

Veli-Matti Vierto

**ÄLYKORTTIPALVELUT SUOMALAISTEN  
KULUTTAJIEN NÄKÖKULMASTA**



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO  
TIETOJENKÄSITTELYTIETEIDEN LAITOS  
2016

# TIIVISTELMÄ

Vierro, Veli-Matti

Älykorttipalvelut suomalaisten kuluttajien näkökulmasta

Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, 2016, 76 s.

Pääaine, Tietojärjestelmätiede, pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Luoma, Eetu

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, mitä kontaktittomia älykorttipalveluita suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten sekä mitä asioita suomalaiset kuluttajat arvostaisivat eniten kontaktittomia älykorttipalveluita käyttöönottaessaan. Suomessa kontaktiton älykorttitekniikka ei ole vielä yleistynyt laajemmin, joten tutkimuksen on pyrittävä kuvaamaan mahdollista tulevaisuuden tilaa.

Tutkimusongelmiin vastauksien löytämiseksi tutkimuksessa hyödynnetään kirjallisuuskatsausta sekä tulevaisuutta kuvaavaa kvantitatiivista hybridimenetelmää. Tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa syvennytään tarkastelemaan älykortteja koskevia tutkimuksia, älykorttien omaksumisen historiaa sekä älykorttien käyttötarkoituksia kansainvälisesti. Kirjallisuuskatsauksen tarkoituksena on myös selvittää tekijöitä, jotka vaikuttavat kuluttajien innovaatioiden sekä älykorttien omaksumisprosessiin. Kuluttajatutkimus toteutetaan valintaperusteisen conjoint-analyysimenetelmän sekä puolistrukturoidun verkkokyselyn avulla.

Tutkimustuloksista selviää, että tutkimukseen osallistuneet suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten kontaktittomia älykortteja tai älypuhelimia julkisen liikenteen palveluihin, maksamiseen sekä kanta-asiakkuuksien hallintaan. Tutkimustulokset osoittavat myös, että tutkimukseen osallistuneet suomalaiset kuluttajat arvostavat eniten turvallisuutta sekä yksityisyyden tunnetta, mikäli he ottaisivat älykortit käyttöönsä. Tutkimuksesta selvisi myös, että kyselyyn vastanneet pitivät suhteellisesti parempina innovaatioina matkustamista, maksamista sekä kanta-asiakkuuksien hallintaa älykorttien avulla kuin perinteisiä tapoja asioida.

Asiasanat: älykortti, sähköinen lähiasiointi, conjoint-analyysi, kuluttajatutkimus, suomalaiset kuluttajat, teknologian omaksuminen, innovaatioiden diffuusio

## ABSTRACT

Vierto, Veli-Matti

Smart card services from the point of view of Finnish consumers

Jyväskylä: University of Jyväskylä, 2016, 76 p.

Major subject, Information Systems Science, Master's Thesis

Supervisor: Luoma, Eetu

The main purpose of this study is to find out what contactless smart card services Finnish consumers would prefer to use and what are the main factors that influence Finnish consumers before adopting contactless smart cards into use. Because in Finland contactless smart card technology has not widely spread yet, the study had to create a forecast about the future of smart card use in Finland.

In order to solve the research problems of this study, this study takes deeper look in to the history of smart cards internationally, adoption of smart cards, most recent research papers and the theories of technological adoption and intention to use new innovations. The study is conducted with choice-based conjoint-analysis and with semi-structured online-survey.

The results of this research paper shows that the contactless smart cards services that Finnish consumers would preferably use with smart cards are public transport services, payment services and customer loyalty management. The research also reveals that Finnish consumers values the most the sense of security and privacy before adopting the smart cards into use. The research also shows that most of the consumers who participated to this study felt that contactless smart cards or smartphones are relatively better means to use transportation, paying, and customer loyalty management than innovations they used before.

Keywords: smart card, conjoint analysis, consumer survey, Finnish consumers, technological adoption, diffusion of innovations

## KUVIOT

|  |    |
|--|----|
| KUVIO 1 Älykorttikategorisointi mukaillen (Rinne, 2002, 14).....                                     | 12 |
| KUVIO 2 Koetut innovaation ominaisuudet mukaillen (Rogers, 1995; Benbasat, 1991; Davis, 1986).....   | 17 |
| KUVIO 3 Taherdoostin & Masromin (2009) ehdottama viitekehys älykorttien omaksumisen tutkimiseen..... | 18 |
| KUVIO 4 Älykorttien omaksuminen matkustamisen maksuvälineeksi mukaillen (Quibria, 2006).....         | 22 |
| KUVIO 5 Perustellun toiminnan teoria mukaillen (Fishbein & Ajzen, 1980).....                         | 28 |
| KUVIO 6 Suunnitellun toiminnan teoria mukaillen (Ajzen, 1991).....                                   | 29 |
| KUVIO 7 Teknologian hyväksymismalli mukaillen (Davis, 1986).....                                     | 30 |
| KUVIO 8 Teknologian hyväksymismalli 2 mukaillen (Venkates & Davis, 2000).....                        | 31 |
| KUVIO 9 Yhdistetty teoria teknologian hyväksymisestä mukaillen (Venkatesh ym., 2003).....            | 32 |
| KUVIO 10 UTAUT2 mukaillen (Venkatesh ym., 2012).....   | 33 |
| KUVIO 11 Innovaation omaksumiskategoriat mukaillen (Rogers, 2003).....                               | 34 |
| KUVIO 12 Conjoint-analyysin kulku mukaillen (Metsämuuronen, 1997).....                               | 38 |
| KUVIO 13 Conjoint-kyselyohjeet.....  | 44 |
| KUVIO 14 Conjoint-kyselykortit.....  | 44 |
| KUVIO 15 Kyselyn suunnittelu ja testaaminen mukaillen (Vilkka, 2007).....                            | 46 |
| KUVIO 16 Kyselyn sukupuolijakauma (n=114).....   | 48 |
| KUVIO 17 Kyselyyn osallistuneiden ikäjakauma (n=114).....  | 49 |
| KUVIO 18 Kyselyyn osallistuneet maakunnittain (n=114).....   | 50 |
| KUVIO 19 Aikaisempi kokemus sähköisestä lähiasioimisesta (n=114).....                                | 50 |
| KUVIO 20 Pääattribuuttien painoarvojakauma vastaajien kesken (n=118).....                            | 51 |
| KUVIO 21 Älykorttien suhteellinen paremmuus (n=114).....   | 52 |
| KUVIO 22 Älykorttiteknologian käyttöönottoaminen (n=114).....  | 53 |
| KUVIO 23 Älykorttipalveluiden suhteellinen paremmuus (n=114).....                                    | 54 |
| KUVIO 24 Arkisista askareista helpommin selviäminen (n=114).....                                     | 54 |
| KUVIO 25 Aikaisempien kokemusten ja arvojen merkitys (n=114).....                                    | 55 |
| KUVIO 26 Turvallisuus ja yksityisyys (n=114).....  | 55 |
| KUVIO 27 Omaksujaryhmien vastausten väliset keskiarvoerot.....                                       | 56 |

## TAULUKOT

|   |    |
|---|----|
| TAULUKKO 1 Lähikommunikaatioteknologioiden vertailu mukaillen (Agwaral & Bhuraria, 2012)..... | 14 |
| TAULUKKO 2 Palveluominaisuudet Octopus ja Suica.....  | 26 |
| TAULUKKO 3 Conjoint-kyselyn attribuutit sekä kriteerit.....                                   | 43 |
| TAULUKKO 4 Aikaisempien tutkimustulosten vertailua.....                                       | 64 |

# SISÄLLYS

|   |    |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ .....   | 2  |
| ABSTRACT .....  | 3  |
| KUVIOT .....  | 4  |
| TAULUKOT .....  | 4  |
| SISÄLLYS.....   | 5  |
| 1 JOHDANTO .....  | 7  |
| 1.1. Tutkimuksen tausta .....                                       | 7  |
| 1.2. Tutkimuksen tavoite, ongelma sekä rajausta.....                | 8  |
| 1.3. Tutkimuksen menetelmä .....                                    | 9  |
| 1.4. Tutkimuksen rakenne .....                                      | 10 |
| 2 ÄLYKORTIT .....   | 11 |
| 1.1. Älykorttitekhnologia .....                                     | 11 |
| 1.1.1. Älykorttitekhnologian historia .....                         | 11 |
| 1.1.2. Älykorttien määritelmä .....                                 | 12 |
| 1.1.3. Sähköinen lähiasiointi älykorteilla.....                     | 13 |
| 1.1.4. Älykortin käyttötarkoitukset ja sovellettavuus .....         | 14 |
| 1.1.5. Turvallisuushkat .....                                       | 15 |
| 1.2. Aikaisempaa tutkimusta.....                                    | 16 |
| 1.3. Yhteenveto .....   | 18 |
| 3 ÄLYKORTTIEN OMAKSUMINEN MATKUSTAMISEN VÄLINEEKSI .....            | 20 |
| 1.1. Älykorttien omaksuminen matkustamiseen maittain.....           | 20 |
| 1.2. Case Hongkong – Octopus .....                                  | 22 |
| 1.1.1. Historia .....   | 22 |
| 1.1.2. Käyttöominaisuudet .....                                     | 23 |
| 1.3. Case Japani – Suica & Pasma .....                              | 24 |
| 1.1.1. Historia .....   | 24 |
| 1.1.2. Käyttöominaisuudet .....                                     | 25 |
| 1.4. Yhteenveto .....   | 25 |
| 4 TEKNOLOGISTEN KULUTTAJAPALVELUIDEN OMAKSUMINEN .....              | 27 |
| 4.1 Teknologiset hyväksymismallit .....                             | 27 |
| 4.1.1 Perustellun toiminnan teoria (TRA) .....                      | 28 |
| 4.1.2 Suunnitellun toiminnan teoria (TPB) .....                     | 28 |
| 4.1.3 Teknologian hyväksymismalli (TAM) .....                       | 29 |
| 4.1.4 Yhdistetty teoria teknologian hyväksymisestä (UTAUT 1 & 2) 31 |    |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.1.5 | Innovaation diffuusioteoria (DOI) .....                                      | 33 |
| 4.2   | Viitekehys älykorttien käyttööntamisen tutkimiseen .....                     | 34 |
| 5     | EMPIIRINEN TUTKIMUS .....  | 37 |
| 5.1   | Tutkimusmenetelmän valikoituminen .....                                      | 37 |
| 5.1.1 | Tutkimuksen kulku.....   | 38 |
| 5.2   | Kyselymenetelmän ja aineiston keruun määrittäminen.....                      | 39 |
| 5.2.1 | Tutkimusjoukon määrittäminen .....   | 39 |
| 5.2.2 | Conjoint-analyysimenetelmä.....  | 40 |
| 5.2.3 | PAPRIKA-metodi .....   | 41 |
| 5.2.4 | Attribuuttiluokat sekä kriteerit .....                                       | 42 |
| 5.2.5 | Kyselykortit .....   | 43 |
| 5.3   | Jälkikysely .....  | 45 |
| 5.4   | Aineiston analyysimenetelmät.....  | 47 |
| 6     | TUTKIMUSTULOKSET SEKÄ ANALYSOINTI .....                                      | 48 |
| 6.1   | Aineisto ja demograafiset tekijät.....                                       | 48 |
| 6.2   | Mieluisimmat älykorttipalvelut .....   | 51 |
| 6.3   | Älykortit verrattuna perinteisiin tapoihin asioida .....                     | 52 |
| 6.4   | Älykorttiteknologian käyttööntäminen.....                                    | 53 |
| 6.4.1 | Älykorttiteknologian käyttööntäminen.....                                    | 53 |
| 6.4.2 | Älykorttien käyttööntäamisen kannalta tärkeät asiat .....                    | 54 |
| 7     | JOHTOPÄÄTÖKSET.....  | 58 |
| 7.1   | Tutkimustulosten analysointi.....  | 58 |
| 7.1.1 | Mieluisimmat älykorttipalvelut sekä älykorttien suhteellinen paremmuus ..... | 58 |
| 7.1.2 | Kuluttajien arvostamat asiat älykorttien käyttööntämisessä .....             | 61 |
| 7.2   | Havaintojen vertailu .....   | 62 |
| 7.3   | Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyys .....                             | 64 |
| 7.3.1 | Reliabiliteetti .....  | 64 |
| 7.3.2 | Validiteetti .....   | 65 |
| 7.3.3 | Yleistettävyys sekä tutkimuksen rajoitteet.....                              | 65 |
| 8     | YHTEENVETO.....  | 67 |
| 8.1   | Tutkimuksen yhteenveto .....   | 67 |
| 8.2   | Jatkotutkimusaiheet .....  | 69 |
|       | LÄHTEET.....   | 70 |
|       | LIITE 1 CONJOINT-ANALYYSIN JÄLKIKYSELY .....                                 | 74 |

# 1 JOHDANTO

”Suomi on lähivuosina Euroopan eturivin valtio kontaktittoman tekniikan hyödyntämisessä. Suomen markkinoilla on runsaasti kontaktittomaan tekniikkaan perustuvia palveluita eri elinkeinotoiminnan alueilla. Palvelut nauttivat kuluttajien suosiota, ovat helppokäyttöisiä, luotettavia ja toimintavarmoja ja niitä on saatavilla kaikkialla maassa.” (Salonen & Suomi, 2010.)

## 1.1. Tutkimuksen tausta

Salosen ja Suomen (2010) tekemän selvityksen mukaan Suomen yhtenä visiona on toimia kontaktittoman tekniikan edelläkävijämaana Euroopassa. Kontaktiton tekniikka on yleistymässä Suomessa nopeaan tahtiin ja tämän johdosta kontaktittomien palveluiden tutkiminen on erittäin ajankohtaista. Kontaktittoman tekniikan kehittyessä nykyisellä vauhdilla on todennäköistä, että siirrymme laajemmin kontaktittomien palveluiden käyttämiseen hyvinkin pian.

Idea tutkimukseeni sai alkunsa jo vuonna 2008 matkustaessani Hongkongissa, jossa hankin käyttööni Octopus-nimisen kontaktittoman älykortin. Kortin hankkiminen sekä uudelleen lataaminen hotellini läheisestä 7Eleven -liikkeestä oli erittäin vaivatonta. Hyödynsin matkallani älykorttia päivittäin niin syömiseen kuin ostoksien tekoon sekä matkustelemiseen ympäri kaupunkia. Ihmettelin jo vuonna 2008, miksi vastaavaa älykortti- tai lähimaksamisteknologiaa ei ole meillä Suomessa käytössä.

Vuonna 2013 vaihto-opiskeluaikanani Thaimaan Bangkokissa käytössäni oli vastaavanlainen kontaktiton älykortti, joka toimi matkustamisen ohessa myös muiden palveluiden maksamiseen. Vaihtoyliopistoni, Asian Institute of Technologyn, luennoilla useat eri professorit pitivät Suomea hyvänä esimerkkinä maasta, jonka teknologinen kehitys on huomattavasti edellä muita maita. Tämä tuntui minusta hieman ristiriitaiselta, koska meillä Suomessa kontaktittomat lähimaksamisjärjestelmät eivät ole yleistyneet yhtä nopeasti kuin esimerkiksi edellä mainituissa Aasian maissa. Salosen ja Suomen (2010) mukaan Euroopan maissa kontaktitonta lähiasiointia käytetään toistaiseksi vain lähinnä matkalippujen maksamiseen. Tämän vuoksi halusin tutkia tarkemmin syitä

miksi vastaavaa teknologiaa ei ole vielä otettu käyttöön laajemmin Suomessa ja miten kontaktiton älykorttitekнологia voisi palvella meitä suomalaisia kuluttajia asian ollessa niin ajankohtainen.

Quibria (2008) korostaa, että hyvin toteutetut julkisen liikenteen lähimaksamisjärjestelmät eivät ainoastaan tehosta julkisen liikenteen toimintaa, vaan ne voivat myös edesauttaa sekä tehostaa kuluttajaa tekemään muitakin ostopäätöksiä arkielämässään. Trumanin, Sandoen ja Rifkinin (2003) mukaan kontaktiton älykortti mahdollistaa elektronisena maksamisvälineenä useita eri hyötyjä sen käyttäjille. Hyötyjä ovat esimerkiksi lyhyemmät käsittelyajat asioidessa, käyttömukavuus sekä käteisen rahan käytön vähentyminen.

Älykorteilla on monia eri käyttötarkoituksia usealla eri sektorilla, kuten terveydenhuollon, pankkiasioimisen, valtiotason hallinnoinnin, henkilöstöhallinnon sekä matkustamisen välineenä. Älykorttiin voidaan tallentaa hyvin paljon eri tietoa, esimerkiksi elektroniset henkilötiedot, biometriset tiedot, sormenjäljet, potilashistoria, matkustustiedot sekä paljon muuta henkilökohtaista tietoa. (Pelletier, Trépanier, Morency, 2011.)

Banerjeen, Man, Lain ja Shroffin (2008) mukaan hongkongilaisen matkustusyhtiön Octopus Card Limitedin käyttämää markkinoiden läpäisystrategiaa voidaan pitää klassisena esimerkkinä siitä, kuinka markkinat voidaan ottaa haltuun uuden innovatiivisen teknologian sekä yhteensopivien liiketoiminta- sekä informaatioteknologiastategioiden avulla. Amoroson ja Magnier-Watanaben (2012) mukaan myös Japani on teknologinen edelläkävijämaa matkustamiseen liittyvien lähimaksamisteknologisten sovellusten kehittämisessä sekä käyttööntamamisessa. Hongkong ja Japani toimivat tämän tutkimuksen esimerkkinä sekä suunnannäyttäjinä. Maiden käytännön toteutuksia tutkimalla saadaan karotittua matkustamisessa käytettävien kontaktittomien älykorttien parhaat palveluominaisuudet sekä parhaat käytänteet tätä tutkimusta varten.

## 1.2. Tutkimuksen tavoite, ongelma sekä raja

Tutkimuksen päätarkoituksena on selvittää mitä älykorttipalveluita suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten. Älykortteja koskevasta kirjallisuuskatsauksesta selvisi, että laajemman älykorttien omaksumisen onnistumisen kannalta yksi tärkeimmistä tekijöistä on kuluttajien huomioonottaminen omaksumisprosessissa (Truman ym., 2003). Kirjallisuuskatsauksesta selvisi myös kuluttajien omaksumisprosessiin vaikuttavat avaintekijät: näkyvyys, sosiaaliset tekijät, valitseva kulttuuri, suhteellinen paremmuus, imago, yhteensopivuus, turvallisuus sekä monimutkaisuus (Aubert & Hammel, 2001; Lee, Cheng & Depicker, 2003; Plouffe, Vanderbosch & Hulland, 2001; Taherdoost, Sahibud & Jalaliyoon, 2011). Aikaisempien tutkimuksien osoittaessa kuluttajanäkökulman keskeisen aseman älykorttien käyttöönomaksumisessa, valikoituivat suomalaiset kuluttajat tämän tutkimuksen pääkohteeksi. Tutkimuksen pääongelmaksi muodostui hypoteettinen tilanne, jossa älykortit olisivat laajalti käytössä Suomessa:



”Mitä palveluita suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten kontaktittomien älykorttien tai älypuhelimien avulla?”

Tutkimuksen pääongelma ratkaisemalla saadaan selville mitä älykorttipalveluita suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten. Mieluisuusjärjestys paljastaa palvelut, joita suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten, mutta eivät syitä miksi kuluttajat ottaisivat älykortit käyttöönsä. Tämän vuoksi tutkimuksen alaongelmaksi muodostui:

”Mitä asioita suomalaiset kuluttajat arvostavat älykorttipalveluissa aikoessaan ottaa älykortit käyttöönsä?”

Tutkimusongelmien ratkaisemiseksi on tutkimuksessa mietittävä suomalaisten kuluttajien aikomuksiin vaikuttavia tekijöitä, jotka osaltaan vaikuttavat älykorttitekniikan käyttöönottamiseen. Seuraavassa alaluvussa esitellään menetelmät, joita käytettiin viimeaikaisempien älykortteja koskevien tutkimuksien sekä tieteellisten artikkelien löytämiseksi sekä menetelmät, joiden avulla uusinta tutkimustietoa hyödynnettiin tämän tutkimuksen ongelmien ratkaisemiseksi.

### 1.3. Tutkimuksen menetelmä

Kirjallisuuskatsauksen lähdeaineisto on pääsääntöisesti haettu Google Scholar -palvelua käyttämällä sekä Jyväskylän yliopiston kirjaston tietokantojen kautta. Lähdemateriaalista 95 % on elektronisia tietojärjestelmätieteenalan artikkeleita sekä aiheeseen liittyviä konferenssijulkaisuja. Lähdekritiikkinä tutkimuksen lähdemateriaalin valitsemisessa toimivat julkaisija, ajankohta, viittausten määrä sekä luonnollisesti lähdemateriaalin sopivuus tutkimuksen varsinaiseen kontekstiin. Lähdemateriaalien etsimiseen käytettiin aiheeseen liittyviä hakusanoja, kuten: Smart Card, Smart Card Technology, RFID, NFC, Smart Transit Services, Technological Acceptance, User Acceptance, Diffusion of Smart Cards, Intention to Use.

Tutkimuksen kirjallisuuskatsausta seuraa tutkimuksen empiirinen osuus, joka koostuu kahdesta eri osasta. Tutkimuksen ensimmäinen empiirinen osa on tulevaisuutta kuvaava kvantitatiivinen, valintaperusteinen verkkokyselynä toteutettava conjoint-analyysi. Kyseisen menetelmän avulla saadaan tutkittua suomalaisten kuluttajien tulevaisuudessa tapahtuvaa kuluttajakäyttäytymistä sekä älykorttien käyttöön liittyviä mielipiteitä. Tutkimuksen toisessa empiirisessä osuudessa selvitetään puolistrukturoidun verkkokyselyn avulla syitä miksi kuluttajat ottaisivat älykortit käyttöönsä.

Tutkimuksen viimeisenä menetelmäosuutena toimii aineistoanalyysi, joka toteutetaan conjoint-analyysimenetelmällä. Conjoint-tulosanalyysin jälkeen tutkimuksessa analysoidaan älykorttipalveluita ja perinteisiä palveluita ristikkäisvertailun avulla, jonka avulla voidaan päätellä syitä miksi suomalaiset kulutta-

jat ottaisivat älykortit käyttöönsä ja mitkä asiat ovat tärkeimpiä älykorttien käyttöönottamisessa.

#### **1.4. Tutkimuksen rakenne**

Tutkimuksessa on kahdeksan eri päälukua. Ensimmäinen luku on johdanto, luvut kaksi, kolme ja neljä ovat tutkimuksen teorialukuja. Luvussa kaksi käydään läpi älykorttitekologiaan liittyvää aikaisempaa tutkimusta sekä älykorttitekologiaan liittyviä määrittämiä, käyttötarkoituksia sekä älykorttien historiaa. Kolmannessa luvussa vertaillaan kansainvälisesti älykorttien omaksumista matkustamisen välineeksi sekä kartoitetaan kirjallisuuden avulla älykorttien palveluominaisuuksia tutkimuksen esimerkkimaista Hongkongista sekä Japanista. Luvussa neljä käydään läpi tutkimuksen kannalta keskeiset teorit sekä esitellään tutkimuksen teoreettinen viitekehys. Luvussa viisi esitetään tutkimuksen empiirinen osuus, tutkimusmenetelmät, tutkimuksen kulku sekä aineiston analyysimenetelmät. Luku kuusi esittelee tutkimuksesta saadut tulokset sekä analysoinnin. Tutkimuksen viimeiset luvut seitsemän ja kahdeksan koostuvat johtopäätöksistä sekä tutkielman yhteenvedosta.

## 2 ÄLYKORTIT

Älykorttien käyttötarkoitukset sekä kehitys ulottuvat pitkälle historiaan. Tämän vuoksi tutkimuksen lukijan on tärkeää ymmärtää älykorttien historiaa sekä niihin liittyviä osatekijöitä tämän tutkimuksen kokonaiskuvan hahmottamiseksi. Kokonaiskuvan muodostamiseksi tässä luvussa käsitellään älykortteihin liittyvää aikaisempaa tutkimusta sekä aikaisempien tutkimuksien löydöksiä. Luku sisältää myös katsauksen älykorttitekniikan historiaan, niiden nykypäivän käyttötarkoituksiin sekä älykorttien käyttöön liittyviin turvallisuusuhkiin.

### 1.1. Älykorttitekniikka

Älykortit ovat standardoitu kansainvälisen ISO-standardien (International Standard Organization) mukaisesti ja ne kuuluvat ISO 7816 -standardiperheeseen. Standardit helpottavat älykorttitekniikan kehittämistä sekä yhteensopivuutta kansallisesti sekä kansainvälisesti (Shelfer & Procaccino, 2002; Pelletier ym., 2011; Rankl & Effing, 2010; Rinne, 2002, 21; Srinivasan & Levitan, 2003).

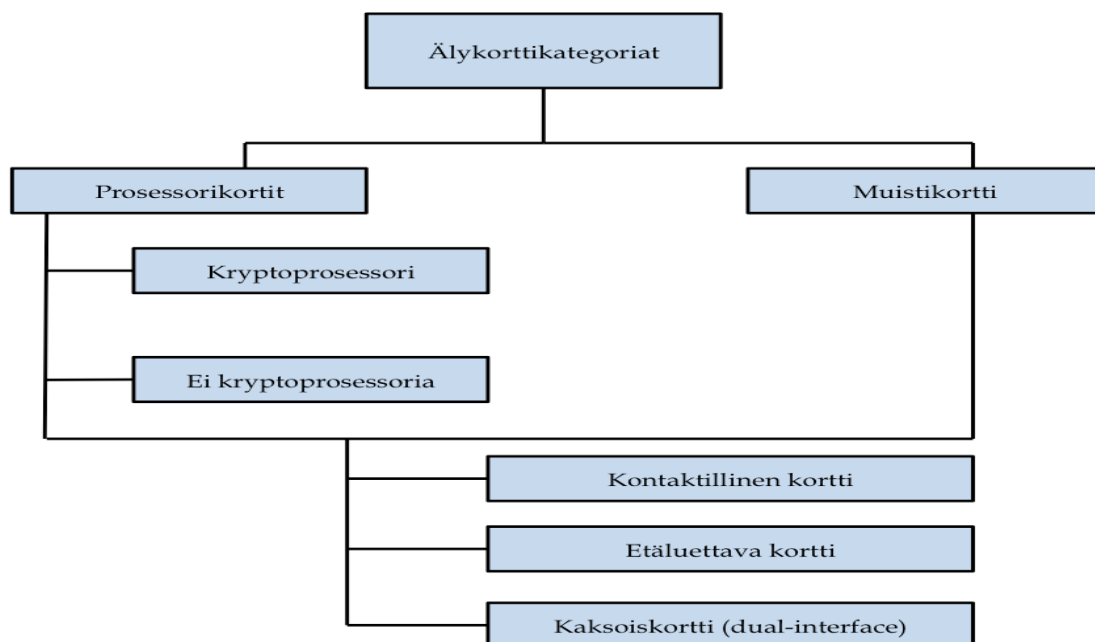
#### 1.1.1. Älykorttitekniikan historia

Älykorttien kehitys sai alkunsa 1950-luvulla Diners Clubin lanseeratessa ensimmäisen muovisen maksukortin jota käyttämällä maksamiseen ei tarvittu enää käteistä rahaa (Rankl & Effing, 2010). Vuonna 1968 kaksi saksalaista keksijää Dethloph ja Groptrutt kehittivät ensimmäisen mikroprosessorilla varustetun kortin ja ensimmäinen älykortinlukulaite kehitettiin seitsemänkymmentäluvulla Motorolan toimesta salattua pankkiasioimista varten (Pelletier ym., 2011). Rinteen (2002, 13) mukaan vuonna 1974 Roland Moreno sai ensimmäisen patentin muoviselle kortille, joka sisälsi mikroprosessorin. Varsinaisina älykortin kehittäjinä voidaan pitää Saksaa sekä Ranskaa, jotka kehittivät älykortteja aktiivisesti puhelinkorteiksi sekä maksamistarkoituksiin (Rinne, 2002, 13; Pelletier ym., 2011). Pelletierin ym. (2011) mukaan älykortit yleistyivät laajemmalti yh-

deksänkymmentäluvulla internet-aikakauden myötä. Rinne (2002, 13) nostaa esille, että yhdeksänkymmentäluvulla älykorttien mikroprosessoriteknologiaa opittiin vihdoinkin hyödyntämään laajemmin. Tätä kehitystä joudutti esimerkiksi GSM-puhelimien nopea yleistymisen. Älykorttien yleistyessä kortit omaksuttiin nopeasti esimerkiksi matkustamisen maksuvälineeksi ympäri maailman (Pelletier ym., 2011).

### 1.1.2. Älykorttien määritelmä

Älykortit voidaan jakaa kahteen eri kategoriaan: muistikortteihin ja kortteihin, jotka voivat prosessoida tietoa (Shelfer, Procaccino, 2002; Pelletier, Trépanier, & Morency, 2011). Rankl & Effing (2010) sekä Srinivasan & Levitan (2003) puolestaan luokittelevat älykortit kolmeen eri kategoriaan, joita ovat muistikortti, muistilla ja mikroprosessorilla varustettu älykortti sekä kontaktiton älykortti. Rinteen (2002, 13) mukaan piisirulla varustettua korttia voidaan kutsua älykortiksi (kuvio 1). Shelfer ja Procaccino (2002) puolestaan toteavat, että muistikortteja ovat esimerkiksi puhelimissa käytettävät SIM-kortit, jotka pystyvät ainoastaan taltioimaan tietoa. Prosessoivia kortteja heidän mukaansa ovat esimerkiksi pankki- ja kanta-asiakaskortit, jotka pystyvät taltioimaan sekä prosessoimaan tietoa. Älykortteja voidaan myös käyttää magneettijuovan tai kontaktittoman radioteknologian avulla (RFID), jolloin ne voivat olla kryptattuja tai kryptaamattomia (Shelfer & Procaccino, 2002; Pelletier, Trépanier & Morency, 2011; Rankl & Effing, 2010).



