



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU

Uuden edellä

Taksialan maksukorttituotteiden varoituslistapalvelun kehittäminen toimintatutkimuksena

Hindström, Timo

2014 Laurea Kerava

Laurea-ammattikorkeakoulu
Kerava

Taksialan maksukorttituotteiden varoituslistapalvelun kehittäminen toimintatutkimuksena

Hindström Timo
Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Huhtikuu, 2014

Hindström Timo

Taksialan maksukorttituotteiden varoituslistapalvelun kehittäminen toimintatutkimuksena

Vuosi 2014 Sivumäärä 34

Opinnäytetyön tavoitteena oli arvioida varoituslistatoiminnallisuuden nykytilaa, siihen johtaneita tekijöitä sekä kehittää yksi mahdollinen toimintamalli, jota hyödyntäen taksiala voisi jatkossa kehittää entistä turvallisemman ja kustannustehokkaamman tavan estää taksialan omien maksukorttituotteiden väärinkäyttötapaukset. Tutkimusmenetelmänä opinnäytetyössä käytettiin sekä toiminnallisen tutkimuksen että kehittämistyön menetelmiä.

Opinnäytetyön kehitystyön taustalla oli taksialan maksukorttiratkaisujen ja niiden tekniikka-toimittajien järjestelmien tuntemus ja korttituotteiden hallinnoinnin käytännön kokemus. Tutkimustyön tavoitteena oli yhdenmukaistaa taksialan toimintamalleja sekä parantaa taksialan kilpailukykyä teknisten ratkaisujen yhteensopivuuden avulla. Tutkimuksessa tehtävää arviointia tehtiin kahdesta eri näkökulmasta: toisaalta yhden maksukortti-järjestelmän taustaohjelmiston käyttäjänäkökulmasta ja toisaalta yleisemmällä tasolla alan järjestelmien teknisen yhteensopivuuden ja toiminnallisuuden kehittäjän näkökulmasta.

Suomessa taksiala tarjoaa asiakkailleen kuljetuspalvelujen lisäksi monipuolisesti sen perustoimintaa tukevia taustapalveluita. Maksukorttijärjestelmien käyttöönotossa taksiautoilijat ja heidän omistamat taksien tilausvälitysyhtiöt ovat kulkeneet ensimmäisten pioneerien joukossa siitä lähtien, kun maksukorttipalvelut alkoivat 1990-luvun alussa yleistyä. Pankkien ja rahoitusyhtiöiden liikkeelle laskemien korttituotteiden rinnalle kehitettiin jo varhaisessa vaiheessa taksialan omat korttituoteratkaisut. Alkuvaiheessa ja osittain vielä nykyäänkin taksialan tekniikkatoimittajien järjestelmien toiminnallisuudet eivät olleet yhteensopivia, eikä tietojen siirto järjestelmien välillä ole ollut kaikilta osin edes mahdollista. Tilausvälitys- ja maksuliikenneyhtiöiden tarjoamat korttiratkaisut ovat näistä rajoitteista johtuen olleet paikallisia, tai ainakin rajattu vain tiettyä teknistä ratkaisua käyttäviin taksiautoihin. Maksukorttituotteiden ja niissä hyödynnettävien teknisten toiminnallisuuksien yhdenmukaistaminen on edellytys tehokkaan ja toimivan korttimaksukonseptin rakentamisessa. Kehitystyön ensimmäisessä vaiheessa on oleellista varmistua siitä, että korttijärjestelmän väärinkäyttö ei aiheuta luottotappioita korttien liikkeellelaskijalle. Järjestelmän tulee estää maksukorttien väärinkäyttö mahdollisimman tehokkaasti. Aukottomasti toimivan varoituslistajärjestelmän päälle voidaan kehittää turvallinen taksialan oma korttituoteratkaisu.

Tutkimuksen tuloksena kuvattiin yksi mahdollinen ratkaisu taksialan omien maksukorttituotteiden varoituslistatoiminnallisuuden kehittämiseksi. Nykyisiä toimintaprosesseja muuttamalla ja nykyaikaista verkkopalvelutekniikkaa hyödyntäen voidaan päästä lopullisen tavoitteen mukaiseen tulokseen.

Asiasanat: taksit, maksukortit, tietojärjestelmät, luottotappiot

Timo Hindström

Development of the Credit Card Warning List System for Taxi Industry as Action Research

Year	2014	Pages	34
------	------	-------	----

In this Bachelor's thesis the aim was to evaluate the functionality of the current credit card black list process of the taxi industry. Based on this research the goal is to describe and to enable to develop a new possible process to manage black list functionality by using modern information technology instead of error vulnerable manual work. The main focus is to create a cost effective system to avoid credit losses. This study was conducted by using the methods of functional research combined by the method of development research.

In the background of this research there is a long personal experience of the taxi industry payment information systems. Also a long term use of the systems and co-operation with the companies providing services and systems for the taxi industry has been the basis of the theoretical and practical knowledge to accomplish this research. The research had a clear focus to unify the processes to improve the competitive edge of the taxi industry.

The taxi industry in Finland has for years been providing versatile services supporting the main business, transporting people. In the early 1990's when the credit cards were widely spreading as a payment method the taxi order dispatch companies answered to this challenge by developing their IT systems to accept the new way of paying services. The new way of paying was considered to be important as a supporting service and also for the security reasons. While the banks and other financial companies issuing payment cards started to expand their services also taxi industry in Finland saw that they need to start developing their own solutions for the market. In the beginning as also partly today the information systems in the industry are not compatible with each other. Based on the competitive reasons the systems have been quite unique and for example data transmission between the systems has not always been even possible. Due to these limiting reasons part of the solutions provided has been either very local or even if supported widely limited to a certain group of taxi cars with a specific payment terminal system in car. By unifying the IT systems and by creating interfaces to utilize the systems across is the key factor to create an efficient method to benefit of the payment card systems in the taxi industry. In the development of the unified taxi industry credit card system process the first step is to assure to avoid the risk of credit loss. The system needs to efficiently prohibit the misuse of the credit cards based on the black list of the cards. A solid system to provide credit card black list information between the taxi dispatch companies IT systems enables the basis to develop widely accepted secure credit card system for the industry.

The result of this research provides one possible solution to improve the current way of handling the credit card warning list information. By developing the current processes and by utilizing modern web based technologies the final aim can be reached.

Keywords: taxi, credit cards, information systems, credit loss

Sisällys

1	Johdanto.....	6
	1.1 Tausta	6
	1.2 Tavoite ja rajaukset	7
2	Tutkimusmenetelmät.....	8
3	Maksukorttijärjestelmät taksialalla	10
	3.1 Alueelliset korttiratkaisut.....	11
	3.2 Valtakunnalliset korttiratkaisut.....	12
	3.3 Maksukorttien varoituslistatoiminnallisuuden nykytila.....	13
	3.4 Korttien väärinkäytösten taloudellinen merkitys	16
4	Varoituslistatoiminnallisuuden kehittäminen.....	17
	4.1 Toimintaprosessin kuvaus	17
	4.2 Järjestelmäalusta	19
	4.3 Ohjelmistot.....	20
	4.4 Tiedostojen siirto	21
	4.5 Rajapintakuvaus	22
	4.5.1 Järjestelmään tallennettava tiedosto.....	22
	4.5.2 Järjestelmästä noudettava tiedosto.....	25
5	Yhteenveto.....	27
	Lähteet	29
	Kuviot	32
	Kaaviot	33
	Taulukot	34

1 Johdanto

Toimintatutkimuksena tehdyssä opinnäytetyössäni arvioidaan suomalaisen taksialan omien maksukorttituotteiden varoituslistatoiminnallisuuksien nykytilaa ja siihen johtaneita tekijöitä, sekä kehitetään uutta, paremmin korttien liikkeellelaskijoiden tarpeita palvelevaa, kehitettävää toimintamallia. Työn tavoite on käynnistää järjestelmän tekninen kehitys sekä luoda perusta uuden järjestelmän tuottamiselle palvelemaan koko suomalaista taksialan järjestelmätoimittajakenttää.

Opinnäytetyöni tavoitteena on kuvata toimintamalli, jonka avulla maksukorttien liikkeellelaskijat voivat nykyistä paremmin estää korttien väärinkäytökset sekä vastaavasti pienentää omaa luottotappioriskiään. Toimintamallin kehittämisen tavoitteena on mahdollistaa järjestelmän hyödyntäminen huolimatta siitä, mikä tekninen ratkaisu korttimaksujen välittäjällä on käytössään. Tietojen siirtoon käytetään yleisestikin jo käytössä olevia verkkopalvelutekniikkaa (engl. web services) ja XML-tiedostoja. Järjestelmään suunniteltavien rajapintakuvausten omistajuus on Taksiliiton Yrityspalvelu Oy:llä, joka tarjoaa ne käyttöön kaikille taksialan maksukorttirationkaisuja tarjoaville tekniikkatoimittajille.

Opinnäytetyössäni hyödynnän taustatietona erityisesti työtehtävissäni omaksuttua osaamista. Taksialan tekniikkatoimittajien ja käytössä olevien yksinomaan taksialalle räätälöityjen teknisten järjestelmien tuntemus on oleellista uusien toimintamallien suunnittelussa. Olemassa olevat järjestelmät, joihin taksialan tilausvälitysyhtiöt ja maksuliikenneyhtiöt ovat voimakkaasti investoineet kymmenien vuosien aikana, rajaavat osaltaan uuden toimintamallin kehitystyötä. Kehitettävä järjestelmä ei voi edellyttää aiemmin kehitettyjen järjestelmien täydellistä ohittamista vaan uuden järjestelmän on mahdollisimman jouhevasti tuettava jo käytössä olevia järjestelmiä.

