

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Infotehnoloogia teaduskond

Informaatikainstituut

Infosüsteemide õppetool

Rahakoti funktsionaalsuste ID-kaardile ja nutitelefonile lisamise analüüs

Bakalaureusetöö

Üliõpilane: Ardo Pikkar

Üliõpilaskood: 103766IABB

Juhendaja: vanemteadur Enn Õunapuu

Tallinn
2015

Autorideklaratsioon

Kinnitan, et olen koostanud antud lõputöö iseseisvalt ning seda ei ole kellegi teise poolt varem kaitsmisele esitatud. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, olulised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on töös viidatud.

.....
(kuupäev)

.....
(allkiri)

Annotatsioon

Käesoleva töö põhieesmärgiks on uurida ning välja tuua igapäevased mugavuse puudujäägid praeguses rahakoti kasutuses. Selgitada võimalikke lahendusi, mis kergendaks kaartidest pungile aetud rahakotte. Töös tuuakse välja, mis kaardid ning milliste funktsionaalsustega on hetkel peamiselt kasutuses. Lisaks kirjeldatakse antud probleemile juba lahendusena olemasolevate võimaluste funktsionaalsusi ning nende peamisi puudujääke. Uuritakse, kuidas ja milliseid funktsionaalsusi oleks vaja ning võimalik ümber kanda, leida neile võimalikud alternatiivsed lahendused ning tuua välja esmased tekkida võivad probleemid. Töö analüüsi tulemustest selgub, millised esialgsetest ideedest oleks otstarbekas võtta kasutusele ning nende lahenduste võimalikud kitsaskohad.

Lõputöö on kirjutatud eesti keeles ning sisaldab teksti 39 leheküljel, 3 peatükki, 4 tabelit.

Abstract

The main objective of this paper is to investigate and highlight the everyday deficiencies in convenience in the current wallet usage. Identifying potential solutions that would ease wallets full of cards. The work points out the cards and what functionalities are currently mainly used. Furthermore, there are descriptions of the already existing solutions' capabilities and their main shortcomings. The author examines how and what functionalities should and could be transferred. Also finding alternative solutions and bringing out the primary problems that may arise. The analysis' results reveal which initial ideas would be useful to introduce and which would be the solutions' potential bottlenecks.

The thesis is written in Estonian and contains 39 pages of text, 3 chapters and 4 tables.

Sisukord

1 Sissejuhatus	8
2 Ülevaade valdkonnast.....	9
2.1 Peamised rahakoti vahelt leitavad kaardid	9
2.1.1 ID-kaart.....	9
2.1.2 Pangakaart	10
2.1.3 Juhiluba.....	10
2.1.4 Kliendikaardid	10
2.1.5 Sõidukaardid.....	11
2.1.6 Uksekaardid.....	11
3 Lahendus.....	12
3.1 Nõuded pakutavatele lahendustele	12
3.2 Edasi uuritavad funktsionaalsused	12
3.3 Võimalikud alternatiivid praegustele lahendustele.....	13
3.4 Praegu toimivad teenused ja funktsionaalsused ID-kaardil.....	14
3.5 Nutitelefoniga teostatavad funktsionaalsused.	15
3.5.1 Paype	15
3.5.2 Key Ring: Cards Coupon & Sales	15
3.5.3 CoffeeIn.....	15
3.5.4 Vastavus nõuetele	16
3.5.5 Järeldused	17
3.6 Universaalse kaardi lahendus	17
3.6.1 Coin	17
3.6.2 Stratos	18
3.6.3 Swyp.....	18
3.6.4 Plastc.....	18

3.6.5 Vastavus nõuetele	19
3.6.6 Järeldused	20
3.7 Pangakaardi funktsionaalsuse lisamine ID-kaardile.....	20
3.8 Nutitelefoniga maksmine.....	21
3.8.1 Maksete sooritamine telefonioperaatori arveldussüsteemi abil.....	22
3.8.2 NFC maksed	22
3.8.3 Alternatiivsed võimalused	23
3.8.4 Eestis testitud lahendus.....	23
3.8.5 Järeldused	23
3.9 Kliendikaardi funktsionaalsus ID-kaardil.....	24
3.9.1 ID-kaardilt loetavate andmete võrdlemine asutuse andmebaasiga.....	25
3.9.2 ID-kaardi kasutamine kliendikaardina, kuid läbi omaette teenuse.....	25
3.9.3 Järeldused	25
3.10 Kliendikaardi funktsionaalsuse lisamine nutitelefonile.....	26
3.11 Sõidukaardi funktsionaalsus ID-kaardil	26
3.12 Sõidukaardi funktsionaalsuse lisamine nutitelefonile	27
3.13 Uksekaardi funktsionaalsus ID-kaardil	27
3.14 Uksekaardi funktsionaalsuse lisamine nutitelefonile	28
3.15 E-kviitung	29
3.16 E-kviitungi funktsionaalsuse lisamine ID-kaardile	29
3.17 E-kviitungi funktsionaalsuse lisamine nutitelefonile	30
4 Analüüs.....	31
4.1 Vastavus nõuetele	31
4.2 Järeldused	32
Kokkuvõte	35
Summary.....	36
Viited	37

Kasutatud lühendite loetelu ja definitsioonid

EMV - *Europay, MasterCard, Visa*. Rahvusvaheliste krediitkaardifirmade Europay, Mastercard ja VISA pool loodud standard finantskaartidele, mis baseeruvad kiipkaardil. Spetsifitseeritakse nõudmised kiipkaardile, kaardi vastuvõtjale ja lugejale ning kaardirakendustele.

NFC - *Near field communication*. Uudne ja jõudsalt arenev lähivälja kontaktivaba tehnoloogia kogu maailmas, mis võimaldab kasutada mobiiltelefoni hoopis uutmoodi ja laialdasemalt kui seni harjunud oleme.

RFID - *Radio-frequency identification*. Raadiolaineid kasutav tehnoloogia esemete märgistamiseks ja nende automaatseks jälgimiseks.

1 Sissejuhatus

Lõputöö eesmärgiks on analüüsida praegusel hetkel kasutuses olevaid plastikkaarte ning kavandada, kuidas saaks vähendada inimeste rahakottides olevate kaartide keskmist arvu.

Teises peatükis tutvustatakse lähemalt teemat, tuuakse välja peamised rahakoti vahelt leitavad kaardid ning nende lühiselgitused.

Kolmandas peatükis pannakse paika põhjalikumalt analüüsitavad kaardid, mille funktsionaalsust soovitakse ümber kanda. Tuuakse välja võimalikud tehnoloogilised alternatiivid ning selgitatakse nende valikut. Lisaks tuuakse välja ka hetkel turul olevate nutitelefonide rahakoti võimalusi omavad rakendused ning suuremat mugavust pakkuvad universaalse kaardi lahendused.

Neljandas osas analüüsitakse töö tulemusi ning tuuakse välja nendest tehtavad järeldused.