KUVIO 1 Älykorttikategorisointi mukailen (Rinne, 2002, 14).

### 1.1.3. Sähköinen lähiasiointi älykorteilla

Salonen ja Suomi (2010) määrittävät NFC-teknologian avulla tehtävää asiointia termillä ”*sähköinen lähiasiointi*”. Heidän mukaansa sähköiseen lähiasiointitapahtumaan liittyvät henkilöt ovat asioidessaan konkreettisesti paikalla, jolloin asiointi nopeutuu ja on mutkatonta asioivan asiakkaan kannalta. Smart Card Alliance (2007) puolestaan esittää, että lähimaksaminen tarkoittaa kontaktitonta maksua kuluttajan ja maksupäätteen välillä maksusuoritusta tehtäessä. Lähimaksaminen onnistuu joko älykortilla tai laitteella, joka on varustettu lähimaksamisominaisuudella. Älykortit käyttävät eri radiotaajuuksia langattomaan kommunikoimiseen päätelaitteiden kanssa.

Lähiasiointi on yleistynyt nopeimmin Aasian maissa, joissa kontaktitonta tekniikkaa hyödynnetään matkalippujen ostamiseen sekä pienostosten tekemiseen (Salonen & Suomi, 2010). Trumanin ym. (2003) mukaan älykortti mahdollistaa elektronisena maksamisvälineenä useita eri hyötyjä sen käyttäjille. Hyötyjä ovat esimerkiksi lyhyemmät käsittelyajat asioidessa, käyttömukavuus sekä käteisen rahan käytön vähentyminen.

Lähiasioimisessa käytettäviä radioteknologioita ovat RFID (Radio-frequency Identification Device) sekä NFC (Near Field Communication) (Agrawal & Bhuraria, 2012). RFID-siruja voidaan hyödyntää useisiin eri käyttötarkoituksiin ja kontaktittomat älykortit ovat näistä yksi sovellus. Näiden käyttötarkeitä voivat olla esimerkiksi maksaminen ja rakennuksien käyttäjähallinta (Juels, 2006.)

Myös NFC-teknologiaa hyödyntäviksi laitteiksi voidaan luetella kontaktittomat älykortit. (Agrawal & Bhuraria, 2012). NFC-teknologia kehitettiin Philipsin sekä Sonyn toimesta. NFC on langatonta lyhytradioteknologiaa, joka toimii lyhyen kantaman sisällä. Kantama on yleensä noin neljä senttimetriä. Radiotaajuutena NFC käyttää 13,56 megahertsiä ja sen tiedonsiirtonopeus vaihtelee 106 kilobitistä 424 kilobittiin sekunnissa (Alliance, 2012; Salonen & Suomi, 2010). Salosen ja Suomen (2010) mukaan NFC on osa RFID-teknologiaa. NFC- ja RFID-teknologiat eroavat kuitenkin siten, että NFC-teknologiaa käyttävät laitteet toimivat yhtäaikaaisesti niin luku- kuin tunnistajalaitteena.

NFC-teknologiaa hyödyntävät laitteet toimivat kolmen eri toimintaperiaatteen mukaisesti: kirjoitus ja lukeminen, vertaisverkko (peer-to-peer) sekä kortin emulointi. Kirjoitus- ja lukemismuoto tarkoittaa passiivista muotoa, jossa laitteet jakavat tietoa keskenään joko kirjoittamalla tai vastaanottamalla tietoa. Laitteiden kommunikointi tapahtuu esimerkiksi tagien avulla. RFID-laitteita kutsutaan yleisesti RFID-tageiksi eli laitteiksi, jotka kommunikoivat kirjoittajan ja lukijan välillä. (Juels, 2006.)

Vertaisverkkomuoto hyödyntää kahdensuuntaista kommunikointia laitteiden välillä, jossa laitteet keskustelevat keskenään sekä vaihtavat tietoa. Kortin emulointimuoto on muoto, joka mahdollistaa rinnakkaisen NFC-laitteiden käytön kontaktittomien älykorttien kanssa. NFC-laitteen rinnakkaiskäyttäminen älykortin kanssa on turvallista, koska NFC-laitteet sisältävät yleensä suojatun sekä kryptatun alustan älykortin tietojen käsittelyyn laitteiden välillä. (Alliance, 2012.)

Haselsteiner ja Breitfuß (2006) kuvaavat NFC-teknologian käyttöliittymien toimintaperiaatteita vaihtoehtoisia toteutusmalleja kuvaillen. NFC-laite voi joko luoda oman radiotaajuuskenttensä tai sitten laite yhdistyy toisen laitteen radiotaajuuskenttään, joka toimii yhdistyneelle laitteelle virtalähteenä. Laitteen luodessa oman radiotaajuuskenttensä sitä voidaan kutsua aktiiviseksi. Sen sijaan laitteita, jotka liittyvät toisen laitteen radiotaajuuskenttään ja käyttävät sitä virtalähteenään, kutsutaan passiivisiksi. Aktiiviset laitteet omaavat yleensä oman virtalähteenensä ja passiiviset käyttävät aktiivisten laitteiden virtalähteitä.

TAULUKKO 1 Lähikommunikaatioteknologioiden vertailu mukaillen (Agwaral & Bhuraria, 2012).

| NFC                                   |  | RFID                          | Bluetooth                    |
|---------------------------------------|--|-------------------------------|------------------------------|
| Käyttöönottoaika                      | <0.1 millisekuntia                           | <0.1 millisekuntia            | 6 sekuntia                   |
| Toimintaetäisyys                      | 10 senttimetriä                              | 3 metriä                      | 30 metriä                    |
| Käytettävyys                          | Helppo, nopea, käyttäjälähtöinen             | Helppo, tavarakeskeinen       | Datakeskeinen, keskitasoinen |
| Käyttömahdollisuudet                  | Maksaminen, käsiksi pääsy, jakaminen         | Seuranta                      | Datan jakamista varten       |
| Asiakaskäyttö                         | Kosketus ja heilautus                        | Informaation saanti ja vaihto | Vaatii teknillisiä asetuksia |
| Synkronointi muiden laitteiden kanssa | Langaton, helppo-käyttöinen sekä turvallinen | Informaation saanti ja vaihto | Vaatii tunnistautumisen      |

#### 1.1.4. Älykortin käyttötarkoitukset ja sovellettavuus

Älykortilla on useita eri käyttötarkoituksia monella eri sektorilla. Niitä käytetään esimerkiksi terveydenhuollossa, pankkiasioimisessa, henkilöstö- ja valtiotason hallinnoinnissa sekä matkustamisessa. Älykorttien muistiin voidaan tallentaa hyvin paljon erilaista informaatiota, kuten elektroniset henkilötiedot, sormenjäljet, biometriset tiedot, potilashistoria, matkustustiedot sekä paljon muuta henkilökohtaista tietoa. (Pelletier ym., 2011.) Shelferin & Procaccinon (2002) mukaan älykorttia voidaan käyttää myös esimerkiksi henkilöllisyyden varmentamiseen, valtuuttamiseen sekä erilaisiin digitaalisiin transaktioprosesseihin. Salonen ja Suomi (2010) esittävät NFC-teknologiaa hyödyntävien laitteiden käyttötarkoituksiksi maksamisen, logistiikan, lipunmyynnin sekä tiedoston siirtämisen.

Salosen ja Suomen (2010) mukaan yksi maailman suurimmista hankkeista NFC-maksamisen saralla kuuluu japanilaiselle teleoperaattorille NTT Docomolle. NTT Docomo otti vuonna 2004 Sonyn kontaktittoman FeliCa RFID-tekniikan käyttöönsä. NTT Docomo toimii rinnakkain Japanissa käytettävän Suica- sekä Pasma-korttien kanssa (Amoroso & Magnier-Watanabe, 2012). NFC-tekniikkaa hyödyntäville mobiililaitteille on useita eri sovelluskohteita. Älykortin kanssa rinnakkain toimivaa NFC-laitetta voidaan käyttää esimerkiksi suojaan tiedonvaihtamiseen, tuotteiden maksamiseen, avainkorttina sekä matkustamiseen. (Alliance, 2012.) Suomessa Helsingin kaupunki hyödyntää NFC-tekniikkaan pohjautuvia älykortteja työntekijöiden henkilökorteissa. Henkilökorttien avulla työntekijät voivat esimerkiksi maksaa lounaansa. Suomen suurin NFC-tekniikkaa hyödyntävä älykorttijärjestelmä on Helsingin Seudun Liikenteen matkakorttijärjestelmä. 21 Euroopan maassa on testattu myös mobiilimaksamisen mahdollisuuksia, mutta liiketoimintamallien puute sekä laitteiden yhteensopimattomuus ovat estäneet lähimaksamisen vakiintumista. (Salonen & Suomi, 2010.)

#### **1.1.5. Turvallisuushkat**

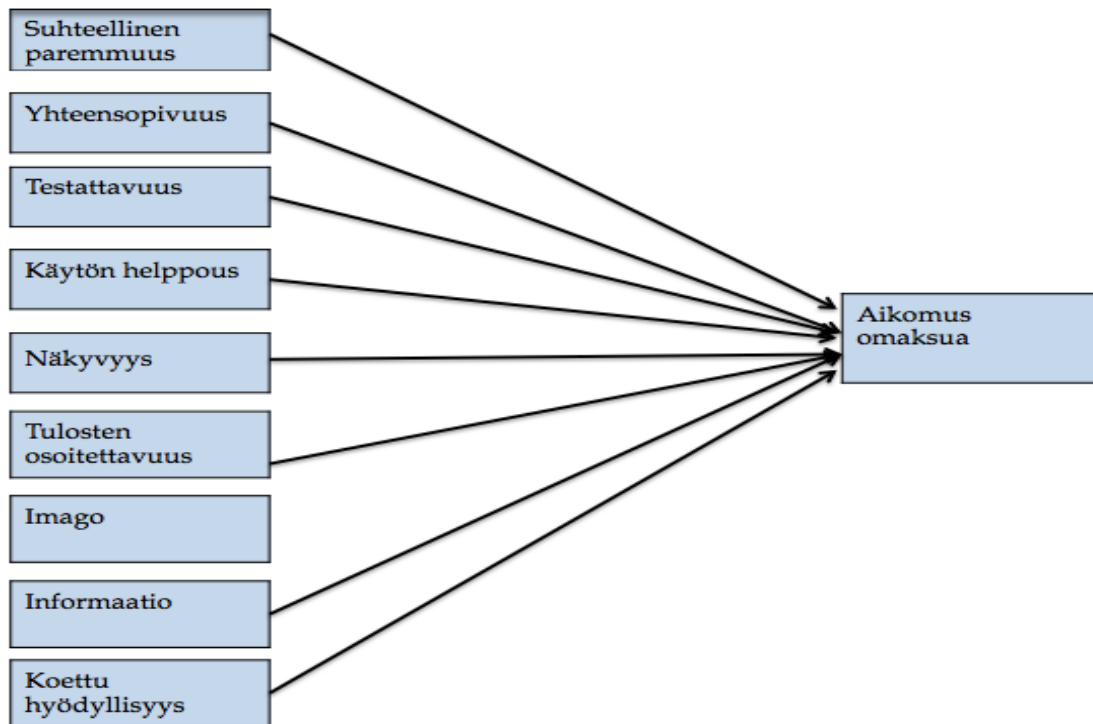
Älykorttien tietoturvaohjauksiksi Salonen ja Suomi (2010) luettelevat radiolähetysien salakuuntelemisen, lähetettävien tietojen manipuloinnin sekä toisen identiteetillä esiintymisen. NFC-laitteet käyttävät radiosignaalia, jota voidaan tallentaa sekä kuunnella salakuuntelulaitteen avulla. Lähimaksaminen älykortin avulla onnistuu ilman pin-koodia pienostosten tekemisessä, joten jos älykortti varastetaan, voidaan sitä myös käyttää luvatta ostosten tekemiseen.

Myös Haselsteinerin ja Breitfuß:n (2006) mukaan NFC-tekniikan turvallisuushkia ovat salakuuntelu, datan vääristäminen, datan muokkaaminen sekä ei-halutun datan lisääminen. Tietoturvaongelmien ratkaisemiseksi he korostavat, että NFC-yhteyksien tulisi olla suojaattuja, koska muussa tapauksessa yhteyksien salakuuntelua on käytännössä mahdotonta estää. Datavääristämistä voidaan estää radiotaajuuskenttää seuraamalla, jolloin mahdollinen hyökkäys voidaan tunnistaa laitteiden kuluttaman energian sekä datan käytön perusteella. Lähetäjälaite voi tässä tapauksessa estää laitteisiin kohdistuneen hyökkäyksen. Datavääristämisen estäminen onnistuu esimerkiksi siten, että molemmat laiteosapuolet ovat aktiivisessa tilassa. Toisaalta mikäli molemmat NFC-laitteet ovat aktiivisia, on laitteiden salakuuntelu huomattavasti helpompaa. NFC-laitteet käyttävät myös ennalta määritettyjä salausavaimia, joiden avulla laitteet kommunikoivat keskenään. Ilman oikeaa salausavainta laitteet eivät toimi keskenään.

## 1.2. Aikaisempaa tutkimusta

Älykorttien omaksumista on aikaisemmin tutkittu niin kuluttajien kuin palvelun tarjoajien näkökulmasta. Aikaisempaa tutkimusta ovat tehneet esimerkiksi Aubert ja Hammel (2001), Truman ym. (2003), Lee, Cheng ja Depickere (2002), Amoroso ja Magnier-Watanabe (2012), Lee, Cheng ja Depicker (2003), Plouffe ym. (2001), Banerjeen ym. (2008), Ming (2011), Taherdoost ja Masrom (2009) sekä Taherdoost, Sahibuddin ja Jalaliyoon (2011). Trumanin, Sandoen ja Rifkinin (2003) mukaan älykorttien laajemman omaksumisen onnistumiseen yksi vaikuttavimmista tekijöistä on kuluttajien saaminen mukaan älykorttien omaksumisprosessiin. Älykorttien omaksumisen onnistumista voidaan heidän mukaansa tutkia joko kuluttajan tai palveluntarjoajan näkökulmasta. Puolestaan Leen, Chengin ja Depickeren (2003) mukaan älykorttien omaksumisen onnistumisen kannalta on tärkeää, että omaksumisprosessissa otetaan huomioon sosiaaliset tekijät sekä kulttuurien väliset eroavaisuudet. Lee kollegoineen (2003) korostaa, että palveluntarjoajien tulisi ottaa erityisesti imago huomioon osana innovaation hyväksymisprosessia eri kuluttajasegmenteille palveluita tarjottaessa. Heidän mukaansa näkyvyys sekä saavutettu suhteellinen paremmuus ovat erittäin tärkeitä tekijöitä älykortin kautta saatavien konkreettisten hyötyjen ja arvojen omaksumiseen. Myös Aubertin ja Hamelin (2001) tuovat esiin, että tärkeimpiä tekijöitä älykortin omaksumisessa ovat yhteensopivuus, suhteellinen paremmuus sekä imago. Plouffe ym. (2001) korostavat erityisesti suhteellista paremmuutta, sillä se on merkittävin tekijä isompien ryhmien omaksuessa älykorttitekniologiaa käyttöönsä. Aubertin ja Hamelin (2001), Plouffen ym. (2001) sekä Leen ym. (2003) tutkimuksien viitekehykset perustuvat Rogersin (1995), Mooren ja Benbasatin (1991) sekä Davisin (1986) teorioiden pohjalta kehitettyyn viitekehykseen (kuvio 2). Viitekehyksessä käytetyistä teorioista ja käsitteistä tarkemmin teorialuvussa neljä.

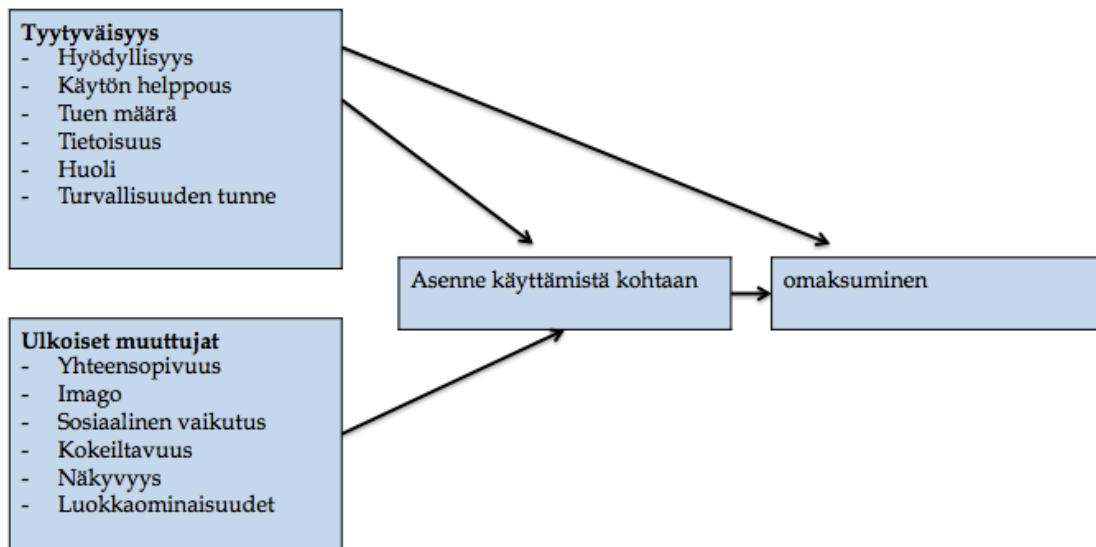




KUVIO 2 Koetut innovaation ominaisuudet mukailten (Rogers, 1995; Benbasat, 1991; Davis, 1986).

Trumanin ym. (2003) mukaan älykortin käyttöprosessi kuluttajien näkökulmasta koostuu kolmesta eri vaiheesta. Vaiheita ovat kortin hankkiminen, kortin avulla tehtävät transaktiot sekä kortin uudelleen lataaminen. Heidän mukaansa kuluttajien myönteinen näkemys älykorttien käytön helppoudesta on merkittävä tekijä älykorttitekniikan omaksumisessa. Toiselta kantilta katsottaessa älykortin käytön monimutkaisuus aiheuttaa negatiivisen vaikutuksen älykorttien omaksumiseen ja käyttöönottamiseen. Lisäksi Trumanin ym. lisää, että kuluttajien saamalla suhteellisella paremmuudella on selvästi vaikutusta älykortin omaksumiseen ja teknologiseen hyväksymiseen.

Taherdoost ja Masrom (2009) kuvailevat, että valtaosa teknologisista hyväksymismalleista, jotka on tehty älykorttien käyttöönottamista sekä omaksumisen tutkimista varten, selittävät vain yksittäisten tapaustutkimusten tuloksia. Heidän mukaansa älykorttien tutkimista varten ei ole aikaisemmin tehty viitekehystä. Ratkaisuksi tähän ongelmaan Taherdoost ja Masrom (2009) ehdottavat uutta kokonaisvaltaista viitekehystä älykorttitekniikan omaksumisen tutkimiseen (kuviokuva 3). Viitekehysten taustateorioina toimivat innovaation diffuusioteoria (IDT), versiot yksi ja kaksi teknologisista hyväksymismalleista (TAM) sekä yhdistetty teoria teknologian hyväksymisestä (UTAUT). Viitekehyksessä käytetyistä teorioista tarkemmin luvussa neljä. Taherdoostin ja Masromin (2009) mukaan kuluttajan aikomukselliseen käyttäytymiseen vaikuttavia tekijöitä tulisi ajatella keskeisimpinä tekijöinä kokonaisvaltaisessa älykortin omaksumis- ja käyttöönottoprosessissa sekä sitä tutkittaessa.



KUVIO 3 Taherdoostin ja Masromin (2009) ehdottama viitekehys älykorttien omaksumisen tutkimiseen

Taherdoost ym. (2011) mukaan aikaisemmat informaatioteknologian hyväksymistä koskevat tutkimukset ovat osoittaneet turvallisuuden yhdeksi keskeiseksi tekijäksi, joka vaikuttaa myös esimerkiksi älykorttien omaksumiseen sekä käyttöönottamiseen. Heidän mukaansa kuluttajien saamalla turvallisuudentunteella on selvästi vaikutusta siihen kuinka tyytyväisiä älykorttipalveluiden käyttäjät ovat. Tämä puolestaan johtaa todennäköisemmin älykorttipalveluiden omaksumiseen sekä käyttöönottamiseen.

### 1.3. Yhteenveto

Luvussa käsiteltiin älykortteja koskevien aikaisempien tutkimuksien tuloksia, älykorttien kehityshistoriaa, teknillisiä ominaisuuksia standardeineen sekä älykorttien nykykäyttötarkoituksia. Aikaisemmat tutkimukset osoittivat, että älykorttien omaksumisessa tärkeitä tekijöitä ovat esimerkiksi kuluttajien huomiioon ottaminen, älykorttien suhteellinen paremmuus sekä älykorttien käytön turvallisuus sekä helppous.

Luvun kautta voimme todeta myös älykorttien käyttömahdollisuuksien olevien valtaisia. Älykorttiteknologian yhä kehittyessä on selvää, että älykorttien eri kehitysmahdollisuudet sekä sovelluskohteet eivät tule loppumaan vielä pitkään aikaan. Kontaktittoman asiointin aikakausi näyttää tulleen pysyvästi arkielämäämme, joten meidän suomalaisten olisi hyvä arvioida omaa rooliaamme uudessa kontaktittomien älykorttien ja älypuhelimien aikakaudessa. Pysyäksemme kehityksessä mukana on meidän ymmärrettävä tarkemmin syitä, joiden takia me suomalaiset käyttäisimme älykortteja ja samalla selvitettävä mitä palveluita niiden avulla mieluiten käyttäisimme.

Ymmärtääksemme paremmin älykorttien käyttömahdollisuuksia sekä käyttöönottamiseen liittyviä tekijöitä, syventyy tutkimus tämän luvun jälkeen älykorttien eri käyttömahdollisuuksiin sekä vertailemaan älykorttien käyttöönottohistoriaa eri maiden välillä. Vertailemalla eri maiden välistä älykorttien käyttöönottohistoriaa voimme päätellä mihin tekijöihin meidän suomalaisten kuluttajien tulisi erityisesti kiinnittää huomiota älykorttien käyttöönottamisessa ja omaksumisessa.

### **3 Älykorttien omaksuminen matkustamisen välineeksi**

Älykorttien omaksuminen kuluttajien käyttöön on alkanut useissa maissa juuri matkustamisen kautta, jonka vuoksi älykorttien hyödyntämistä matkustamisen välineenä on tärkeää tutkia. Tarkastelemalla älykorttien omaksumista eri maissa voimme päätellä syitä miksi jotkut maat ovat omaksuneet älykortit laajemmin sekä nopeammin kuin muut maat. Luvun lopussa luodaan tarkempi katsaus älykorttien käyttöönoton esimerkkimaihin Hongkongiin ja Japaniin, joista kartoitetuista tiedoista rakentuu tämän tutkimuksen empiirinen perusta. Quibrian (2008) mukaan hyvin toteutetut julkisen liikenteen lähimaksamisjärjestelmät eivät ainoastaan tehosta julkisen liikenteen toimintaa, vaan ne voivat myös edesauttaa sekä tehostaa kuluttajaa tekemään muitakin ostopäätöksiä arkielämässään.

#### **1.1. Älykorttien omaksuminen matkustamiseen maittain**

Quibria (2008) vertailee eri maiden älykorttien omaksumista julkisen liikenteen maksuvälineeksi Rogersin (2003) innovaatioiden diffuusioteoriaa hyödyntäen. Omaksijat jakautuvat viiteen eri kategoriaan, joita ovat: innovoijat, varhaiset omaksijat, aikainen enemmistö, myöhäinen enemmistö sekä hitaat omaksijat.

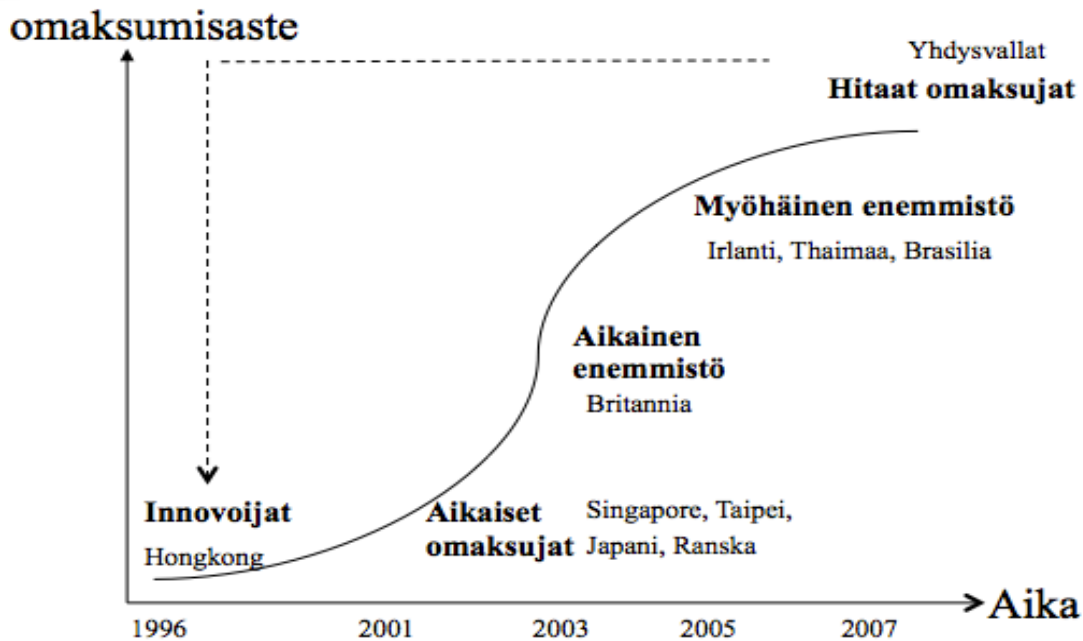
Älykortin matkustamiskäyttöön omaksumisessa Rogersin mukaisia innovoija maita olivat Etelä-Korea sekä Hongkong. Etelä-Koreassa älykortin käyttömahdollisuuksia lähinnä testattiin, mutta niitä ei otettu kuitenkaan heti käyttöön. Hongkongissa puolestaan älykortti omaksuttiin välittömästi vuonna 1996. Rogersin (2003) mukaan innovoijat ovat seikkailijoita, jotka haluavat olla ensimmäisenä mukana uusien innovaatioiden käyttöönottamisessa. Innovoijat omaavat korkean riskinottokyvyn uuden innovaation käyttöönottamisessa. Riskinottokykyä helpottaa suuri teknillinen ymmärrys ja valmius mahdollisiin taloudellisiin tappioihin. Innovoijat ovat tienraivaajia, jotka samalla näyttävät muille tietä ja toimivat esimerkkinä uuden innovaation käyttöönottamisessa. Innovoijat ovat usein hyvin verkostoituneita ja heidän sosiaaliset verkostonsa ulottuvat laajalle. (Rogers, 2003, 282-283; Quibria, 2008.)

Varhaisiksi omaksujiksi älykortilla matkustamisessa Quibrian (2008) luettelee Singaporen, Taipeiin sekä Ranskan, jotka omaksuivat älykortin käytön 2000-luvun alkupuolella. Varhaiset omaksijat ovat Rogersin (2003) mukaan vähemmän verkostoituneita kuin innovoijat. Varhaisten omaksujien verkostot ulottuvat lähinnä paikallistasolle sekä pienempiin piireihin. He ovat kuitenkin varsinaisia suunnannäyttäjiä sekä erittäin arvostettuja mielipidejohtajia omien yhteisöjensä sisällä. Yhteisöissä muut ottavat heistä esimerkkiä ja kysyvät heiltä ensimmäisenä mielipidettä innovaation toimivuuteen. Varhaiset omaksijat toimivat tärkeänä osana innovaation diffuusiota poistaen epävarmuutta muiden omaksujien tieltä. (Rogers, 2003, 283; Quibria, 2008.)

Quibria (2008) listaa älykorttien omaksumisen varhaisemmistöksi Iso-Britannian, jossa Oyster Card otettiin käyttöön Lontoossa vuonna 2003. Varhainen enemmistö koostuu Rogersin (2003) mukaan valtaosasta väestöstä, joka omaksuu innovaatiot keskimääräistä aikaisemmin, käyttäen kuitenkin pitkään harkintaansa ennen varsinaisen päätöksen muodostumista. Varhaista enemmistöä voidaan pitää kultaisen keskitien kulkijoina, jotka eivät halua olla ensimmäisiä, mutta eivät kuitenkaan myöskään viimeisiä idean omaksujia. (Rogers, 2003, 283-284; Quibria, 2008.)

Myöhäisenemmistöksi Quibrian (2008) luettelee Thaimaan, Irlannin sekä Brasilian. Thaimaa oli selvästi myöhäisenemmistö verrattuna muihin Aasian maihin. Rabbit-kortti lanseerattiin Thaimaassa Bangkokin liikennekäyttöön vuonna 2005. Myöhäinen enemmistö on Rogersin (2003) mukaan omaksujaryhmä, joka seuraa muita perässä ja tekee päätöksensä vasta kun sille on todellista tarvetta taloudellisesta näkökulmasta. Sosiaalisten verkostojen luoma paine saa usein myöhäisen enemmistön liittymään uuden innovaation tai idean käyttöönottoon kuten Thaimaan. (Rogers, 2003, 284-285; Quibria, 2008.)