1.1 Tausta

Ammattimaisella henkilöliikenteellä on Suomessa jo hyvin pitkät perinteet. Nykymuotoiseksi henkilöautoilla suoritettavaksi palvelumuodoksi toiminta kehittyi pika-ajureiden palveluista eli hevosvetoisista vossikoista, joilla suoritettiin kuljetuksia erityisesti kaupunkiliikenteessä (Mauranen 1995, 13). Autoistumisen myötä ja pika-ajureiden vastustuksesta huolimatta vuokra-autoilijoita ilmaantui katukuvaan jo heti 1900-luvun alussa. Ensimmäisenä liikenteen aloitti Helsingissä keväällä 1906 Gustaf Wilhelm Orraeus (Mauranen 1995, 18). Ensimmäisen maailmansodan alkuun mennessä nopeasti alkanut autoistuminen ja vuokra-autojen palveluntarjonta kuitenkin taantui (Mauranen 1995, 100-101). Sodan jälkeen Suomessa alkoi voimakas autoistuminen ja 1920-luvulla viiden vuoden aikajaksolla maahan tuotiin yli 24 000 autoa. Vuonna 1926 Suomessa oli jo yli 3000 vuokra-autoa. (Mauranen 1995, 111.)

1930-luvun yleinen maailmanlaajuisen laman myötä myös vuokra-autojen määrä romahti tietyissä kaupungeissa jopa 40 %:iin 1920-luvun määristä. (Mauranen 1995, 116). Sota-aikana 1940-luvulla toiminta supistui edelleen. Valtion pakko-otto vei lähes kaiken käytössä olevan autokaluston maanpuolustustehtäviin, mutta ainoastaan osa vuokra-autoista siirrettiin armeijan käyttöön. Takseille jäi merkittävä rooli kotirintaman kuljetustarpeiden tyydyttäjänä, mm. sairaskyytien suorittajana. (Mauranen 1995, 177-181.)

Rauhan saapuessa maassamme oli kova pula autoista, polttoaineesta ja autotarvikkeista, mm. renkaista. Autoilua jouduttiin bensiinipulan vuoksi jopa rajoittamaan. (Mauranen 1995, 187-188.) 1950-luvun alussa taksialan tilannetta helpotti huomattavasti se, että autokaupan sääntelystä luovuttiin. Muutoksen myötä erityisesti itäautojen, mm. neuvostoliittolaisen Popedan tuonti Suomeen käynnistyi ja autoja tuotiin länsimaistakin, jopa käytettyinä. (Mauranen 1995, 222-225.) Suomen autoistuminen laajeni voimakkaasti 1960-luvulla, kun vuonna 1962 uusien autojen tuontisääntelystä luovuttiin (Humalamäki 2006, 2).

Taksiliikenteen automäärät ja taksien kysyntä vakiintui 1970-luvun puolen välin energiakriisin jälkeen käytännössä nykyiselle tasolle. Taksiala on yhteiskunnallisen taloudellisen tilanteen mukaisesti sopeutunut vallitsevaan tilanteeseen. (Levä & Lehtomäki 2006, 66-67.) Voimakas tekninen kehitys toi ajoneuvoihin sähköiset tilausvälitys- ja maksuliikennejärjestelmät, joiden avulla taksialan tilausvälitys-yhtiöt lähtivät kilpailemaan omilla palvelukonsepteillaan mm. pankki- ja luottokortti-yhtiöiden tarjoamien maksukorttituotteiden kanssa. (Levä & Lehtomäki 2006, 70-71.)

1.2 Tavoite ja rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten voidaan luoda järjestelmä, jonka avulla pystytään kustannustehokkaasti ja luotettavasti estämään taksialan liikkeelle laskemien taksikorttien väärinkäyttö ja niistä syntyvät luottotappiot. Tutkimuksen lähtökohtana oli vastata kysymykseen, miten varoituslistatoiminnallisuus voidaan muuttaa automaattiseksi? Tutkimuksessa oli tarkoitus kartoittaa nykyinen tilanne korttijärjestelmien varoituslistamenetelmiin liittyen, sekä arvioida niiden toiminnallisuuksia, että näiden rajoitteita. Samanaikaisesti tavoitteena oli kuvata uusi, nykyaikaista tekniikkaa hyödyntävä toimintamalli, jolla voidaan saavuttaa kustannushyötyä alan toimijoiden eduksi.

Tutkimuksessa kartoitetaan ainoastaan niiden taksialan omien järjestelmätoimittajien kehittämien korttiratkaisujen varoituslistatoiminnallisuuksia, jotka eivät kuulu nykyisen EMV-tai pankkikorttimaksukorttijärjestelmien piiriin. Näiden, aina varmennettavien ja tarkastettavien korttituotteiden varoituslista ja varmennuspalvelun teknisen kuvauksen on tuottanut Finanssialan Keskusliitto (EMV maksupäätejärjestelmä toiminnallinen kuvaus 2011). Samoin tutki-

muksessa keskityttiin ainoastaan niihin korttituotteisiin, joita taksialan korttien liikkeellelaskijat myöntävät yritys- tai yhteisöasiakkailleen.

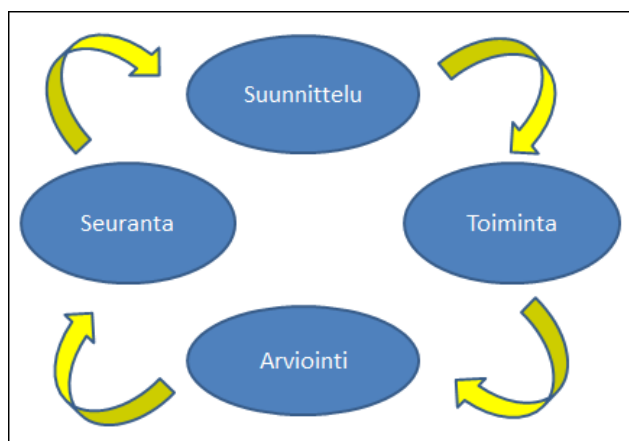
Tutkimuksen tavoitteena ei ollut toteuttaa tarvittavaan toiminnallisuutteen liittyvää tietokanta-alustaa tai sen toiminnallisuutta, eikä tarvittavia ohjelmistoja tai tiedonsiirtopalveluita. Tavoitteena oli tutkimuksen lopputuloksena määrittää nämä toiminnallisuudet niin, että jokin kaupallinen toimija voisi antaa erikseen tehtävän toiminnallisen kuvauksen perusteella tarjouksen järjestelmän toteuttamisesta.

2 Tutkimusmenetelmät

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi valitsin toimintatutkimuksen, mikä itsessään jo mahdollistaa tarvittaessa useiden erilaisten tutkimusmenetelmien hyödyntämisen. Toimintatutkimuksen tavoitteena ei ainoastaan ole tutkia toimintaa, vaan tarkemmin analysoida sitä ja samalla kehittää uusi mahdollinen toimintamalli. Toimintatutkimusta on perinteisesti käytetty tutkimusmenetelmänä sosiaalisia ilmiöitä tutkittaessa, mutta sitä on nykyisin sovellettu laajasti muunkin toiminnan tutkimiseen ja kehittämiseen. (Heikkinen 2010, 214-215.)

Toimintatutkimukselle on tyypillistä, että tutkimuksen keskiössä on tutkija itse (Kananen 2012, 38). Opinnäytetyöni liittyy kiinteästi nykyiseen työtehtävääni sekä siinä omaksuttuun tietoon ja osaamiseen. Konkreettisenä tavoitteena oli löytää tutkimuksen kautta uusi, järkevämpi toiminta-tapa tehtävään, jossa työyhteisöni on aktiivisesti päivittäin mukana. Työn yhtenä tavoitteena on löytää ratkaisuja, joiden käyttöönotto ja testaus voidaan tarvittaessa suorittaa valmiiksi erillisenä prosessina. Toimintatutkimuksen tavoitteena on tunnistaa ongelma, kehittää ja arvioida siihen mahdollinen ratkaisu sekä testata, tai ainakin mahdollistaa sen testaaminen käytännössä. (Kuula 1999, 218-219.)

Toimintatutkimuksen avulla tehtävän kehittämisen rakenne on syklinen (Kuvio 1). Tutkimuksen tulosten, niiden analysoinnin ja sen perusteella tehtävän toiminnan muutoksen tulos uudelleen arvioidaan ja toiminnan muutosta seurataan. Tehtyjen johtopäätösten perusteella kyseinen sykli voidaan aloittaa uudestaan saatujen tulosten perusteella. (Kananen 2012, 38-39.)



Kuvio 1: Kehittämisen syklinen malli

Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä käytettiin havainnointia. Tutkijana olen itse osallistunut työtehtävissäni tutkittavaan prosessiin ja näin saanut kerättyä aineistoa sekä havainnoimalla työyhteisöä (suora havainnointi), mutta myös itse käytännössä tehnyt prosessiin liittyviä tehtäviä (osallistuva havainnointi). Tutkimuksessa hyödynnettävää kokemusta ja havainnoita nykyisestä varoituslistakäytännöstä on saatu tehtyä yli kolmen vuoden aikana. Kerättyä tietoa on analysoitu arvioimalla nykyisen toimintamallin heikkouksia ja vahvuuksia jo työprosessin aikana. Tutkimuksessa analysointia on edelleen jatkettu tutkimuksen tavoitteen saavuttamiseksi. (Kananen 2012, 94-98.)

Tutkimuksen kokonaisuuteen kuului tutkimuksen reliabiliteetin ja validiteetin arviointi. Arvioinnissa tutkimuksen keskiössä ollut työn suorittaja on aina subjektiivinen. Arvioinnissa on kuitenkin aina pyrittävä objektiivisuuteen. Toiminnallisen tutkimuksen reliabiliteetin ja validiteetin arviointi on mitattavien suureiden ja tutkimuksen tuloksen toistettavuuden puuttumisen vuoksi varsin haasteellista. (Kananen 2012, 163-164.)