2 Ülevaade valdkonnast

Tänapäeva tarbimisühiskonnas on väga tavapäraseks saanud juba olukord, kus inimesel on vajadus hankida omale suurem rahakott või kaarditasku, kuna olemasolevate kaartide arv rahakotis aina suureneb. Peamised rahakoti vahelt leitavad kaardid on loomulikult erinevate kaupluste või asutuste kliendikaardid. Kliendikaarte on erisuguseid - mõned leiavad igapäevast kasutamist ning soodustusi pakkuv süsteem on lihtsalt ja loogiliselt üles ehitatud, teised aga seevastu jäävadki rahakotti seisma ning ruumi kulutama. Vastavalt Postimehe portaali Tarbija24 küsitluse andmetel on enamikul inimestest taskus kuni kümme kliendikaarti [1]. Seda arvesse võttes oleks mõistlik ning igati arusaadav leida antud probleemile parem lahendus.

2.1 Peamised rahakoti vahelt leitavad kaardid

Aegade jooksul koguneb inimestel rahakoti vahele palju erisuguseid kaarte, kuid siinkohal tuuakse välja peamiste kaartide loetelu:

1. ID-kaart
2. Pangakaart(erinevate pankade deebet- ning krediitkaardid)
3. Juhiluba
4. Kliendikaardid
5. Sõidukaardid
6. Uksekaardid

Kuna lõputöö eesmärgiks oli analüüsida võimalust vähendamaks rahakoti vahelt leitavate kaartide arvu, siis tuleks selgitada antud kaartide olemust.

2.1.1 ID-kaart

Esimesed ideed uue põlvkonna elektroonsete isikutunnistuste kasutuselevõtuks Eestis tekkisid Küberneetika Instituudis aastatel 1994-1995. Sel ajal pandi kokku mitmeid dokumente ning kirjutati artikleid. Kuna tehnoloogia polnud veel küps ning ühiskondlikult valmisolekut polnud, siis riigipoolne toetus projektile hääbus, mistõttu vaibus ka vastavasisuline tegevus.

Praeguse Eesti ID-kaardi arenduse alguseks tuleb pidada 1997. aastat, mil tollase Kodakondsus- ja Migratsiooniameti sisemistes ringkondades algatati mõttearendus tulevase isikutunnistuse vormist. 1998. aasta algul toodi idee laiemale avalikkuse ette ning sellest ajast peale on ID-kaardi areng läbinud mitmeid komisjone ja muid töövorme.

ID-kaardi projekti esialgses arengufaasis oli tegu kahe erineva projektiga. Tehnoloogiaringkondades uuriti elektroonilise isikutunnistuse rakendusvõimalusi esmajoonel digitaalallkirjastamisel, kuid ka elektroonilisel isikutuvastamisel ja muudes rakendustes. Teisalt oli riigil seisukoht, et passide asemele vajatakse uut tüüpi mugavamaid isikutunnistusi. Need kaks suunda on väljendatud ka kahes seaduses ning otsus, et ID-kaart ühendab endas uut tüüpi isikutunnistuse ja kohustusliku elektroonilise identiteedi, sündis alles projekti lõppfaasis.[2]

2.1.2 Pangakaart

1993. aasta detsembris võeti tollases Tallinna Pangas kasutusele esimene eestisene pangakaart. Pangakaardid hakkasid laiemalt levima alles siis, kui raamatupidajad loobusid kottidega raha vedamisest. 1996. aastal käivitus ka pankade ristkasutuse süsteem, mis võimaldas kaardiomanikul tasu eest raha välja võtta ka teise panga automaadist.[3]

2.1.3 Juhiluba

Juhiluba on ametlik dokument, mis sätestab, et isik võib kasutada üht või rohkemat tüüpi mootorsõidukit, nagu mootorrattast, autot, veoautot või bussi, üldkasutatavatel teedel ilma järelevalveta. Eesti juhiluba väljastatakse alates 1994. aasta novembrist.[4,5]

2.1.4 Kliendikaardid

Kliendikaart on jaekaubanduses kasutatav lahendus, et koguda andmeid oma klientide kohta. Klientidele pakutakse toote soodustust, kuponge, punktide kogumist mingi toote ostmise eesmärgil või mõnd muud tasu oma vabatahtliku osalemise eest kogutavas statistikas. Teisene eesmärk kliendikaartidel on äratada klientides huvi pakkudes neile midagi, mis ei ole kättesaadav kliendikaarti mitteomavatele klientidele.

Kliendikaardid sarnanevad sageli välimuselt tavalise pangakaardiga, kuid need võivad olla ka võtmehoidjad, kleebised või templialused. Tavaliselt on kliendikaardil võõtkood või magnetriba, mis on skaneeritav müügikohas. Kaart identifitseerib kliendi ja saadab

informatsiooni, mida klient ostis, andmebaasi. Andmebaasi teavet kasutatakse, et aidata jaemüüjal mõista ja mõjutada oma klientide ostuharjumusi.[6]

2.1.5 Sõidukaardid

Sõidukaart on maksekaart, mis annab reisijale võimaluse sõitude eest tasuda mugavalt ilma sularahata või juba eelnevalt mingi pikemaajalise sõiduõiguse ostmisega antud kaardile. Vastavalt ettekirjutustele võib saada ka soodustust kaardiga sõidu eest tasudes.[7]

Edaspidiselt mõeldaks sõidukaardi all peaaesjalikult hetkel Tallinnas ning Harjumaal kasutatavat Ühiskaarti.

2.1.6 Uksekaardid

Uksekaart on enamjaolt plastikkaardiga sarnanev kaart, mis omab informatsiooni ukse luku avamiseks. Uksekaarte on väga erinevate tehnoloogiatega. Kasutusel on võõtkoodiga kaardid, magnetribaga kaardid, kiipkaardid ning RFID kaardid. Uksekaarte kasutatakse sageli hotellides ning kontorites tavaliste võtmete alternatiivina.[8]

3 Lahendus

3.1 Nõuded pakutavatele lahendustele

Analüüsi eesmärgiks on leida järgmistele nõudmistele vastavad lahendused:

1. Peab olema kättesaadav 95 protsendile praeguste lahenduste omanikest.
2. Peab olema tagatud andmete turvaline lugemine, töötlemine ning hoiustamine.
3. Turvalisuse aste ei tohi olla väiksem, kui hetkel kasutusel olevatel lahendustel.
4. Ei tohi muuta praegust protsessi rohkem aega nõudvamaks.
5. Peab toimima kõikides samades kohtades nagu senised lahendused.
6. Lihtne ning arusaadav kasutamine.
7. Peab vähendama rahakoti sisu.
8. Peab muutma olukorra mugavamaks.
9. Ei tohi vajada kasutajapoolseid suuremaid väljaminekuid

3.2 Edasi uuritavad funktsionaalsused

Varasemalt esitatud kaartide funktsionaalsustele alternatiive tuues tuleks hinnata iga kaardi puhul selle vajalikkust. Teoreetiliselt tuleks kavandada, kas oleks mõistlik praeguseid võimalusi teisiti lahendada ning seejärel välja tuua erinevaid alternatiive. Selle kõige hindamiseks on koostatud järgnev tabel:

Tabel 1. Võimalike alternatiivide analüüs

Kaart	Kas on vajadust muuta hetkeolukorda?	Andmete lugemist võimaldav tehnoloogia	Võimalikud lahendused
ID-kaart	Jah, ID-kaardil võiks olla tunduvalt rohkem võimalusi.	Kontaktkiip	Ühendada teised kaardid ID-kaardiga.
Panga-kaart	Jah, pangakaart võiks olla vähemalt väikeste ostude puhul	Kontaktkiip Magnetriiba	Siduda pangakaart näiteks ID-kaardi või

	alternatiivina seotud mõne muu võimalusega.		nutitelefoniga.
Juhiluba	Ei, juba praegu piisab passi või ID-kaardi näitamisest	-	-
Kliendi-kaardid	Jah, hetkel on just antud funktsionaalsus kõige iganenum. Osa asutusi on õnneks juba ajaga kaasa tulnud ühendades oma kliendikaardi ID-kaardiga.	Magnetriba Kontaktkiip	Siduda kliendikaardid näiteks ID-kaardi või nutitelefoniga.
Sõidu-kaardid (Ühis-kaart)	Nii mõnigi inimene ei ole küll uue süsteemiga rahul, kuid eelnevalt kasutusel olnud süsteemid olid iganenud ning kaartide tehnoloogia liigubki kontaktivabade kaartide suunas, seega poleks tarvis muuta, vaid arendada seda ülesehitust edasi.	RFID	Lisada eraldi juurde ka nutitelefoniga sõiduõiguse tõestamine.
Ukse-kaardid	Jah, ka uksekaart võiks ära kasutada tehnoloogilisi saavutusi.	RFID	Lisada uksekaart kas mõne muu RFID-kiibiga varustatud kaardile või luua nutitelefoniga valideerimise süsteem.

3.3 Võimalikud alternatiivid praegustele lahendustele

Praeguste kaartide funktsionaalsuste ühendamise ühtsesse süsteemi eeldaks seda, et uus lahendus ei muutuks inimese jaoks keerulisemaks ega aeganõudvamaks, vaid pigem lihtsustaks olukorda ning muudaks rahakoti õhemaks ning kergemaks. Väga oluliseks osaks on arvestada turvalisuse ning tehnoloogiliste võimalustega.

Hea alternatiivina praeguste kaartide ühtsemaks tervikuks ühendamisel võiks olla Eestis kasutusel olev ID-kaart.

Esimene Eesti ID-kaart anti välja 2002. aasta 28. jaanuaril Eesti presidendile. 2006. aasta oktoobris ületati miljoni kaardi künnis ja sellest ajast peale on aktiivsete kaartide arv püsinud 1-1,1 miljoni piires.[9]

Praeguste andmete järgi on aga Eestis aktiivselt kasutatavaid ID-kaarte juba üle 1,245 miljoni.[10] Seda suurel määral just põhjusel, et vastavalt isikut tõendavate dokumentide seaduse paragrahvi 5 lõikele 1 on ID-kaart kohustuslik dokument kõigile vähemalt 15-aastastele kodanikele.[11] Seda arvesse võttes oleks ID-kaart väga heaks võimaluseks ühendamaks kõikide kaartide funktsionaalsusi.

Samas peaks olema ka alternatiiv, mida saaksid kasutada need inimesed, kes ei oma ID-kaarti või sooviks mõnd teistlaadi lahendust. Selle kõige paremaks lahenduseks võiksid olla nutitelefoni, kuna tänapäeva ühiskonnas on need väga oluliseks osaks saanud. Nutitelefoni on võtnud üle paljude muude seadmete funktsiooni ja lahutamatuks põimunud igapäevase eluga ning seejuures võtnud läbi rakenduste kanda ka suurt osa võimalikest funktsionaalsustest, mida võiks ka ID-kaardile omistada.

Tehnoloogiaettevõtte LG Electronics viis hiljuti läbi uuringu, mis käsitleb mobiili kasutamise harjumusi kõigis kolmes Balti riigis. Uuringu tulemustest selgus, et Eestis eelistavad ja kasutavad nutitelefoni kõik 15-19-aastased noored, mis on kogu Baltikumi lõikes kõige silmapaistvam absoluutne tulemus.

Kõikide vanuserühmade läbilõikes kasutab uuringu kohaselt nutitelefoni aga koguni 52 protsenti eestlastest.[12] Selle statistika alusel oleks esmapilgul ID-kaardi lahendusele väga heaks alternatiiviks võtta kasutusele ka nutitelefoni loodavate rakendustega.

3.4 Praegu toimivad teenused ja funktsionaalsused ID-kaardil

Riik on võtnud oma südameasjaks e-teenuste pideva arendamise ja nende tase on kättesaadavuse ja kasutusmugavuse poolest üle Euroopa Liidu keskmise. Elektrooniliseks isikutuvastuseks ja digitaalallkirja andmiseks kasutatakse ID-kaarti ja mobiil-ID-d ning need võimaldavad turvaliselt ligi pääseda e-teenustele, nagu internetipangandus, maksude deklareerimine, e-valimised jne. Elektrooniline asjaajamine on aegasäästev, sest puudub vajadus personaalselt kuskile kohale minna, ja automaatse andmeedastuse tõttu ei pea õigeid pabereid otsima. Peale selle on paberivaba asjaajamine ka keskkonnasäästlik.[9]

Lisaks kõiksugustele e-teenustele saab ID-kaarti kasutada ka tavalise isikut tõendava dokumendina, mõnes asutuses uksekaardina, tõestada juhtimisõiguse olemasolu ning viimaste aastate jooksul on lisandunud võimalus kasutada seda osaliselt ka kliendikaardina. Osaliselt seetõttu, et selle arenguga on kaasa läinud pigem väikeettevõtjad. Paljud suurettevõtted samal ajal aga ei kavatsegi sellist teenust osutada, kuna tahavad kasutada kliendi rahakotti reklaamimisvõimalusena.[13]

3.5 Nutitelefoniga teostatavad funktsionaalsused.

Nutitelefonide rakenduste abil erinevate toimingute läbi viidavate võimaluste arv on aastate jooksul suure hooga kasvanud. Samamoodi on rakendused üle võtnud osaliselt ka mõned igapäevased rahakoti funktsionaalsused. Antud töös kirjeldatud funktsionaalsustest kõige enam on nutitelefonid oma kanda võtnud just kliendikaartide funktsionaalsuse. Siinkohal tuuakse rakendustest välja siiani Eestis suuremat potentsiaali näitav kliendikaarte ühendav lahendus ning lisaks otsingute käigus läbi vaadatutest enim hinnatud Ameerikas kasutatav rakendus ja ka Eesti kohaliku ettevõtte poolt pakutav mobiilne kliendikaart:

3.5.1 Paype

Paype muudab nutitelefoni tõeliseks kliendikaardiks. Kliendina tuvastamiseks tuleb kaupmehe juures avada Paype mobiilirakendus, asetada telefon kassas püstiselt Paype Box kohale (ca 4-5 cm kaugusele boksist). Õige kliendikaart avaneb automaatselt ning kaupmees on sinu kliendistaatuse, õiged vautšerid või kinkekaardi tuvastanud. Kliendistaatuse tuvastamiseks kasutab rakendus Paype Soundi - unikaalset lähivälja targa heli tehnoloogiat.[14]

3.5.2 Key Ring: Cards Coupon & Sales

Rakendus võimaldab nutitelefoniga oma kliendikaartide triipkoodid sisse skaneerida, seostada selle nimekirjas olevate kauplustega ning kaardi välimusest pildid teha. Lisaks saab luua omale soovi korral ka konto isiklike kaartide varundamiseks.[15]

3.5.3 CoffeeIn

Coffee In-i äpp töötab mobiilse kliendikaardina ning see on loodud asendama tüütut plastikkaarti. Kliendikaardi kasutamiseks tuleb alla laadida rakendus, siduda see oma olemasoleva kliendikaardiga või registreerida uus konto. Lisaks kliendikaardi

soodustustele võimaldab rakendus vaadata oma kontole kogunenud raha, saavutatud tasemeid, sooduspakkumisi, otsida kohvipoodi, uurida jookide koostiseid ning anda tagasisidet.[16]

3.5.4 Vastavus nõuetele

Antud tabelis analüüsitakse eelnevalt mainitud lahendustest kõige perspektiivikama vastavust välja toodud nõuetele. Autori arvates on selleks Paype lahendus.