Hitaaksi omaksujaksi Quibria (2008) mainitsee Yhdysvallat, jossa älykorttien omaksuminen julkisen liikenteen käyttöön on vielä alkutekijöissään. Rogersin (2003) mukaan hitaat omaksijat ovat nimensä mukaisesti viimeinen sosiaalinen ryhmä, joka omaksuu uudet ideat ja innovaatiot. Hitaiden omaksujien päätöksiä ohjaavat pitkälti vahvat arvot, jotka ovat syntyneet heille aikojen saatossa. Näiden arvojen muuttaminen on hyvin epätodennäköistä. Muutosvastarinnan kohtaaminen tässä omaksujaluokassa on hyvin todennäköistä, koska hitaat omaksijat tiedostavat omat arvonsa ja tapansa toimia. He kyseenalaistavat uusia asioita, jolloin muutoksien omaksuminen vie kauan aikaa. Hitaita omaksujia voidaan pitää oman tiensä kulkijoina, jotka ovat miltei eristyksissä normaalista yhteiskunnan tavasta toimia. Omaksujamaiden yhteenveto (kuvio 4) (Rogers, 2003, 284-285; Quibria, 2008.)



KUVIO 4 Älykorttien omaksuminen matkustamisen maksuvälineeksi mukaillen (Quibria, 2006).

## 1.2. Case Hongkong – Octopus

Octopus-kortti on maailman laajimmin käyttöönotettu sekä käyttäjien omaksuma langatonta radioteknologiaa (RFID) hyödyntävä lähimaksamisjärjestelmä, joka tuottaa yhteisarvoa asiakkaille, palveluntarjoajille sekä yhteisöille. Lähes 95% Hongkongin asukkaista omistaa Octopus-kortin. (Banerjee ym., 2008; Ming, 2011.) Hongkong on hyvä esimerkki menestyksekkästä älykortin käyttöönottamisesta (McDonald, 2000).

### 1.1.1. Historia

Octopus-kortti sai alkunsa kun Hongkongin viisi suurinta matkustusalan yritystä muodostivat yhteisyrityksen nimeltä Creative Star Limited, jonka nimi myöhemmin muutettiin Octopus Card Limitediksi (OCL). Yritykset Octopus Card Limitedin taustalla olivat Mass Transit Railway Corporation, Kowloon-Canton Railway Corporation, Kowloon Motor Bus Company, Citybus Limited ja HongKong sekä Yamatei Ferry. (Banerjeen ym., 2008; Chau, Poon, 2003.) Octopus-kortti otettiin käyttöön ensimmäistä kertaa vuonna 1997, jolloin ensimmäisen kolmen kuukauden aikana kortteja oli käytössä jo yli kolme miljoonaa kappaletta. Vuonna 1998 kortteja oli käytössä yli 4,6 miljoonaa ja vuonna 2002 yhdeksän miljoonaa.

Matkustamisen lisäksi Octopus-korttia käytettiin myös pienostosten tekemiseen ja vuonna 2004 OCL:n liikevaihdosta enää alle 78 % tuli kortin ydinliiketoiminnasta eli matkustamisesta. Kortin lähimaksamismahdollisuutta alet-

tiin siis hyödyntämään selvästi yhä enemmän, joka lisäsi ennestään käytössä olevien korttien lukumäärää. OCL:n huomatessa kortin lähimaksamispotentiaalin, alkoi yritys keskittymään pienostosten lähimaksamisen mahdollisuuksiin. Tämä liiketoimintastrategia toimi hyvin, koska kortti hyväksyttiin maksuvälineeksi nopeasti useissa myyntipisteissä ympäri Hongkongin. Isoimpina toimitusjohtajina voidaan mainita McDonald's, 7-Eleven ja Starbucks. (Banerjee ym., 2008.)

Octopus-kortin käyttömahdollisuudet laajenivat koko ajan huomattavasti ja pian kortti hyväksyttiin maksuvälineenä myös Shenzhenissä Kiinan puolella sekä Macaulla. Lisäksi kortin arvoa kuluttajille lisättiin mahdollistamalla kortin lataaminen muuallakin kuin juna- ja metroasemilla. Pian korttia voitiinkin ladata useissa myyntipisteissä, joissa kortti toimi myös maksuvälineenä. Tämä lisäsi ennestään kortilla tehtäviä maksumahdollisuuksia ympäri Hongkongia. Vuonna 2007 kortteja oli Hongkongissa jo 14 miljoonaa ja vuonna 2008 peräti 17 miljoonaa. Hongkongin asukasluku oli vuonna 2008 noin 6.5 miljoonaa, eli kortteja oli käytössä noin kaksi jokaista asukasta kohden. Kortin päivittäinen tuotto oli vuonna 2008 noin 85 miljoonaa Hongkongin dollaria (HKD), joka on noin 960 000 euroa. (Banerjee ym., 2008.)

### 1.1.2. Käyttöominaisuudet

Octopus-kortti hyödyntää Sonyn FeliCa RFID-sirua jonka taajuus on 13,56 MHz. Kortin lukuetaisyys vaihtelee 3–10 senttimetrin välillä. Kortin kaikki langattomat yhteydet ovat kryptattuja ja sen lisäksi kortti käyttää kaksisuuntaista avainvarmennusjärjestelmää, joka perustuu Public Key Infrastruktuuriin (PKI) (Banerjee ym., 2008.)

Octopus-kortti toimii maksuvälineenä useissa eri toimipisteissä ympäri Hongkongin, joista tunnetuimpia ovat esimerkiksi 7-Eleven -lähikauppaketju, McDonald's-pikaruokaketju sekä Starbucks-kahvilat. Kortilla on mahdollista maksaa useissa vaateliikkeissä, kirjakaupoissa, konditorioissa, lähikaupoissa, tavarataloissa, elokuvateattereissa, pikaruokaloissa, sisustuskaupoissa, kosmetiikkaliikkeissä, valokuvausliikkeissä, supermarketeissa, elektroniikkaliikkeissä, eläinkaupoissa, karkkikaupoissa, teleoperaattoreiden myyntipisteissä, huvipuistoissa sekä kuntosaleilla. Matkustaminen Octopus-kortin avulla onnistuu yli 70 matkustusyhtiön kautta ja eri reittimahdollisuuksia on noin 600. Matkustamisvälineitä ovat bussit, lautat, minibussit, taksit, köysirata, junat, metro ja raitiovaunut. Hongkongissa on myös yli 600 parkkialuetta, joissa pysäköinnin maksaminen onnistuu Octopus-kortin avulla. Lisäksi useat kadunvarsilla sijaitsevat parkkimittarit ympäri Hongkongin hyväksyvät kortin maksuvälineeksi. Korttia voidaan myös käyttää maksuvälineenä useissa eri kopiointiliikkeissä dokumenttien kopiointiin sekä tulostamiseen tai esimerkiksi myyntiautomaateissa maksamiseen ympäri Hongkongin. Kortti käy myös avainkortiksi yli 220 rakennukseen Hongkongissa. Octopus-korttia voidaan myös käyttää yli 30 sairaalassa, useissa kirjastoissa sekä yli 180 koulussa, yritysrekisteröinnissä ja esimerkiksi poliisin kanssa asioidessa. (Banerjee ym., 2008; Chau & Poon, 2003; Octopus, 2015.)

Octopus-kortin käyttäjät voivat halutessaan tehdä sopimuksen automaattisesta latausominaisuudesta, jonka kautta kortti latautuu automaattisesti esimerkiksi linja-auton maksupäätteestä. Tämän jälkeen pankki tai luottokorttiyhtiö veloittaa sopimuksen mukaisen summan asiakkaan tililtä. Automaattisen latausominaisuuden summa vaihtelee 250–500 HKD:n välillä, riippuen pankista tai luottoyhtiöstä. Mikäli kortti hukkuu, se voidaan kuolettaa ympäri vuorokauden asiakaspalvelun kautta.

Octopus-kortti on maailman ensimmäinen NFC-teknologiaa hyödyntävä älykortti, jolla voidaan lähimaksaa myös Android-mobiililaitteiden avulla. Online-maksujen yläraja on 1000 HKD. Online-maksaminen onnistuu Octopus-sovelluksen avulla, jolla voidaan maksaa joko numerokoodin tai QPR-koodin avulla. Octopus-mikrosirun ei siis välttämättä tarvitse olla älykortissa, sillä RFID-siru voidaan sijoittaa myös esimerkiksi kelloon tai avaimenperään. (Bannerjee ym., 2008.)

### 1.3. Case Japani - Suica & Pismo

Suica- ja Pismo-kortit ovat Japanissa matkustamiseen ja lähioستamiseen käytettäviä kontaktittomia älykortteja. Kortteja voidaan matkustamisen lisäksi käyttää luottokortteina sekä elektroniseen asiointiin. Japani on myös yksi maailman laajimmin mobiilimaksamisen käyttöönotaneista maista, sillä mobiilimaksajia Japanissa on yli kahdeksan miljoonaa. (Ding, Iijima & Ho, 2004; Yoon, 2009.)

#### 1.1.1. Historia

SUICA-kortin nimi on lyhenne sanoista Super Urban Intelligent Card (Shiibashi, 2002). Suica-kortti lanseerattiin kuluttajien käyttöön vuonna 2001 Japan Railwaysin toimesta. Aluksi korttia käytettiin ainoastaan matkustamistarkoituksiin, mutta vuonna 2004 kortin käyttömahdollisuuksia laajennettiin myös mikroostosten tekemiseen (Amoroso & Magnier-Watanabe, 2012). Vuonna 2001 Japanissa lanseerattiin myös EDY-niminen kontaktiton älykortti, joka on Sonyn FeliCa-teknologiaa hyödyntävä elektroninen rahakortti. FeliCa -teknologia omakuttiin Suica-kortteihin Sonyn FeliCa -teknologian lanseerauksen myötä. Lähes kaikki Japanissa käytettävät älykortit hyödyntävät FeliCa-teknologiaa, joten laitteet ovat keskenään yhteensopivia (Morimoto, 2010.) EDY:n nimi muodostuu sanoista Euro - Dollar - Yen (Srinivasan & Levitan, 2003).

Vuoden 2001 lanseerauksen jälkeen kuluttajat omaksuivat Suican nopeasti käyttöönsä ja vuonna 2003 Japanissa oli kortinhaltijoita jo yli 6,5 miljoonaa. Suica-kortin mobiilimaksamisominaisuus otettiin ensimmäistä kertaa käyttöön vuonna 2004 (Ding, Iijima & Ho, 2004). Vuonna 2011 Suica- ja Pismo-kortin käyttäjiä oli jo yli 50 miljoonaa (Amoroso & Magnier-Watanabe, 2012). Suica- ja Pismo-kortit toimivat sekä matkustamiseen että elektroniseen maksamiseen, mutta EDY ainoastaan elektroniseen maksamiseen. (Mainwaring, March & Maurer, 2008).



### 1.1.2. Käyttöominaisuudet

Suica-korttia voidaan käyttää junalla matkustamiseen kuuden eri palveluntarjoajan kautta eri juna-asemilla, joita on yhteensä 811. Linja-autolla puolestaan voi matkustaa yhden palveluntarjoajan kautta noin 500 eri linja-autolla. Pasmokorttia voidaan käyttää junalla matkustamiseen 26 eri palveluntarjoajan kautta rautatieasemilla, joita on yhteensä 1291. Pasmokortti käy myös linja-autolla matkustamiseen, palveluntarjoajia on 78 ja käytettäviä linja-autoja 14800. Tokiossa Suica-kortteja oli käytössä vuonna 2013 yhteensä 44 miljoonaa ja Pasmokortteja 23 miljoonaa. (Jr East, 2015.)

Suica-korttityyppejä on useita erilaisia: matkakortti, matkakortin ja pankkikortin yhdistelmä, matkakortin ja luottokortin yhdistelmä sekä matkakortin ja kanta-asiakaskortin yhdistelmä. Suica-palvelut on yhdistettävissä usean eri palveluntarjoajan tarjoamiin luottokortteihin Yagoon (verkkokauppa), JALin ja ANAin (lentoyhtiöt), Aeonin (ostoskeskus), Bic Cameran (valokuvausliike), Mizohun, Mitsui-Sumitomon, Tokyo-Mitsubishin, Yokohaman sekä Post Bankin (pankkeja) kortteihin. (Jr East, 2015.)

Suicaa voidaan käyttää älykorttien lisäksi myös NFC-laitteilla. Vuodesta 2011 alkaen myös NFC-teknologiaa hyödyntävät Android-puhelimet ovat käyneet lähimaksuvälineinä Japanissa. Suicaa on mahdollista käyttää myös henkilötunnistautumisen välineenä. Lisäksi se käy esimerkiksi huvipuistoissa, pysäköinnissä, toimistoihin sisäänkäynnissä sekä tunnistautumisessa kampusalueilla, hotelleissa, asuintaloissa sekä sairaaloissa. (Jr East, 2015.)

## 1.4. Yhteenveto

Älykorttien yleistyminen matkustamisen välineeksi on alkanut jo 20 vuotta sitten ja korttien käyttötarkoitukset matkustamisen ohella kehittyvät yhä edelleen. Luvun perusteella älykorttien laajemman omaksumisen voidaan todeta alkaneen juuri matkustamisen kautta. Luvusta voidaan tehdä myös johtopäätös, että maan sisäisellä kulttuurilla on selvästikin vaikutusta älykorttien käyttöönottamisessa. Maan sisäinen kulttuuri ohjailee innovaatioiden laajempaa käyttöönottamista sekä siihen käytettyä aikaa. Osa maista ottaa älykortit nopeasti ja epäröimättä käyttöönsä, kun taas valtaosa maista haluaa ensin nähdä kuinka älykorttijärjestelmä toimii ennen sen käyttöönottamista. Osan maista voidaan siis todeta toimivan muille maille suunnannäyttäjinä, joista muut maat ottavat mallia ja toteuttavat teknologiset ratkaisunsa esimerkkimaiden ratkaisujen pohjalta.

Luvussa vertailtujen esimerkkimaiden eli Hongkongin ja Japanin menestystarinat kontaktittomien älykorttien käyttöönottamisessa ovat hyvin samankaltaiset, ja näistä poluista myös meidän suomalaisten kannattaisi ottaa oppia älykorttien käyttöönottamisessa sekä älykorttipalveluiden kehittämisessä. Luvussa käsiteltävien esimerkkimaiden Hongkongin ja Japanin älykorttien käyttötarkoitukset matkustamisen ohessa on koostettu taulukkoon kaksi (taulukko 2).

TAULUKKO 2 Palveluominaisuudet Octopus ja Suica

| Käyttöominaisuudet            | Octopus Card Hongkong | Suica Card Japani |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------|
| <b>Lähimaksaminen</b>         | X                     | X                 |
| NFC                           | X                     | X                 |
| RFID                          | X                     | X                 |
| QPR-koodi                     | X                     | X                 |
| <b>Maksaminen</b>             |                       |                   |
| Verkkomaksamis-<br>ominaisuus | X                     | X                 |
| Mobiiliapplikaatio            | X                     | X                 |
| Talletusominaisuus            | X                     | X                 |
| Tallennusraja                 | 1000 HKD              | 25 000 YEN        |
| Maksimiostosraja              | -                     | -                 |
| <b>Korttimuodot</b>           |                       |                   |
| Matkustuskortti               | X                     | X                 |
| Luottokortti                  | X                     | X                 |
| Pankkikortti                  | X                     | X                 |
| Kanta-asiakaskortti           | X                     | X                 |
| Tuplavaluuttakortti           | X                     | X                 |
| Henkilökortti                 | X                     | X                 |
| Mobiilikortti (SIM)           | X                     |                   |
| Avainkortti                   | X                     | X                 |
| <b>Matkustusmuodot</b>        |                       |                   |
| Linja-auto                    | X                     | X                 |
| Minibussi                     | X                     | X                 |
| Lautta                        | X                     | X                 |
| Köysirata                     | X                     |                   |
| Metro                         | X                     | X                 |
| Juna                          | X                     | X                 |
| Raitiovaunu                   | X                     | X                 |

## 4 Teknologisten kuluttajapalveluiden omaksuminen

Tässä luvussa käydään läpi teoriaa, jonka avulla voidaan tutkia kuluttajien suhtautumista teknologiaan suhteessa teknologisten kuluttajapalveluiden omaksumiseen. Luvun tarkoituksena on kuvata eri teorioita, joiden avulla voidaan tutkia teknologian hyväksymistä sekä sen hyväksymiseen vaikuttavia tekijöitä älykorttien käyttöönottamisessa. Luvun päätteeksi esitellään tämän tutkimuksen viitekehys, jonka kautta älykorttien käyttöönottamista tullaan tarkastelemaan tutkimuksen empiirisessä osuudessa.

### 4.1 Teknologiset hyväksymismallit

Leongin, Hewin, Tanin ja Oiinin (2013) mukaan kuluttajien aikomusta käyttää teknologiaa voidaan tutkia useiden eri mallien avulla, joita kutsutaan teknologiseksi hyväksymismalleiksi. Leong kollegoineen (2013) luettelevat keskeisiä hyväksymismalleja, joita ovat: Theory of Reasoned Action (TRA), Technology Acceptance Model -mallit (TAM 1 & 2), Theory of Planned Behaviour (TPB), Diffusion Of Innovations (DOI) sekä Unified Theory of Acceptance and Use of Technology -mallit (UTAUT 1 & 2). Davisin, Bagozzin ja Warshawin (1989) mukaan teknologisten hyväksymismallien avulla voidaan ennakoida kuinka ihmiset aikovat käyttää tietokoneita sekä eri tietojärjestelmiä. He korostavat, että henkilöiden saama hyöty sekä koettu käytön helppous ovat vaikuttavimpia tekijöitä ihmisten aikomukseen käyttää uusia teknologisia järjestelmiä tai tietokoneita.

#### 4.1.1 Perustellun toiminnan teoria (TRA)

Perustellun toiminnan teoria eli Theory of Reasoned Action (TRA) kehitettiin alunperin vuonna 1967 Fishbeinin ja Ajzenin toimesta (kuvio 5). Teorian ideana on tutkia asenteiden, subjektiivisen normin sekä käyttäytymisaikeiden välisiä suhteita. Henkilön tehdessä päätöksiä hänen käyttäytymisaikaisiin vaikuttavat asenne sekä sosiaaliset tekijät. Henkilön asenne syntyy hänen uskomustensa pohjalta, joita henkilö peilaa subjektiivisiin normeihin. Näihin subjektiivisiin normeihin vaikuttavat henkilön normatiiviset uskomukset sekä tarve ottaa muista mallia. Harkitun toiminnan teoriaa voidaan kuvata asteeksi, joka mittaa kuinka henkilön käytös ja sen normit vaikuttavat siihen, onko henkilö halukas kokeilemaan uutta omien käytösmalliensa pohjalta. (Leong ym., 2013.)

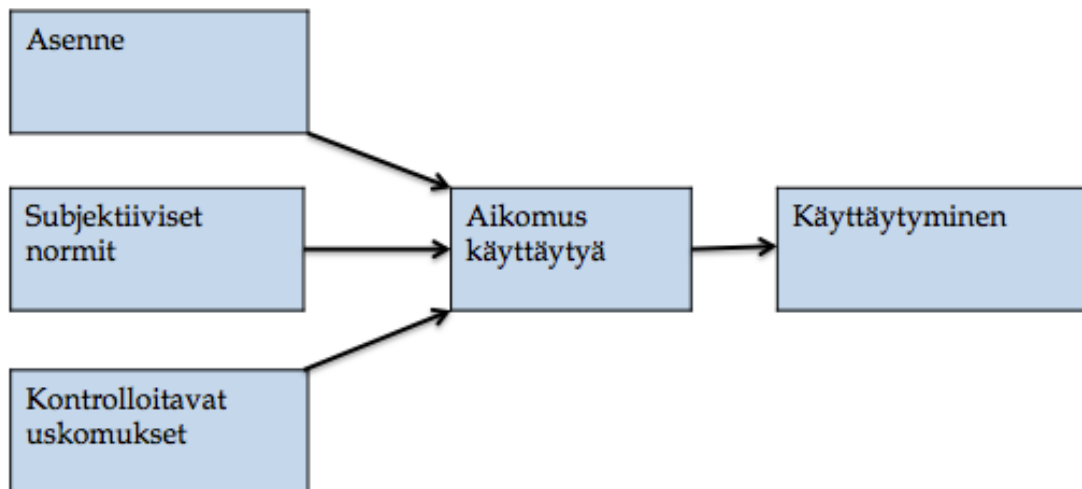
Informaatiojärjestelmien tutkimisen näkökulmasta perustellun toiminnan teoria tuo hyödyllistä tietoa siitä, mitkä tekijät vaikuttavat epäsuoraan käyttäjän käyttäytymiseen ja näin ollen myös käyttäjän valintojen muodostumiseen. Muuttujia ovat informaatiojärjestelmän design, käyttäjän luonteenpiirteet, poliittiset vaikutteet sekä organisaatorakenteet. (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989.)



KUVIO 5 Perustellun toiminnan teoria mukaillen (Fishbein & Ajzen, 1980).

#### 4.1.2 Suunnitellun toiminnan teoria (TPB)

Theory of Planned Behaviour (TPB) eli suunnitellun käyttäytymisen teoria on paranneltu versio perustellun toiminnan teoriasta (Ajzen, 1991). Suunnitellun käyttäytymisen teoriaan yhdeksi keskeiseksi vaikuttavaksi tekijäksi lisättiin kontrolloivat uskomukset, jotka syntyvät henkilön havainnoinnin perusteella. Kontrolloivat uskomukset muodostavat henkilön päätöksen siitä kuinka hän aikoo käyttäytyä. (Leong ym., 2013). Taylorin ja Toddin (1995) mukaan suunnitellun toiminnan teoria tuottaa arvokasta tietoa tekijöistä, jotka vaikuttavat käyttäjän aikomukseen ostaa esimerkiksi tuotteita tai palveluita (kuvio 6).



KUVIO 6 Suunnitellun toiminnan teoria mukaillen (Ajzen, 1991).

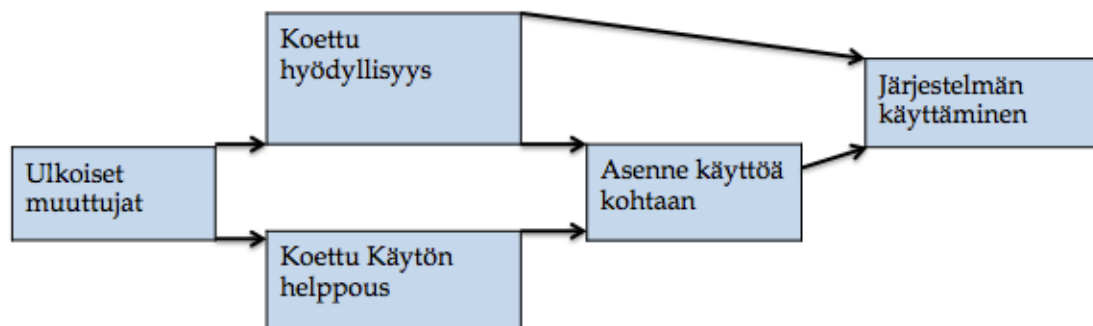
#### 4.1.3 Teknologian hyväksymismalli (TAM)

Teknologisen hyväksymismallin (TAM) kehitti alun perin Davis (1986) ja malli kehitettiin Fishbein ja Ajzen (1975) TRA-mallin pohjalta. TAM-malli on kehitetty erityisesti käyttäjien tietojärjestelmien hyväksymisen tutkimista varten. Kyseisen mallin keskeisenä tavoitteena on järkeistää tekijöitä, jotka vaikuttavat yleisellä tasolla käyttäjien teknologiseen hyväksymiseen sekä käyttäytymiseen tietokoneita kohtaan. Davis ym. (1989) toteavat, että tutkijat voivat eristää TAM-mallin avulla tekijöitä, joilla on joko negatiivinen tai positiivinen vaikutus käyttäjän asenteeseen käytettyä järjestelmää kohtaan. Teknologian hyväksymismallin keskeinen tarkoitus on selvittää ulkoisten tekijöiden vaikutusta sisäisiin uskomuksiin, asenteisiin sekä aikomuksiin. (Davis ym., 1989.) Myös Leong kollegoineen (2013) esittävät, että teknologian hyväksymismallin ideana on selittää tekijöitä, jotka vaikuttavat teknologisten innovaatioiden omaksumiseen. Teknologian hyväksymismalli pohjautuu perustellun toiminnan teoriaan, joka kuvaa sekä arvioi tarkemmin käyttäjän tietojärjestelmien omaksumista laajemmin.

TAM-mallin (kuvio 7) keskeisiä tekijöitä teknologian hyväksymisen ymmärtämisessä ovat koettu hyödyllisyys sekä koettu käytön helppous. Järjestelmän yksi keskeisimmistä tavoitteista on auttaa järjestelmän käyttäjää menestymään omissa tehtävissään, joista koettu hyödyllisyys syntyy. Käyttäjän kokemaa hyödyllisyyttä määrittää käyttäjän halukkuutta käyttää järjestelmää uudestaan. Koettu käytön helppous puolestaan tarkoittaa astetta, joka kuvaa uuden käyttäjän järjestelmän käyttämisestä kokemaa käytön helppoutta. (Davis, 1986; Davis ym., 1989; Leong ym., 2013; Venkatesh & Davis, 2000.)

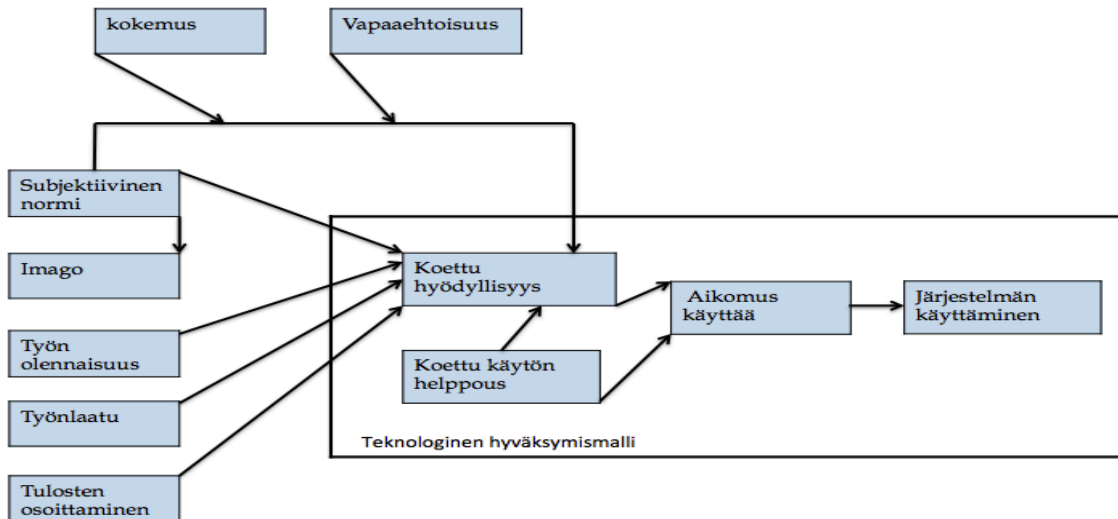
Lee, Kozar ja Larsen (2003) esittävät, että kaikista tutkimuksista, jotka koskevat yksilön hyväksyntää informaatiojärjestelmiä kohtaan, voidaan teknologian hyväksymismallia (TAM) pitää kaikista vaikuttavimpana ja sovelletuimpana. Leen ym. (2003) mukaan TAM-malli on jatkanut kehittymistään koko sen ole-

massaoloajan, selättäen valtaosan mallin saamasta kritiikistä sekä sen väitetyistä rajoitteista. Lisäksi he toteavat, että mallia voidaan soveltaa usealle eri alalle, mutta erityisesti se sopii informaatiojärjestelmien tutkimista varten. Schepers ja Wetzels (2007) puolestaan sanovat, että malli sopii esimerkiksi kuluttajien teknologian hyväksymisen tutkimiseen. Useat tutkijat, kuten King ja He (2006) toteavatkin, että TAM-mallia voidaan pitää luotettavana mallina useissa eri konteksteissa (ks. Lee ym., 2003; Schepers & Wetzels, 2007). Legris, Ingham ja Collette (2003) ovat kuitenkin kritisoineet TAM-malleja puutteellisiksi informaatioteknologian tutkimisessa. Heidän mukaansa malleissa pitäisi ottaa enemmän huomioon niin inhimilliset kuin sosiaaliset tekijät suhteessa innovaation omaksumisprosessiin.



KUVIO 7 Teknologian hyväksymismalli mukaillen (Davis, 1986).

Venkatesh ja Davis (2000) julkaisivat uuden laajennetun teknologian hyväksymismallin (TAM2) vuonna 2000. Uusi malli laajentui huomattavasti suhteessa aikaisempaan versioonsa. Uudessa TAM2-mallissa (kuvio 8) luokitteluun lisättiin aiemmin esitettyjen kategorioiden lisäksi: käyttäjän kokemus, vapaaehtoisuus, subjektiiviset normit, imago, työn olennaisuus, työhön soveltuvuus sekä tulosten osoittaminen.