Tutkimuksen lopputulokseen johti voimakkaasti tutkimukselle asetettu tavoite. Työn tuloksena syntynyt kuvaus uudesta, kustannustehokkaammasta ja vähemmän manuaalista työtä edellyttävästä, teknisestä järjestelmästä on ensimmäinen konkreettinen vaihe järjestelmän toteuttamisessa. Varsinaista järjestelmää ei tutkimuksen tavoitteena ollut tuottaa. Tutkimuksen reliabiliteettia ei tutkimustyön aikana ole voitu varmentaa. Toiminnalliseen tutkimukseen olennaisesti liitetty syklimäinen kehitysmalli antaa kuitenkin mahdollisuuden jatkaa järjestelmän kehittämistä tutkimuksen perusteella. Syklisessä kehitysmallissa ennen siirtymistä varsinaiseen toiminta-vaiheeseen voidaan suunnitteluvaiheessa jo arvioida tehty työ ja palata takaisin suunnitellussa työssä. Reliabiliteetin arvioinnin koin haastavaksi tilanteessa, jossa mitään varsinaisesti mitattavaa suuretta tutkimuksen kuluessa ei ole ollut tutkittavissa.

Tutkimuksen tulosta voidaan pitää validina. Uuden toimintamallin luomisessa ja kehittämisessä ei varsinaisesti ole mahdollista arvioida sitä, onko tutkimustulos kaikilta osin toimiva. Järjestelmän kehitystyön jatkuessa validiteetin arviointi on mahdollista, kun uusi toimintamalli saadaan käyttöön ja voidaan konkreettisesti arvioida tehdyn tutkimustyön tulosten toimivuutta järjestelmän käyttökokemusten kautta.

3 Maksukorttijärjestelmät taksialalla

Taksiala on Suomessa kulkenut aina ensimmäisten palvelualojen joukossa uusia teknisiä maksuvälineitä käyttöön otettaessa. Liikematkustajat, joita on suuri joukko taksin käyttäjästä, ovat pääsääntöisesti ensimmäinen uusien maksuvälineiden käyttäjien ryhmä. Uusien maksukorttituotteiden markkinointi kohdistetaankin usein ensin yritysasiakkaille ja taksiala on halunnut olla valmiina palvelemaan omaa asiakaskuntaansa.

Korttiratkaisuilla on pyritty parantamaan taksialan työturvallisuutta. Sähköisillä maksutavoilla voidaan vähentää autossa käsiteltävän käteisen rahan määrää, jolloin taksinkuljettajiin kohdistuvien uhkaavien tilanteiden, erityisesti ryöstöjen tai ryöstöyritysten riskiä saadaan alennettua.

Sähköiset maksuliikennejärjestelmät korvasivat käsin ns. korttimankeilla luettavat kohokirjoitetut korttiratkaisut jo hyvin aikaisessa vaiheessa 1990-luvun alkupuolella. Ensimmäiset tekniikat perustuivat paikallisiin, autoissa maksutapahtuman tiedot tallennettaviin muistikasetteihin, joiden sisältö purettiin kasetilta maksuliikennettä hoitavaan yhtiöön erillisillä purkulaitteilla lankapuhelinverkon modeemiyhteyden välityksellä. 1990-luvun lopulla siirryttiin tapahtumien siirrossa hyödyntämään matkapuhelinverkon tiedonsiirtokapasiteettia. Taksiauton maksupäätteestä vastaanotetut maksutapahtumat siirrettiin maksujen välittäjälle käsiteltäväksi aina taksiauton ajovuoron päättyessä. (Levä & Lehtomäki 2006, 60-61.)

Varsinaiset dataliikennettä käyttävät EMV-maksukorttiratkaisut tulivat taksiautoihin 2000-luvun ensimmäisellä puoliskolla. Sirukorttitekniikkaan perustuva kansainvälisen standardin mukainen maksuliikennetekniikka otettiin Suomessa käyttöön maailmanlaajuisestikin ensimmäisten joukossa. EMV-tekniikka on ollut käytössä jo lähes kymmenen vuoden ajan.

Pankki- ja luottokorttiyhtiöiden liikkeelle laskemien korttituotteiden lisäksi taksiala on nähnyt erittäin tärkeäksi tuottaa omia maksuliikennetarkaisuja niihin tarpeisiin, joita suuret rahoitusalan yhtiöt eivät ole nähneet taloudellisesti kannattaviksi. Taksia käyttävien asiakaiden, lähinnä yritysten ja yhteisöjen, joukossa on suuri joukko asiakkaita, jotka haluavat tarjota omille käyttäjilleen mahdollisuuden maksaa taksimatkat kortilla niin, että kortin

toiminta voidaan rajata ainoastaan taksin käyttöön. Taksiala on voinut kehittää omat korttituotteensa toimimaan ainoastaan omissa laitteissaan määrittämällä korttinumeroavaruuden taksiautojen maksupäätteissä käytettäväksi. Korttitapahtumien jälkikäsitteilyn, eli tapahtumien laskutuksen ja tilityksen, taksialan toimijat ovat järjestäneet tilausvälitysyhtiöiden tai maksuliikennekeskusten kautta. Korttituotteiden tarjonnalla on ollut ja on edelleen merkittävä taloudellinen merkitys tilausvälitysyhtiöille.

Suomessa taksi ei käytännössä voisi kieltäytyä vastaanottamasta maksukorttia maksuvälineenä. Taksilain 17 § kohdassa 8 todetaan: "Asiakkaalla on oikeus maksaa käteisellä tai yleisimmillä luotto- ja maksukorteilla" (Taksiliikennelaki 2007). Käyttövolyymiltaan taksialan valtakunnallisten korttituotteiden käyttö on jo niin laajaa, että näiden voidaan tulkita olevan laisakin mainittuja "yleisimpiä luotto- ja maksukortteja".

3.1 Alueelliset korttiratkaisut

1990-luvun alussa kaikkiin suurimpiin kaupunkeihin syntyi osakeyhtiömuotoiset tilausvälitysyhtiöt. Erityisesti tuolloin käyttöön otettu arvonlisäverojärjestelmä vauhditti aiemmin rekisteröityinä yhdistyksinä tai osuuskuntina toimineiden taksiasemien ja tilausvälitystä hoitaneiden yhteisöjen muuttamista osakeyhtiömuotoisiksi.

Tilausvälitysyhtiöiden perustamisen aikaan tietotekniikan kehitys oli erittäin voimakasta. Taksiautojen tilausvälitysjärjestelmät muuttuivat perinteisestä puheradioliikenteestä järjestelmiin, joissa autojen sijaintitiedot välitettiin tilausvälityskeskuksen järjestelmään ilmoittamalla auton sijainti aluekohtaisella koodilla. Järjestelmä etsi aina asiakkaan tilaukseen osoitteen mukaiselta alueelta ennalta määritetyin säännöin pisimpään alueella vapaana olleen taksiauton.

Tilausvälitysjärjestelmien rinnalla yhtiöt investoivat maksuliikennejärjestelmien kehittämiseen. Taksialalla oli voimakas tarve kehittää järjestelmä, jolla voitiin tehokkaasti välittää autossa tehtävä maksutapahtuma suoraan taksamittari- ja maksupäätetekniikkaa hyödyntäen laskutusjärjestelmään, jolla ajotapahtumat voitiin laskuttaa asiakkaalta, sekä tilittää taksiautoilijalle. Tekniikka uusine maksupääteratkaisuineen loi mahdollisuuden vastaanottaa markkinoille tulleita luotto- ja pankkikortteja. Koska järjestelmät olivat jo autoihin hankittu ja investoinnit näiltä osin tehty, lähdettiin alalla kehittämään alan omia maksukorttiratkaisuja kilpailemaan pankki- ja luottokorttiyhtiöiden tarjoamien korttien rinnalle.

Tilausvälitysyhtiöt alkoivat alueellisesti tarjota maksuvälinetuotteitaan omalla alueellaan toimiville yrityksille. Ensimmäisessä vaiheessa liikkeellä olivat suurimmat tilausvälitysyhtiöt, joilla oli taloudelliset mahdollisuudet kehittää raskaitakin investointeja vaatineet järjestel-

mätyöt. Investoinnit mahdollistivat asiakkuuksien sitomisen yhtiön kautta tilattaviin taksimatkoihin ja näin saatiin lisää ajotapahtumia yhtiön omistaville taksiautoilijoille. Tekniikan kehityksessä ja markkinoiden muuttuessa vuosien saatossa lähes kaikki tilausvälitysyhtiöt ovat hankineet tai kehittäneet markkinoille oman korttituoteperheensä. Pääsääntöisesti asiakkaille on tarjottu jatkuvakäyttöistä maksuaikakorttia, kertakäyttöisiä kertamaksukortteja sekä erityisesti vammaispalvelu- ja sosiaalihuoltolain mukaisten taksimatkojen maksuvälineeksi suunniteltuja maksukorttiratkaisuja. Muutamat tilausvälitysyhtiöt ovat korttiratkaisujen rinnalle tai niiden sijaan kehittäneet kortittomia ratkaisuja, joissa asiakkaan tunnistus taksimatkan aikana tai mahdollisesti jo tilausvaiheessa tehdään muulla tunnistustavalla, mikä mahdollistaa ajotapahtuman laskuttamisen jälkikäteen matkan maksavalta yhtiöltä. Taksialan alueellisia maksukorttituotteita ovat mm. Helsingin Taksidata Oy:n Taksihelsinki-kortti, Tampereen Aluetaksi Oy:n Taksiraha sekä Lounais-Suomen Taksidata Oy:n Taksikortti.

Alueelliset korttituotteet olivat ensimmäisessä vaiheessa nimensäkin mukaisesti varsin paikallisia, eikä tavoitteena ollut korttien hyödyntäminen valtakunnallisesti. Ajan kuluessa myösnämä tarpeet nousivat esiin, kun erityisesti suuri joukko liikematkustajia halusi käyttää korttia laajemminkin, eikä ainoastaan kortin liikkeelle laskeneen tilausvälitys-yhtiön toiminta-alueella. Eri tilausvälitysyhtiöiden maksuliikenteen välille kehitettiin niin sanottu yhteiskäyttötoiminnallisuus, jossa yksi yhtiö toimii tapahtumien keskittäjänä. Yhtiö kerää maksukorttitapahtumat eri yhtiöistä ja omassa maksuliikennejärjestelmässään jälkikäsittelee (eng. clearing) tapahtumat kokonaisuudessaan niin, että kukin yhtiö voi itse laskuttaa omilla korteillaan suorittamat ajotapahtumat omilta asiakkailtaan.