Üle poolte töö alguses püstitatud nõuetest said täidetud:

Tabel 2: Nõuete täidetus Paype lahendusel

Nõue	Vastavus nõudele
1. Peab olema kättesaadav 95 protsendile praeguste lahenduste omanikest.	Peatükis 3.2 selgunud info kohaselt kasutab nutitelefoniga 52 protsenti eestlastest, seega seda nõuet ei saa lugeda täidetuks.
2. Peab olema tagatud andmete turvaline lugemine, töötlemine ning hoiustamine.	Andmeid edastatakse vaid kliendi nõusolekul. Kõiki andmeid kogutakse, hoiustatakse ning töödeldakse vastavalt seadusele. Lisaks saab rakendust kasutada korraga vaid ühes nutiseadmes.
3. Turvalisuse aste ei tohi olla väiksem, kui hetkel kasutusel olevatel lahendustel.	Võrreldes kliendikaartidega on nutitelefonidel põhinev lahendus pigem turvalisem ning isiklikum.
4. Ei tohi muuta praegust protsessi rohkem aega nõudvamaks.	Ilma tehnoloogiliste häiringuteta ei muutu protsess aeganõudvamaks.
5. Peab toimima kõikides samades kohtades nagu senised lahendused.	Toimib vaid nendes kohtades, kus on sõlmitud partnerlepingud.
6. Lihtne ning arusaadav kasutamine.	Arusaadav kasutamine igale tavalisele nutitelefoniga kasutajale.
7. Peab vähendama rahakoti sisu.	Rahakotist liiguvad kliendikaardid nutitelefoniga.
8. Peab muutma olukorra mugavamaks.	Ei ole tarvis enam nii paljusid kliendikaarte kaasas kanda, piisab vaid

	nutitelefonist, mis on tänapäeval inimestel praktiliselt alati kaasas.
9. Ei tohi vajada kasutajapoolseid suuremaid väljaminekuid	Ainus suurem inimesepoolne väljaminek on nutitelefonis soetamine. Rakendus on kasutajale tasuta. Ülejäänud kulud kannab teenust pakkuv ettevõtte.

3.5.5 Järeldused

Uuritavate rakenduste puhul oli näha, et välismaised rakendused toimisid vaid triipkoodiga kliendikaartide puhul, mida sai telefoni sisse skaneerida. See lahendus aga Eesti turul ei toimiks, kuna enamik kliendikaarte on magnetriba põhised.

Kliendikaarte ühendava rakenduse Paype puhul võib samas täheldada suurt potentsiaali, kuna on suutnud luua uudse lahenduse kliendikaartide info edastamiseks müüjale. Samas on nende poolt heli kasutatava lahenduse puhul näha kasutamises häiringuid – identifitseerimisega kulub mõningatel juhtudel üsna kaua aega. Sellel põhjusel see hetkeseisuga siiski ei suuda veel asendada seniseid kliendikaarte.

CoffeeIn näite põhjal on näha, et parema klienditeeninduse tagamiseks on loodud juba omaette rakendus, mis muudaks kasutusmugavuse tunduvalt paremaks.

Välja toodud näidete põhjal võib öelda, et on näha arengut muutmaks kliendikaardid nutitelefonis põhiseks. Paraku aga on antud lahendustel siiski veel arenguruumi.

3.6 Universaalse kaardi lahendus

Universaalse kaardi leidmise teemal on olnud näha juba aastaid huvi ning arengut. Aina enam püütakse leida viise, kuidas ühendada erinevad kaardid ühtsesse lahendusse. Siinkohal tuuakse välja mõned näited, millega idufirmad on välja tulemas:

3.6.1 Coin

Antud kaart tundub väliselt nagu iga tavaline krediitkaart, kuid tegelikkuses on see magnetribaga varustatud ühenduv seade hoidmaks kõiki kaarte ühes kohas. Kaardi kasutamiseks on tarvis nutitelefonis alla laadida vastav rakendus, ühendada kaardilugeja telefoniga ning kaardid sisse skaneerida. Rakenduse kaudu saab kanda erinevate

kaartide magnetriba pealt loetavad andmed edasi kaardile, kasutades *bluetooth* andmetühendust. Seadmel on väike ekraan ning nupp kaardi valimiseks. Turvalisuse tagamiseks saab kaarti kasutada siis, kui kaardiga ühenduses olev telefon on samuti selle läheduses. Kui telefoni pole läheduses, siis tuleb sisestada vastav kood. Paraku aga on antud kaardi lahendusel puudusi. Nimelt suudab see talletada vaid 8 kaarti ning veelgi suuremaks probleemiks on asjaolu, et antud kaardi sees on aku, mis peab vastu kuni 2 aastat. See tähendab, et antud lahenduse kasutamiseks tuleb iga 2 aasta järel omale uus kaart soetada.[17]

3.6.2 Stratos

Antud kaart on endise universaalse kaardiga suuresti sarnane. See kasutab samamoodi oma rakendust ning kaardilugejat, et üle võtta senised kaardid. Samas puudub antud lahendusel ekraan. Rakendus soovib vastavalt asukohale kasutajale kaarte. Soovitud kaardi kasutamiseks tuleb see oma telefonist määrata. Lemmikkaartide kasutamiseks on antud lahendusel puuetundlikud sensorid kaardil. Selle lahenduse puhul saab kaardile kanda kuni 15 kaarti, ülejäänud on telefoni rakenduses tagavaraks olemas. Puuduseks on taaskord aku olemasolu, kuid antud juhul saadetakse kliendile tasuta uus kaart koheselt, kui tuleb märguanne aku tühjenemisest.[18]

3.6.3 Swyp

See lahendus sarnaneb enamjaolt esimesena välja toodud lahendusega, kuna omab samuti ekraani, kuid kasutaja tarbeks on kaardil hoopis 3 nuppu. Üldehituselt on muidu samasugune, kuid võimaldab peale laadida lausa 25 kaarti. Suureks eeliseks on ka võimalus kaarti taaslaadida.[19]

3.6.4 Plastc

Selle kaardi puhul on näha kõige rohkem võimalusi. Turule tulevatest universaalkaartidest on see ainus, mis lubab välja tulla kaardiga, millel seniste kaartidega võrreldes on magnetriba kõrval olemas ka tavapärane kontaktkiip. Suureks eeliseks on ka kaardi sees olev kiip RFID/NFC tehnoloogiaga. Antud kaart omab ekraani, mahutab kuni 20 kaarti ning on samuti taaslaetav.[20]

3.6.5 Vastavus nõuetele

Antud tabelis analüüsitakse eelnevalt mainitud lahendustest kõige perspektiivikama vastavust välja toodud nõuetele. Autori arvates on selleks Plaste lahendus, kuna omab teistega võrreldes ka kontaktkiipi ning RFID/NFC tehnoloogiat.