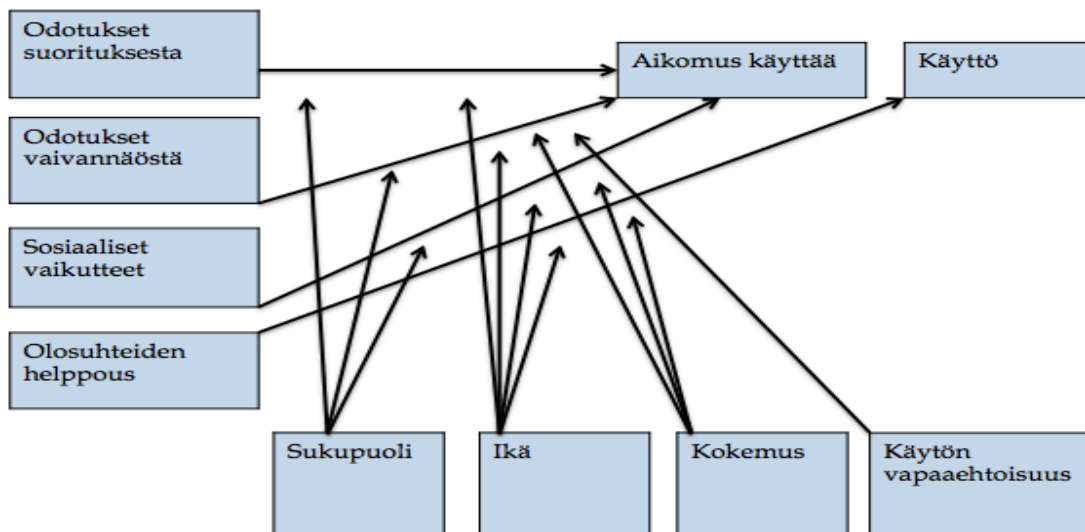


KUVIO 8 Teknologian hyväksymismalli 2 mukailien (Venkates & Davis, 2000).

#### 4.1.4 Yhdistetty teoria teknologian hyväksymisestä (UTAUT 1 & 2)

Unified Theory of Acceptance and the Use of Technology (UTAUT1) eli yhdistetty teoria teknologian hyväksymisestä kehitettiin vertailemalla useita eri tietojärjestelmien hyväksymismalleja ja niiden toimivuutta (kuvio 9). Vertailun tuloksena teknologian hyväksymismalli (TAM) sai neljä uutta keskeistä osaa, joita ovat: sosiaalinen vaikutus, henkilökohtainen innovatiivisuus informaatioteknologisessa kontekstissa, luottamus sekä saavutetut taloudelliset kustannukset. Sosiaalinen sekä henkilökohtainen innovatiivinen vaikutus ovat molemmat psykologisia osatekijöitä, luottamus on luottamus pohjainen osatekijä ja saavutetut taloudelliset kustannukset syntyvät käyttäytymismallien pohjalta. Käyttäjän ikä, kokemus sekä käyttöaste toimivat muuttujina mallissa. UTAUT1-malli on kehitetty kahdeksan eri taustateorian avulla. (Venkatesh, Morris, Davis & Davis, 2003.)

UTAUT1-mallissa on neljä päätekijää, jotka vaikuttavat käyttäjän aikomukseen käyttää uutta teknologiaa. Kyseisiä päätekijöitä ovat: odotukset suorituskyvystä, odotukset vaivattomuudesta, sosiaaliset vaikutteet sekä olosuhteiden helppous. Mallissa odotukset suorituskyvystä tarkoittavat astetta, joka kuvaa käyttäjän odotuksia järjestelmää kohtaan sekä odotuksia siitä kuinka järjestelmän käyttäjä selviää helpommin arkisista askareistaan. Odotukset vaivattomuudesta puolestaan tarkoittavat astetta, jonka järjestelmän käyttäjä kohtaa käyttäessään järjestelmää ja kuinka hankalaa järjestelmän käyttäminen on. Sosiaaliset vaikutteet tarkoittavat astetta, joka kuvaa käyttäjän kokema vaikutusta sosiaalisten vaikutteiden kautta. Mikäli käyttäjän tärkeiksi kokemat henkilöt käyttävät myös järjestelmää, on järjestelmään käyttöön helpompi samaistua. Olosuhteiden helppous tarkoittaa astetta, joka kuvaa käyttäjän kokema tukea, jonka hän saa toimintaolosuhteiden kautta. Olosuhteita ovat esimerkiksi organisaatiot ja teknologiset infrastruktuurit. (Venkatesh ym., 2003.)

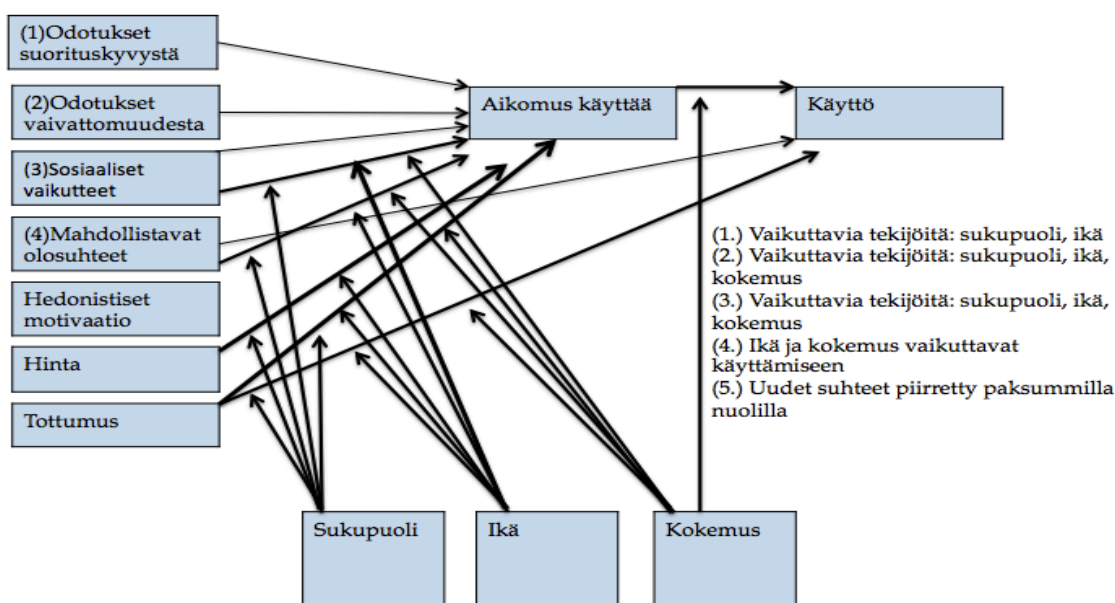


KUVIO 9 Yhdistetty teoria teknologian hyväksymisestä mukailten (Venkatesh ym., 2003).

UTAUT1-malli sai laajennuksen vuonna 2012 Venkateshin, Thongin ja Xun (2012) toimesta. Ideana oli laajentaa aikaisempaa mallia siten, että sitä voidaan soveltaa suoraan kuluttajien teknologian hyväksymisen tutkimiseen. Keskeisimpinä lisäyksinä uudessa mallissa (UTAUT2) ovat hedonistinen motivaatio, hinta sekä tottumus. UTAUT2-malli (kuviokuva 10) päivitettiin siis neljästä vaikuttavasta päätekijästä seitsemään. Hedonistinen motivaatio kuvaa käyttäjän teknologian käyttämisestä saamaa mielihyvää. Hedonistinen motivaatio on yksi tärkeimmistä ominaisuuksista, joka ohjaa kuluttajan aikomusta käyttää teknologiaa. Hinta tarkoittaa puolestaan teknologian käytöstä aiheutuvia kuluja, jotka jäävät järjestelmän käyttäjän maksettavaksi. Tottumus tarkoittaa tutkittaessa kuluttajien aikomusta käyttää teknologiaa. Vaikuttavana tekijänä on tällöin otettava huomioon myös heidän aikaisemmat kokemukset sekä tottumukset. Päätekijöihin liittyen huomattavana muutoksena UTAUT2-mallissa on se, että käytön vapaaehtoisuutta ei uudessa mallissa enää ole, sillä kuluttajille teknologian käyttäminen on pääsääntöisesti vapaaehtoisuuteen perustuvaa. (Venkatesh ym., 2012.)

UTAUT-mallit ovat laajasti käytettyjä, mutta Williams, Dwivedi ja Lal (2011) väittävät, että UTAUT-malleihin viitataan pelkästä viittaamisen ilosta, koska malleihin viittaaminen informaatioteknologian tutkimuksessa on trendikästä. Tutkimuksessaan he tutkivat 450 eri viittausta malliin ja huomasivat, että vain 45 tutkimuksen teoreettinen viitekehys rakentui UTAUT-mallin mukaisesti. Williams ym. (2011) toteavatkin, että malli on hyödyllinen informaatioteknologian tutkimuksessa, mutta siihen ei tulisi viitata vain viittaamisen ilosta.





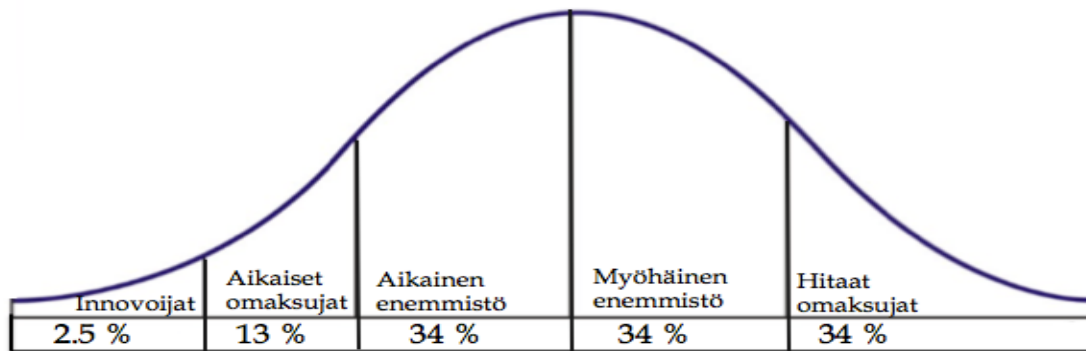
KUVIO 10 UTAUT2 mukailten (Venkatesh ym., 2012).

#### 4.1.5 Innovaation diffuusioteoria (DOI)

Rogers (2003) luokittelee innovaatioiden diffuusion neljään eri kategoriaan, jotka muodostuvat: innovaatiosta, viestinnästä, innovaation omaksumiseen kuluva ajasta sekä sosiaalisesta ympäristöstä ja siihen kuuluvista jäsenistä. Innovaation omaksujaluokkia on hänen mukaansa viisi, jotka jakautuvat omaksumisasteen mukaisesti. Kategoriat jakautuvat seuraavasti: innovoijat (2.5%), varhaiset omaksijat (13%), varhainen enemmistö (34%), myöhäisenemmistö (34%) sekä hitaat omaksijat (16%) (kuvio 11). (Rogers, 2003, 280–281.)

Innovaation ominaisuudet Rogers (2003) luokittelee viiteen eri kategoriaan, joita ovat: suhteellinen paremmuus, yhteensopivuus, monimutkaisuus, testattavuus sekä havaittavuus. Ensinnäkin suhteellinen paremmuus tarkoittaa astetta, joka kuvaa uuden innovaation paremmuutta suhteessa kilpaileviin innovaatioihin. Toinen innovaatioiden ominaisuus on yhteensopivuus, joka puolestaan kuvaa innovaation yhteensopivuutta käyttäjän aikaisempien arvojen sekä kokemusten kautta. Mikäli innovaatio on täysin uusi, kestää innovaation omaksuminen omien arvojen mukaiseksi kauemmin. Kolmas ominaisuus, monimutkaisuus tarkoittaa astetta, joka kuvaa innovaation käyttöönottamisen vaikeutta. Mikäli innovaatio on monimutkainen käyttää, on myös sen käyttöönottaminen hitaampaa. Neljäntenä on testattavuus, joka tarkoittaa innovaatioiden omaksumisen nopeuden astetta. Mikäli innovaatio on testaamisen avulla mahdollista todeta helppokäyttöiseksi, sitä nopeammin omaksuminen tapahtuu. Viimeisenä asteena on havaittavuus, joka kuvaa innovaation omaksumisen astetta suhteessa sen havaittavuuteen. Mikäli innovaatio on hyväksytty laajemmin ja se on saanut jo näkyvyyttä, on sen käyttöönottaminen nopeampaa. (Rogers, 2003, 280–281.)

Mooren ja Benbasatin (1991) mukaan innovaation omaksumisen ominaisuuksina tulisi ottaa Rogersin (2003) kategorioiden lisäksi huomioon imago, näkyvyys sekä tulosten todennettavuus (ks. kuvio 2). Heidän mukaansa imago tarkoittaa astetta, joka kuvaa käsityksien sekä arvojen syntymistä vallitsevan kulttuurin kautta suhteessa innovaation käyttämiseen. Näkyvyys puolestaan tarkoittaa nimensä mukaisesti uuden innovaation saaman näkyvyyden vaikutusta sen käyttöönottamiseen. Tulosten todennettavuus puolestaan tarkoittaa astetta, joka kuvaa innovaation ja sen ominaisuuksien todistetusti synnyttämää käyttöhyötyä. (Moore & Benbasat, 1991.)



KUVIO 11 Innovaation omaksumiskategoriat mukaillen (Rogers, 2003).

## 4.2 Viitekehys älykorttien käyttöönottamisen tutkimiseen

Aikaisemmat tutkimukset osoittivat älykorttien omaksumiseen vaikuttavia tekijöitä, joita ovat:

- Älykorttien suhteellinen paremmuus olemassa oleviin palveluihin
- Älykorttien yhteensopivuus kuluttajien tai käyttäjien aikaisempiin kokemuksiin sekä arvoihin
- Älykorttien testaaminen ennen käyttöönottamista
- Älykorttien käytön helppous
- Kuluttajien odotukset älykorttien suorituskyvystä
- Älykorttien näkyvyys
- Älykorteilla asioinnista syntyvät tulokset ja niiden osoitettavuus
- Älykorttien imago
- Informaation taso, joka älykorteista on saatavilla
- Älykorttien käytöstä koettu hyödyllisyys
- Älykorttien turvallisuuden ja yksityisyyden tunteen vaikutus älykorttien omaksumiseen.

Löydökset älykorttien omaksumiseen vaikuttavista tekijöistä kerättiin tätä tutkimusta varten useista eri tutkimuksista. Taustatutkimuksien tulokset älykorttien omaksumiseen vaikuttavista tekijöistä olivat erittäin samankaltaisia, vaikka tutkimuskontekstit olivat hyvin erilaisia. Aubertin ja Hamelin (2001), Plouffen ym. (2001), Leen ym. (2002) sekä Trumanin ym. (2003) älykorttien käyttöönottamista koskevien tutkimusten mukaan vaikuttavimpia tekijöitä älykorttien omaksumiseen ovat älykorttien suhteellinen paremmuus, yhteensopivuus sekä kuluttajien odotukset älykorttien suorituskykyä kohtaan. Tutkimuksen päätarcoitus on löytää mieluisimmat älykorttipalvelut sekä tutkia tekijöitä, jotka vaikuttavat suomalaisten kuluttajien älykorttien omaksumiseen sekä käyttöönottamiseen. Tutkimuksen teoreettisessa viitekehyksessä keskitytään siis tarkastelemaan aikaisempien tutkimuksien osoittamia merkittävimpiä tekijöitä älykorttien omaksumisessa. Viitekehysten muodostamiseen vaikutti myös se, että kontaktittomat älykortit eivät ole vielä laajalti suomalaisten kuluttajien käytössä, vaan niiden laajempaan käyttöönottamiseen ollaan vasta siirtymässä.

Aikaisemmista tutkimuksista ei löytynyt kuin yksi tutkimus turvallisuuden ja yksityisyyden tunteen vaikutuksesta älykorttien omaksumiseen, joten turvallisuuden tunteen vaikutusta älykorttien omaksumiseen haluttiin tutkia tarkemmin tässä tutkimuksessa. Viitekehyksestä jätettiin pois näkyvyyden, testattavuuden, imagon, tuloksien osoitettavuuden, käytön helppouden, sekä informaation tason vaikutus älykorttien omaksumiseen. Aikaisempien tutkimuksien mukaan edellä mainitut tekijät eivät olleet yhtä vaikuttavia tekijöitä kuin tähän tutkimukseen valitut tekijät. Tutkimuksen viitekehys koostuu neljästä tekijästä, joiden oletetaan vaikuttavat älykorttien omaksumiseen kuluttajia tutkittaessa. Tutkimuksen viiteteorioiksi suomalaisten kuluttajien tutkimiseen valittiin:

- Älykorttien suhteellinen paremmuus olemassa oleviin palveluihin
- Älykorttien yhteensopivuus kuluttajien tai käyttäjien aikaisempiin kokemuksiin sekä arvoihin
- Kuluttajien odotukset älykorttien suorituskyvystä
- Älykorttien turvallisuuden ja yksityisyyden tunteen vaikutus älykorttien omaksumiseen.

Tutkimuksessa käytettävät viiteteoriat muodostuvat UTAUT2-mallista (Venkatesh ym., 2012), Rogersin (2003) innovaation diffuusioteoriasta ja Taherdoostin ym. (2009) älykorttien omaksumisen tutkimista varten tehdystä viitekehyksestä. Rogersin (2003) teoria suhteellisesta paremmuudesta kuvaa paremmuuden asetta, jonka uuden innovaation käyttäjä kokee suhteessa kilpaileviin innovaatioihin. Mikäli suomalaiset kuluttajat kokevat älykortit paremmiksi innovaatioiksi kuin perinteiset tavat asioida, sitä todennäköisemmin he ottavat sähköiset lähiasioimisteknologiat sekä älykortit käyttöönsä. Teoria suhteellisesta paremmuudesta muodostaa tutkimuksen ensimmäisen oletuksen, jonka avulla on tarkoitus mitata suomalaisten kuluttajien halukkuutta käyttää älykortteja perin-

teisten palveluiden sijaan. Oletuksen kautta voidaan päätellä kuluttajien valmiutta siirtyä käyttämään älykorttitekniologiaa.

O1: "Mikäli suomalainen kuluttaja kokee älykortin tai älypuhelimien suhteellisesti paremmaksi innovaatioksi kuin perinteiset tavat asioida, niin aikoo hän todennäköisesti omaksua älykortit käyttöönsä."

Venkateshin ym. (2012) UTAUT2-mallin mukaan myös kuluttajan odotukset järjestelmän käytön helppoutta kohtaan vaikuttavat kuluttajan aikomuksiin ottaa uusi järjestelmä käyttöönsä. Mikäli älykortit helpottavat kuluttajien arkipäiväisiä askareita, ottavat he älykorttipalvelut todennäköisemmin käyttöönsä. Lisäksi mikäli innovaatio on täysin uusi, kestää Rogersin (2003) mukaan sen omaksuminen omien arvojen mukaiseksi kauemmin. Älykorttien tulisi siis teorian mukaan vastata suomalaisten kuluttajien aikaisempiin arvoihin ja kokemuksiin, jotta he ottaisivat älykorttitekniologian nopeammin käyttöönsä. Taherdoostin ym. (2009) esittämän viitekehityksen (ks. kuvio 3) sekä Taherdoostin ym. (2011) tutkimustulosten perusteella kuluttajan saama turvallisuuden tunne vaikuttaa myös keskeisesti älykorttien omaksumiseen. Toisen oletuksen tarkoituksena on selvittää, kuinka tärkeinä asioina suomalaiset kuluttajat pitävät yksityisyyttä ja turvallisuutta, odotuksia älykorttien suorituskyvyistä sekä aikaisempia arvoja sekä kokemuksia ennen älykorttien käyttöönottamista. Mikäli oletukset pitävät paikkansa, voidaan olettaa, että ulkomailta toimineet älykorttien käyttöönottomallit toimisivat myös Suomessa.

O2: "Yksityisyys ja turvallisuus, odotukset älykorttien suorituskyvyistä sekä kuluttajien aikaisempia arvot vaikuttavat suomalaisten kuluttajien aikomukseen ottaa älykortit käyttöönsä."

## 5 Empiirinen tutkimus

Tutkimuksen päätarkoituksena on selvittää, mitä palveluita suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten kontaktittomien älykorttien tai älypuhelimien avulla sekä tutkia, mitä asioita suomalaiset kuluttajat arvostaisivat älykorttipalveluissa ennen älykorttien käyttöönottamista. Tutkimuksen empiirisessä osuudessa käydään läpi tutkimusmenetelmän valikoituminen sekä menetelmän valintaan vaikuttaneet tekijät. Luvussa kuvataan menetelmät, joilla tutkimusongelmiin sekä olettamuksiin pyritään saamaan ratkaisu. Hirsjärven, Remeksen ja Saja-vaaran (2005, 243) mukaisesti tutkimuksen menelmäselostus sisältää tutkimuskohteen kuvauksen, käytetyt tutkimusvälineistöt, tutkimuksen kulun sekä aineiston analyysimenetelmän kuvauksen.

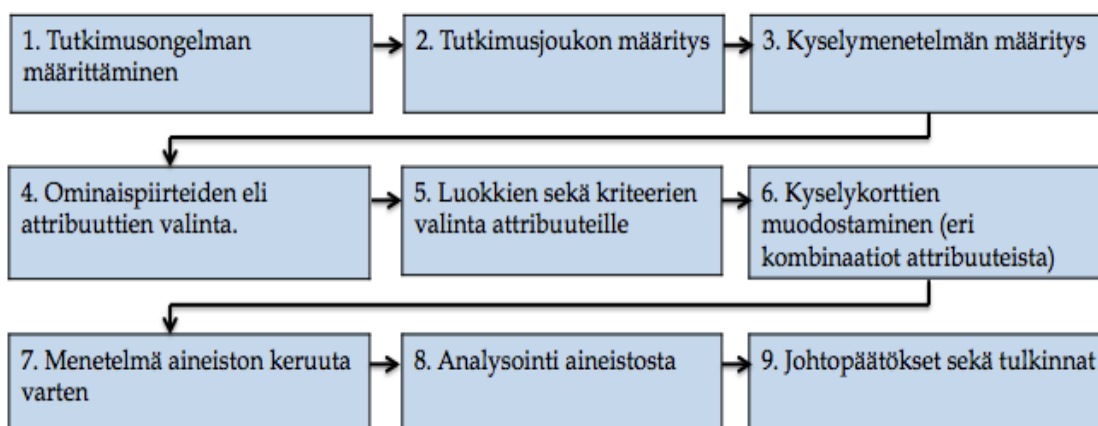
### 5.1 Tutkimusmenetelmän valikoituminen

Hirsjärvi ym. (2005, 115) ehdottavat, että tutkimusmenetelmää valittaessa tulisi ajatella ja vertailla, mikä menetelmä tuottaisi parhaan vastauksen asetetulle tutkimusongelmalle. Tutkimuksen päätarkoituksena oli selvittää, mitkä älykorttipalvelut olisivat suomalaisten kuluttajien mielestä mieluisempia. Suomessa kontaktiton älykorttitekniologia ei kuitenkaan ole vielä yleistynyt laajempaan käyttöön, joten tutkimuksen tuli kuvata mahdollista tulevaisuuden tilaa. Tämän vuoksi tutkimusmetodi valittiin tulevaisuutta kuvaavien tutkimusmenetelmien joukosta. Vilka (2007) kirjoittaa artikkelissaan, että ennustavan tutkimuksen avulla voidaan kerätä tietoa, josta voidaan esimerkiksi ennustaa kuluttajakäyttäytymistä sekä arvioida eri tuoteryhmien tai palveluiden toimivuutta. Tulevaisuutta kuvaavista menetelmistä kvantitatiivinen ja valintaperusteinen verkkokyselynä toteutettava conjoint-analyysi täytti parhaiten tutkimuksen tavoitteet sekä kuluttajien mielipiteiden mittaamiseen vaadittavat kriteerit, koska menetelmän tarkoituksena on kuvata mahdollisia tulevaisuuden skenaarioita. Hirsjärven ym. (2005, 131) mukaan kvantitatiivisen tutkimuksen tekemisessä keskeisessä roolissa ovat myös johtopäätökset aikaisemmista tutkimuksista, aikaisemmat teoriat sekä hypoteesien esittäminen. Myös Vilkan (2007) mukaan hy-

poteesit asetetaan määrällisissä tutkimuksissa aikaisempien tutkimuksien pohjalta.

### 5.1.1 Tutkimuksen kulku

Hirsjärvi ym. (2005, 243) ohjeistavat, että tutkimuksen kulku tulee kuvata vaiheittain siten, että kuvauksesta selviää milloin, missä ja miten tutkimus on tehty sekä mitä aineistonkeruutekniikoita tutkimuksen tekemiseen on käytetty tutkimuksen eri vaiheissa. Metsämuurosen (2005, 273-274) mukaan conjoint-analyysin avulla tehtävän tutkimuksen kulku etenee seuraavalla tavalla. Ensimmäinen tutkimuksen vaihe on määrittäsvaihe, jossa tutkija määrittää ominaisuudet, joita tutkimuksessa on tarkoitus vertailla keskenään. Tutkimuksen toisessa vaiheessa ominaisuuksille määritetään mahdollisimman todennukaiset luokat tai kriteerit. Tutkimuksen edetessä kolmanteen vaiheeseensa valitaan tutkimukseen asetelma, jonka avulla tulevaisuutta on mahdollista tutkia. Asetelmana voi toimia esimerkiksi kortit, joiden väliltä tutkimushenkilön tulee valita mieluisempi vaihtoehto. Kortit sisältävät aikaisemmin määritetyt ominaisuudet sekä niiden luokat tai kriteerit. Valintakortit muodostavat useita eri vaihtoehtoja ominaisuuksista sekä niiden luokista tai kriteereistä. Jokainen vaihtoehto, joiden väliltä tutkittavan kohdehenkilön tai kohderyhmän tulee valita, on erilainen. Tutkimuksen neljännessä vaiheessa kohdehenkilö tai kohderyhmä analysoi kortteja ja valitsee niistä itselleen mieluisimman vaihtoehdon. Tutkimuksen viides vaihe on regressioanalyysi, jossa tutkimukseen käytetty tietokoneohjelma laskee vastaajien antamat tulokset ja analysoi vastausten yhdenmukaisuutta indikaattoreiden mukaisesti. Viimeisenä conjoint-analyysin vaiheena on tuloksista tehtävät johtopäätökset sekä mahdolliset toimenpiteet. Metsämuurosen (1997) kuvaama conjoint-analyysin kulku sopi hyvin tämän tutkimuksen rytmittämiseen, joten tutkimuksen kulku eteni sen mukaisesti (kuvio 12).



KUVIO 12 Conjoint-analyysin kulku mukailten (Metsämuuronen, 1997).

## 5.2 Kyselymenetelmän ja aineiston keruun määrittäminen

Vilkan (2007) mukaan kysely on hyvä vaihtoehto tutkimuksen aineiston keruuseen, kun tutkittavien määrä on suuri ja tutkittavat ovat jakautuneet laajalle alueelle. Tutkimuksessa käytetty valintaperusteinen conjoint-kyselymenetelmä tunnetaan nimellä PAPRIKA-menetelmä, joka toimii osoitteessa [www.1000minds.com](http://www.1000minds.com). Conjoint-kysely toteutettiin anonyymisti. Conjoint-kyselyn jälkeisessä kyselyssä selvitettiin tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden demograafisia tekijöitä sekä käyttömieltymyksiä perinteisten ja uusien sähköisten asiointitapojen välillä. Taustatiedot sekä mieltymykset kerättiin Google-Forms kyselymenetelmän avulla. Menetelmä on strukturoidun- ja avoimen kyselyn välimuoto, jonka avulla saadaan avoimien vaihtoehtojen kautta ilmi uusia näkökulmia, joita tutkimuksen suunnitteluvaiheessa ei osattu ottaa huomioon. Tutkimuksen jälkikyselyssä käytettiin myös asteikkoihin perustuvaa kysymystyyppiä, jonka tarkoituksena oli mitata kuluttajien suhtautumista aikaisemmissa tutkimuksissa esitettyihin hypoteeseihin, joilla on vaikutusta älykorttitekniologian käyttöön ottamisessa suomalaisten kuluttajien keskuudessa. Hirsjärven ym. (2005, 189) mukaan molempia kyselytapoja voidaan käyttää tutkimuksen tekemiseen. Lisäksi Liukko (1994, 37) tähdentää, että conjoint-analyysin lisäksi voidaan tehdä ylimääräinen kysely perinteisten tutkimuslomakkeiden avulla, jolloin menetelmää voidaan kutsua hybridiksi.

### 5.2.1 Tutkimusjoukon määrittäminen

Vilkan (2007) mukaan otannassa tulisi ottaa huomioon tutkimuksen tavoite, tutkimusongelma sekä tutkimuksen kohderyhmä (perusjoukko), jotta voitaisiin määrittellä havaintoyksikkö sekä tutkimukseen sopiva kyselymenetelmä. Tutkimusjoukkoa määrittäessä ensimmäisenä otettiin huomioon tutkimuksen pää-tavoite, joka on tutkia suomalaisten kuluttajien mieltymyksiä, jolloin loogisesti tutkimuksen pääjoukon muodostivat suomalaiset kuluttajat. Tutkimuksessa selvitetään suomalaisten kuluttajien mielestä mieluisimpia palveluita, joita he käyttäisivät kontaktittomasti joko älypuhelin tai älykortin avulla. Liukko (1994, 39) korostaa, että huolellisella tutkimusasetelmalla sekä tarkan rajauksen avulla monissa conjoint-tutkimuksissa on päästy hyviin tuloksiin jo 30 vastaajan otoksella.