3.2 Valtakunnalliset korttiratkaisut

Taksiliiton Yrityspalvelu Oy on taksialan omien korttituotteiden valtakunnallinen operaattori. Yritys markkinoi ja hallinnoi itse Taksiliiton Taksikortti-tuoteperhettä. Tuotemerkkejä ovat Taksikortti maksuaikakortti, Kertakortti sekä TaksikorttiPLUS, joka on suunniteltu erityisesti kuntien ja kuntayhtymien vammaispalvelu- sekä sosiaalihuoltolain mukaisten taksimatkojen maksuvälineeksi. Vuonna 1995 markkinoille tulleen Taksikortti-tuoteperheen ensimmäisenä rahoitusyhtiönä oli Suomen Tililuotto Oy (Taksikortti tulee tarpeeseen. Taksi-lehti 1/1995, 12). Tuotteiden hallinnointi on siirtynyt eri rahoitusyhtiöiden kautta (Suomen Tililuotto, Postipankki, Sampopankki, Danskebank) nykyiselle yhtiölle. Taksiliiton Yrityspalvelu Oy on Suomen Taksiliitto ry:n sataprosenttisesti omistama yhtiö. Taksiliittoon kuuluu lähes 90 % suomalaisista taksiliikenteen harjoittajista (Taksiliitto 2014).

Taksiliiton Yrityspalvelu Oy:n järjestelmän korttituotteiden toiminnallisuus on tehty yhteensopivaksi useimmissa taksamittari- ja maksupäätetekniikoissa (Semel-Sagem/Ingenico, Mitax-Point, Mobisoft-Ebsolut, Halda-Point). Valtakunnallisesti korttituotteita voidaan vastaanottaa

yli 7000 taksiautossa. TaksikorttiPLUS -tuote on toiminnallisuudeltaan online-varmistainen, eikä varoituslistatoiminnallisuuden tutkimus tässä yhteydessä liity tähän tuotteeseen.

3.3 Maksukorttien varoituslistatoiminnallisuuden nykytila

Taksialan tilausvälitysyrityksillä ja maksuliikenneyrityksillä ei ole käytössään yhteistä keskitettyä varoituslistapalvelua, josta kukin yritys voisi keskitetysti noutaa ajantasaisen taksialan itse liikkeelle laskemien taksikortti-tuotteiden varoituslistatiedoston. Taksialan yritykset ovat keskinäisillä sopimuksillaan sopineet korttituotteiden yhteensopivuudesta toistensa maksuliikennejärjestelmissä sekä niistä menettelytavoista, joilla tiedot varoituslistalla olevista korttitiedoista siirretään maksuliikennejärjestelmien välillä. Osa toimijoista käyttää samaa maksuliikennetekniikkaa, jolloin tietojen siirto on voitu toteuttaa järjestelmän tietokannan sisällä tai automaattisena siirtona suoraan yritysten tietokantaohjelmistojen välillä. Jokaisella yrityksellä on omassa maksuliikennejärjestelmässään ominaisuus, jolla haetaan pankki- ja luottokorttiyritysten tuottamat maksukorttien varoituslistat järjestelmään päivittäin.

Paikallisten, tilausvälitysyrityksen itse liikkeelle laskemien korttituotteiden, joita vastaanotetaan ainoastaan liikkeellelaskijan omaan maksuliikennejärjestelmään liitetyissä taksiautoissa, varoituslistatoiminnallisuus on kehitetty käytännössä täysin aukottomaksi jo järjestelmän suunnitteluvaiheessa. Korttijärjestelmään voidaan syöttää varoituslistalle käyttökieltoon kortti tai useampia kortteja kerrallaan järjestelmään toteutetun käyttöliittymän avulla. Tiedot tallennetaan maksuliikennejärjestelmän tietokantaan, josta jokainen maksupäätteen noutaa automaattisesti kulloisenkin voimassa olevan tuoreen varoituslistatiedon auton maksupäätteen tapahtumien lähetyksen yhteydessä. Tämä tehdään yleensä aina taksiauton ajo-
vuoron päättyessä. Taksiautossa maksukorttimaksutapahtumaa vastaanottaessa tarkistetaan, onko kyseinen kortti mahdollisesti käyttökiellossa olevien korttien joukossa. Yritykset ovat ohjeistaneet kuljettajat toimimaan maksupäätteen käyttöliittymän ohjeiden mukaisesti.

Maksukortti voidaan asettaa käyttökieltoon useasta eri syystä johtuen. Tyypillisin tilanne on, että kortin käyttäjä havaitsee kortin kadonneen. Maksukortin käyttäjällä on vastuu kortilla suoritetuista maksuista niin kauan, kunnes hän ilmoittaa kortin liikkeellelaskijalle kortin kadonneeksi. Erityisesti pankki- ja luottokorttiyritysten korttisopimusehdoissa mainitaan, että vastuu kortin käytöstä on edelleen kortin käyttäjällä, jos hän on luovuttanut kortin sellaiselle, jolla käyttöoikeutta ei ole, huolimattomuuttaan kadottaa kortin tai ei ole "ilman aiheellista viivytystä" toiminut estääkseen kortin väärinkäytön tai on muutoin toiminut "tahallisesti tai törkeän huolimattomasti" (Maksupalvelulaki 2010, 62 §).

Maksukortti asetetaan käyttökieltoon kortinhaltijan pyynnöstä, jos kortin haltija on havainnut kortin joutuneen luvattoman haltijan käyttöön esimerkiksi asunto- tai toimistomurron yhtey-

dessä. Näissä tapauksissa kortin käyttäjää ei voida pääsääntöisesti pitää vastuullisena kortilla tehtäviin veloituksiin, vaikka maksutapahtumia tehtäisiin ennen kortin katoamisilmoitusta.

Yksi yleinen syy kortin asettamiseksi varoituslistalle on asiakkaan laskujen maksun viivästyminen tai maksamatta jättäminen. Jos maksukortin haltija ei ole suorittanut laskujaan, tulee maksukortin liikkeellelaskijan olla ennen kortin asettamista käyttökieltoon yhteydessä kortin haltijaan. Maksupalvelulaki mahdollistaa maksuvälineen asettamisen käyttökieltoon suoraankin, jos tämä on "vahinkojen estämiseksi tai rajoittamiseksi perusteltua". (Maksupalvelulaki 2010, 57§.) Maksukortteja asetetaan em. syystä käyttökieltoon varsin usein. Yleisellä taloudellisella tilanteella on huomattava vaikutus yritysten maksukykyyn.

Kortinhaltija voi ilmoittaa kortin kadonneeksi tai muutoin pyytää kortin asettamista käyttökieltoon liikkeellelaskijan maksukortin toimituksen yhteydessä annettujen ohjeiden mukaisesti. Suurimmalla osalla korttien liikkeellelaskijoita on oma ilmoituksia vastaanottava palvelunumero tai sähköpostiosoite, johon ilmoitus voidaan lähettää tai liikkeellelaskijan Internet-sivuilla oleva sähköinen lomake ilmoitusta varten. Liikkeellelaskijan on huolehdittava siitä, että ilmoitus voidaan jättää viivytyksettä. Käytännössä tämä on toteutettu aina tavoitettavissa olevalla ns. 24/7 puhelinpäivystyksellä. Kortinhaltijan ilmoitus voidaan ottaa vastaan kaikkina vuorokauden aikoina vuoden jokaisena päivänä. Palveluntuottaja välittää ilmoitukset maksukorttien liikkeellelaskijoille järjestelmään käyttökieltoon asetettavaksi. Kiireettömissä tapauksissa kortinhaltija voi ilmoittaa kortin asettamisesta käyttökieltoon normaaliin toimistoikaan suoraan kortin liikkeellelaskijalle. Kortin katoamisilmoituksessa kortinhaltijalta pyydetään tunnistetiedot, joilla kortti voidaan myöhemmin yksilöidä liikkeellelaskijan maksukorttijärjestelmästä.

Tunnistetietoja ovat yleensä seuraavat tiedot:

- kortin asiakasyritys (painettuna kortille)
- kortin käyttäjän nimi (painettuna kortille)
- kortin numero (painettuna kortille)
- mahdollinen kortin katoamisaika- ja paikka

Kortinhaltijalla on harvoin tiedossa kaikkia edellä mainittuja tietoja, ja usein kortin liikkeellelaskija joutuu päättelemään käyttökieltoon asetettavan kortin yksilöivät tiedot ilmoitetun asiakas- ja käyttäjätiedon perusteella.

Nykyisin tiedot käyttökieltoon asettavien valtakunnallisesti käytettävien Taksiliiton Yrityspalvelu Oy:n Taksikortti-korttien osalta toimitetaan maksuliikennettä vastaanottavalle yhtiölle Excel-taulukko muotoisena (Taulukko 1), josta ko. yhtiön työntekijät siirtävät tiedot käsin, tai tähän toimintoon tuotetun ohjelman avulla omaan maksupääteljärjestelmiinsä edelleen taksiautojen maksupäätteisiin välitettäväksi.

Cardnumberwithchecksum Validityoncard

3084440000017202812	03/15
3084440000018913011	04/15
3084440000019474468	05/15
3084440000020666698	06/16
3084440000021074058	06/16
3084440000021455646	06/16
3084440000022276157	06/16
3084440000022276314	06/16
3084440000022276447	06/16
3084440000022276579	06/16

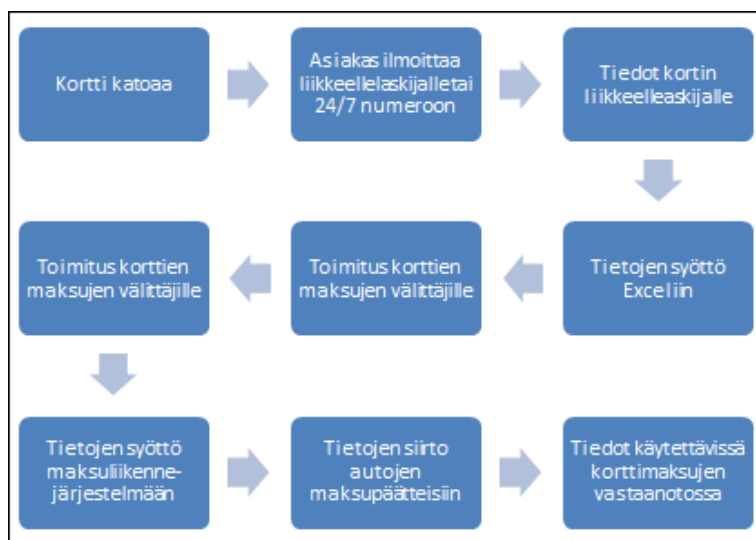
Taulukko 1: Esimerkki varoituslistalle tallennettavista korttinumeroista

Taulukkoon kerätään tiedot yhden päivän aikana ilmoitetuista käyttökieltoon asetettavista korteista. Tiedot siirretään taulukkoon manuaalisesti kirjoittamalla tai kopioimalla tiedot maksukorttijärjestelmästä.