Enamik töö alguses püstitatud nõuetest sai täidetud:

Tabel 3: Nõuete täidetud Plaste lahendusel

Nõue	Vastavus nõudele
1. Peab olema kättesaadav 95 protsendil praeguste lahenduste omanikest.	Igaühel on küll võimalus soetada antud kaart, kuid kasutamiseks on tarvis nutitelefon, mis on peatüki 3.3 alusel 52 protsendil eestlastest.
2. Peab olema tagatud andmete turvaline lugemine, töötlemine ning hoiustamine.	Lugemine toimub läbi magnetriba või kontaktkiibi, vaid juhul kui nutitefon on läheduses ning kaart on valitud või kui on teada kaardi turvakood.
3. Turvalisuse aste ei tohi olla väiksem, kui hetkel kasutusel olevatel lahendustel.	Turvalisuse astme poolest on tagatud pangakaardi turvalisuse tase.
4. Ei tohi muuta praegust protsessi rohkem aega nõudvamaks.	Ajaliselt vajab antud lahendus vaid kaardi valimiseks aega, kuid seda võib lugeda võrdväärseks õige kaardi otsimisega rahakotist, seega ei muutu aega nõudvamaks.
5. Peab toimima kõikides samades kohtades nagu senised lahendused.	Kuna omab nii magnetriba kui ka kontaktkiipi, siis toimiks edukalt ka senistes kohtades.
6. Lihtne ning arusaadav kasutamine.	Kõige keerulisemaks osaks võib osutada kaartide ümber kandmine.
7. Peab vähendama rahakoti sisu.	Kuna saab üle kanda enamik rahakotis olevaid kaarte, siis väheneb rahakoti sisu oluliselt.
8. Peab muutma olukorra mugavamaks.	Pole tarvis rahakotis sorida õige kaardi leidmiseks, tuleb õige kaart kaardikogust

	leida.
9. Ei tohi vajada kasutajapoolseid suuremaid väljaminekuid.	Vajab kasutajapoolset väljaminekut, et omale kaart soetada – Plasti kaardi puhul hetkel eeltellimusena 155 dollari suurust summat.

3.6.6 Järeldused

Antud lahenduste puhul on neil kõigil ühiseid omadusi. Nad kõik kasutavad nutitelefonide andmete ülekandmiseks, neil kõigil on toimimiseks vajalik aku. Telefoni ja kaardi ühendamiseks kasutatakse *bluetooth* andmeühendust. Turvalisuse eesmärkidel peavad nutitelefoni ja kaardi asuma samas kohas või muidu läheb kaart lukku. Lukku minnes saab kaarti kasutada vaid õige koodi sisestamise järel. Parim lahendus, mida annaks neist teoreetiliselt ka Eestis kasutada universaalse kaardina tundub Plasti, kuna omab ka kontaktkiipi. Suurim puudujääk nende kaartide puhul on magnetriba kasutamine, kuna magnetriba tehnoloogia on tunduvalt ebaturvalisem, kui kiipkaardi tehnoloogia. Samuti peaks selle aasta sügisest Ameerika Ühendriikides üle mindama kiipkaardi tehnoloogiale. Euroopa tasandil on viimase aasta-paari jooksul päris palju räägitud lausa magnetriba kaotamisest. Samas peab tõdema, et antud tehnoloogia päris ära veel ei kao, kuna ainult uue tehnoloogia kasutamiseks vajatakse üsna pikka üleminekuperioodi, kuid on ette näha suunda, kus kaardipettuste vähendamiseks kaovad käibelt ära magnetribaga kaardid.[21]

3.7 Pangakaardi funktsionaalsuse lisamine ID-kaardile

Selle funktsionaalsuse lisamise idee peale mõeldi juba ID-kaardi loomise algusjärgus. Tooksin siinkohal välja peamised seda funktsionaalsust iseloomustavad omadused:

Tugevused:

1. ID-kaart oleks samaaegselt nii identifitseeriv dokument, kui ka maksevahend.
2. Makstes saaks samaaegselt tõestada, et kaardi omanik on täisealine.
3. Pankadel väheneksid kulutused kaartide väljastamiseks.

Nõrkused:

1. ID-kaarte võib väljastada ainult Eesti riigi kodanikele (ja siin alaliselt elavatele isikutele), aga kommertsstruktuuride kliendid võivad olla ka välismaalased.
2. Ilmselt tahaks pangakaart tulevikus olla ühilduv EMV standarditega, aga selle funktsiooni ühendamine ID-kaardiga tähendaks seda, et Eesti riik peaks oma riikliku isikut tõendava dokumendi väljaandmiseks taotlema sertifikaati välismaiselt kommertsorganisatsioonilt.
3. Riiklikul ID-kaardil olevad andmed peaksid olema märksa pikaealisemad pangakaardil (või muudel kommertskaartidel) olevatest.
4. Rohke kasutamise tagajärjel vajaks ID-kaart ilmselt tihedamat vahetust.
5. Nõutavad turvatasemed on erinevad, riikliku ID-kaardi turvatase peaks olema pangakaardi omast suurem.

Võimalused:

1. Enamikel ID-kaarti omavatel inimestel on see peaaegu alati kaasas.
2. Pankadel võib rahaautomaatide riskasutus muutuda lihtsamaks ning soodsamaks.
3. Erinevate pangakaartide kandmine ühele kaardile - kauba eest makstes võiks inimene panna oma ID-kaardi terminali, millel on puutetundlik ekraan ning lugeja peaks ekraanil kuvama kõik kaardid, mis on ID-kaardile kantud. Inimene valib vastava panga kaardi ekraanilt ning sisestab vastava parooli tasudes niiviisi oma kauba eest.

Ohud:

1. ID - kaardi kadumisel kaoks samas ka pangakaart(did) – võrdväärne hetkel olukorraga, kui kaoks rahakott.

Antud lahenduse kokkuvõttena võib öelda, et antud lahendusel oleks väga palju häid külgi, kuid arvestades erinevaid piiranguid, siis ilmselt ID-kaarti siiski pangakaardi asemel kasutusele ei võeta.

3.8 Nutitelefoniga maksmine

Telefoniga maksmise funktsionaalsus on mingil määral kasutuses olnud juba pikka aega. Seda siis telefonioperaatori arveldussüsteemi kaudu. Samas on aina enam

arendatud ka viise sidumaks oma pangakaardid nutitefoniga, mille abil oleks võimalik oma ostud sooritada.