## 5.2.2 Conjoint-analyysimenetelmä

Sana conjoint on kahden englannin kielen sanan yhdistelmä, joka muodostuu sanoista "considered" ja "jointly". Vapaasti suomennettuna sanat tarkoittavat "yhdessä" ja "harkittu", eli toisin sanoen yhdessä harkittu. Mallin nimi kuvaa hyvin conjoint-analyysin keskeistä ideaa, joka on tutkia ison joukon tekemiä päätöksiä ja tiivistää yksilöiden tekemät päätökset yhdeksi isoksi dataksi tutkimista varten. Menetelmän tarkoituksena on mallintaa ihmisten tekemiä päätöksiä osto- tai muussa valintatilanteessa. (McCullough, 2002.) Conjoint-analyysi on tekniikka, jolla voidaan tutkia tulevaisuutta ja sitä koskevia ominaispiirteitä. Conjoint-analyysissä vertaillaan kahta tulevaisuuden näkymää keskenään ja vertailu perustuu regressioanalyysiin, jonka avulla lasketaan kumpi tulevaisuuden näkymä olisi todennäköisempi. Menetelmän historia juontaa markkinatutkimuksen tekemisestä. Analyysimenetelmä kehitettiin alun perin simuloimaan asiakkaiden tekemiä valintapäätöksiä esimerkiksi tuotteiden tai palveluiden väliltä. Mallilla on useita eri käyttötarkoituksia, joita ovat esimerkiksi tuotesuunnittelu sekä eri palveluiden ja tuotteiden kehittäminen. (Metsämuuronen, 2005, 271-272.) Liukon (1994, 31) mukaan conjoint-analyysissä asiakkaat valitsevat tuotteet tai palvelut, jotka heidän mielestään saavat korkeimmat hyötyarvot esitetyistä vaihtoehdoista. Green ja Srinivasan (1978) puolestaan kertovat, että conjoint-analyysimetodia on käytetty jo vuodesta 1971 lähtien erilaisiin kuluttajia koskeviin tutkimuksiin. Liukko (1994, 32) täsmentää, että conjoint-analyysin ideana on selvittää muuttujien riippuvuussuhteessa selitettävissä olevat muuttujat sekä mittausongelmat yhtäaikaaisesti.

Kriegerin, Greenin ja Windin (2004) mukaan conjoint-analyysin avulla analysoitavaksi saatu data on oleellinen osa analyttistä prosessia. Viimeisen 30. vuoden aikana conjoint-analyysia on hyödynnetty esimerkiksi kokonaisvaltaiseen sekä osittaiseen markkinoinnin tutkimiseen. Osittaisesti tutkittavia asioita ovat esimerkiksi palvelut tai tuotteet. Osittaista conjoint-tutkimusta varten aineistoa on mahdollista kerätä monin eri tavoin. Datan keräämistapoja ovat Kriegerin ym. (2004) mukaan: täyden profiilin tapa (Full Profile), mukautuva conjoint-analyysi (Adaptive Conjoint Analysis), hybridi conjoint-analyysi (Hybrid Conjoint) sekä kategorinen conjoint-analyysi (Categorical Conjoint). Osarvojen mittaaminen ja arvioiminen ovat keskeinen osa kaikissa datan keräämistavoissa. McCullough (2002) listaa conjoint-analyysitekniikoiden pääkategorioita seuraavasti: paremmuusjärjestys-, valinta- sekä hybridiperusteiset kategoriat.

DeSarbo, Ramaswamy ja Cohen (1995) kuvailevat, että valintaperusteinen conjoint-analyysi mahdollistaa useita etuja tutkimusmenetelmän käyttäjälle. Menetelmän avulla voidaan kerätä dataa, jonka kautta voidaan simuloida kuluttajien ostopäätöksiä tai valintojen tekemistä. Conjoint-metodi on realistisempi tapa tutkia kuluttajien tekemiä päätöksiä kuin esimerkiksi tuotteiden tai palveluiden paremmuusjärjestykseen asettaminen. Menetelmässä kuluttaja joutuu tekemään päätöksen tutkimustilanteessa, samalla tavalla kuin oikeassa tilanteessakin. Conjoint-menetelmän avulla saadaan siis todennukaista dataa kuluttajien tekemistä päätöksistä. Metsämuuronen (2005, 272) toteaa, että conjoint-analyysin ideana on hallita useita eri kokonaisuuksia sekä niiden ominaispiiri-



teitä ja luoda analyysin avulla erilaisia tulevaisuuden näkymiä. DeSarbonin ym. (1995) mukaan valintaperusteisen conjoint-analyysin yhtenä keskeisenä hyötynä on mahdollisuus pilkkoa tutkittava tuote tai palvelu pienempiin osiin eli attribuutteihin ja attribuutin alakriteereihin eli ominaisuustasoihin. Valintaperusteinen conjoint-analyysi mahdollistaa myös tarkemman kuluttajien päätöksiin perustuvan tulevaisuuden ennustamisen sekä tutkimusmallin muokkaamisen haluttuun kontekstiin. Lopuksi Metsämuuronen (2005, 274) tuo esiin että conjoint-analyysi ei ole saanut paljon kritiikkiä tutkimusmenetelmänä, joskin menetelmän käyttäjät ovat korostaneet tutkimukseen löydettävien attribuuttien vaikeutta sekä tärkeyttä.

### 5.2.3 PAPRIKA-metodi

Tutkimuksessa käytetty Hansenin ja Oblerin (2008) kehittämä PAPRIKA-menetelmän nimi muodostuu sanoista "Potentially All Pairwise Rankings of All Possible Alternatives". Vapaasti suomennettuna menetelmän nimi on: "Kaikkien mahdollisten parien väliltä muodostuvien vaihtoehtojen kautta syntynyt arvojärjestys". Mallin keskeisenä ideana on mitata monikriteeristä päätöksen tekoa (Multi-Criteria Decision Analysis) ja päätöksen tekijöiden mieltymyksiä conjoint-analyysin avulla. Tämän tutkimuksen keskeinen tarkoitus oli mitata suomalaisten kuluttajien mieltymyksiä, jolloin Hansenin ja Oblerin (2008) kehittämä menetelmä sopi erittäin hyvin. Menetelmää voidaan käyttää usean erilaisen conjoint-analyysin tekemiseen. Tässä tutkimuksessa käytettiin valintaperusteista conjoint-analyysia.

PAPRIKA-menetelmässä vastaajan tehtävänä on arvottaa samanarvoiset vaihtoehtoparit menetelmän muodostamista vaihtoehtoista. Vaihtoehtoparit muodostuvat ennalta asetetuista attribuuteista sekä niiden kriteeriluokista. Valintatilanteessa vastaaja joutuu valitsemaan kahden vaihtoehtoparin väliltä, jolloin attribuutit ja kriteeriluokat ovat eriarvoisia (conjoint-kyselykortit). Tutkimuksen lähtötilanteessa vaihtoehtomahdollisuuksien pistearvot ovat samat, mutta kyselyn edetessä pistearvot määräytyvät ja pääattribuuttiluokkien painoarvot muuttuvat. Kysely jatkuu niin pitkään, kunnes kaikki mahdolliset parivaihtoehdot ovat saaneet oman pisteytyksensä sekä oman painoarvonsa. PAPRIKA-menetelmässä käytetty algoritmi muodostaa siten arvojärjestyksen vaihtoehtoparien saaman piste- ja painoarvon mukaisesti. Menetelmän käyttämä algoritmi osaa myös rajata kysymysten vaihtoehtoparien lukumäärän vaihtoehtojen välisten pisteytyksen avulla. Algoritmi käy läpi kaikki mahdolliset vaihtoehtomahdollisuudet sekä rajaa ne vaihtoehtoluokat pois, jotka eivät menesty paremmuusjärjestyksessä. (Hansen & Obler, 2008.)

### 5.2.4 Attribuuttiluokat sekä kriteerit

Conjoint-analyysin varmistuttua tutkimuksen tutkimusmenetelmäksi, piti päättää kyselyn muodostavat attribuuttiluokat sekä niiden alakriteerit eli ominaisuustasot. Tutkimuksen vertailukohteina ja conjoint-analyysin attribuutteina toimivat palveluominaisuudet, jotka kartoitettiin kirjallisuuskatsauksen yhteydessä Hongkongia ja Japania koskevasta kirjallisuudesta ja artikkeleista (taulukko 2). Ennen varsinaista kyselyä oli kuitenkin päätettävä, mitkä palveluominaisuudet olisivat mahdollisimman vertailukelpoisia ja yleisiä palveluita suomalaisten kuluttajien näkökulmasta. Liukon (1994, 35) mukaan conjoint-kyselyyn valitaan yleensä keskeisiä sekä yleisiä tuote- tai palvelutasoja.

Ennen tutkimuksen lopullisten attribuuttien sekä alakriteerien valikoitumista, oli kyselymenetelmää testattava. Testaamisen keskeisenä ajatuksena oli kokeilla, että käytetty palvelualusta toimii oikein ja varmistaa, että sen kautta saadut tulokset olivat luotettavia. Järjestelmällä tehtiin kolme testikierrosta ennen kuin kysely sai lopullisen muotonsa. Testauksen yksi päätarkoituksista oli myös testata vastaajien reaktioita kyselyyn ja kokeilla attribuuttien toimivuutta conjoint-kyselyssä. Testikyselyyn vastanneet antoivat palautetta jokaisen testikierroksen jälkeen. Jokaiseen testikyselykierrokseen osallistui noin 20 ihmistä kerrallaan. Yleisimmät palautteet ensimmäisten testikierrosten yhteydessä liittyivät siihen, että conjoint-analyysi on erittäin haastava ja aikaa vievä, mikäli attribuutteja on useampi kuin viisi. Myös Liukon (1994, 36) mukaan conjoint-tutkimuksessa olisi järkevää pitäytyä enintään viidessä tuoteominaisuudessa (attribuutissa) ja neljässä tuotteen alaominaisuudessa (kriteerissä), jotta kyselykorttien määrä säilyisi järkevänä. Mikäli raja ylitetään saattaa vastaajien kyky hahmottaa kokonaisuus hämärtyä.

Ensimmäisten testikierrosten yhteydessä kyselyn attribuutteina toimivat yksittäiset palvelut, joita älykorttien sekä älypuhelimien avulla voidaan käyttää. Viimeisellä testikierroksella osoittautui, että tutkimuksen kannalta järkevintä oli jakaa palvelut pääkategorioiden alle ja tutkia kuluttajien mieltymyksiä pääkategorioihin, joihin kaikkien kyselyyn osallistuvien suomalaisten kuluttajien oli mahdollista samaistua. Pääkategorisoinnin avulla myös pääattribuuttien kriteerien asettaminen helpottui huomattavasti. Kriteereiksi muodostuivat yksinkertaisesti joko "mieluisa" tai "ei mieluisa", jonka jälkeen kysely muodostui viidestä pääattribuutista ja niiden kahdesta alakriteeristä (5, 2, 2, 2, 2). Viisi pääattribuuttia ja niiden kaksi alakriteeriä muodostivat yhteensä 32 mahdollista eri lopputulosta. Tutkimuksen pääattribuuteiksi valikoituivat taulukon kolme palvelukategoriat, joita ovat: matkustaminen, maksaminen, henkilöllisyyden todistaminen, ovien avaaminen sekä kanta-asiakkuudet (taulukko 3).

TAULUKKO 3 Conjoint-kyselyn attribuutit sekä kriteerit

| Pääattribuutti   | Kriteerit / Ominaisuustaso |
|--|----------------------------|
| <b>Matkustaminen</b> (Julkisen liikenteen palvelut)  | Mieluisa / ei mieluisa     |
| <b>Maksaminen</b> (Päivittäisten ostosten maksaminen sekä rahan nostaminen pankkiautomaateista)  | Mieluisa / ei mieluisa     |
| <b>Henkilöllisyystodistus</b> (Henkilöllisyyden vahvistaminen verkko-kaupoissa tai julkisissa asiointipalveluissa, kuten Kelan-, Verotoimiston tai Poliisin kotisivuilla sekä asioidessa viranomaisten kanssa) | Mieluisa / ei mieluisa     |
| <b>Kulku- ja avainkortti</b> (Rakennuksiin sisäänpääsy; esimerkiksi töihin tai kotiin)   | Mieluisa / ei mieluisa     |
| <b>Kanta-asiakaskortti</b> (Kanta-asiakkuudet, salijäsenyydet, kirjasto-palvelut, opiskelijaedut)  | Mieluisa / ei mieluisa     |

### 5.2.5 Kyselykortit

Conjoint-analyysin kyselykortit muodostuivat testikierroksien kautta valituista palveluominaisuuksien pääkategorioista, joita ovat matkustaminen, maksaminen, henkilöllisyystodistus, kulku- ja avainkortti sekä kanta-asiakaskortti. Kyselykorttien ominaisuustasot muodostuivat yksinkertaisesti vaihtoehdoista ”mieluisa” ja ”ei mieluisa”. Kyselykorttien ymmärrettävyyden varmistamiseksi tutkimuksen vastaamisohjeet olivat koko kyselyn ajan näkyvissä (kuvio 13). 1000minds-sivuston avulla toteutetussa conjoint-kyselyssä oli kaksi eri kyselykorttia, joissa kussakin oli kaksi eri attribuuttia sekä attribuuttien alakriteerit (kuvio 14). Vastajaan tehtävänä oli valita mieluisempi vaihtoehto kyselykorttien väliltä tai valita vaihtoehto, jossa molemmat vaihtoehdot ovat samanarvoisia.

## Welcome to 1000Minds!

Thank you for participating.

### Tutkimus älykorttien käyttömahdollisuuksista

Kontaktiton sähköinen lähiasioiminen sekä lähimaksaminen ovat yleistyneet maailmalla huomattavasti. Isoissa kaupungeissa, kuten Hongkongissa ja Tokiossa kontaktitonta teknologiaa käytetään päivittäin esimerkiksi ostosten maksamiseen, matkustamiseen, rakennuksiin sisäänpääsemiseen sekä kattamaan useita eri kanta-asiakaskortteja yhdellä kortilla tai puhelimella. Sähköinen lähiasiointi sekä lähimaksaminen onnistuvat joko älypuhelinta tai kontaktitonta älykorttia lukijalaitteeseen heilauttamalla. Tämän kyselyn tarkoitus on selvittää, että mitkä yleisesti maailmalla käytetyt sähköiset lähiasioimispalvelut olisivat suomalaisten kuluttajien mielestä mieluisimpia.

### Kyselyssä on kaksi väittämää, joista sinun tulee valita mieluisempi vaihtoehto.

Valitse sinulle mieluisempi ominaisuus painamalla vihreää nappia jossa lukee (This one).

Mikäli kummatkin ominaisuudet ovat mielestäsi yhtä mieluisia, valitse vaihtoehto (They are equal). Mikäli haluat palata edelliseen kysymykseen paina (undo last selection) tai mikäli haluat vastata kysymykseen myöhemmin paina (skip this question for now). Huomaathan, että ominaisuusvaihtoehdot ovat hyvin samankaltaisia, mutta niiden painoarvot ovat kuitenkin erilaiset. Kysely on täysin anonyymi, eikä sen tuloksia voida yksilöidä.

### Tarkennus palvelukategorioista ja niiden käyttötarkoituksista:

- **Matkustaminen** (Julkisen liikenteen palvelut)
- **Maksaminen** (Päivittäisten ostosten maksaminen sekä rahan nostaminen pankkiautomaateista)
- **Henkilöllisyystodistus** (Henkilöllisyyden vahvistaminen verkkokaupoissa tai julkisissa asiointipalveluissa, kuten Kelan-, Verotoimiston tai Poliisin kotisivuilla sekä asioidessa viranomaisten kanssa)
- **Kulku- ja avainkortti** (Rakennuksiin sisäänpääsy; esimerkiksi töihin tai kotiin)
- **Kanta-asiakaskortti** (Kanta-asiakkuudet, salijäsenyydet, kirjastopalvelut, opiskelijaedut)

Aloita kysely painamalla alapuolella olevaa sinistä nappulaa (start survey)!

This survey is anonymous. Thanks in advance for doing it.

KUVIO 13 Conjoint-kyselyohjeet

Question # 1

**Valitse mieluisempi tapa asioida älypuhelimella tai älykortilla**  
(given they're identical in all other respects)

|  |    |  |
|--|----|--|
| <p>Julkisen liikenteen palvelut<br/><b>Mieluisa ominaisuus</b></p> <p>Henkilöllisyyden todistaminen<br/><b>Ei mieluisa ominaisuus</b></p> <p><b>this one</b></p> | OR | <p>Julkisen liikenteen palvelut<br/><b>Ei mieluisa ominaisuus</b></p> <p>Henkilöllisyyden todistaminen<br/><b>Mieluisa ominaisuus</b></p> <p><b>this one</b></p> |
| <p><b>they are equal</b></p>   |    |  |
| <p><a href="#">skip this question for now »</a></p>  |    |  |

0% complete

Larger font for questions (easier to read)

KUVIO 14 Conjoint-kyselykortit

### 5.3 Jälkikysely

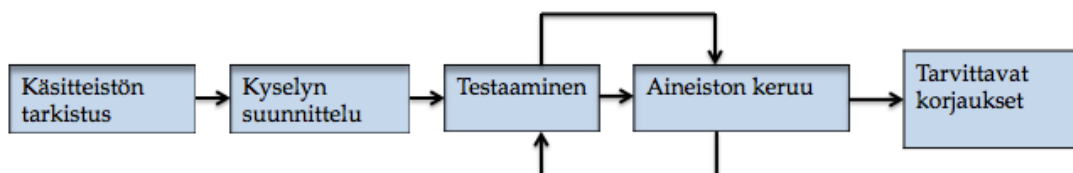
Conjoint-kyselyä seurasi jälkikysely, jonka tarkoituksena oli selvittää tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden demograafisia tekijöitä, halukkuutta käyttää älykorttitekniologiaa sekä syitä miksi suomalaiset kuluttajat ottaisivat älykorttitekniologian käyttöönsä (liite 1). Hirsjärven ym. (2005, 190) mukaan kyselyn etuja ovat esimerkiksi säästetty aika. Kysely voidaan kohdistaa samanaikaisesti laajalle perusjoukolle, jonka jälkeen saadut tulokset voidaan välittömästi analysoida tietokoneen avulla. Kyselyn avulla on myös mahdollista kysyä useita eri kysymyksiä sekä eri asioita yhden tai useamman kyselyn kautta. Puolestaan Vilkan (2007) mukaan kyselylomake tulisi laatia siten, että se mittaa sitä, mitä kyselyn on tutkimussuunnitelmassa tarkoitettu mittaavankin. Hyvin laadittu kyselylomake toimii mittarina, jonka avulla tutkimuksen tutkimusongelmiin saadaan vastauksia tutkimuksen päätteeksi. Tutkimuksen jälkikyselyn kysymykset (liite 1) laadittiin kappaleessa neljä esitetyn viitekehyksen mukaisesti, jotta saadut vastaukset vastaisivat mahdollisimman hyvin tutkimuksen tavoitetta sekä tutkimusongelmia. Kysymykset liittyivät älykorttien suhteelliseen paremmuuteen verrattuna jo olemassa oleviin palveluihin sekä kuluttajien odotuksiin älykorttien suorituskyvystä. Lisäksi huomioon otettiin älykorttien yhteensopivuus kuluttajien aikaisempiin kokemuksiin ja arvoihin sekä älykorttien turvallisuuteen ja yksityisyyteen liittyvät aspektit.

Vilka (2007) toteaa, että kysymyksiä laadittaessa, tulisi tutkijan kiinnittää erityistä huomiota kysymysten muotoiluun sekä esitystapaan. Ennen varsinaisen kyselyn julkaisemista, tulisi kyselyä peilata seuraavien asioiden kautta. Tutkijan tulisi ottaa huomioon tutkimuksen varsinainen tutkimusongelma, johon tutkimuksella haetaan vastauksia sekä varmistaa, voidaanko haluttuja asioita mitata kyselyn avulla. Tutkimuksen laatijan tulisi varmistaa myös, ovatko kysymykset täsmällisiä, sisältävätkö ne turhia sanoja, ovatko kysymykset laadittu siten, että ne eivät johdattele vastaajaa sekä ovatko kysymykset sisällöltään kohdistettu mittaamaan vain niiden tarkoittamaa asiaa. Hirsjärvi ym. (2005, 197) korostaa, että kysymykset eivät saa olla tulkinnanvaraisia tai epämääräisiä, vaan pikemminkin niiden tulisi olla tarkkoja ja helposti ymmärrettäviä sekä mieluummin lyhyitä kuin pitkiä. Kysymykset eivät myöskään saisi sisältää hienoperäisiä sanoja, joiden tulkitseminen hankaloittaa kyselyyn vastaamista. Kyselyn kysymysasettelu aiheutti aluksi ongelmia, koska esimerkiksi ”sähköinen lähiasiointi” ei ole kovin tunnettu termi. Jälkikyselyn terminologista ongelmaa pyrittiin korjaamaan siten, että jokaisen asioimista koskevan kysymyksen alle kirjoitettiin esimerkki siitä, mitä kysymys käytännössä tarkoitti. Esimerkkejä käyttämällä vastaajat pystyivät siis päättelemään, mitä kysymys käytännössä tarkoitti ja mihin se liittyi (liite 1).

Hirsjärvi ym. (2005, 190) luettelee mahdollisiksi kyselyn haittoiksi esimerkiksi vastaajien suhtautumisen tutkimukseen. Ei siis voida olla varmoja, kuinka tosissaan vastaajat ovat vastanneet kyselyyn. On myös mahdollista, että kyselyyn osallistuneet eivät ole ymmärtäneet täysin kyselyn sisältöä tai kyselyn tarkoitusta, jolloin vastaajat eivät tiedä kyselyn aiheesta mitään, vaikka vastaavatkin kyselyyn. Vilka (2007) nostaa tämän vuoksi esille kyselyn saatekirjeen, jo-

ka tulisi laatia huolellisesti, koska tutkimukseen osallistuvat henkilöt päättävät sen perusteella osallistumisensa kyselyyn. Saatekirjeen ja vastausohjeiden avulla luodaan vastaajille kokonaiskuva kyselystä, jotta vastaajat ymmärtäisivät mistä on kyse. Vastausohjeiden tulisi olla selkeät ja yksiselitteiset sekä aina kyselyyn osallistuneen saatavilla, jotta kyselyyn osallistuva henkilö ei joutuisi arvailemaan mitä kysymyksillä tarkoitetaan. Lisäksi kaikkien tutkimukseen osallistuvien henkilöiden tulisi ymmärtää kysymykset samalla tavalla. Hirsjärvi ym. (2005, 199) kehottavat myös kertomaan kyselyn saatekirjeessä sekä toimintaohjeissa tarkasti mihin kysely liittyy ja minkä vuoksi se on tärkeä. Jälkikyselyn selvytyden sekä vastaajien kysymysten tulkinnan onnistumisen kannalta, jälkikyselyyn laadittiin vastausohjeet, jotka olivat koko kyselyn ajan vastaajan saatavilla kyselylomakkeen ylähelmassa (liite 1).

Vilkan (2007) mukaan kysymysten sisältö muotoutuu tutkittavasta asiakokonaisuudesta, jota määrällisen tutkimuksen kysymysten tulisi seurata läpi kyselyn. Kysymysten sisältöjen tulisi kohdata ja olla samassa linjassa tutkimuksen aiheen, tutkimusongelman sekä tutkimuskysymyksien, teorian sekä tutkimuksen perusjoukon kanssa. Lisäksi kyselyä tulisi aina testata ennen varsinaisen kyselyn julkaisemista. Kyselyä testaamalla voidaan todeta, ovatko kysymykset tarpeeksi selkeitä, riittävätkö kyselyn ohjeet sekä saatekirje ohjaamaan vastaajia läpi kyselyn ja saadaanko niitä vastauksia, joita kyselyn on tarkoitus tuottaa. Myös Hirsjärvi ym. (2005, 199) korostavat kyselylomakkeen sekä kyselyn testaamisen tärkeyttä, jotta kyselystä saataisiin toimiva sekä tarkoituksenmukainen.



KUVIO 15 Kyselyn suunnittelu ja testaaminen mukaillen (Vilka, 2007).

Jälkikyselyn toimivuus testattiin conjoint-analyysin ohessa kolmen testierroksen avulla, ennen varsinaisen kyselyn julkaisemista. Jälkikyselyn laati- miseen ja testaamiseen hyödynnettiin yllä olevaa prosessimallia (kuvio 15). Kysymykset laadittiin kirjallisuuskatsausta, taustateorioita, aikaisempien tutkimuksien tuloksia sekä tämän tutkimuksen olettamuksia peilaten. Jälkikyselyn rakenne muodostui seuraavasti. Kyselyn alussa kartoitettiin vastaajien demograafisia tekijöitä sekä aikaisempaa kokemusta älykorttien kanssa asioimisesta. Demograafisen osuuden jälkeen kyselyssä mitattiin perinteisten menetelmien ja älykorttien ja älypuhelinien avulla tehtävän asioinnin välistä suhteellista paremmuutta. Suhteellisen paremmuusosion jälkeen selvitettiin kuluttajien suhtautumista älykortteihin liittyvään turvallisuuteen ja yksityisyyteen, odotuksiin älykorttien suorituskyvystä sekä älykorttien yhteensopivuutta kuluttajien aikai-

semppiin arvoihin. Näitä kartoitettiin neljän kysymyksen kautta. Kyselyn lopuksi selvitettiin suomalaisten kuluttajien halukkuutta ottaa älykorttitekniologia käyttöönsä. Lisäksi kyselyssä oli lopuksi avoin kysymys, johon vastaajat saivat kirjata palveluita, joita he haluaisivat käyttää kontaktittomasti älykortin tai älypuhelimien avulla (liite 1).

## 5.4 Aineiston analyysimenetelmät

Tutkimuksen ensimmäisen osion aineisto analysoitiin conjoint-analyysin avulla. Valintaperusteisen conjoint-analyysin tuloksista pystyttiin toteamaan mitä palveluita suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten älykorttien tai älypuhelimien avulla. Aineistoanalyysi eteni Metsämuurosen (1997) kuvaamalla tavalla (kuvio 12). Aineistoanalyysi alkoi attribuuttien kriteerien eli osittaishyötytasojen laskemisen kautta. Analyysissä käytetty 1000minds-ohjelma laski osittaishyödyn painoarvon sen mukaisesti, kuinka suuren painoarvon kyselyyn osallistunut vastaaja antoi kullekin attribuutille kyselyssä. Analyysin edetessä toiseen vaiheeseen ohjelma laski attribuuttien suhteelliset merkitykset attribuutin minimi- ja maksimiarvotasojen kautta. Analyysin viimeisessä vaiheessa ohjelma laski koko profiilien hyötyarvot attribuuttien välisten suhdearvojen kautta, joista muodostuivat vastaajien preferenssit eli mieluisimmat vaihtoehdot. Heinosen (2004) mukaan varsinaisen conjoint-analyysin lisäksi kuluttajien valitsemien preferenssiarvojen luotettavuutta voidaan analysoida mittaamalla valikoitujen preferenssien välisiä arvoetäisyyksiä. Tutkimustulosten arvoetäisyyksiä analysoidaan tarkemmin luvussa seitsemän.

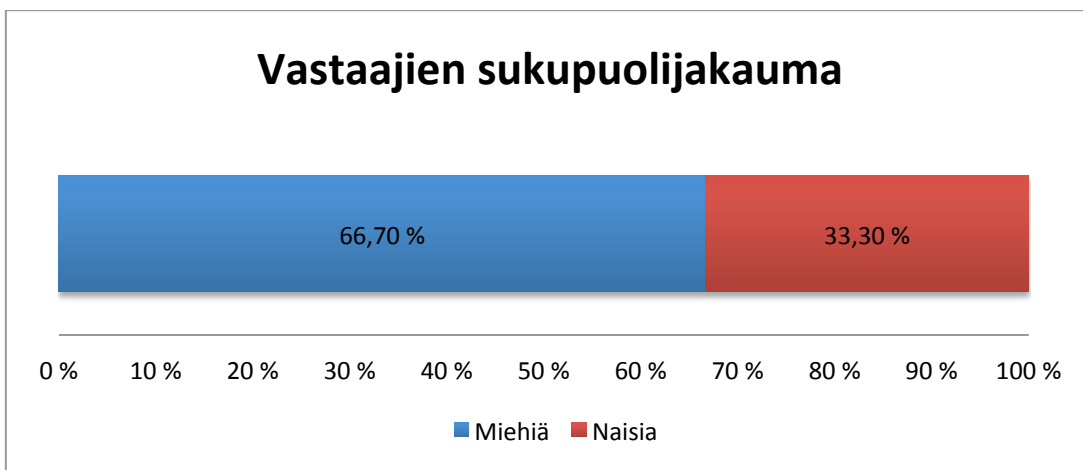
Tutkimuksen toinen osio oli conjoint-analyysia seurannut jälkikysely. Jälkikyselyn tuloksia analysoitiin ristiintaulukoinnin avulla. Vilkan (2007) mukaan ristiintaulukointia voidaan käyttää esimerkiksi kulutustottumusten analysointiin kahden eri muuttujan välillä, kuten tässä tutkimuksessa. Metsämuuronen (2004, 134) täydentää, että ristiintaulukointia voidaan käyttää kuvaamaan kahden eri muuttujan välisiä suhteita toisiinsa, josta voidaan päätellä muuttujaryhmän välisiä eroavaisuuksia. Jälkikyselyssä selvitettiin suomalaisten kuluttajien arvostamia asioita älykorttien käyttöönottamiseen liittyen. Vastausten keräämisen jälkeen, kyselyyn vastanneet kuluttajat jaoteltiin kahteen eri ryhmään, joiden vastauksia vertailtiin keskenään. Tutkimuksen muuttujaryhminä toimivat myönteiset omaksijat ja ei myönteiset omaksijat. Metsämuurosen (2004, 134) mukaan tapauksesta riippuen tutkimustulosten ristiintaulukoinnin analysoimiseksi riittävät esimerkiksi vastausten yleisyys tai prosenttimäärät. Tässä tutkimuksessa ristiintaulukoinnin analysoinnissa hyödynnettiin keskiarvovertailua vastaajaryhmien vastausten mukaisesti. Aineiston ristiintaulukointi sekä analysointi tehtiin Microsoft Excel -ohjelmiston avulla. Metsämuurosen (2005, 333) mukaan ristiintaulukoinnin luotettavuutta voidaan testata esimerkiksi Khiin neliötestillä. Tässä tutkimuksessa ristiintaulukoinnin tarkempaa testausta ei kuitenkaan tehty, koska tutkimuksen otoskoon vuoksi tutkimustulokset eivät ole tilastotieteellisesti yleistettävissä.