Nykyinen Excel sisältää ainoastaan kortin numeron, sekä kortin viimeisen voimassaolokuukauden ja -vuoden. Tietosisällöstä puuttuu esimerkiksi seuraavat EMV-maksukorttien varoituslistajärjestelmässä määritetyt maksujen vastaanottajille lähetettävät tiedot (Finanssialan Keskusliitto 2013, 72-73):

- korttitapahtumien vastaanottaja
- korttituotteen liikkeellelaskija
- koodi, mikä määrittää toimenpiteet kortin ollessa varoituslistalla ja korttia yritetään käyttää

Nykyinen toimintamalli (Kaavio 1) on suurelta osin manuaalista työtä. Ennen aineiston lähettämistä on selvítettävä kortin tunnistetiedot maksukorttijärjestelmästä ja tiedot on siirrettävä taulukkoon, joka lähetetään maksuja vastaanottavalle yhtiölle.



Kaavio 1: Maksukortin varoituslistalle tallennuksen nykyinen prosessi

Tietojen siirto järjestelmästä taulukkoon on aina altis virheille; manuaalisessa tallennuksessa voidaan tehdä kirjoitusvirhe. Kopioinnissakin on teoreettinen mahdollisuus inhimilliseen virheeseen. Uuden päivitetyn varoituslistatiedoston lähettäminen on muistin varainen toiminto, mikä lisää inhimillisen virheen mahdollisuutta. Vastaavasti sähköpostilla toimitettavat tiedot eivät aina mene vastaanottajalle asti ja on olemassa riski, että saapunutta viestiä ei käsitellä vastaanottavassa yhtiössä. Kokonaisuudessaan inhimillisen virheen riskin suuruus toimintamallissa on olemassa, eikä näin toimintamallia voida pitää tehokkaana ja toimintavarmana.

3.4 Korttien väärinkäytösten taloudellinen merkitys

Taksialan liikkeelle laskemista korttituotteista aiheutuvat luottotappiot eivät ole yhtiöiden liikevaihtoon verrattuna suuria. Käytännössä kuitenkin kortin liikkeellelaskijan maineenhallinnan kannalta yhdenkin käyttökieltoon asetetun maksukortin hyväksyminen maksuvälineenä taksiautossa on liikaa. Jos maksupäätte ei korttimaksua vastaanotettaessa kiellä taksinkuljettajaa hyväksymästä maksukorttia, ei käytännössä kuljettaja voi siinä tilanteessa kieltäytyä vastaanottamasta korttia maksuvälineenä. Joissakin yksittäisissä tilanteissa kuljettaja saattaa esimerkiksi asiakkaan käyttäytymisen perusteella epäillä, että kortilla maksaminen voi olla maksuvälinepetos ja näissä tilanteissa kuljettaja voi ottaa yhteyttä kortin liikkeellelaskijaan vielä erikseen varmistuakseen kortin käytön laillisuudesta. Järjestelmissä on ominaisuus pyytää kuljettajaa soittamaan varmennuspalveluun tilanteissa, joissa maksun suuruus ylittää järjestelmään ennalta määritetyn varmennusrajan. Vastaavasti korttituotteille on määritetty maksukortin käyttäjän henkilötiedon tarkistamisen maksuraja.

Taksialan maksukorttituotteet eivät kuulu niiden korttituotteiden joukkoon, joita aktiivisesti pyrittäisiin väärentämään tai joista pyrittäisiin taloudellisesti hyötymään. Perinteisten pankki- ja luottokorttien osalta tilanne on toinen: korteilla voidaan nostaa rahaa, tai niillä voidaan hankkia jotain sellaista, joka voidaan helposti muuttaa rahaksi. Taksimatkasta palvelutuotteena ei voida juurikaan hyötyä rikollisessa mielessä. Taksialan kortteja ei voida hyödyntää muiden liiketoiminta-alojen maksupäätejärjestelmissä, joten tämän tyyppisten väärinkäytösten riskiä ei ole olemassa.

Luottotappioriski voidaan käytännössä pienentää olemattomaksi välittämällä tiedot käyttökiellossa olevista korteista automaattisesti ja sähköisesti kaikkien maksukorttia vastaanottavien järjestelmien välillä. Kun tiedot saadaan suunnitellun toimintamallin mukaisesti siirrettyä taksiautojen maksupäätteisiin, ei kortti voi enää toimia maksuvälineenä.

4 Varoituslistatoiminnallisuuden kehittäminen

Tutkimuksen tavoitteena on luoda taksialalle alan omien maksukorttien varoituslistajärjestelmä, jonka ylläpidosta voi vastata Taksiliiton Yrityspalvelu Oy. Palvelun hyödyntämistä voidaan tarjota kaikille niille taksien tilausvälitys- ja maksuliikkeyhtiölle, jotka haluavat keskitetysti noutaa ja päivittää maksukorttituotteidensa varoituslistat toisen yhtiöiden käyttöön. Erityisenä tavoitteena on kehittää toimintamalli, jota voidaan hyödyntää huolimatta siitä, mille tekniselle alustalle kunkin tilausvälitysyhtiön tai maksuliikenneyhtiön oma maksuliikenejärjestelmä rakentuu.

Kehitettävän järjestelmän tulee hyödyntää nykyaikaisia tekniikoita erityisesti tiedonsiirroissa, jolla pyritään automatisoimalla saavuttamaan toimintavarma ympäristö. Mahdollisuuksien mukaan järjestelmään tulee rakentaa valvontaa helpottavia automaattisia raportointi- tai muita vastaavia toiminnallisuuksia, joiden avulla voidaan varmistua tiedonsiirron onnistumisesta.

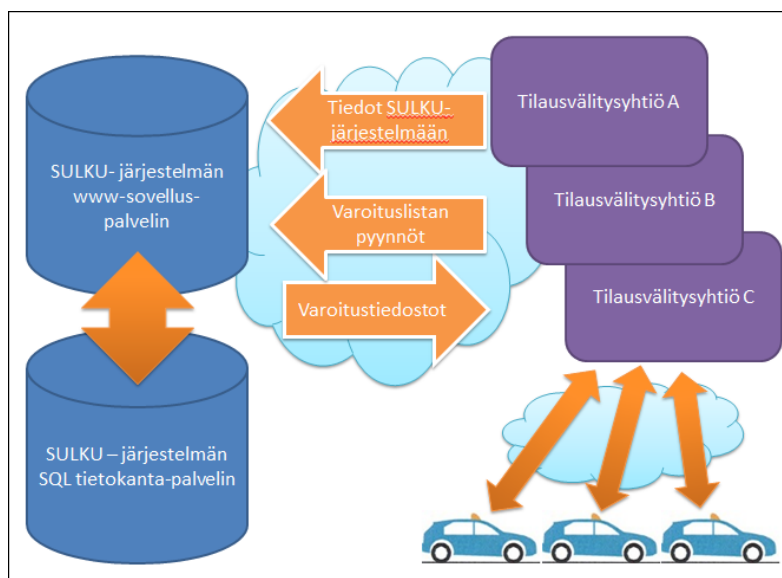
4.1 Toimintaprosessin kuvaus

Maksukortin tiedot tallennetaan kehitettävään SULKU-järjestelmään selainpohjaisella käyttöliittymällä. Ennen tietojen syöttämistä kortinantaja tarkistaa tai selvittää asiakkaan ilmoittamien tunnistetietojen perusteella oikean käyttökieltoon asetettavan kortin yksilöivät tiedot. Tiedot siirretään järjestelmään salattua HTTPS-yhteyttä käyttäen. SULKU-järjestelmään voidaan tiedot tuoda lisäksi web service-rajapintaa käyttäen, jos kortinantajan järjestelmästä on mahdollisuus tuottaa varoituslistalle asettavien korttien tiedot XML-tiedostona.

SULKU-järjestelmä tallentaa tiedot SQL-tietokantaan. Tietokantateknologiaksi valitaan Microsoftin SQL-tuote, sillä kyseinen tekniikka on jo nyt käytössä taksialan järjestelmissä ja tällä voidaan varmistaa yhteensopivuus muiden käytössä olevien ohjelmien kanssa.

Maksujen välittäjä joko noutaa SULKU -järjestelmästä päivitettyt tiedot tai saa automaattisesti päivittyneet tiedot omaan maksuliikennejärjestelmäänsä. Tiedostojen siirto tehdään web service-tekniikkaa hyödyntäen XML-tiedostona.

Maksujen välittäjä toimittaa tiedot käyttökiellossa olevien korttien osalta omaan maksuliikennejärjestelmäänsä liitettyihin maksupäätteisiin aina, kun maksupäätteeseen erikseen päivitetään varoluettelo. Tiedostojen siirto maksujen välittäjän maksupäätteisiin tehdään maksuliikennejärjestelmän toimittajan suunnittelemana tiedonsiirtotavalla ja -muodossa (Kuvio 2).