3.8.1 Maksete sooritamine telefonioperaatori arveldussüsteemi abil

Lahenduse olemus seisneb selles, et nutitelefoni tarkvara sooritab päringu üle mobiilse andmesidekanali telefonioperaatori spetsiaalsesse makseserverisse. Makseserver tuvastab andmesidekanali parameetrite kaudu telefoniga seotud lepingu, registreerib makse ja tagastab selle õnnestumise tulemuse. Makse sooritamise kinnituseks saadetakse kliendile vajadusel ka SMS. Maksesumma liidetakse kliendi mobiiltelefoni arvele. Lahenduse suurimaks probleemiks on olukord, kus nutitefonil on sisse lülitatud WiFi andmeside. Sellisel juhul on vaja tagada makse sooritamise hetkel mobiilil WiFi väljalülitamine ja mobiilse andmesidekanali sisselülitamine ning peale maksepäringu sooritamist uuesti mobiilse andmesidekanali väljalülitamine ja WiFi sisselülitamine. Kirjeldatud lahendus on juba ka realselt käigus näiteks EMT parkimisrakenduses. Lisaks on võimalik osta ühistranspordis sõiduõiguseks vaja mineva pileti, kuid seda eeldusel, et omatakse juba Ühiskaarti.[22]

3.8.2 NFC maksed

Alternatiivne ning moodsam lahendus oleks kasutada ära tänapäevast ning aina enam populaarsust koguvat NFC ehk lähiväljaside tehnoloogiat. Antud võimaluse teed ongi läinud nii mõnigi ettevõtte. Suurimat tähelepanu on antud valdkonnas omale saanud Apple Pay lahendus, mis juba ka Ameerikas toimib.

Antud lahenduse keeruliseks, kuid kõige olulisemaks osaks on tagada autoriseerimise andmete hoiustamise turvalisus. See on Apple Pay puhul tagatud telefonis oleva eraldiseisva nn. turvaala kiibiga. Antud kiip on tunduvalt keerulisema arhitektuuriga seni kasutusel olevatest, mistõttu on see võltsimiskindel. Lisaks kõigele on see veel kaitstud ka unikaalse digitaalse signatuuriga.

Antud lahendus toimib üldiselt väga lihtsalt. Kõigepealt tuleb rakendusse sisestada oma pangakaardi andmed. Need talletatakse eelnevalt mainitud turvaalas. Oste sooritades valid oma nutitefonist vastava pangakaardi, millega soovid maksta, seejärel autoriseerid makse oma sõrmejäljega ning paned nutitelefoni NFC-tehnoloogiaga varustatud makseterminali vahetusse lähedusse, toimub vajalik andmevahetus ning heli kostumisel ongi makse teostatud.[23]

3.8.3 Alternatiivsed võimalused

Eelnevalt välja toodud lahendusel on aga mõningased probleemid. Hetkel ei ole veel kõik makseterminalid varustatud NFC võimekusega, seega nii mõneski kohas paraku antud tehingut selliselt teostada ei saa. Sellele on aga lahendusega välja tulemas Samsung, mis kasutab alles sel aastal ära omandatud tehnoloogilist lahendust LoopPay. LoopPay on integreerinud tehnoloogia, mille abil saab nutitelefon toimida NFC toeta magnetriba kaardilugejatega. Antud lahenduse eeliseks on asjaolu, et see toimib ka vanemat tüüpi magnetkaardi lugejatega muutes need kontaktivabadeks lugejateks.[24]

3.8.4 Eestis testitud lahendus

Ka Eestis on püütud antud valdkonnas areneda. Selleks viidi läbi mobiilse maksmise pilootprojekt. Selle käigus testiti lahendust, kus klient saab oma mobiilset pangakaarti kasutada nagu tavalist pangakaarti. Kaardi makseterminali sisestamise asemel tuleb vaid terminali telefoniga kergelt puudutada ning kostuva kinnitusheli järel ongi makse sooritatud. Lahendus võimaldab määrata, milliste summade osas küsib süsteem koodi ja milliste osas piisab vaid telefoniga terminali puudutamisest.[25]

Antud projekti eesmärk oli luua lahendus, mis on mugav ja samal ajal turvaline. Kõige võti on eriline SIM-kaart, mis sisaldab lisaks mobiilioperaatori andmetele ka turvaala, kuhu on võimalik sisestada vastavad pangakaardid ning tuleviku suunana ka kliendikaardid ning palju muidki võimalusi. Pilootprogrammi tarbeks valmistati kaardid Suurbritannia tehases n-ö rätsepatööna, sest eraldi koosteliini polnud lühikeseks ajaks mõtet luua.[26]

Antud projekti käigus kanti andmed ka otse kaardi turvaalasse, kuid et antud lahendus toimiks turvaliselt ning mugavalt, siis oleks vaja leida viis, kuidas neid andmeid hiljem sisestada saaks, vajadusel muuta ning eemaldada.

Eraldi vajaks ka mainimist, et NFC makse sooritamiseks ei pea telefonis olema aktiivne netipakett, sest interneti telefonis ei kasutata. Kogu pangaga suhtlemise protseduur toimub läbi kaupmehe makseterminal.[27]

3.8.5 Järeldused

Kasutaja jaoks on mobiilne rahakott nutitelefoni rakendus, kuid selle loomiseks on kaks eeldust. Esiteks peab telefonil olema NFC ehk lähiväljaside võimalus. Viimastel aastatel on see jõudsalt levinud ja paljud Androidi-telefonid, mis on müüduim nutitelefoni tüüp

Eestis, sisaldavad lähiväljaside. Teine eeldus on telefonis spetsiaalne mobiilimakseid võimaldav SIM-kaart, mis kombineerib tavapärase mobiilioperaatori teenused pangakaardi teenustega. Alternatiivina oleks võimalik kasutada telefonisest turvaala, mis on uute NFC võimekusega varustatud telefonide turule tulemisega suurendamas oma levikut[28].

Mobiilimakse tegemiseks tuleb telefonis käivitada vastav rakendus ja siis telefon makseterminali lähedusse panna. Lähiväljaside toimib kuni 10 cm kaugusel, mis peaks tähendama suuremat turvalisust: telefoni ja makseterminali vahele ei jää nii väikse distantsiga tõenäoliselt ühtegi kuritarvitavat seadet.[29]

Järeldusena saab öelda, et aina enam tullakse välja uuemate ideede ning lahendustega. Paraku Eestis pole antud võimalus veel tavakasutajateni jõudnud, kuid on näha, et lähiaastatel on selleks lootust.

3.9 Kliendikaardi funktsionaalsus ID-kaardil

ID-kaarti kasutavad Eestis juba nii mõnedki ettevõtted kliendikaardisüsteemides kliendi tuvastamiseks. Kliendi jaoks on selle kasutamine kindlasti mugavam, kui iga kaupmehe jaoks eraldi kliendikaardi kaasas kandmine. ID-kaardi põhine lahendus on analoogse magnetribaga plastkaartidel, mis on Eestis kõige levinum kliendikaardisüsteem, baseeruva lahendusega võrreldes odavam nii väljatöötlus- kui ka kasutuskulude osas. Puudub vajadus toota suures koguses kaarte, hankida suhteliselt kallid personaliseerimisseadmed (s.o. seadmed, millega kaardile kantakse kliendi nimi ja kaardinumber). Kliendikaartide haldamise protsessid sisuliselt puuduvad. Seega pole vaja leida ressursse kaardi väljastamise ning pikendamise tarbeks, nagu seda oleks vaja tavaliste magnetriba kliendikaartide korral. ID-kaardi põhise lahenduse kasutusmugavus on samuti suurem magnetriba põhise kliendikaardilahendusega võrreldes.