## 6 Tutkimustulokset sekä analysointi

Tässä luvussa esitellään tutkimuksen conjoint-analyysin sekä sitä seuranneen jälkikyselyn tulokset. Luvussa aluksi esitellään tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden demograafiset tekijät sekä vastaajien aikaisempi kokemus sähköisestä lähiasioinnista.

### 6.1 Aineisto ja demograafiset tekijät

Conjoint-analyysiin osallistui yhteensä 118 henkilöä. Analyysi toteutettiin täysin anonyymisti, joten tutkimuksen demograafiset tekijät koostuivat jälkikyselyyn vastanneiden henkilöiden tiedoista. Jälkikyselyyn vastasi yhteensä 114 vastaajaa, joista 66.7 % eli 76 oli miehiä ja 33.3 % eli 38 naisia (kuvio 16).

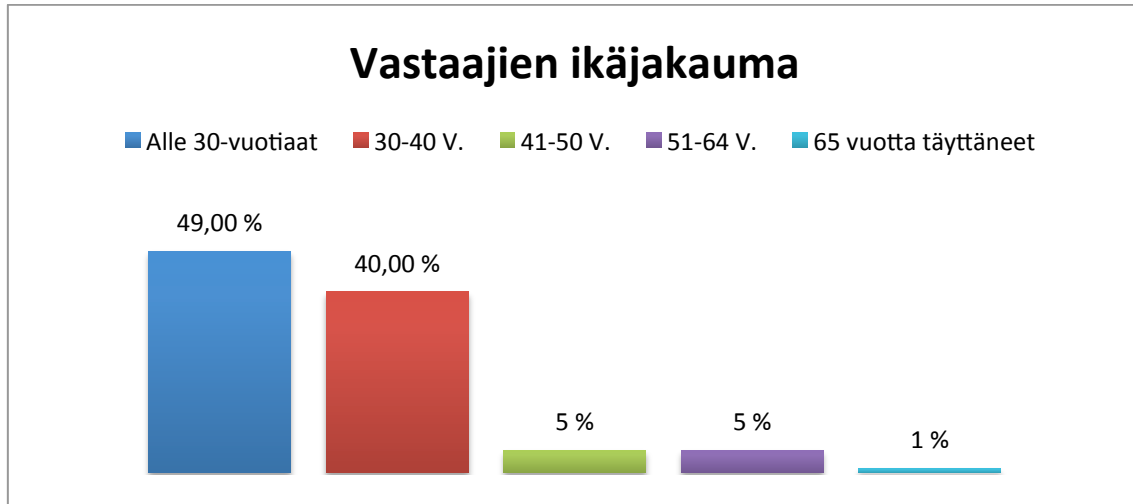


KUVIO 16 Kyselyn sukupuolijakauma (n=114)

Kyselyn ikäjakauma muodostui pääsääntöisesti alle 30-vuotiaista vastaajista, joita oli yhteensä 56 eli 49,1 % vastanneista. Toiseksi eniten vastaajia oli 30-40-vuotiaiden ikäryhmästä, heitä oli yhteensä 45 eli 39,5 % vastanneista. Ikäluo-

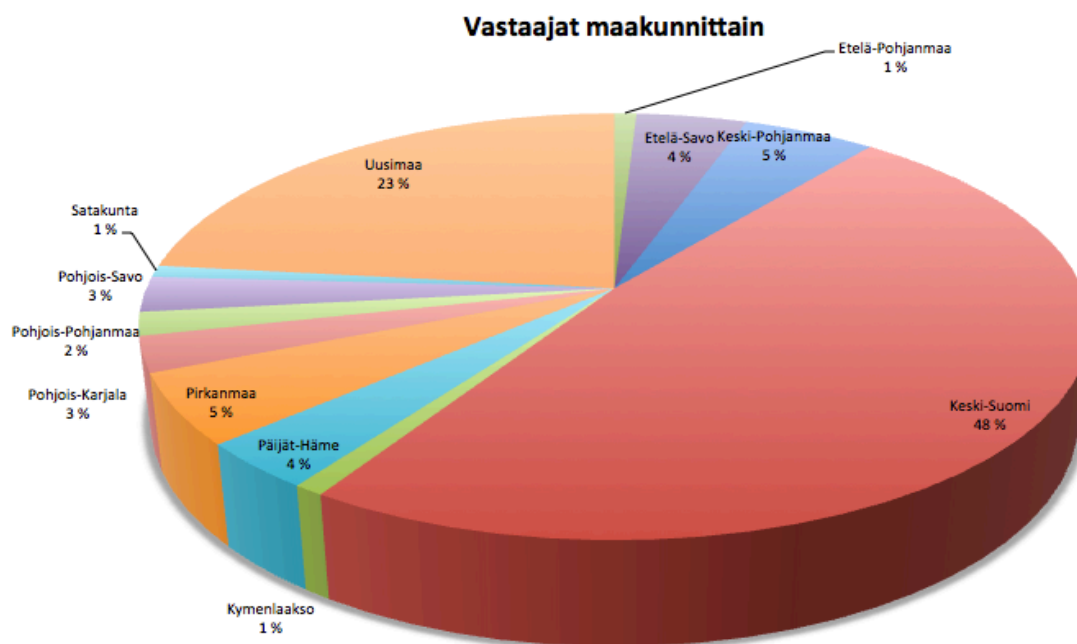


kat 41-50-vuotiaat ja 51-64-vuotiaat jakautuivat tasaisesti, kummastakin ikäluokasta vastanneita oli 6 eli ikäluokkien vastausprosentteiksi muodostui 5.3 %. Vähiten vastaajia oli 65-vuotta täyttäneistä, joita kyselyyn vastasi ainoastaan 1 eli 1% (kuvio 17).



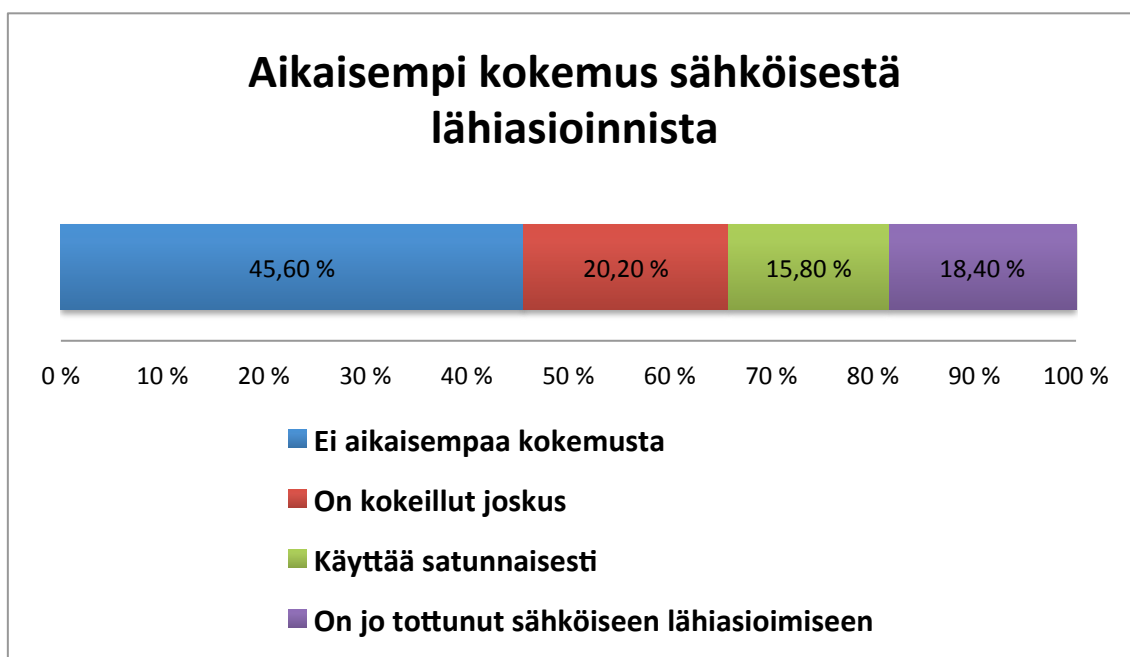
KUVIO 17 Kyselyyn osallistuneiden ikäjakauma (n=114)

Kyselyyn vastanneet jakautuivat maakunnittain ympäri Suomea. Eniten kyselyyn vastanneita oli Keski-Suomesta, josta vastanneita oli yhteensä 54 eli yhteensä 47.4 % vastanneista. Toiseksi eniten kyselyyn vastanneita oli Uusimaalta, josta vastaajia oli yhteensä 26 eli 22.8 %. Kolmanneksi eniten kyselyyn vastanneita oli Keski-Pohjanmaalta, josta vastanneita oli yhteensä 6 eli 5.3 %. Loput kyselyyn vastanneista jakautuivat tasaisesti ympäri Suomen. Ahvenanmaan maakunnasta, Etelä-Karjalasta, Kainuusta, Kanta-Hämeestä, Lapista tai Pohjanmaalta kyselyyn ei osallistunut yhtään henkilöä (kuvio 18).



KUVIO 18 Kyselyyn osallistuneet maakunnittain (n=114)

Kyselyyn vastanneiden aikaisempi kokemus sähköisestä lähiasioimisesta muodostui seuraavasti: kyselyyn vastanneista 45,6 % ei omannut aikaisempaa kokemusta sähköisestä lähiasioimisesta, 20,2 % vastanneista oli kokeillut kyseistä asiointia joskus, 15,8 % käytti satunnaisesti sähköistä lähiasiointia ja 18,4 % vastanneista oli jo tottunut sähköiseen lähimaksamiseen sekä lähiasioimiseen (kuvio 19).

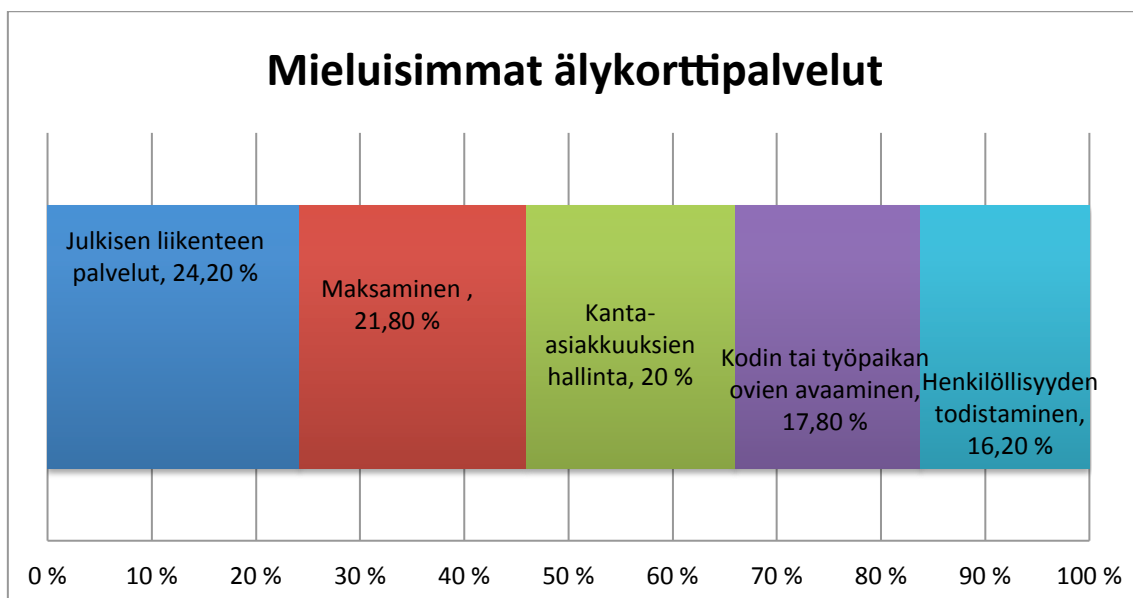


KUVIO 19 Aikaisempi kokemus sähköisestä lähiasioimisesta (n=114)

## 6.2 Mieluisimmat älykorttipalvelut

Suomalaisten kuluttajien mieluisimpien älykorttipalveluiden kuvaamista varten tehty conjoint-analyysi oli täysin anonyymi, joten tässä pääluvussa tarkistellaan pelkästään analyysin päätuloksia. Vastaamisajan päätyttyä vastaajalukumääräksi varmistui yhteensä 118 henkilöä. Kyselyn aloittaneita oli yhteensä 178, joten lopulliseksi vastaamisprosentiksi kaikista osallistuneista jäi 66.3 %. Conjoint-analyysi osoitti, että suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten älykorttia tai älypuhelinia julkisen liikenteen palveluihin. Toiseksi mieluiten suomalaiset kuluttajat maksaisivat älykortin tai älypuhelimien avulla. Kolmanneksi analyysissä osoittautui kanta-asiakkuuksien hallinta. Neljänneksi mieluisin palvelu olisi kodin tai työpaikan ovien avaaminen älykortin tai älypuhelimien avulla. Vähäisimmän suosion saavutti henkilöllisyyden todistaminen älykortin tai älypuhelimien avulla. Julkisen liikenteen painopistearvo oli kaikkien vastanneiden kesken (n=118) 24.2 %, maksamisen 21.8 %, kanta-asiakkuuksien hallinnan 20 %, kodin tai työpaikan ovien avaamisen 17.8 % sekä henkilöllisyyden todistamisen 16.2 % (kuvio 20). Analyysin lopputulos osoittaa, että suomalaisten kuluttajien mielestä mieluisimmat älykortilla tai älypuhelimella käytettävät palvelut ovat 32:sta eri palveluvaihtoehtojärjestyksestä:

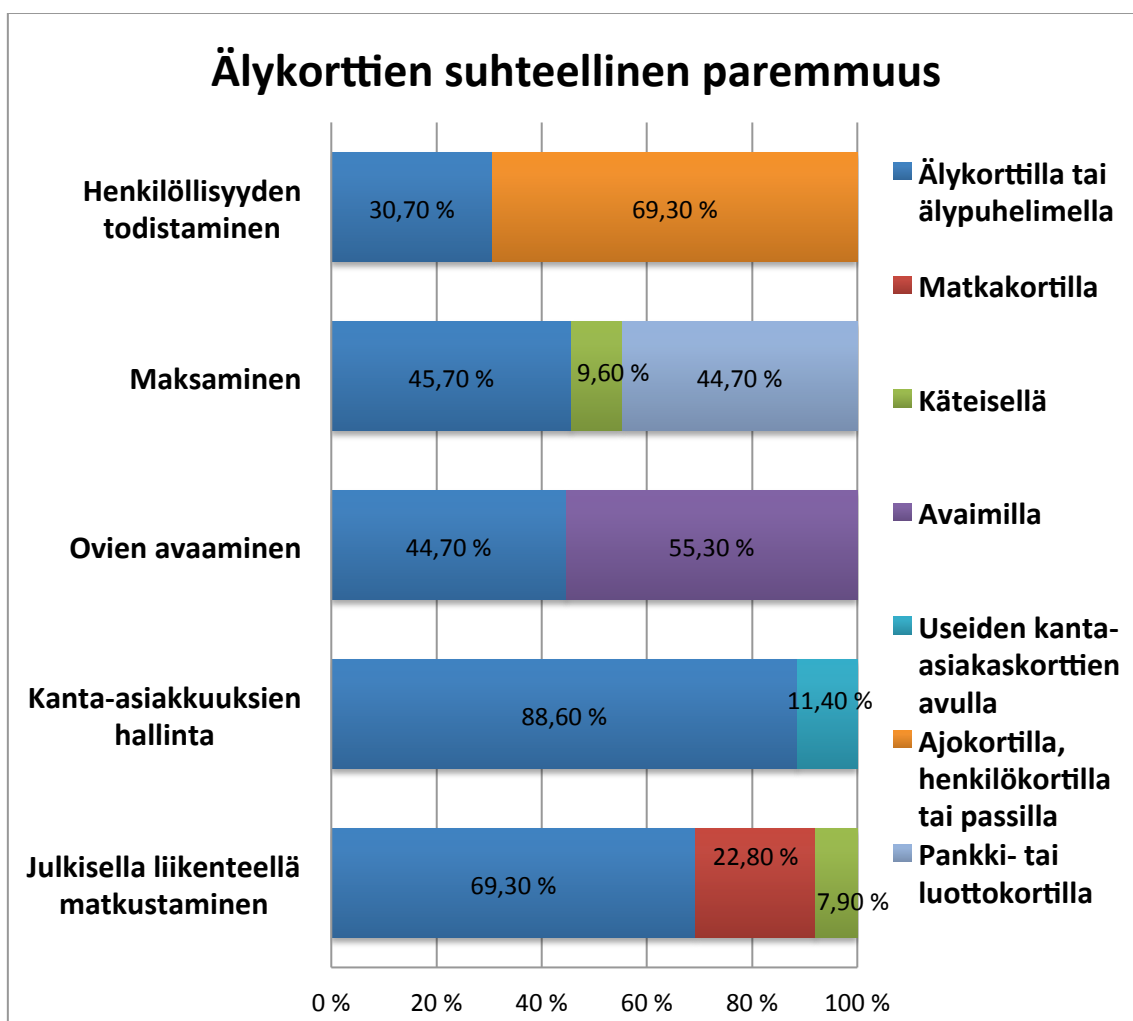
1. Julkisen liikenteen palvelut
2. Maksaminen
3. Kanta-asiakkuuksien hallinta
4. Kodin tai työpaikan ovien avaaminen
5. Henkilöllisyyden todistaminen



KUVIO 20 Pääattribuuttien painoarvojen jakauma vastaajien kesken (n=118)

### 6.3 Älykortit verrattuna perinteisiin tapoihin asioida

Tässä alaluvussa vertaillaan älykorttien ja älypuhelimien avulla käytettävien palveluiden suhteellista paremmuutta verrattuna perinteisiin menetelmiin asioida. Kyselyyn vastanneista 7.9 % haluaisi maksaa julkisen liikenteen palveluita käteisellä, matkakortilla puolestaan 22.8 % vastanneista. Älykortilla tai älypuhelimella maksaisi vastanneista valtaosa eli yhteensä 69.3 %. Useaa eri kanta-asiakaskorttia käyttäisi vastanneista 11.4 %, kun valtaosa, 88.6 % kyselyyn osallistuneista, käyttäisi mieluiten älykorttia tai älypuheliminta kanta-asiakkuuksien hallintaan. Henkilöllisyyden todistamiseen 69.3 % vastanneista käyttäisi ajokorttia, henkilökorttia tai passia ja älykortilla tai älypuhelimella henkilöllisyytensä mieluummin todistaisi 30.7 % vastanneista. Kaikista kyselyyn osallistuneista ostoksensa käteisellä mieluiten maksaisi 9.6 %, pankki- tai luottokortilla 44.7 % ja älykortilla tai älypuhelimella 45.7 %. Kodin tai työpaikan ovet avaimilla avaisi kyselyyn vastanneista 55.3 % ja älykortilla tai älypuhelimella 44.7 %. Kuluttajien asiointimieltymykset on koostettu alla olevaan kuvaan (kuvio 21).



KUVIO 21 Älykorttien suhteellinen paremmuus (n=114)

## 6.4 Älykorttiteknologian käyttöönottoaminen

Tämä alaluku käsittelee tutkimuksen viiteteorian mukaisesti suomalaisten kuluttajien halukkuutta ottaa älykorttiteknologia käyttöönsä sekä suomalaisten kuluttajien tärkeäksi kokemia asioita älykorttiteknologian käyttöönottoamisen kannalta.

### 6.4.1 Älykorttiteknologian käyttöönottoaminen

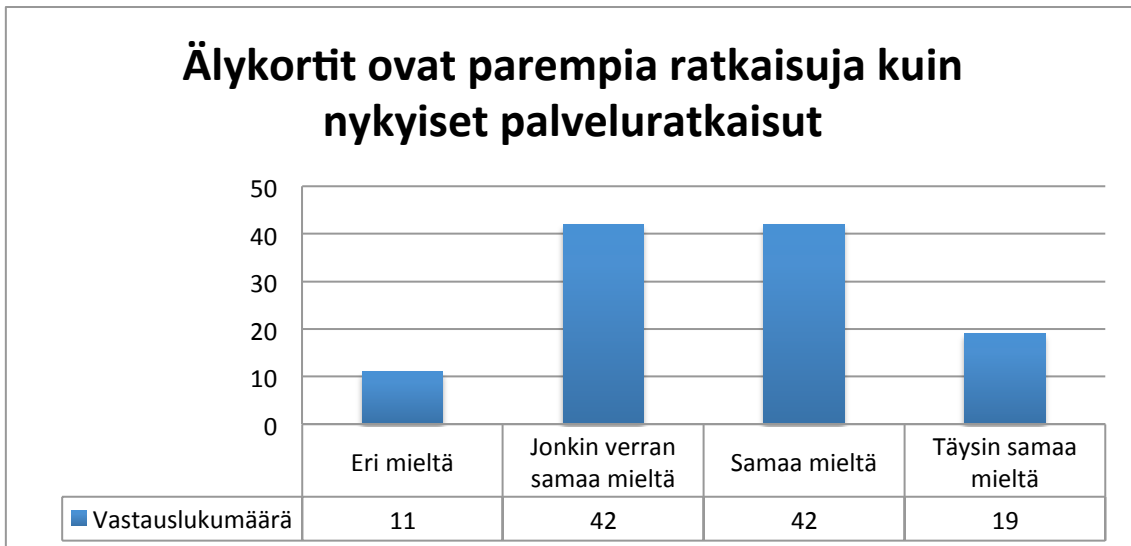
Kaikista kyselyyn osallistuneista 5.3 % ei ottaisi sähköistä lähiasioimisteknologiaa päivittäiseen käyttöönsä, 0.9 % ottaisi sen käyttöönsä, mikäli ystävät käyttäisivät vastaavaa teknologiaa, 52.6 % kyselyyn vastanneista haluaisi ensin nähdä kuinka järjestelmä toimii ja harkita sen pohjalta teknologian käyttöönottoamista ja 33.3 % ottaisi sähköisen lähiasioimisen käyttöönsä erittäin mielellään. 7.9 % vastanneista ilmoitti käyttävänsä sähköistä lähiasioimista jo päivittäin (kuvio 22).



KUVIO 22 Älykorttiteknologian käyttöönottoaminen (n=114)

#### 6.4.2 Älykorttien käyttöönottamisen kannalta tärkeät asiat

9,6 % vastaajista oli eri mieltä siitä, että älykortit ovat parempia ratkaisuja kuin perinteiset tavat asioida. Asiasta jonkin verran samaa mieltä oli 36,8 %, samaa mieltä oli 36,8 % sekä täysin samaa mieltä oli 16,7 % vastanneista. Kuviosta voidaan päätellä, että hieman yli puolet vastaajista ovat sitä mieltä, että älykortit ovat parempia kuin nykyiset palveluratkaisut (kuvio 23).



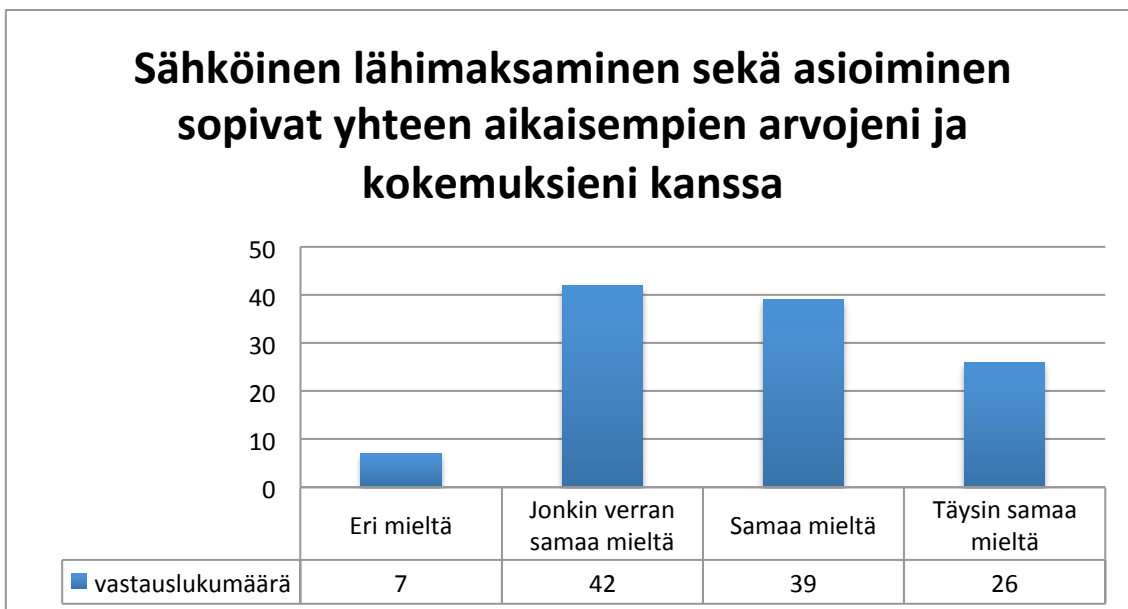
KUVIO 23 Älykorttipalveluiden suhteellinen paremmuus (n=114)

Vastaajista 7,9 % oli eri mieltä siitä, että he selviäisivät helpommin arkipäiväisistä askareistaan sähköistä lähiasiointia käyttämällä, jonkin verran samaa mieltä oli 42,1 %, samaa mieltä oli 30,7 % ja täysin samaa mieltä oli 19,3 % vastanneista. Kuviosta voidaan päätellä, että puolet vastaajista eivät usko selviävänsä arkisista askareista paremmin älykorttien avulla, kun taas puolet uskovat älykortin helpottavan heidän arkeaan (kuvio 24).



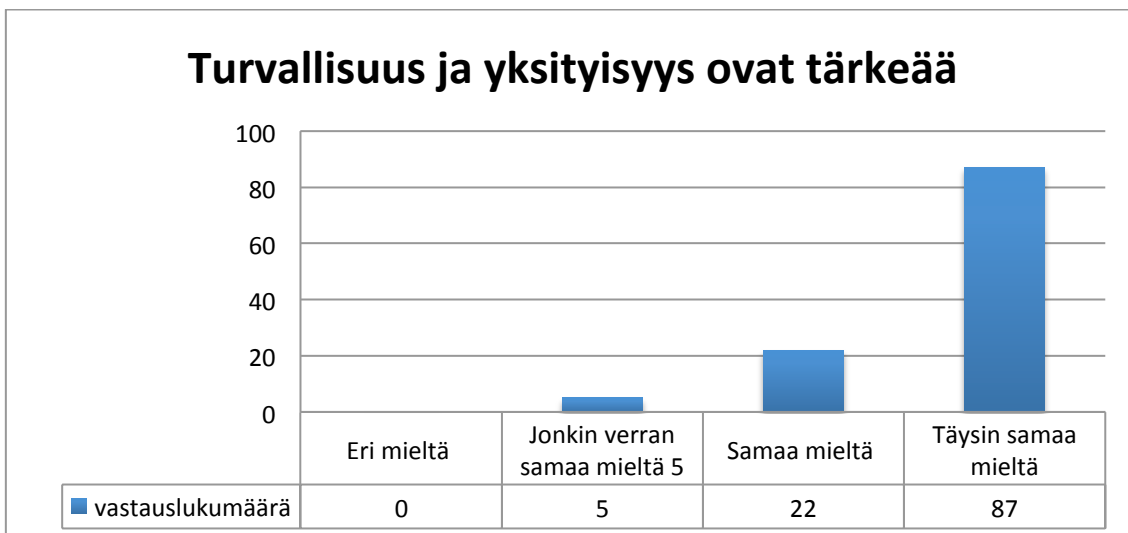
KUVIO 24 Arkisista askareista helpommin selviäminen (n=114)

Vastaajista 6,1 % oli eri mieltä siitä, että sähköinen lähimaksaminen ja lähiasioiminen sopivat yhteen heidän aikaisempien kokemusten sekä arvojen kanssa. 36,8 % oli jonkin verran samaa mieltä asiasta, samaa mieltä oli 34,2 % ja täysin samaa mieltä oli 22,8 % vastanneista. Kuviosta voidaan päätellä, että valtaosa vastaajista on samaa mieltä tai täysin samaa mieltä siitä, että älykortit ovat yhteensopivia heidän aikaisempiin kokemuksiinsa sekä arvoihin (kuvio 25).