Kuvio 2: SULKU-järjestelmän toimintamalli

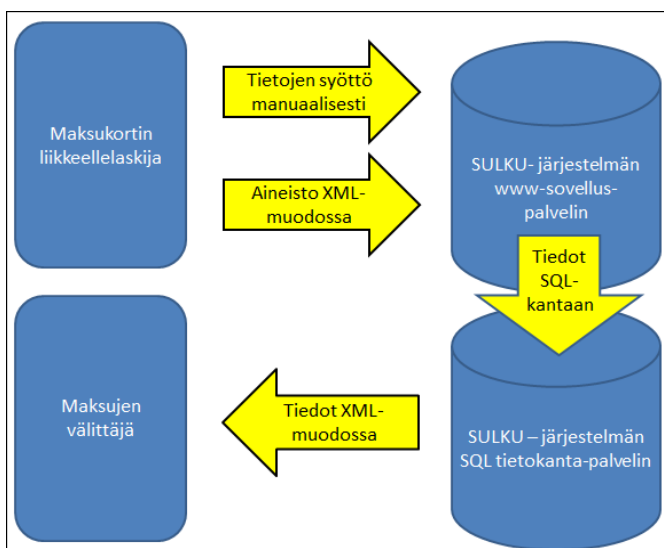
Kehitettävässä toimintamallissa pyritään manuaalisen työn vähentämiseen ja automatisointia hyödyntäen varmentamaan tietojen siirtyminen ajantasaisesti ja oikein taksiautojen maksupäätteisiin. Nykyisten toisistaan poikkeavien toimintamallien sijaan järjestelmää kehittämällä voidaan toimintamallit yhdenmukaistaa (Kaavio 2).



Kaavio 2: Tietojen SULKU-järjestelmään tallennuksen prosessi

4.2 Järjestelmälusta

SULKU-järjestelmän alustana toimii kahden palvelimen muodostama kokonaisuus, jossa toisen palvelimen tehtävänä on toimia järjestelmän selainpohjaisen ohjelmiston alustana, sekä alustana käynnissä oleville tiedonsiirtoa hoitaville automaattisille web service-palveluille. Toisen palvelimen tehtävänä on toimia tietojen tallennusta varten tietokantapalvelimena. Tietokantana toimii Microsoft SQL. Järjestelmäkokonaisuus (Kuvio 3) voidaan toteuttaa tarvittaessa palvelimien virtualisointia hyödyntäen yhdellä riittävän tehokkaalla palvelimella. Palvelimella toiminnot tulee olla kahdenkertainen ja palvelimilla olevien tietojen tulee olla varmistettu niin, että järjestelmä on käyttövalmiina päivittäin ilman pitkiä alhaallaoloaikoja.



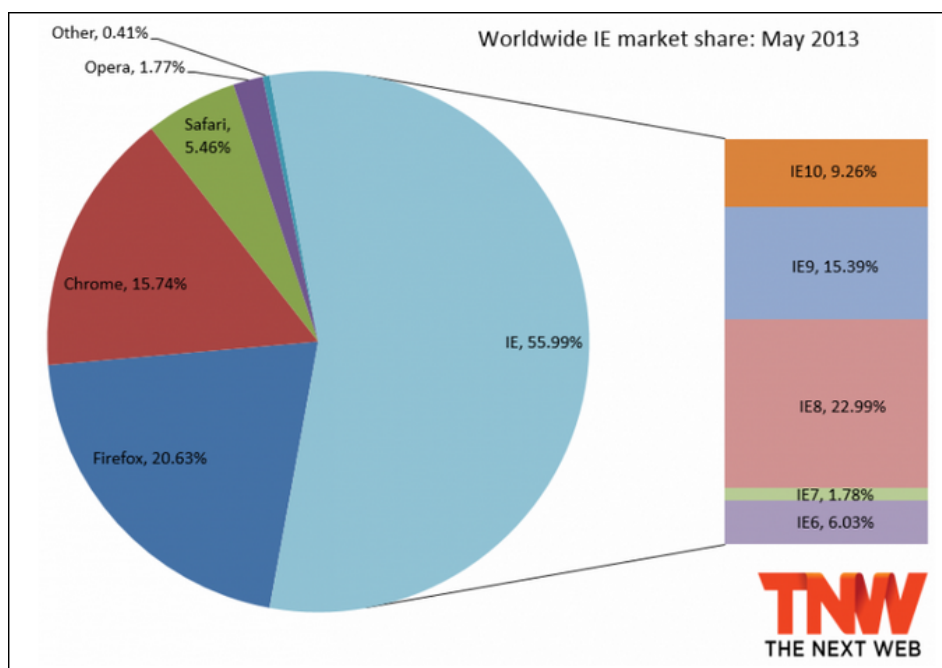
Kuvio 3: SULKU-järjestelmän toimintaperiaate

4.3 Ohjelmistot

Tutkimuksen mukaisen uuden varmennuspalvelutoiminnallisuuden, SULKU-järjestelmään, toteutetaan selainpohjainen käyttöliittymä. Ohjelmiston ensisijaisena lähtökohtana on kaikkien tarvittavien toimintojen käytettävyys. Ohjelmiston kehitystyössä järjestelmän tuottajan on aktiivisesti hyödynnettävä kortinantajien järjestelmää käyttävien henkilöiden kokemuksia ja testausapua.

Tunnistautuminen SULKU-järjestelmään suoritetaan käyttäjätunnus - salasanaparilla. Käyttäjätietojen hallinta tulee olla keskitettyä niin, että järjestelmän ylläpitäjä voi lisätä, poistaa tai päivittää käyttäjien tietoja ja oikeuksia. Käyttöoikeuksien lisäksi järjestelmässä on oltava mahdollisuus parametrejä käyttäen tehdä käyttäjä- tai käyttäjäryhmäkohtaisia perusmäärittäyksiä, joilla voidaan esimerkiksi tietty korttinumeroavaruus rajata henkilön, tai ryhmän varoituslistalle asetettavan korttitiedon mallipohjaksi.

Ohjelmiston tulee olla käytettävissä yleisimmillä selainohjelmistoilla ja niiden eri versioilla. The Next Web -sivuston mukaan keväällä 2013 Internet Explorer oli edelleen kaikkein suosituin selainohjelmisto (Kuva 1), mutta Mozilla Firefox ja Google Chrome ovat saavuttaneet merkittävän osuuden selainohjelmistojen käytöstä (The Next Web 2013).



Kuva 1: Selain-ohjelmistojen käytön yleisyys

4.4 Tiedostojen siirto

Tiedostojen siirto Internetiä hyödyntäen kortinantajan ja maksuliikenteen välittäjän järjestelmien välillä voidaan toteuttaa kahdella toisistaan eroavalla tavalla. SULKU-järjestelmä tuottaa siirrettävän varoitusaineiston XML-tiedostona, joka voidaan tarvittaessa noutaa ennalta määritetystä palvelimen kansiossa FTP- tai salattuna FTPs-tiedonsiirtoa (SFTP) hyväksi käyttäen. Suositeltavampi tiedonsiirtotapa on automatisoida tiedonsiirto käyttämään verkko-palvelu- eli web service -tekniikkaa.

Avoimeen XML-kuvauskieleen (Extensible Markup Language) perustuvana web service-tekniikan etuna on sen riippumattomuus laiteympäristöistä, niiden käyttöjärjestelmistä tai ohjelmoinnissa käytetystä ohjelmointikielestä. (Altova 2006.)

Palvelun käynnistämiseksi luodaan tarvittavat WSDL- ja SOAP-protokollan mukaiset tiedostot. WSDL (Web Services Description Language) - tiedostossa määritetään palvelun reunaehdot, mm. käytettävät skeemat sekä palvelussa käytettävissä olevat viestit, ja www-osoitteet, joista palveluun esitettävät pyynnot lähetetään tai niiden vastaukset voidaan noutaa. SOAP (Simple Object Access Protocol)-tiedosto määrittää, mitä palveluita kyseisessä verkkopalvelussa on käytettävissä, mm. hae varoituslista, päivitä varoituslista. Yleisesti web service -tekniikassa käytettävää UDDI-rekisteriä ei ole tarvetta käyttää, koska tarvittavien verkkopalveluiden osoitteet ovat järjestelmän käyttäjien tiedossa. Mikäli kyseessä olisi palvelu, jota myös taksialan ulkopuoliset palveluntuottajat voisivat hyödyntää, pitäisi uuden palvelun tavoitettavuustiedot ylläpitää UDDI-rekisterissä muiden löydettävissä. (Järvinen 2002, 3-5.)

Web service-tekniikkaa on käytetty taksialan järjestelmissä jo usean vuoden ajan. Ensimmäisenä tekniikkaa hyödynnettiin tilausvälitysjärjestelmissä, joissa taksien tilaustietoja voitiin siirtää XML-muodossa eri järjestelmien välillä yhteisesti sovittua standardia käyttäen. Taksialalla on Pohjoismaissa käytössään niin sanottu SUTI-standardi. SUTI-konsortio on taksialan yhteenliittymä, jossa on jäsenenä yli 50 taksialan ohjelmistotoimittajaa tai ohjelmistojen aktiivikäyttäjää (SUTI 2014). SUTI standardissa on kuvattuna yhteisesti sovitut tiedonsiirtotavat ja -muodot, joilla tilausvälitysyhtiöt voivat keskenään siirtää taksien tilaustietoja yhtiöstä toiseen. Järjestelmään on luotu useita standardiviestejä, joilla voidaan esimerkiksi tiedustella vapaana olevaa taksiautoa, jossa on tietyn tyyppinen varustelu tai kapasiteetti. Kyselyn vastauksen perusteella voidaan tarvittaessa tilaus lähettää järjestelmään siirrettäväksi löydetylle autolle.

Web service-tekniikan hyödyntäminen taksialan tiedostojen siirrossa laajeni taksialalla voimakkaasti vuonna 2010, kun Suomessa otettiin käyttöön Kansaneläkelaitoksen (Kela) ja Suomen Taksiliitto ry:n yhdessä kehittämä Kelan sairaskorvauslain perusteella korvaamien tak-

simatkojen suorakorvajärjestelmä. (Kela 2014). Järjestelmässä asiakkaan taksimatkan tilaus-tieto voidaan siirtää tilausvälitysyhtiöiden tilausvälitysjärjestelmien välillä reaaliaikaisesti ja etsiä aina asiakasta lähin vapaa taksiauto. Samaa tiedonsiirtomenetelmää käytetään ajettujen tilaus- ja maksutietojen välittämiseen maksuliikennekeskuksille, jotka muodostavat aineis-toista Kelalle lähetettävän korvaushakemusaineiston.

