon sovelluspalveluntarjoaja. Saatavissa: <http://www.rostering-systems.co.uk/Mobile/mobile.html>. [Viitattu 28.11.2010]

Liitteet

Liite 1:

Esimerkki tutkimuskysymyksistä (Chandra et al. 2010)

Perceived Reputation

1. I believe this Mobile service provider has a good reputation.
2. I believe this Mobile service provider has a reputation for being fair.
3. I believe this Mobile service provider has a reputation for being honest.

Perceived Opportunism

1. I believe that this Mobile service provider may use customer information without permission.
2. I believe that this Mobile service provider might alter information in its own self interest.
3. I believe that this Mobile service provider may promise things without actually doing them.

Perceived Environmental Risk

1. Information about my mobile payment transactions would be known to others.
2. I believe mobile payment transactions may be modified or deleted by others.
3. I believe there is a high probability of losing a great deal in using mobile payment systems.
4. I would label adopting mobile payment systems as a potential loss.
5. I believe that overall riskiness of mobile payment systems is high.

Perceived Structural Assurance

1. I believe mobile technology has enough safeguards to make me feel comfortable using it to make mobile payments.
2. I feel assured that legal and technological structures adequately protect me from problems on the mobile technology.
3. I feel confident that encryption and other technological safeguards on the mobile technology make it safe for me to make mobile payments.
4. In general, the mobile technology provides robust and safe environment to perform mobile payments.

Trust

1. I trust mobile payment systems to be reliable.
2. I trust mobile payment systems to be secure.
3. I believe mobile payment systems are trustworthy.
4. I trust mobile payment systems.
5. Even if the mobile payment systems are not monitored, I'd trust them to do the job correctly.

Perceived Usefulness

1. Using mobile payment systems would enable me to accomplish financial tasks and payments quickly.
2. Using mobile payment systems would improve my performance in making payments.
3. Using mobile payment systems would enhance my effectiveness in making payments.
4. Using mobile payment systems would make it easier for me to manage and make payments.
5. Overall, I find that mobile payment systems are useful for making payments.

Perceived Ease of Use

1. Learning to use mobile payment systems would be easy for me.
2. It would be easy to get mobile payment system to do what I want it to do.
3. My interaction with mobile payment system would be clear and understandable.
4. It would be easy for me to become skilful at using mobile payment system.
5. Overall, I would find mobile payment systems to be easy to use.

Adoption Intention

1. Given a chance, I intend to adopt mobile payment systems in the future.
2. Given a chance, I predict that I will frequently use mobile payment systems in the future.
3. I will strongly recommend others to use mobile payment systems.