ID-kaardi põhise lahenduse kõige suuremaks põhimõtteliseks puuduseks on kliendi vajadus omada juba eelnevalt ID-kaarti. Vaatamata ID-kaardi omamise kohustuslikkusele leidub siiski veel piisavalt inimesi, kes seda endale muretsenud ei ole. ID-kaarti omamata peab isikul olema vähemalt Eesti isikukood. Osaliselt vähendab seda probleemi asjaolu, et kõik mittekodanikud, kes omavad Eesti elamisloa, peavad omama elamisloakaarti, mis on elektrooniliselt ühilduv ID-kaardiga. Mõnevõrra võib

valmistada kaupmeestele probleemi kaardi keerukam olemus - selle kasutamine eeldab kassasüsteemilt spetsiaalselt ID-kaardi tuge või tuleb see tugi sinna arendada. Seetõttu on juurutamine keerukas juhtudel, kus kassasüsteemina kasutatakse välismaist tarkvara, millel tüüpiliselt puudub Eesti ID-kaardi tugi. Samas, arvestades kaardi väljastamiskuludelt saavutatavat rahalist kokkuhoidu, tasub selline täiendav arendus ennast üldjuhul väga kiiresti ära. Samuti on juba paljudel Eestis toodetud kassatarkvaradel ID-kaardi tugi juba olemas.[30]

3.9.1 ID-kaardilt loetavate andmete võrdlemine asutuse andmebaasiga

Hetkel ongi ID-kaart kasutuses kliendikaardina just sedasorti lahendusena. Selle lahenduse suureks eeliseks muude kliendikaartide ees on puhtalt juba asjaolu, et inimene, kellel on olemas ID-kaart, ei vaja enam järgnevat uut kaarti. Lisaks on ka heaks küljeks see, et iga asutus haldab oma andmebaasi ise ning kannab ka selle kulusid. Suureks miinuseks on see, et inimesed peavad ise meeles pidama, kus poodides ja asutustes neil on kliendikaart ID-kaardi peal.

3.9.2 ID-kaardi kasutamine kliendikaardina, kuid läbi omaette teenuse

Samas võiks kliendikaartide süsteem toimida omaette teenust pakkuva lahendusena, mitte iga ettevõtte poolt rajatud andmebaasi toel. Niiviisi saaks iga inimene ise jälgida, mis asutuste kliendikaardid ID-kaardiga seotud on ning kui palju need tegelikkuses kasutust leiavad. Sedasorti lahendus vajaks muidugi teenust pakkuvat asutust, kuid sellise asutuse loomine osutuks ilmselt liialt keeruliseks ning ettevõtted pigem ei sooviks sellise asutuse loomisel kaasa aidata – kuna pigem tegeletakse enda kliendibaasi haldamisega, mitte kulutada oma ressursse kõigi klientide haldamise peale.

Antud lahenduse suureks eeliseks praegusel hetkel kasutusel versiooni ees oleks asjaolu, et inimesel tekiks hea ning kindel võimalus jälgida oma kliendikaartide hulka ning ka kasutamise statistikat.

3.9.3 Järeldused

Antud teemaga seoses võib välja tuua, et ID-kaart sobib väga edukalt kliendikaardiks. Suureks eeliseks on ka asjaolu, et ID-kaarti ei jagata nii kergekäeliselt välja, seega oleks võimalik inimeste tarbimiste kohta täpsemaid analüüse teha ja vastavalt sellele personaalpakkumisi esitada, kuna pole karta kaardi võltsimist soodustuse saamise eesmärgil. Lisaks annaks selle kasutamise ning autentimise väga lihtsalt ära

automatiseerida. ID-kaardi kasutamisel kliendikaardina on hetkel kasutuses süsteem, kus ID-kaardi pealt loetavaid andmeid võrreldaks asutusesisese andmebaasi infoga. Antud lahendusele oleks võimalik läheneda ka teisest suunast, mis muudaks ID-kaardi kui kliendikaardi kasutaja jaoks veelgi mugavamaks. ID-kaarti kliendikaardina registreerimise soovi korral edastatakse vajalik informatsioon teenust pakkuvale asutusele, kus see info talletatakse. Kui soovitakse kliendikaarti kasutada, siis saadetakse päring, kas antud andmetega isikuga on seotud päringut teostav ettevõtte või mitte. Antud lahenduse suureks eeliseks on see, et inimene saaks ise näha, millised kaardid tal olemas juba on.

Paraku peab tõdema, et ilma riigipoolse toetuse ilmselt eraldi teenust kui sellist käiku ei võeta. Seega on ainsaks viisiks ID-kaart võtta kliendikaardina kasutusele vaid juhul, kui firma ise soovib seda ning kulutab selleks oma ressursse võimaldamaks antud funktsionaalsuse toimimist.

3.10 Kliendikaardi funktsionaalsuse lisamine nutitelefonile

Töö alguse poole välja toodud rakendus Paype, mis on hetkel kõige enam kasutatav rakendus Eestis asendamaks kliendikaarte toimib kasutades ära heli. Paraku aga see ei pruugi kõige paremini toimida mürarohketes kohtades. Võimalus oleks ka genereerida kliendikaardi koodid, mida saaks skaneerida otse telefoni ekraani pealt, kuid ka seal võib tekkida andmete loomisel ning lugemisel erinevaid probleeme. Antud funktsionaalsuse lisamisel nutitelefonile tuleb ilmselt siiski jääda ootama NFC-ga varustatud telefonide ning seda tehnoloogiat kasutatava erinevate arenduste suuremale levikule, kuna selle tehnoloogiline võimekus muudaks mobiilsete kliendikaartide kasutamise väga käepäraseks ning mugavaks.

3.11 Sõidukaardi funktsionaalsus ID-kaardil

Eestis on antud võimalus kasutusel olnud, kuid kuna kontaktivaba kaardi lahendus saavutas edu ID-kaardi lahenduse ees, siis kaotati ID-kaardilt sõidukaardi funktsionaalsus ära. Põhjus on väga lihtne - maailmas on võetud suunaks liikuda kontaktivabade kaartide suunas ning kuna ID-kaardi puhul ei ole selleni veel siiani jõutud, siis paraku muudeti suund uue kontaktivaba kaardi kasuks.

3.12 Sõidukaardi funktsionaalsuse lisamine nutitelefonile

Antud funktsionaalsuse lisamisel nutitelefonile on võimalik sellele läheneda kahest erinevast tehnoloogilisest vaatenurgast. Kas kasutada ära *bluetooth* andmeühendust või uuema generatsiooni NFC ühendust. Mõlema võimaluse puhul on head küljed neil suuresti ühised – saaks mugavamalt oma sõite valideerida. Suureks puuduseks siiski NFC lahenduse puhul on hetkel NFC tehnoloogiaga varustatud telefonide vähene levik. Antud põhjusel tundub hetkel parimaks lahenduseks kasutada *bluetooth* andmeühendust, nagu seda tehakse ka käima lükatud pilootprojektis. Selle puhul on halvaks küljeks asjaolu, et teenuse kasutamiseks tuleb kas *bluetooth* andmeühendus sisse lülitada või seda pidevalt sees hoida. Pidev *bluetooth* andmeühenduse sisse ja välja lülitamine muudaks antud lahenduse aeganõudvamaks ning ebamugavamaks, kui tavalise sõidukaardiga valideerimine. Alternatiivina oleks võimalik kasutada mugavamat varianti – pidevalt sees hoida *bluetooth* andmeühendus. See küll kulutaks nutitelefoni akut, kuid tänapäeval on suudetud see tarbimine viia väga väikeseks, nii et pole tarvis selle suhtes väga muretseda. [31,32]

3.13 Uksekaardi funktsionaalsus ID-kaardil

Uksekaardi funktsionaalsus on ID-kaardil mõnes kohas veel kasutuses, kuid seda pigem asendavad RFID-kiibiga varustatud kaardid. Siinkohal tuuakse välja ID-kaarti uksekaardina kasutamise juures peamised head ning halvad küljed:

Positiivsed küljed:

1. Mugav ja odav.
2. Üks kaart sobib mitmele uksele. Hetkel turul olevate süsteemide puhul töötab üks kaart vaid ühes süsteemis. Seda põhjusel, et suuremat kasumit teenitakse hetkel kaartide müügist, mitte esialgse süsteemi juurutamisest.