4.5 Rajapintakuvaus

SULKU-järjestelmässä tiedostot siirretään XML-muodossa. Jokaiselle siirrettävälle tiedostolle määritetään oma malli, eli skeema, joka määrittelee tiedoston sisällön rakenteen. Järjestelmä tuottaa aina tiedoston samassa muodossa skeeman mukaisena. Tiedoston vastaanottaja voi ennen tietojen siirtämistä omaan tietokantaansa verrata (validointi) tiedostoa skeemaan, jotta tiedostossa on mukana kaikki pakolliset elementit tietoineen. Kaikille järjestelmässä liikutettaville tiedostoille tehdään oma skeemansa.

Järjestelmään toteutetaan seuraavat web service -viestit:

- | | |
|---|--------------------------|
| • nouda varoituslista kokonaisuudessaan | ClosedCardsAllRequest |
| • nouda päivitetty varoituslista | ClosedCardsUpdateRequest |
| • varoituslista kaikki | ClosedCardsAll |
| • varoituslista päivitys | ClosedCardsUpdate |
| • vie varoituslistalle | SendToClosedCards |
| • päivitä varoituslista | UpdateClosedCards |

Osa järjestelmässä tarvittavista viesteistä ovat kutsuviestejä, joilla palvelua käyttävä tilausvälitysyhtiö käy pyytämässä tiedot SULKU-järjestelmästä ja vastaavasti osa tiedostoista on järjestelmän tietoa kuljettavia eli varsinaisia varoituslistatietoja sisältäviä tiedostoja.

4.5.1 Järjestelmään tallennettava tiedosto

SULKU-järjestelmän tietokantaan voidaan tallentaa tiedot ainoastaan siten, että sisään luet-tavassa XML-tiedostossa on kaikki pakolliset tiedot, eikä mitään ylimääräistä skeemaan kuu-lumatonta.

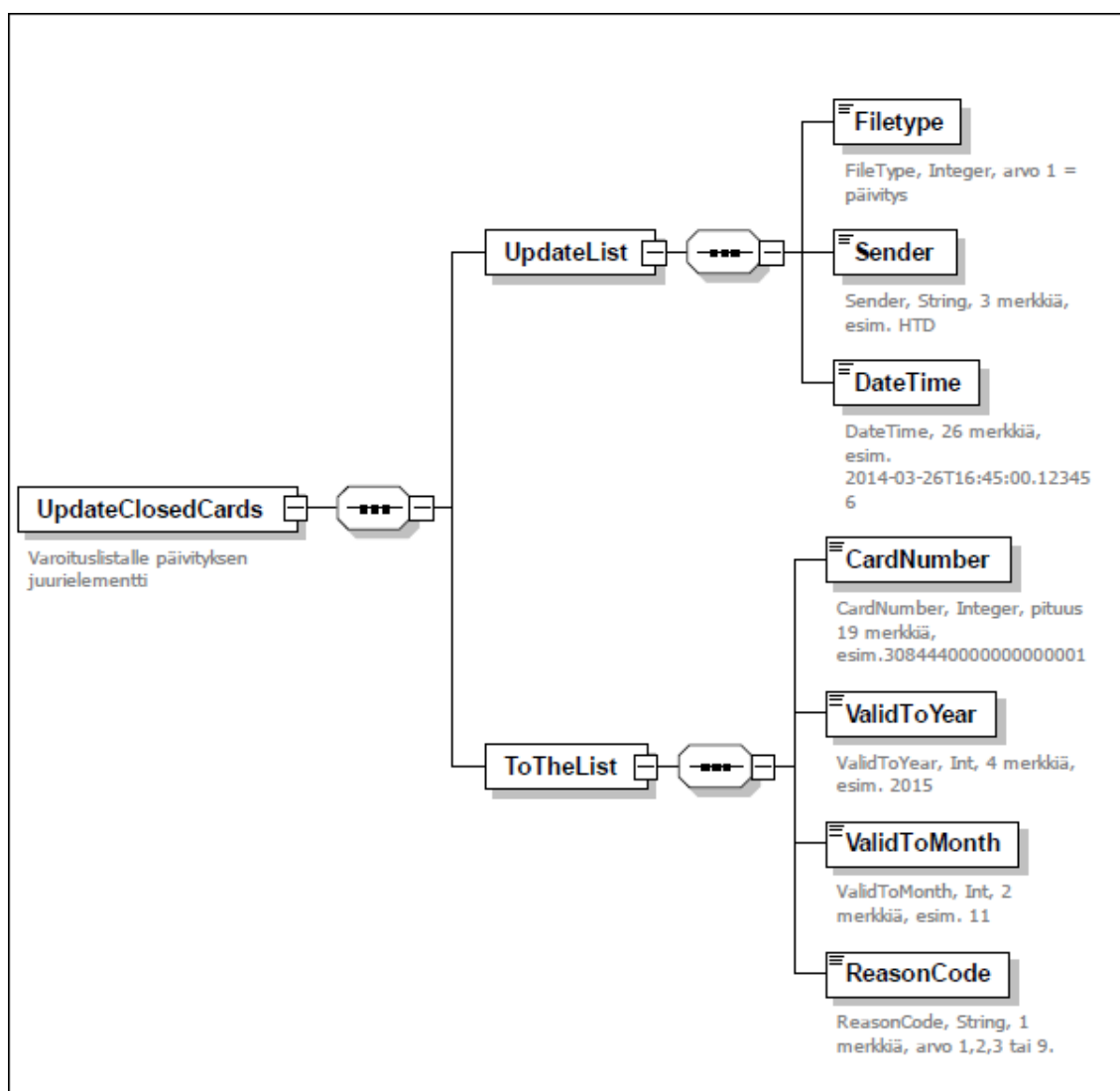
Tallennettavan tiedoston tietosisältö (päivitys):

UpdateClosedCards – tiedosto				
UpdateList – elementti (1 kpl)				
Elementti	P/V	Muoto	Pituus	Lisätieto
Filetype	P	Integer	1	1 = päivitys
Sender	P	String	3	Taksiyhtiö esim. TAT
DateTime	P	dateTime	26	Aikaleima, milloin tehty esim. 2014-03-26T16:45:00.123456

ToTheList – elementti (1..n kpl)				
Elementti	P/V	Muoto	Pituus	Lisätieto
CardNumber	P	Integer	19	korttinumero tarkisteen kanssa
ValidToYear	P	Integer	4	Voimassaoloajan viim. vuosi esim. 2015
ValidToMonth	P	Integer	2	Voimassaoloajan viim. kuukausi esim. 12
ReasonCode	P	Integer	1	1 = kutsuttava poliisi, kortti otettava pois 2 = kortti otettava pois 3= kortti ei kelpaa, korttia ei oteta pois 9 = kortti poistetaan sulkulistalta (vain jos FileType = 1, päivitys)

Taulukko 1: UpDateClosedCards - tietueen tietosisältö

Järjestelmään tiedot tallentava skeema (Kaavio 3) kuvattuna tyypillisenä hierarkisena XML-puurakenteena.



Kaavio 3: Skeema UpdateClosedCards_v1.xsd

4.5.2 Järjestelmästä noudettava tiedosto

SULKU-järjestelmän tietokannasta voidaan tuoda tiedot XML-tiedostoksi automaattisesti. Tiedosto tuotetaan valmiiksi skeeman mukaisena.

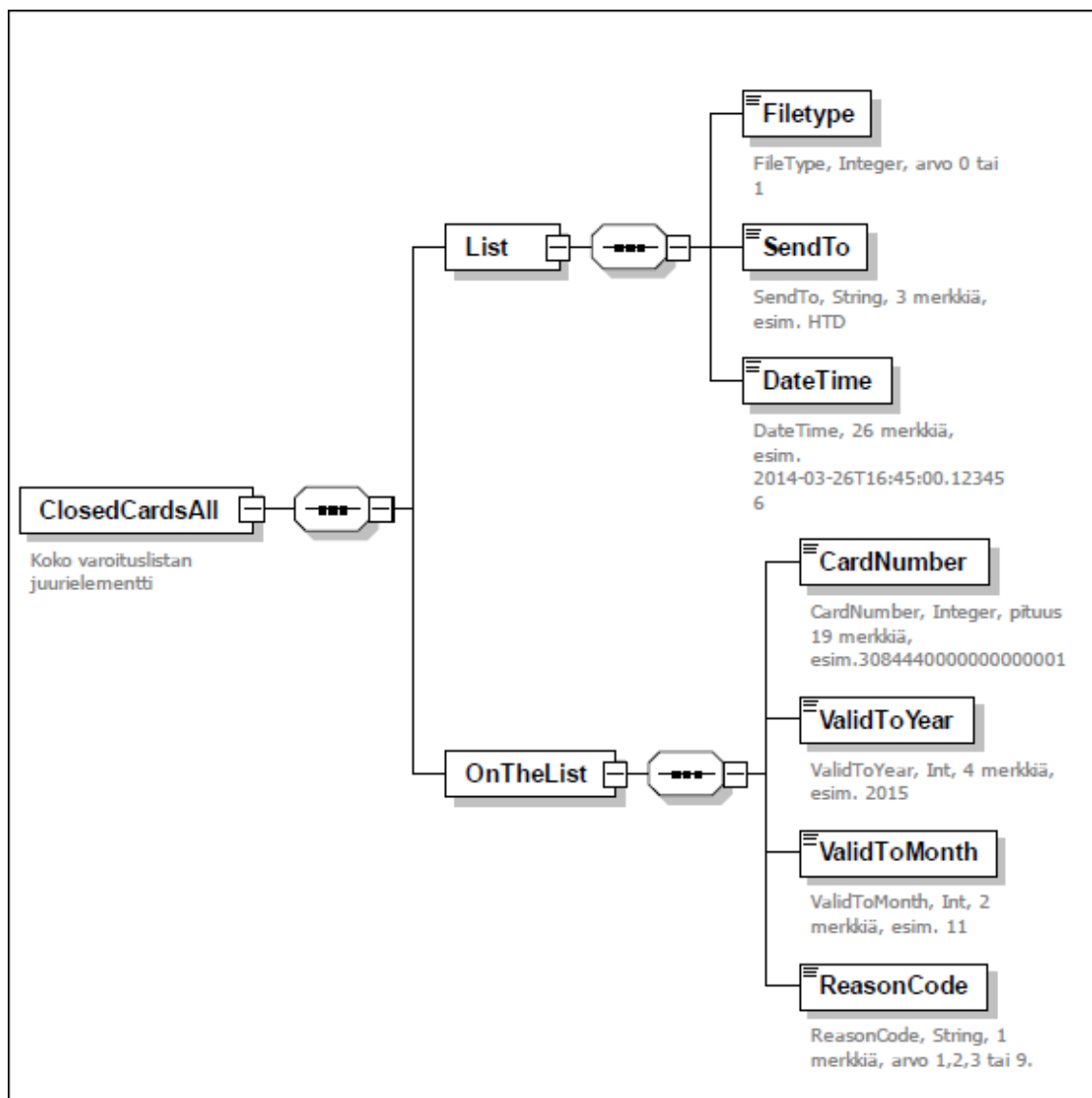
Esimerkki noudettavan tiedoston tietosisällöstä (kaikki kortit)