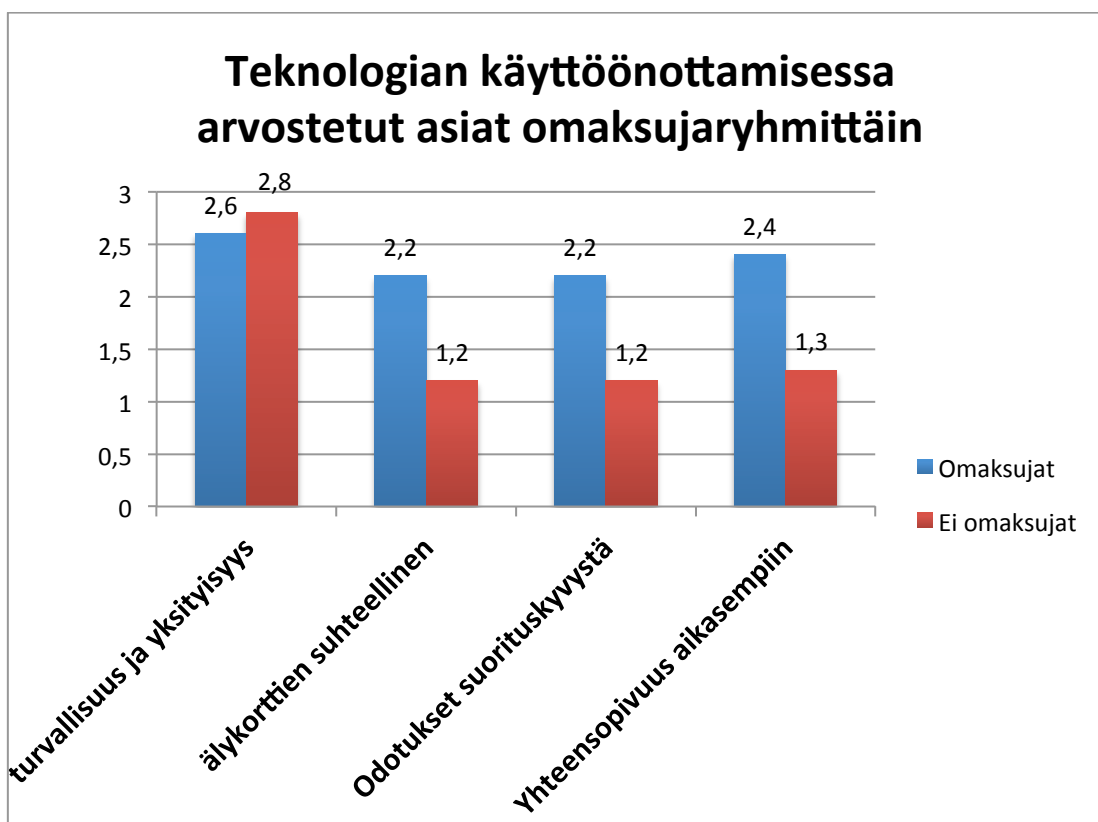
KUVIO 25 Aikaisempien kokemusten ja arvojen merkitys (n=114)

Vastaajista 0 % olivat eri mieltä, että turvallisuus ja yksityisyys ovat tärkeää älykorttien käyttöön liittyen, 4,4 % jonkin verran samaa mieltä, samaa mieltä 19,3 % ja selvä enemmistö vastaajista oli täysin samaa mieltä 76,3 %. Tuloksista voidaan päätellä, että turvallisuus ja yksityisyys ovat vastaajien mielestä erittäin tärkeää ottaa huomioon älykorttien kanssa asioidessa (kuvio 26).



KUVIO 26 Turvallisuus ja yksityisyys (n=114)

Vastaukset älykorttitekniologian käyttöönottamisesta jaoteltiin kahteen eri ryhmään: älykortin omaksujiin ja ei-omaksujiin. Omaksujat muodostuivat vastaajista, jotka vastasivat älykorttitekniologian käyttöönottamiseen liittyvään kysymykseen joko "ottaisin erittäin mielellään" tai "käytän sähköistä lähiasioimisesta jo päivittäin". Ei-omaksujat muodostuivat vastaajista, jotka vastasivat: "en ottaisi", "ottaisin jos ystävänikin ottaisi" tai "haluaisin nähdä ensin kuinka järjestelmä toimii ja harkita sitten asiaa". Jaottelun mukaan vastaajista 59,6 % eivät olleet vielä valmiita tai ollenkaan halukkaita ottamaan älykortteja käyttöönsä, kun taas 40,4 % vastaajista olivat valmiita ottamaan älykorttitekniologian käyttöönsä tai käyttivät teknologiaa päivittäin. Omaksujaryhmien välisiä eroavaisuuksia voidaan vertailla vastaajien tärkeäksi kokemien asioiden avulla. Kuvio 27 kuvaa omaksujaryhmien välisiä painoarvoeroja vastaajien arvostamien asioiden keskiarvon mukaisesti. Kuluttajien arvostamien asioiden painoarvot saatiin laskettua koodaamalla edellisessä alaluvussa esiteltyt vastauskategoriat numeroiksi (0) eri mieltä, (1) hieman samaa mieltä, (2) samaa mieltä ja (3) täysin samaa mieltä sekä laskemalla vastausten keskiarvot kysymyksittäin. Omaksujat kokivat älykorttien sopivan selvästi enemmän heidän aikaisempiin kokemuksiinsa ja arvoihinsa kuin ei-omaksujaryhmä. Omaksujien odotukset älykorttien suorituskykyä kohtaan olivat myös optimistisempia kuin ei-omaksujaryhmän. Omaksujat kokivat älykortit myös paremmiksi ratkaisuiksi kuin ei-omaksujat. Kumpikin ryhmä oli kuitenkin miltei samaa mieltä siitä, että turvallisuus ja yksityisyys ovat tärkeitä aspekteja älykorteilla asioimisessa (kuvio 27).



KUVIO 27 Omaksujaryhmien vastausten väliset keskiarvoerot



Tutkimustulosten mukaan ryhmä, joka koostui älykorttien omaksujista, ajatteli selvästi myönteisemmin älykorttien käyttömahdollisuuksista verrattuna ryhmään, joka koostui älykorttien käyttöönottamista epäröivistä. Omaksujaryhmä koki kaikki kategoriat, paitsi turvallisuuden ja yksityisyyden paremmaksi kuin ei-omaksujaryhmä. Ei-omaksujaryhmä arvosti turvallisuutta ja yksityisyyttä 2,8 pisteen verran, kun taas omaksujaryhmä 2,6 pisteen verran. Tästä voidaan päätellä, että ei-omaksujaryhmä on enemmän huolissaan omasta turvallisuudestaan sekä yksityisyydestään kuin omaksujat. Muissa kategorioissa omaksujaryhmän ja ei-omaksujaryhmän väliset piste-erot olivat huomattavasti selkeämpiä. Omaksujat kokivat älykorttien sopivan heidän aikaisempiin kokemuksiin ja arvoihin 1,1 pistettä enemmän kuin ei-omaksujat. Älykorttien suorituskykyyn sekä älykorttien suhteelliseen paremmuuteen omaksujat luottivat yhden pisteen verran enemmän kuin ei-omaksujat.

Kyselyn lopuksi selvitettiin myös palveluita, joita suomalaiset kuluttajat haluaisivat käyttää kyselyssä kartoitettujen älykorttipalveluiden lisäksi. Kyselyyn osallistuneet kuluttajat ehdottivat seuraavia palveluita käytettäväksi älykorttien avulla:

- Pullonpalautuksesta rahat älykortille
- Parkkimittarien maksamista älykorttien tai älypuhelimien avulla
- Kuntosalille pääsyä
- Kirjastokorttiominaisuutta
- Pyöränvuokrausta
- Pyykkituvan varausmahdollisuutta
- Postipakettien noutamista
- ApplePayn käyttömahdollisuutta.

## 7 Johtopäätökset

Tässä luvussa käydään läpi tutkimuksen tuloksista tehtyjä johtopäätöksiä. Luvussa analysoidaan tutkimustuloksia tarkemmin sekä vertaillaan tuloksia aikaisempien älykorttien omaksumista koskevien tutkimuksien tuloksiin. Luvussa käydään johtopäätöksien lisäksi läpi tutkimuksen luotettavuutta ja yleistettävyyttä.

### 7.1 Tutkimustulosten analysointi

Tämä alaluku sisältää tutkimustulosten analysoinnin viiteteorioiden mukaisesti sekä pyrkii vastaamaan tutkimuksen tutkimuskysymyksiin: ”Mitä palveluita suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten kontaktittomien älykorttien tai älypuhelimien avulla?” ja ”Mitä asioita suomalaiset kuluttajat arvostavat älykorttipalveluissa aikoessaan ottaa älykortit käyttöönsä?”. Luvussa käsitellään myös älykorttien omaksumista koskevia olettamuksia, jotka tehtiin tämän tutkimuksen alkuvaiheessa. Lisäksi luvussa tarkastellaan tutkimuksen luotettavuutta. Luvussa peilataan tutkimuksen viiteteorioita sekä aikaisempien tutkimuksien pohjalta muodostettuja olettamuksia: ”Mikäli suomalainen kuluttaja kokee älykortin tai älypuhelimien suhteellisesti paremmaksi innovaatioksi kuin perinteiset tavat asioida, niin aikoo hän todennäköisesti omaksua älykortit käyttöönsä.” sekä ”Yksityisyys ja turvallisuus, odotukset älykorttien suorituskyvyistä sekä kuluttajien aikaisempia arvot vaikuttavat suomalaisten kuluttajien aikomukseen ottaa älykortit käyttöönsä.”.

#### 7.1.1 Mieluisimmat älykorttipalvelut sekä älykorttien suhteellinen paremmuus

Jarmo Heinosen (2004) mukaan conjoint-analyysin pääideana on selvittää yksittäisten vastaajien preferenssipäätöksiä avulla, mitä tuotetta tai palvelua vastaajat mieluiten käyttäisivät. Koska Suomessa vastaavia älykorttipalveluita ei ole vielä laajalti käytössä, jouduttiin tutkimuksessa simuloimaan tilannetta, jon-

ka avulla saatiin selvitettyä mieluisimmat älykorttipalvelut. Tutkimuksen lopputulokseksi ja vastaukseksi ensimmäiseen tutkimuskysymykseen, ”Mitä palveluita suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten kontaktittomien älykorttien tai älypuhelimien avulla?”, muodostui lopulta seuraava älykorttipalveluiden mieluisuusjärjestys:

1. Julkisen liikenteen palvelut
2. Maksaminen
3. Kanta-asiakkuuksien hallinta
4. Kodin tai työpaikan ovien avaaminen
5. Henkilöllisyyden todistaminen

Tutkimuksen jälkikyselyssä selvitettiin suomalaisten kuluttajien kokemaa suhteellista paremmuutta perinteisten ja uusien sähköisten asiointitapojen välillä. Jälkikyselystä saatujen tulosten avulla voidaan päätellä, mitkä uudet palveluinnovaatiot ovat suhteellisesti parempia kuin vanhat, jo olemassa ovat palveluinnovaatiot. Kyselyn viidestä pääpalvelukategoriasta kolme älykorttipalvelukategoriaa täyttivät suomalaisten kuluttajien mielestä suhteellisen paremmuuden kriteerit. Suhteellisesti parempia uusia innovaatiota suomalaisten kuluttajien mielestä olivat seuraavat palvelut:

1. Julkisen liikenteen palvelut
2. Maksaminen
3. Kanta-asiakkuuksien hallinta

Suomalaiset kuluttajat säilyttäisivät perinteisistä tavoista kodin tai työpaikan ovien avaamisen avaimilla sekä henkilöllisyyden todistamisen ajokortilla tai muulla vastaavalla henkilöllisyyskortilla. Tuloksien kautta voidaan siis päätellä, että ainakin kolme viidestä esitellystä älykorttipalvelusta täyttävät suhteellisen paremmuuden kriteerit perinteisiin tapoihin verrattuna. Tutkimuksen ensimmäinen oletamus muodostettiin Rogersin (2003) innovaation diffuusio-teorian suhteellisen paremmuuden mukaisesti älykorttien suhteellisen paremmuuden selvittämiseksi:

O1: ”Mikäli suomalainen kuluttaja kokee älykortin tai älypuhelimien suhteellisesti paremmaksi innovaatioksi kuin perinteiset tavat asioida, niin aikoo hän todennäköisesti omaksua älykortit käyttöönsä.”

Tutkimuksen empiirisen osuuden tuloksien perusteella voidaan päätellä, että oletamus pitää ainakin osittain paikkansa. Tutkimuksen viidestä älykorttipalvelukategoriasta julkisen liikenteen palvelut, maksaminen sekä kanta-asiakkuuksien hallinta olivat suomalaisten kuluttajien mielestä suhteellisesti parempia palveluita kuin perinteiset palvelut. Älykorttitekniikan käyttöönottamista koskevat tutkimustulokset osoittivat, että valtaosa suomalaisista kuluttajista olisivat valmiita ottamaan älykortit käyttöönsä, mikäli näkisivät ensin kuinka järjestelmä toimii. Tästä voidaan päätellä, että suomalaiset kuluttajat ottaisivat ainakin julkisen liikenteen palvelut, maksamisen sekä kanta-

asiakkuuksien hallinnan käyttöönsä älykorttien avulla, mikäli järjestelmien toimivuus voidaan osoittaa luotettavaksi.

Kuluttajien mielestä mieluisin älykorteilla käytettävä palvelu on julkisen liikenteen palvelut. Esimerkkinä Hongkongissa ja Japanissa älykorttien menestys ja valtaväestön laaja älykorttien omaksuminen alkoi juuri matkustamistarkoituksista. Voidaan siis päätellä, että myös Suomessa tämä lähestymistapa voisi olla toimiva ratkaisu, jolla älykortit saataisiin laajemmin suomalaisten kuluttajien käyttöön. Julkisen liikenteen palveluita verrattaessa tulokset osoittivat, että jälkikyselyyn vastanneista 7.9% maksaisi julkisen liikenteen palvelut käteisellä, matkakortilla maksaisi 22.8 %, kun taas valtaosa kyselyyn vastanneista eli 69.3 % maksaisi mieluiten käyttämällä joko älypuhelin tai älykorttia. Näiden tutkimustulosten varjossa voidaan todeta, että suomalaiset kuluttajat selvästikin haluaisivat käyttää älykorttia matkustamiseen.

Kuluttajien toiseksi mieluisimmaksi älykorttien tai älypuhelimien avulla käytettäväksi palveluksi osoittautui maksaminen. Ensimmäiseksi tulleen julkisen liikenteen palveluiden ja maksamisen välinen mielisuuste ei poikennut suuresti toisistaan, sillä etäisyyttä palveluiden välille jäi ainoastaan 2.4 %. Palveluiden ristikkäin vertailussa kävi ilmi, että kaikkien vastanneiden kesken käteistä maksamiseen käyttäisi ainoastaan 9.6 %, pankki- tai luottokorttia käyttäisi 44.7 % ja älykortilla tai älypuhelimella maksaisi 45.6 % vastanneista. Mieluisin tapa maksaa olisi tulosten mukaan siis älypuhelin tai älykortti. Pankki- tai luottokortteilla ja älykortteilla tai älypuhelimilla maksavien kuluttajien välinen eroavaisuus on erittäin pieni, eroavaisuus on ainoastaan 0.9 %. Voidaan siis todeta, että suomalaiset kuluttajat pitävät molempia palveluvaihtoehtoja miltei yhtä hyvinä, vaikkakin älykortteja tai puhelimia mieluummin käyttäisi 0.9 % kuluttajista enemmän.

Kolmanneksi mieluisimmaksi palveluksi suomalaisten kuluttajien mielestä valikoitui kanta-asiakkuuksien hallinta. Ensimmäiseksi tulleen palvelukategorian ja kolmanneksi tulleen kanta-asiakkuuksien välinen eroavaisuus on 4.2 %, joten etäisyyttä voidaan pitää suhteellisen suurena. Jälkikyselyn tulosten mukaan perinteisin menetelmin, eli usean eri kanta-asiakaskortin avulla, toimisi 11.4 % suomalaisista kuluttajista, kun taas 88.6 % käyttäisi älykorttia tai älypuhelin. Voidaan siis todeta, että valtaosa suomalaisista kuluttajista käyttäisi älykorttia tai älypuhelin kanta-asiakkuuksien hallintaan 77.2 % välisellä erotuksella.

Neljänneksi mieluiten suomalaiset kuluttajat käyttäisivät älykorttia tai älypuhelin kodin tai työpaikan ovien avaamiseen. Ensimmäiseksi ja neljänneksi tulleen palvelukategorian välinen eroavaisuus oli 6.4 %, jota voidaan pitää selvänä mielisuuserona. Avaimia ja älykorttia sekä älypuhelin ristikkäin verrattaessa ilmeni, että suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluummin perinteisiä avaimia. 55.3 % käyttäisi perinteisiä avaimia, kun taas kuluttajista 44.7 % käyttäisi älykorttia tai älypuhelin ovista kulkemiseen. Voidaan todeta, että perinteisen ja uuden tavan välinen 10,6 %:n ero ei ole mainittava. Miltei puolet kuluttajista olisivat valmiita vaihtamaan perinteiset avaimet joko älypuheliin tai älykorttiin.

Henkilöllisyyden todistaminen jäi vähiten suosituksi älykorttipalveluksi. Ensimmäiseksi tulleen ja viimeiseksi jääneen palvelun välinen ero oli 8 %, jota

voidaan pitää erittäin suurena etäisyytenä muihin palveluihin verrattuna. Perinteistä menetelmää eli ajokorttia, henkilökorttia tai passia henkilöllisyyden todistamiseen suomalaisista kuluttajista käyttäisi 69.3 % ja 30.7 % käyttäisi mieluummin älypuhelinta tai älykorttia. Perinteisen ja uuden sähköisen tavan välinen eroavaisuus on 38,6 % perinteisten tapojen hyväksi, joten voidaan todeta, että suomalaiset haluavat säilyttää yhä perinteiset tavat todistaa henkilöllisyytensä.

### 7.1.2 Kuluttajien arvostamat asiat älykorttien käyttöönottamisessa

Tutkimuksen alaongelmana oli selvittää, mitä asioita suomalaiset kuluttajat arvostavat älykorttipalveluissa aikoessaan ottaa älykortit käyttöönsä? Ongelmaan vastauksen löytämiseksi muodostettiin tutkimukseen osallistuneista vastaajista kaksi eri ryhmää: "omaksujat" ja "ei-omaksujat". Vertailemalla ryhmien välisiä älykortteihin liittyviä mielipide-eroja ja tärkeäksi koettujen asioiden välisiä eroavaisuuksia, voitiin päätellä, mitä asioita suomalaiset kuluttajat arvostavat älykorttien käyttöönottamis- sekä käyttämisprosessissa. Ryhmien mielipiteitä vertaillaessa esille nousi selkeimmin älykorttipalveluiden käytön turvallisuus ja yksityisyys. Toiseksi eniten ryhmät arvostivat älykorttipalveluiden sopimista aikaisempiin arvoihin sekä kokemuksiin. Kolmannen sijan jakoivat kuluttajien odotukset älykorttien suorituskyvystä sekä älykorttien suhteellinen paremmuus verrattuna aikaisempiin palveluinnovaatioihin. Ryhmien vastauksia vertailemalla tutkimuksen alaongelman, "Mitä asioita suomalaiset kuluttajat arvostavat älykorttipalveluissa aikoessaan ottaa älykortit käyttöönsä?", vastaukseksi muodostui seuraava arvojärjestys älykorttipalveluiden käyttöönotossa sekä käyttämisessä:

1. Älykorttien turvallisuus ja yksityisyys
2. Älykorttien yhteensopivuus aikaisempiin arvoihin ja kokemuksiin
3. Odotukset älykorttien suorituskyvystä sekä älykorttien suhteellinen paremmuus verrattuna aikaisempiin palveluinnovaatioihin

Tutkimuksen toisen olettamuksen tarkoituksena oli selvittää kuluttajien kokemaa asioiden tärkeyttä älykorteilla asioidessa:

O2: " Yksityisyys ja turvallisuus, odotukset älykorttien suorituskyvystä sekä kuluttajien aikaisempia arvot vaikuttavat suomalaisten kuluttajien aikomukseen ottaa älykortit käyttöönsä."

Empiirisen osuuden tulokset osoittivat, että suomalaiset kuluttajat arvostivat eniten turvallisuuden tunnetta älykorttien käytössä. Toiseksi tärkeimmäksi kuluttajat kokivat älykorttien yhteensopivuuden aikaisempiin arvoihinsa sekä kokemuksiinsa ja kolmanneksi tärkeimpänä olivat odotukset älykorttien suorituskyvystä. Tutkimustulosten perusteella voidaan vahvistaa, että kummatkin ryhmät, omaksujat ja ei-omaksujat, pitävät turvallisuuden tunnetta selvästi tärkeimpänä asiana älykorttien käyttöönottamisessa. Yhteensopivuutta sekä odo-

tuksia älykorttien suorituskyvyistä parempina pitivät omaksujat. Ei-omaksujat kokivat, että älykortit ovat vähemmän yhteensopivia omien arvojensa kanssa, vähemmän suhteellisesti parempia sekä vähemmän suorituskykyisiä kuin omaksujaryhmä. Ryhmien välisistä eroista voidaan tulkita, että älykorttien laajempi omaksuminen tulee viemään Suomessa aikaa, koska ei-omaksujat ovat skeptisempiä älykorttien toimivuutta ja suhteellista paremmuutta kohtaan. Myös skeptisimmät kuluttajat pitivät kuitenkin älykortteihin liittyviä eri aspek-teja ”jonkin verran tärkeinä”, joten voidaan olettaa, että oikeita asioita viesti-mällä kuluttajille, myös ei-omaksujien luottamus saadaan voitettua. Olettamus-ta kaksi näin ollen voidaan siis pitää oikeana.

## 7.2 Havaintojen vertailu

Aikaisemmissa tutkimuksissa ei ole tutkittu älykorttipalveluiden preferenssiar-voja kuluttajien näkökulmasta, kuten tässä tutkimuksessa, joten tämä tutkimus on ensimmäinen laatuaan. Vastaavanlaisia löydöksiä kuten tässä tutkimuksessa tehtiin ovat tehneet esimerkiksi Aubert ja Hamel (2001), joiden tutkimuksen mukaan innovaation suhteellinen paremmuus on avaintekijä yksilöiden aikoes-sa omaksua älykortit käyttöönsä. Aubertin ja Hammelin tutkimuksen konteks-tina toimi älykorttien omaksuminen terveydenhoidon ammattilaisten sekä poti-laiden näkökulmasta. Tutkimuksen mukaan älykorttien omaksuminen laajem-man joukon käyttöön onnistuu vain, mikäli kummatkin ryhmät omaksuvat äly-kortit käyttöönsä. Älykorttien teknillisillä ominaisuuksilla ei ollut tutkimuksen mukaan juurikaan vaikutusta ammattilaisten tai potilaiden aikomukseen ottaa älykortit käyttöönsä. Tutkimuksen tulokset myös osoittivat, että potilaat eivät ottaisi älykorttijärjestelmää käyttöönsä ennen kuin terveyshoitoalan ammatti-laiset lanseeraisivat järjestelmän laajemmin käyttöönsä. Löydös vastaa hieman tässä tutkimuksessa tehtyä löydöstä, jonka mukaan suomalaiset kuluttajat mie-luiten näkisivät kuinka järjestelmä toimii ennen kuin ottaisivat sen käyttöönsä. Löydöksistä voidaan päätellä, että älykorttijärjestelmän lanseeraaminen täytyy tapahtua ammattilaisten toimesta, jotta suomalaiset kuluttajat omaksuisivat älykorttijärjestelmän käyttöönsä.

Trumanin ym. (2003) tekemän tutkimuksen tulokset vahvistavat myös tämän tutkimuksen tulosta suhteellisen paremmuuden vaikutuksesta älykortti-en omaksumiseen. Truman ym. vahvistavat tutkimuksessaan, että älykorttien suhteellinen paremmuus vaikuttaa positiivisesti sekä kuluttajien että sekä pal-veluntarjoajien aikomuksiin omaksua älykortit käyttöönsä. Tutkimuksen mu-kaan älykortit vähentävät palveluntarjoajien toimintojen asioimisaikaa, virheitä sekä palveluista aiheutuvia kustannuksia, jonka vuoksi ne ovat suhteellisesti parempia kuin aikaisemmat olemassa ratkaisut. Tutkimuksen kontekstina toimi maksukorttijärjestelmien käyttäminen sekä älykorttien laajemman joukon äly-korttien omaksumiseen vaikuttavat tekijät kuluttajien ja palveluntarjoajien vä-lillä. Tutkimuksen päälöydökseksi todettiin suhteellisen paremmuuden vaiku-tus innovaation käyttöönottamiseen. Suhteellisen paremmuuden avulla voi-daan päätellä todennäköisyyttä, jolla kuluttajat sekä palveluntarjoajat ottavat

uuden teknologian käyttöönsä. Trumanin ym. tutkimuksen päälöydös vahvistaa osaltaan tässä tutkimuksessa tehtyjä löydöksiä. Voidaan ainakin päätellä, että todennäköisesti tämän tutkimuksen suhteellisesti paremmat palvelut, joita olivat matkustaminen, maksaminen sekä kanta-asiakkuuksien hallinta älykorttien ja älypuhelimien avulla, tulevat jonain päivinä vakiinnuttamaan asemansa Suomessa.

Suhteellisen paremmuuden sekä yhteensopivuuden puolesta älykorttien omaksumisessa puhuvat myös Leen ym. (2002) tekemän tutkimuksen tulokset. Tutkimuksessa vertailtiin kokemattomien sekä aikaisempaa kokemusta omaneiden yliopisto-opiskelijoiden suhtautumista älykorttien käyttöönottamiseen. Tutkimustuloksista selvisi, että yhteensopivuus aikaisempiin kokemuksiin ja uskomuksiin oli älykorttien omaksumiseen vaikuttavin tekijä tutkimukseen osallistuneiden opiskelijoiden keskuudessa. Tässä tutkimuksessa suomalaiset kuluttajat kokivat älykorttien yhteensopivuuden jonkin verran tärkeäksi älykortteja omaksumista. Leen ym. tulokset osoittivat myös, että suhteellinen paremmuus, testattavuus, näkyvyys sekä älykorttipalveluiden imago vaikuttivat opiskelijoiden aikomukseen omaksua älykortit käyttöönsä. Tästä voidaan päätellä, että myös Leen ym. tekemä tutkimus tukee tämän tutkimuksen tuloksia suhteellisen paremmuuden vaikutuksesta aikomukseen omaksua älykortit käyttöön. Myös Plouffen ym. (2001) tekemä tutkimus tukee tämän tutkimuksen tuloksia. Tutkimuksessa selvitettiin neljän eri koeryhmän avulla tekijöitä, jotka vaikuttavat kuluttajien sekä palveluntarjoajien aikomukseen omaksua uusi älykorttitekniikka käyttöönsä. Tutkimuksesta selvisi, että kaikki koeryhmät kokivat suhteellisen paremmuuden tärkeimmäksi tekijäksi uuden teknologian omaksumisessa. Toiseksi tärkeimmäksi tekijäksi kuluttajat sekä palveluntarjoajat kokivat yhteensopivuuden, joka osaltaan myös tukee tämän tutkimuksen tuloksia. Plouffe ym. tutkivat laajemman joukon älykorttitekniikan hyväksymistä maksukorttijärjestelmien käyttöönottamisessa. Trumanin ym. (2003) tutkimustulokset osoittivat myös, että mikäli älykorttijärjestelmät ovat hankalia käyttää on todennäköisempää, että kuluttajat vieroksuvat järjestelmien käyttöönottamista. Joka osaltaan tukee tämän tutkimuksen toista olettamusta kuluttajien odotuksista älykorttijärjestelmien suorituskykyä kohtaan.

Aikaisemmat tutkimukset vahvistavat tämän tutkimuksen tuloksista suhteellisen paremmuuden, odotukset älykorttien suorituskyvystä, aikaisempien kokemusten sekä kuluttajien saaman turvallisuuden tunteen vaikutuksen älykorttien omaksumisprosessiin. Aikaisempien tutkimuksien tulokset ovat hyvin pitkälti samankaltaisia tämän tutkimuksen kanssa vaikka tutkimuskontekstit ovatkin hyvin erilaisia. Kuluttajien kokemaa turvallisuuden ja yksityisyyden tunnetta ei ollut tutkittu kuin yhdessä aikaisemmassa älykortteja koskevassa tutkimuksessa. Taherdoostin ym. (2011) mukaan turvallisuus on keskeinen tekijä, joka vaikuttaa kuluttajien aikeisiin ottaa älykortit käyttöönsä ja sen vaikutusta tulisi tutkia enemmän. Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että myös suomalaisia kuluttajia tutkittaessa tämä väittäminen pitää paikkansa. Tutkimukseen osallistuneet suomalaiset kuluttajat arvostivat eniten älykorttien käyttöönottamisessa juuri turvallisuutta ja yksityisyyttä. Tutkimuksen oletukset ja niitä tukevat tutkimukset on koostettu taulukkoon neljä (taulukko 4).