ClosedCardsAll – tiedosto				
List– elementti (1 kpl)				
Elementti	P/V	Muoto	Pituus	Lisätieto
Filetype	P	Integer	1	0 = kaikki
SendTo	P	String	3	Taksiyhtiö esim. TYP
DateTime	P	dateTime	26	Aikaleima, milloin tehty esim. 2014-03-26T16:45:00.123456

OnTheList – elementti (1..n kpl)				
Elementti	P/V	Muoto	Pituus	Lisätieto
CardNumber	P	Integer	19	korttinumero tarkisteen kanssa, esim. 30844410000000000001
ValidToYear	P	Integer	4	Voimassaoloajan viim. vuosi esim. 2015
ValidToMonth	P	Integer	2	Voimassaoloajan viim. kuukausi esim. 12
ReasonCode	P	Integer	1	1 = kutsuttava poliisi, kortti otettava pois 2 = kortti otettava pois 3= kortti ei kelpaa, korttia ei oteta pois 9 = kortti poistetaan sulkulistalta (vain jos FileType = 1, päivitys)

Taulukko 2: ClosedCardsAll - tietueen tietosisältö

Järjestelmästä noudettavan, kaikkien varoituslistalla olevien korttien tiedot sisältävän tiedoston skeema (Kaavio 4) kuvattuna tyypillisenä hierarkisena XML-puurakenteena.



Kaavio 4: Skeema ClosedCardsAll_v1.xsd

5 Yhteenveto

Tutkimuksen kohteena taksialan omien maksukorttituotteiden varoituslistatoiminnallisuus oli työelämälähtöisenä varsin käytännönläheinen. Korttien varoituslistatoiminnallisuuden käsitteilyn työprosessi on manuaalisena riskialtis ja kustannustehoton. Nykyisen järjestelmän ja toimintaprosessin haasteena on toiminnallisuuden soveltuminen valtakunnalliseen käyttöön. Toimintamalleja yhdenmukaistamalla ja järjestelmän rakentamisella voidaan yhteisesti sovittuja rajapintakuvauksia ja tiedonsiirtotapoja hyödyntäen tehokkaasti automatisoida toiminnallisuus yhteensopivaksi kaikkien taksialan maksuliikenteen tietojärjestelmien kanssa. Yhdenmukaistamisella maksuliikenteen riskit voidaan ehkäistä ja taata asiakkaille turvallinen maksukorttijärjestelmä.

Tutkimuksen tavoitteen mukaisesti taksialan omien taksikorttituotteiden varoituslistapalvelun kehittäminen on teknisesti mahdollista. Toimintamalli vähentää manuaalista työtä, sekä automatisoituna vähentää inhimillisen erehdyksen mahdollisesti tuomaa toiminnallisuuden riskiä. Opinnäytetyön perusteella tarvittavat palvelukuvaukset voidaan viimeistellä ja tuottaa lopullinen toiminnallinen, sekä osittain tekninenkin kuvaus, joiden perusteella tekniikkatoimittajilta voidaan pyytää tarjous järjestelmän toteuttamisesta.

Taksialan omien maksukorttituotteiden varoituslistatoiminnallisuus ei nykyisessä muodossaan mahdollista maksukorttien laajempaa hyödyntämistä taksimatkojen maksuvälineenä. Korttien markkinoinnilla on taloudellinen merkitys kaikille niitä tarjoaville tilausvälitysyhtiöille. Maksukorttien tarjoaminen asiakkaille ei ole yhdenkään tilausvälitysyhtiön ensisijaista liiketoimintaa, mutta erilaiset perustoimintaa - asiakkaiden kuljettamista - tukevat lisäpalvelut vahvistavat yhtiöiden olemassaolon edellytyksiä. Järjestelmien yhteensovittamisella ja järjestelmiä jatkokehittämällä saavutettaisiin entistä vahvempi palvelukokonaisuus kilpailemaan muiden markkinoilla olevien maksukorttituotteiden kanssa. Taksialan maksukorttituotteiden marginaaliset tuotot jäävät alan oman toiminnan kehittämiseen, eivätkä siirry monikansallisisille rahoitus- tai pankkikonserneille.

Maksukorttituotteiden toiminnallisuuksien kehittäminen pitää toteuttaa askel askeleelta. Korttituotteiden yhteensopivuus voidaan teknisesti toteuttaa, mutta ensimmäisessä vaiheessa on varmistuttava korttien väärinkäytön ehkäisemisestä. Kehittämällä varoituslistatoiminnallisuus tutkimuksen mukaisen toimintamallin kaltaiseksi voidaan tuo ensimmäinen askel ottaa.

Tutkimuksen teon aikana jäi selvittämättä mahdollisuus hyödyntää taksialan tekniikkatoimittajia työn toteutettavuuden arvioinnissa. Workshop-tyyppinen lähestymistapa ohjelmistojen kehittämisessä on aiemmin osoittautunut tehokkaaksi ja vastaavasti SULKU-projektissa tällainen olisi syytä järjestää. Alan tekniikkatoimittajilla on omaa tuotekehitystään jatkuvasti

käynnissä ja uuden toimintamallin integrointi nykyisiin järjestelmiin on syytä arvioida ennen järjestelmän kehitystyötä.

Lähteet

Heikkinen H. L. T. 2010. Toimintatutkimus - toiminnan ja ajattelun taitoa. Teoksessa Aaltola, J. ja Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Juva: PS-kustannus.

Järvinen, J. 2002. Hajautetut verkkopalvelut. Jyväskylä: Docendo.

Kananen, J. 2012. Kehittämistutkimus opinnäytetyönä. Tampere: Tampereen Yliopistopaino Oy - Juvenes Print.

Kuula, A. 1999. Toimintatutkimus Kenttätyötä ja muutospyrkimyksiä. Tampere: Vastapaino.

Levä, M. & Lehtomäki, K. (toim.) 2006. Valoa yössä! taksi 100 vuotta. Kerava: Savion kirjapaino.

Mauranen, T. 1995. Taksi! Matka suomalaisen taksin historiaan. Forssa: Forssan Kirjapaino.

Taksikortti tulee tarpeeseen. Taksi-lehti 1/1995, 12.

Sähköiset lähteet

Altova GmbH. 2006. White paper Web services. Viitattu 15.4.2014.

http://www.altova.com/documents/whitepaper_webservices_2006.pdf

Finanssialan Keskusliitto. 2011. EMV-maksupäätäjärjestelmä v. 4.2. toiminnallinen kuvaus. Viitattu 8.4.2014.

http://www.fkl.fi/teemasivut/sepa/tekninen_dokumentaatio/Sivut/default.aspx

Humalamäki, A. 2006. Keskiluokkaistuva kansa nousee kumipyörille. Autoistuminen Suomessa 1960-luvun alusta 1980-luvun lopulle. Viitattu 17.4.2014.

https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/12151/urn_nbn_fi_jyu-2006492.pdf?sequence=1

Maksupalvelulaki. 30.4.2010/290. Viitattu 10.4.2014.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20100290?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=maksupalvelulaki#L7P62>

SUTI. Standardiserat utbyte av transportinformation. Viitattu 11.4.2014.

<http://www.suti.se>

Taksien suorakorvausjärjestelmä. Viitattu 11.4.2014.
<http://www.kela.fi/taksimatkat>

Taksiliikennelaki. 2.3.2007/217. Viitattu 8.4.2014.
<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2007/20070217>

Taksiliitto.2014. Viitattu 17.4.2014.
<http://www.taksiliitto.fi>

The Next Web, Inc. Internetselainten yleisyys. Viitattu 11.4.2014.
<http://thenextweb.com/insider/2013/06/01/ie10-blows-past-ie7-and-ie6s-combined-market-share-firefox-gains-too-but-chrome-hits-21-month-low>

Julkaisemattomat lähteet

Finanssialan Keskusliitto.2013. Pankkien EMV-maksupäätejärjestelmä MPJ 02001 versio 13.04. Viitattu 14.4.2014. Dokumentti on luottamuksellinen.

Kuvat

Kuva 1: Selain-ohjelmistojen käytön yleisyys	20
--	----

Kuviot

Kuvio 1: Kehittämisen syklinen malli	9
Kuvio 2: SULKU-järjestelmän toimintamalli	18
Kuvio 3: SULKU-järjestelmän toimintaperiaate.....	19

Kaaviot

Kaavio 1: Maksukortin varoituslistalle tallennuksen nykyinen prosessi	16
Kaavio 2: Tietojen SULKU-järjestelmään tallennuksen prosessi	19
Kaavio 3: Skeema UpdateClosedCards_v1.xsd	24
Kaavio 4: Skeema ClosedCardsAll_v1.xsd	26

Taulukot

Taulukko 1: UpDateClosedCards - tietueen tietosisältö	23
Taulukko 2: ClosedCardsAll - tietueen tietosisältö	25