TAULUKKO 4 Aikaisempien tutkimustulosten vertailua

| Lähde                  | Viiteteoriat / olettammat   |   |   |  |
|------------------------|---|---|---|--|
|                        | Suhteellisen paremmuuden positiivinen vaikutus älykorttien käyttööntamiseen | Aikaisempien arvojen ja kokemusten yhteensopi- vuuden vaikutus älykortin käyttööntami- seen | Älykorttien tur- vallisuu- den ja yksityisyyden tunteen vaikutus älykorttien käyttööntami- seen | Odotuksien älykorttien suoritusky- vystä vaikutus älykorttien käyttööntami- seen |
| Aubert ja Hamel (2001) | Tuettu  | -   | -   | -  |
| Lee ym. (2002)         | Tuettu  | Tuettu  | -   | -  |
| Plouffe ym. (2001)     | Tuettu  | -   | -   | Tuettu   |
| Truman ym. (2003)      | -   | Ei tuettu   | -   | Tuettu   |
| Taherdoost ym. (2011)  | -   | -   | Tuettu  | -  |

### 7.3 Tutkimuksen luotettavuus ja yleistettävyys

Tässä alaluvussa käydään läpi tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia sekä tutkimukseen liittyviä rajoitteita, jotka osaltaan vaikuttivat tutkimuksen kulkuun sekä sen lopputuloksiin.

#### 7.3.1 Reliabiliteetti

Heinosen (2004) mukaan reliabiliteetti tarkoittaa yhtenäisyysastetta kahden eri aineiston välillä. Aineistoja voidaan tutkia hänen mukaansa joko samankaltaisten menetelmien avulla tai jakamalla aineistojen havainnot useampaan ryh-



mään. Reliabiliteettia voidaan pitää hyvänä, mikäli aineistot tuottavat samantaisia havaintoja sekä tuloksia aineistojen ja alaryhmien väliltä saatuja tuloksia vertaamalla. Hiltusen (2009) mukaan reliabiliteetti ilmaisee mittaustulosten toistettavuutta, jolloin tulokset ovat siis toistettavissa, eivätkä ne ilmene sattumanvaraisesti. Myös Kananen (2008, 81-82) tukee tätä ajatusta. Hänen mukaansa reliabiliteetilla tarkoitetaan tutkimuksesta saatujen tulosten pysyvyyttä, jota voidaan mitata toistamalla tutkimus ja saamalla samoja tuloksia kuin edellisessäkin tutkimuksessa. Vilkan (2007) mukaan reliabiliteetilla tarkoitetaan tulosten mittaustapojen sekä niiden tuottamien tulosten arviointia. Hänen mukaansa reliabiliteettia voidaan arvioida seuraavien kriteerien pohjalta:

- Otoskoko (perusjoukko ja laatu)
- Vastausprosentti
- Kuinka huolellisesti havaintoyksikköjen muuttujat ovat ilmaistu
- Minkälaisia mittausvirheitä voi mahdollisesti syntyä, ovatko tulokset mitattavissa eri mittarien avulla luotettavasti?

### 7.3.2 Validiteetti

Hiltusen (2009) mukaan tutkimuksen validiteettia voidaan silloin pitää hyvänä, kun tutkimuksen kohderyhmä ja kysymykset ovat aseteltu oikein. Validiteettia arvioitaessa tarkastellaan tutkimusotteen suhdetta käytettyihin tutkimusmenetelmiin ja arvioidaan vastaavatko ne tutkittavaa ilmiötä. Vilkan (2007) mukaan tutkimuksen validiudella tarkoitetaan yksinkertaisesti sitä, että onko tutkimus kykeneväinen mittaamaan sitä, mitä sen on tarkoitettu mittaavan. Kananen (2008, 83-84) mukaan tutkimuksen validiutta voidaan tarkastella sekä tutkimuksen sisäisen kuin ulkoisen validiuden kannalta. Tutkimuksen sisäinen validius tarkoittaa tutkimuksen kokonaisprosessin systemaattista luotettavuutta ja ulkoinen kykyä yleistää tutkimustulokset. Vilkan (2007) mukaan tutkimuksen validiteettia tulisi arvioida seuraavasti:

- Kuinka hyvin teoreettiset käsitteet ovat käännetty arkikielelle
- Kuinka hyvin tutkimuksen kysymykset sekä niiden vastausvaihtoehdot on asetettu, jotta ne ovat niin vastaajan kuin tutkimuksen laatijankin ymmärrettävissä
- Kuinka hyvin kysymyksiä mittaava asteikko toimii ja mitkä ovat asteikon mahdolliset epätarkkuudet.

### 7.3.3 Yleistettävyyden sekä tutkimuksen rajoitteet

Suomessa ei aikaisemmin ole tehty vastaavaa älykorttien omaksumista koskevaa tutkimusta, joten tämä tutkimus toteutettiin eksploratiivisena tutkimuksena. Tämän tutkimuksen malli rakennettiin aikaisempien tutkimuksien tietoa hyödyntämällä sekä kahden eri tapaustutkimuksen avulla. Aikaisemmista tutkimuksista löytyneet älykorttien omaksumista tutkivat mallit eivät sopineet tämän tutkimuksen kontekstiin, joten aikaisemmista tutkimuksista kartoitettiin

merkittävimmät tekijät, jotka vaikuttavat älykorttien omaksumiseen. Suomalaisia kuluttajia tutkittaessa valtakunnallisesti tulisi otoskoon koostua vähintään 500-1000 vastaajasta (Vilkka, 2009). Tämän tutkimuksen on tarkoitus olla kuvaava ja suuntaa näyttävä, joten tässä tutkimuksessa saatuja tuloksia ei voida yleistää tilastotieteellisesti. Saaduista tuloksista voidaan pikemminkin päätellä, miltä älykorttien tulevaisuus voisi Suomessa näyttää.

Tutkimusta rajoittavia tekijöitä pienen otoskoon lisäksi olivat esimerkiksi conjoint-analyysin osittainen toteuttaminen englannin kielellä sekä conjoint-kyselyn haastavuus yleisesti ottaen. Kyselyn etenemistä pyrittiin helpottamaan tarkkojen kyselyohjeiden avulla, jotka olivat näkyvissä koko kyselyn ajan. Ohjeiden päätarkoitus oli helpottaa kyselyyn osallistuneita ymmärtämään kyselyssä käytettyjä termejä, jotka eivät välttämättä ole kaikkien vastaajien tiedossa ennestään. Conjoint-analyysistä saatuja tuloksia voidaan kuitenkin pitää luotettavana, koska analyysi toteutettiin verkko-ohjelmiston avulla, joka laskee tulokset automaattisesti ohjelman algoritmin mukaisesti. Luotettaviksi tuloksiksi voidaan myös katsoa älykorttipalveluiden ja perinteisten palveluiden suhteellisen paremmuuden vertailusta saatuja lopputuloksia.

Jälkikyselyn kysymysten 10-13, mittariston laadinta epäonnistui kyselyn testikierroksista huolimatta (liite 1). Asteikosta jäi uupumaan viides vastausvaihtoehto, jonka avulla vastaaja olisi voinut jättää vastaamatta kysymykseen. Tämän lisäksi kysymykset 10-13 olivat johdattelevia, joten jälkikyselyn tuloksia kuluttajien arvostamien asioiden osalta voidaan pitää tulkinnanvaraisina.

Tutkimuksen lähdeveoksina käytetyt tieteelliset artikkelit sekä aikaisemmat tutkimukset tukivat tämän kvantitatiivisen tutkimuksen toteuttamista. Tutkimuksessa käytettiin ainoastaan alkuperäisiä tiedonlähteitä ja tiedonlähteiden ajankohtaisuus varmistettiin valitsemalla viimeaikaisimmat älykortteja koskevat julkaisut. Älykortteja koskevien tutkimuksien rajallisuuden vuoksi, on niistä löydettyjä tuloksia kuitenkin tarkasteltava vielä kriittisesti ennen kuin aihetta on tutkittu laajemmin. Tämän tutkimuksen tarkan dokumentoinnin avulla pyrittiin varmistamaan tutkimuksen toistettavuus, jotta tutkimustuloksien luotettavuutta voidaan tarvittaessa analysoida uusintatutkimuksen avulla.

## 8 Yhteenveto

Tämä luku on tutkimuksen viimeinen luku. Luvussa käsitellään tutkimuksen yhteenveto, jossa käydään läpi tutkimuksen etenemistä sekä tutkimuksen keskeisimmät löydökset. Yhteenvedon jälkeen luvussa käydään läpi tutkimuksesta esille nousseita jatkotutkimusaiheita.

### 8.1 Tutkimuksen yhteenveto

Tutkimuksen lähtökohtana sekä taustamotivaationa oli selvittää, miksi älykorttitekniologia on yleistynyt muualla maailmalla niin paljon nopeammin kuin Suomessa. Lisäksi tutkimuksen avulla oli tarkoitus löytää taustasyitä siihen, miksi olemme vasta nyt omaksumassa tätä uutta teknologiaa käyttöömmme. Koska älykorttitekniologiaa ei ole vielä omaksuttu laajemmin käyttöön Suomessa, tutkimuksessa selvitettiin olisiko älykorttipalveluille kysyntää ja mitä palveluita suomalaiset kuluttajat käyttäisivät mieluiten. Mieluisimpien palveluiden tutkimisen rinnalla oli tärkeää myös selvittää, mitkä älykorttipalvelut olisivat suhteellisesti parempia kuin jo olemassa olevat ratkaisut. Lisäksi kartoitettiin mitkä tekijät vaikuttavat suomalaisten kuluttajien aikomukseen käyttää älykorttitekniologiaa. Näiden asioiden selvittämiseksi, oli tutkimuksen teoreettisessa osuudessa käytävä läpi älykorttien historiaa sekä perehdyttävä tarkemmin älykorttien käyttöönottamisvaiheisiin ympäri maailman.

Tutkimuksen kirjallisuuskatsauksessa perehdyttiin tarkemmin älykorttitekniologiaan sekä erilaisiin älykorttien käyttömahdollisuuksiin. Tutkimuksen kirjallisuuskatsaus osoitti, että älykorttia käytetään maailmalla yleisimmin matkustamistarkoituksiin, josta älykortin käyttö on laajentunut myös muihin käyttötarkoituksiin. Tutkimuksen empiirisen osuuden conjoint-analyysin sekä jälkikyselyn tutkimustulokset osoittivat, että suomalaiset kuluttajat pitivät kaikista tutkituista älykorttipalveluista eniten julkisella liikenteellä matkustamisesta. Tämä oli kuluttajien mielestä myös suhteellisesti parempi ratkaisu kuin aikaisemmat matkustamistavat. Tutkimuksen lopputulokset osoittavat, että valtaosa kyselyyn osallistuneista suomalaisista kuluttajista olisivat valmiita ottamaan

älykorttitekniikan käyttöön, kunhan älykorttipalvelujärjestelmän toimivuus on ensin saatu osoitettua suomalaisille kuluttajille.

Sähköisten lähiasiointipalveluiden aikakausi on siis alkanut myös Suomessa, mutta suurin kysymys kuuluu, miten saamme omaksuttua älykorttitekniikan laajemmin kaikkien suomalaisten kuluttajien käyttöön? Tämän tutkimuksen mukaan kyselyyn osallistuneet suomalaiset kuluttajat pitivät suhteellisesti parempina ratkaisuina älykorttien avulla matkustamista, kantaasiakkuuksien hallintaa sekä maksamista. Mikäli nämä palvelut halutaan saada laajemmin suomalaisten kuluttajien käyttöön, täytyy älykorttipalveluita kehitettäessä ottaa huomioon tämän tutkimuksen esille tuomat eri aspektit. Suomalaisille kuluttajille tärkeintä älykorttien käyttöönottamisessa oli selvästikin turvallisuuden tunne. Älykorttipalveluita Suomeen lanseerattaessa tulisi yritysten sekä organisaatioiden kiinnittää erityistä huomiota älykorttipalveluiden turvallisuudesta sekä älykorttien käytöstä saatujen hyötyjen esille tuomiseen.

Viestintä tulisi kohdistaa tasaisesti kaikkiin eri sidosryhmiin, joita älykorttipalvelut koskettavat. Voittamalla suomalaisten kuluttajien sekä palveluntarjoajien luottamus älykorttijärjestelmiä kohtaan, voitaisiin älykorttien omaksumisprosessia mahdollisesti nopeuttaa. Luottamuksen voittamisen jälkeen kehitystyössä voitaisiin keskittyä enemmän esimerkiksi älykorttijärjestelmien tuomaan käytön sujuvuuteen ja siihen kuinka älykortit helpottavat sekä nopeuttavat arkielämän askareiden tekemistä. Suomalaiset kuluttajat ovat tämän tutkimuksen mukaan valmiita siirtymään uuteen kontaktittomien älykorttien aikakauteen, mutta se kuinka nopeasti saamme uudet teknologiat käyttöömmek, on enää meistä kiinni.

Hongkongista ja Japanista saaduista opeista voidaan päätellä, että älykorttien yleistymisen sekä niiden laajemman joukon käyttöön saaminen Suomeen vaatii hyvin koordinoitua yhteistyötä eri sidosryhmien välillä. Laajamittaisen yhteistyön avulla Suomella on täydet edellytykset toimia pohjoismaisena kontaktittomien älykorttien käytön edelläkävijämaana. Muutokseen vaaditaan johtajuutta, yhteistyökykyä sekä selkeää visiota, joka vie haluttua muutosta eteenpäin. Suomea pidetään yhtenä maailman innovatiivisempina maana, jonka vuoksi ei ole epäilystäkään siitä, ettemmekö voisi ottaa käyttöömme meille täysin uutta ja innovatiivista tapaa asioida älykorttien avulla. Voimmekin kysyä itseltämme: haluammeko me suomalaiset olla yhä teknologisia edelläkävijöitä sekä osoittaa muille maille kehityksen suunnan – vai haluammeko me suomalaiset seurata muita maita kehityksessä perässä sekä menettää innovatiivisen otteemme uuden teknologian kehittämisessä?

## 8.2 Jatkotutkimusaiheet

Tutkimuksessa tutkittiin mieluisimpia sähköisiä lähiasioimispalveluita suomalaisten kuluttajien näkökulmasta viiden eri älykorttipalvelukategorian kautta. Älykorttipalvelukategorioita tässä tutkimuksessa olivat: matkustaminen, maksaminen, kanta-asiakkuudet, henkilöllisyyden todistaminen sekä ovien avaaminen älykortin tai älypuhelimien avulla. Jokaisesta kategoriasta voisi jo itsessään tehdä oman tutkimuksensa useasta eri näkökulmasta. Tämä tutkimus toteutettiin kuitenkin suhteellisen paremmuuden, kuluttajan suorituskyvyn odotuksista, yhteensopivuuden sekä turvallisuuden ja yksityisyyden näkökulmasta, joten tutkimuksessa esille tuodut tulokset ovat tarkasteltavissa vain yleisellä tasolla. Tämän tutkimuksen tuloksia olisi erittäin mielenkiintoista tarkastella suhteessa samankaltaiseen tutkimuksen tuloksiin. Uusintatutkimus toisi arvokasta tietoa tämän tutkimuksen tuloksista, jotka jäivät ainoastaan kuvailevalle tasolle. Laajempi otanta suomalaisten kuluttajien keskuudessa mahdollistaisi saatujen tulosten vertailun sekä osoittaisi, ovatko tässä tutkimuksessa kuvatut tulokset yleistettävissä.

Tämän tutkimuksen kautta esille nousi muutamia ideoita, joista hyötyisivät niin kuluttajat kuin palveluntarjoajatkin. Kontaktittoman älykorttitekniikan ollessa suhteellisen uusi innovaatio on luonnollista, että sen käyttöön sekä tarjolla oleviin palveluratkaisuihin liittyy paljon huolia turvallisuudesta ja yksityisyydestä. Älykorttien sekä kontaktittomien lähiasioimislaitteiden turvallisuuden ja yksityisyyden takaamista tulisi siis ehdottomasti tutkia lisää. Voidaan päätellä, että lisäämällä turvallisuuden tunnetta yhä useampi kuluttaja Suomessa voisi ottaa palvelun käyttöönsä. Älykorttitekniikan käyttöönoton lisääntyessä, kasvavat myös eri palvelumahdollisuudet sekä palveluntarjoajien määrä. Tutkimuksessa esitettyjä älykorttipalvelukategorioita matkustamista, maksamista, kanta-asiakkuuksien hallintaa, ovien avaamista sekä henkilöllisyyden todistamista voitaisiin tutkia myös liiketoiminnallisesta näkökulmasta siten, että otettaisiin huomioon niin kuluttajat kuin palveluntarjoajat sekä älykorttipalveluita tukevat erilaiset liiketoimintamallit. Liiketoimintamallien avulla älykorttipalveluita voitaisiin edelleen kehittää sekä laajentaa liiketoiminnallisia mahdollisuuksia. Älykorttipalveluita voitaisiin tutkia myös kokonaisvaltaisesta näkökulmasta, jossa otetaan huomioon liiketoimintastrategian ja IT-järjestelmien yhteensopivuus sekä mitä mahdollisia strategioita voitaisiin soveltaa älykorttipalveluiden kokonaisvaltaisessa markkinoiden läpäisystrategiassa.

## LÄHTEET

- Agrawal, P., & Bhuraria, S. (2012). Near field communication. *SETLabs Bridgings*, 10(1), 67–74.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179–211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1980). Understanding attitudes and predicting social behaviour.
- Alliance, S. C. (2007). Contactless Payments: Frequently Asked Questions. *CPC-07001, February*.
- Alliance, S. C. (2012). EMV and NFC: Complementary Technologies that Deliver Secure Payments and Value- Added Functionality. *PC-12002, October*.
- Amoroso, D. L., & Magnier-Watanabe, R. (2012). Building a research model for mobile wallet consumer adoption: The case of Mobile Suica in Japan. *Journal of theoretical and applied electronic commerce research*, 7(1), 94–110.
- Aubert, B. A., & Hamel, G. (2001). Adoption of smart cards in the medical sector: the Canadian experience. *Social Science & Medicine*, 53(7), 879–894.
- Davis Jr, F. D. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319–340.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982–1003.
- DeSarbo, W. S., Ramaswamy, V., & Cohen, S. H. (1995). Market segmentation with choice-based conjoint analysis. *Marketing Letters*, 6(2), 137–147.
- Ding, X., IJIMA, J., & Ho, S. (2004). Unique features of mobile commerce. *Journal of Electronic Science and Technology of China* Vol, 2, 206.
- Green, P. E., & Srinivasan, V. (1978). Conjoint analysis in consumer research: issues and outlook. *Journal of consumer research*, 103–123.
- Hansen, P., & Ombler, F. (2008). A new method for scoring additive multi-attribute value models using pairwise rankings of alternatives. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 15(3-4), 87–107.
- Haselsteiner, E., & Breitfuß, K. (2006, July). Security in near field communication (NFC). In *Workshop on RFID security*, 12–14.
- Heinonen, J. Reliabiliteetti ja validiteetti yleisesti (2004) Haettu 5.8 osoitteesta: [http://www.metodix.com/fi/sisallys/01\\_menetelmat/02\\_metodia\\_rtkkeliit/heinonen\\_conjoint\\_methods/06\\_reliability\\_validity](http://www.metodix.com/fi/sisallys/01_menetelmat/02_metodia_rtkkeliit/heinonen_conjoint_methods/06_reliability_validity)
- Hiltunen, L. (2009). Validiteetti ja reliabiliteetti. *Graduryhmä*, 18, 2009.

- Hirsjärvi, S., Remes, P., & Sajavaara, P. (2005). Tutki ja kirjoita, 11 painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki. *Painopaikka: Gummerus Kirjapaino Oy, Jyväskylä.*
- Japan Railways, East. (Tammikuu 16, 2015). Material Procurement Information. Haettu 29.2.2015 osoitteesta:  
<http://www.jreast.co.jp/e/data/procurement/>.
- Juels, A. (2006). RFID security and privacy: A research survey. *Selected Areas in Communications, IEEE Journal on*, 24(2), 381–394.
- Kananen, J. (2008). *Kvantti: Kvantitatiivinen tutkimus alusta loppuun*. Jyväskylän ammattikorkeakoulu.
- King, W. R., & He, J. (2006). A meta-analysis of the technology acceptance model. *Information & management*, 43(6), 740–755.
- Krieger, A. M., Green, P. E., & Wind, Y. (2004). Adventures in conjoint analysis: A practitioner's guide to trade-off modeling and applications. *Monograph, University of Pennsylvania*.
- Lee, C. H. M., Cheng, Y. W., & Depickere, A. (2003). Comparing smart card adoption in Singapore and Australian universities. *International Journal of Human-Computer Studies*, 58(3), 307–325.
- Lee, Y., Kozar, K. A., & Larsen, K. R. (2003). The technology acceptance model: Past, present, and future. *Communications of the Association for information systems*, 12(1), 50.
- Legris, P., Ingham, J., & Colletette, P. (2003). Why do people use information technology? A critical review of the technology acceptance model. *Information & management*, 40(3), 191–204.
- Leong, L. Y., Hew, T. S., Tan, G. W. H., & Ooi, K. B. (2013). Predicting the determinants of the NFC-enabled mobile credit card acceptance: a neural networks approach. *Expert Systems with Applications*, 40(14), 5604–5620.
- Ma, L. C., Banerjee, P., Lai, J. H., & Shroff, R. H. (2008). Diffusion of the 'Octopus' Smart Card E-payment System. *International Journal of Business and Information*, 3(1).
- Mainwaring, S., March, W., & Maurer, B. (2008, April). From meiwaku to tokushita!: lessons for digital money design from japan. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 21–24). ACM.
- McCullough, D. (2002). A user's guide to conjoint analysis. *Marketing Research*, 14(2), 18.
- McDonald, N. (2000). Multipurpose smart cards in transportation: benefits and barriers to use. *University of California Transportation Center*.
- Metsämuuronen, J. (2004). *Pienten aineistojen analyysi: parametrittomien menetelmien perusteet ihmistieteissä*. International Methelp.
- Metsämuuronen, J. (2005). Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. International Methelp.
- Metsämuuronen, J. Conjoint Analyysi tulevaisuuden tutkimuksessa (1997). Haettu 8.6.2015 osoitteesta:  
<http://www.mol.fi/esf/ennakointi/metodit/jmconjo2.html>.

- Ming, L. T. (2011). Value Chain Flexibility with RFID: A Case Study of the Octopus Card. *International Journal of Engineering Business Management*, 3(1.), 44–49.
- Moore, G. C., & Benbasat, I. (1991). Development of an instrument to measure the perceptions of adopting an information technology innovation. *Information systems research*, 2(3), 192–222.
- Morimoto, S. (2010, July). A case study of the e-money application in Japanese public transportation. In *e-Business (ICE-B), Proceedings of the 2010 International Conference on* (pp. 1–6). IEEE.
- Octopus (Helmikuu 24, 2015). Octopus Card Limited. Haettu 29.2.2015 osoitteesta: <http://www.octopus.com.hk/get-your-octopus/where-can-i-use-it/en/index.html>.
- Pelletier, M. P., Trépanier, M., & Morency, C. (2011). Smart card data use
- Plouffe, C. R., Vandenbosch, M., & Hulland, J. (2001). Intermediating technologies and multi-group adoption: a comparison of consumer and merchant adoption intentions toward a new electronic payment system. *Journal of Product Innovation Management*, 18(2), 65–81.
- Poon, S., & Chau, P. Y. (2001). Octopus: the growing e-payment system in Hong Kong. *Electronic markets*, 11(2), 97–106.
- Quibria, N. (2008). The contactless wave: A case study in transit payments. In public transit: A literature review. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 19(4), 557–568. Federal Reserve Bank of Boston.
- Rankl, W., & Effing, W. (2010). *Smart card handbook*. John Wiley & Sons.
- Rinne, T. 2002. Älykortit – tekniikka, sovellusalueet ja käyttöönotto. Jyväskylä Gummerus Kirjapaino Oy.
- Rogers Everett, M. (1995). Diffusion of innovations. *New York*.
- Rogers Everett, M. (2003). Diffusion of innovations. *New York*. Free Press, 280–282.
- Salonen, R., & Suomi, M. (2010). Near Field Communications. NFC-työryhmän loppuraportti. *Liikenne- ja viestintäministeriö*.
- Schepers, J., & Wetzels, M. (2007). A meta-analysis of the technology acceptance model: Investigating subjective norm and moderation effects. *Information & Management*, 44(1), 90–103.
- Shelfer, K. M., & Procaccino, J. D. (2002). Smart card evolution. *Communications of the ACM*, 45(7), 83–88.
- Shiibashi, A. (2002). Introduction and Future Development of Suica Non-contact IC Card Ticketing System. *Japan Railway & Transport Review*, 32, 20–27.
- Srinivasan, S., & Levitan, A. S. (2003). Secure and practical smart card applications. *Information Systems Control Journal*, 5, 27–32.
- Taherdoost, H., & Masrom, M. (2009, June). An examination of smart card technology acceptance using adoption model. In *Information Technology Interfaces, 2009. ITI'09. Proceedings of the ITI 2009 31st International Conference on* (pp. 329–334). IEEE.



- Taherdoost, H., Sahibuddin, S., & Jalaliyoon, N. (2011). Smart Card Security; Technology and Adoption. *International Journal of Security (IJS)*, 5(2), 74-84.
- Taylor, S., & Todd, P. (1995). Decomposition and crossover effects in the theory of planned behavior: A study of consumer adoption intentions. *International journal of research in marketing*, 12(2), 137-155.
- Truman, G. E., Sandoe, K., & Rifkin, T. (2003). An empirical study of smart card technology. *Information & Management*, 40(6), 591-606.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management science*, 46(2), 186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly*, 36(1), 157-178.
- Vilkka, H. (2007). Tutki ja mittaa. *Määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Tammi, 1(1).
- Williams, M. D., Rana, N. P., Dwivedi, Y. K., & Lal, B. (2011, June). Is UTAUT really used or just cited for the sake of it? a systematic review of citations of UTAUT's originating article. In *ECIS*.

## Liite 1 conjoint-analyysin jälkikysely

### Tutkimus älykorttien käyttömahdollisuuksista

Kontaktiton lähiasioiminen ja lähimaksaminen ovat yleistyneet maailmalla huomattavasti. Isoissa kaupungeissa, kuten Hongkongissa ja Tokiossa kontaktitonta teknologiaa käytetään päivittäin esimerkiksi ostosten maksamiseen, matkustamiseen, rakennuksiin sisäänpääsemiseen sekä kattamaan useita eri kanta-asiakaskortteja yhdellä kortilla. Sähköinen lähiasiointi sekä lähimaksaminen onnistuvat joko älypuhelinta tai kontaktitonta älykorttia lukijalaitteeseen heilauttamalla. Tämän kyselyn tarkoitus on selvittää, että mitkä yleisesti maailmalla käytetyt sähköiset lähiasioimispalvelut olisivat suomalaisille kuluttajille mieluisimpia.

\* Required

**Sukupuoli \***

**Ikäluokka \***

Valitse ikäluokka johon kuulut

**Maakunta \***

Maakunta jossa asut

**Aikaisempi kokemus sähköisestä lähiasioimisesta ja lähimaksamisesta \***

(Esimerkiksi ostosten maksaminen älykorttia tai älypuhelinta heilauttamalla)

- Ei ole
- Olen kokeillut joskus
- Käytän satunnaisesti
- Olen tottunut sähköiseen lähimaksamiseen sekä lähiasioimiseen

**Matkustaisin julkisen liikenteen palveluilla mieluummin \***

- Käteisellä
- Älykortilla tai älypuhelimella
- Matkakortilla

**kanta-asiakkuuksien hallinnointiin mieluummin käyttäisin \***

- Useaa eri kanta-asiakaskorttia
- Älykorttia tai älypuheliminta

**henkilöllisyyteni todistaisin mieluummin \***

- Ajokortilla, henkilökortilla tai passilla
- Älykortilla tai älypuhelimella

**Avaisin mieluiten kodin tai työpaikan ovet \***

- Avaimilla
- Älykortilla tai älypuhelimella

**Maksaisin mieluiten ostokseni \***

- Pankki- tai luottokortilla
- Älykortilla tai älypuhelimella
- Käteisellä

**Koen, että turvallisuuden sekä yksityisyyden huomioonottaminen sähköisessä lähiasioinnissa sekä lähimaksamisessa ovat minulle tärkeitä \***

- Eri mieltä
- Jonkin verran samaa mieltä
- Samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

**Koen, että lähimaksaminen ja sähköinen lähiasioiminen ovat parempia ratkaisuja kuin tällä hetkellä käytettävissä olevat ratkaisut. \***

Esimerkiksi matkustamisen maksaminen älykortilla käteisen sijaan tai esimerkiksi älykortin avulla kotiin tai töihin pääseminen avainten sijaan.

- Eri mieltä
- Jonkin verran samaa mieltä
- Samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

**Koen, että selviäisin arkisista askareistani helpommin sähköisen lähiasioimisen ja lähimaksamisen avulla \***

Esimerkiksi ostosten tai pysäköinnin maksaminen älypuheliminta tai älykorttia heilauttamalla lukijalaitteessa

- Eri mieltä
- Jonkin verran samaa mieltä
- Samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

**Koen, että lähimaksaminen ja sähköinen lähiasioiminen sopivat yhteen arvojeni ja aikaisempien kokemuksien kanssa. \***

- Eri mieltä
- Jonkin verran samaa mieltä
- Samaa mieltä
- Täysin samaa mieltä

**Olisitko valmis ottamaan sähköisen lähiasioimisteknologian päivittäiseen käyttöön? \***

Jolloin kaikki sähköiset lähiasioimispalvelut olisivat käytössäsi älypuhelimien sekä älykortin avulla.

- En ottaisi
- Ottaisin, jos ystävänikin käyttäisivät lähiasioimisteknologiaa
- Haluaisin ensin nähdä kuinka järjestelmä toimii ja harkita sitten asiaa
- Ottaisin erittäin mielelläni
- Käytän sähköistä lähiasioimista jo päivittäin

**Mikäli haluat ehdottaa tiettyä palvelua, jota haluaisit käyttää lähiasioimisteknologian avulla, voit kirjoittaa ehdotuksesi tähän:**