Halvad küljed:

1. Kaarti kasutatakse rohkem, suureneb kaardi kaotamise tõenäosus.
2. Kaardi, eriti veel kiibi, enne tähtaegse läbi kulumise tõenäosus suureneb.
3. Kaotatud kaardile trükitud andmete (nimi) alusel on lihtne tuletada, milliseid uksti sellega avada saab (töökoht, võibolla ka kodu).

Tüüpiliselt töötavad sissepääsusüsteemid kontaktivabade RFID-kaartidega. ID-kaardi kasutuselevõtt on veidi kallim (baassüsteem ca 20%) ja lõppkasutajale ebamugavam kui kontaktivaba kaardi kasutamine. ID-kaart on põhjendatud alternatiiv tavapärasele kontaktivabale RFID-kaardile olukorras, kus

1. Kasutajate arv on väga suur ja sageli muutuv: ei ole vaja igale kasutajale eraldi kontaktivaba kaarti välja anda. Kokkuhoid sõltub otseselt kasutajate arvust.
2. Turvalisus on üle keskmise oluline: erinevalt harilikust kontaktivabast kaardist on ID-kaarte väga keeruline kopeerida ja neid ei anta ka kergekäeliselt teistele isikutele kasutada.
3. Kaarti ei kasutata sissepääsuks kümneid kordi päevas: kvaliteetsete kaardilugejate korral ei ole kulumine sel juhul oluline.

ID-kaart ei sobi, kui kasutaja tarvitab kaarti palju kordi päevas, näiteks oma kabinetti sisenemiseks, või kui kõigil kasutajatel ei pruugi ID-kaarti olla, samuti juhul, kui kaardile on väga spetsiifilisi nõudeid, näiteks ujulate sissepääsusüsteemides.

Praktika näitab, et ID-kaardi põhine sissepääsusüsteem sobib hästi kasutuseks koolides ja raamatukogudes.[33]

3.14 Uksekaardi funktsionaalsuse lisamine nutitelefonile

Antud lahendust uurides tuleb lähtuda asjaolust, et uksekaartide lisamisel nutitelefonile tuleb suurt tähelepanu pöörata võimaliku lahenduse turvalisusele. Lisaks ei tohiks uus lahendus vajada väga suuri väljaminekuid võrreldes praeguste uksekaartide süsteemidega. Uurides turul olevate alternatiivide võimalusi tuli tõdeda, et antud funktsionaalsust nutitelefonile turvalisena lisada on hetkel raskendatud. Töö autor jõudis seisukohale, et ilmselt tuleks oodata NFC tehnoloogia suuremat levikut ning turvalise kiibi või mõnd muudmoodi turvaala lahendust nutitelefonides, kus saaks kindlalt kaartide andmeid talletada. Nende tingimuste täitvuse korral oleks suure tõenäosusega võimalik lisada uksekaardi funktsionaalsus nutitelefonile.

3.15 E-kviitung

Väga paljudel inimestel on lisaks kaartidele rahakoti vahel ning ka kuskil sahtlis või kausta vahel hunnikus erinevaid kviitungeid. Seda kõike selle nimel, et pidada arvestust väljaminekute kohta ning vajadusel tõestada ostu sooritamist garantii saamise eesmärgil. Selle probleemi lahenduseks on tulnud välja ideega e-kviitung.

Mõningast aimu e-kviitungi võimalikust levikust annab e-arve kasutuselevõtt - e-arvete kasutamise osas on Eesti üks juhtivaid riike Euroopas. E-kviitung on elektrooniline versioon traditsioonilisest paberkviitungist. Seda on võimalik rakendada nii e-kaubanduses kui ka tavalistes poodides ning e-kviitung võimaldab importida kviitungil oleva informatsiooni mõnda finantsplaneerimise või raamatupidamisprogrammi.

E-kviitungit hetkel Eestis veel kasutusel ei ole. Praegu saab klient kaubandus- ja teenindustevõtetes paberkviitungeid, mis trükitakse välja lähtudes ribakoodi- ja kassasüsteemide või kaardimaksesüsteemide infost. Kõige lähedasemaks e-lahenduseks antud valdkonnas on e-arved ja e-dokumendid kaubanduses.[34]

E-kviitungi puhul poleks tarvis enam alles hoida erinevaid kviitungeid põhjusega, et äkki on vaja tõestada ostu sooritust garantii saamiseks. Ka erinevate kampaaniate kviitungeid ei peaks alles hoidma.

3.16 E-kviitungi funktsionaalsuse lisamine ID-kaardile

E-kviitungi kasutusele võtmisel on toodud välja nii mõnigi erinev lahendus. Töö autori seisukoha pealt ei oleks kuigi mõistlik seda siduda pangakaardiga, kuna inimesel võib neid ju mitu olla ning selle tarbeks oleks vaja pangakaardid kuidagi omavahel siduda, et näha kõiki kviitungeid korraga.

Paremaks lahenduseks autori arvates võiks olla ID-kaart, mis võimaldaks saada iga sooritatud ostu, nii pangakaardi kui ka sularaha, korral e-kviitung ühtsesse kohta. Samas vajaks selline lahendus omaette teenust pakkuvat asutust. Suureks eeliseks oleks ID-kaardil ka see, et nii mõnegi kviitungi saamisel tuleb see ka allkirjastada. Selle võimaluse korral saaks inimene kviitungi terminalis koheselt allkirjastada sisestades oma ID-kaardi koodi. Muidugi tekib sel juhul turvalisuse küsimus – keegi võib näha allkirjastades ID-kaardi parooli.

Negatiivse külje pealt aga muudaks antud lahendus maksmise protsessi tavaolukordades pikemaks ning seega ka aeglasemaks. Samas oleks sellele probleemile autori arvates väga lihtne lahendus – kõik kliendikaardid peaks saama ID-kaardi põhisteks. Selle lahenduse puhul ei pikeneks maksmise protsess, kuna ID-kaarti kliendikaardina terminali või eraldiseisvasse ID-kaardi lugejasse sisestades saaks lisaks kliendistaatuse tõestamisele lugeda ka vajalikud andmed, et edastada kliendi soovi korral e-kviitung teenust pakkuva asutuse andmekogusse. Kviitungitele pääseks inimene ligi ID-kaardiga veebilehele sisse logides. Antud lahenduse puhul oleks andmete liikuvus ning säilitamine igati turvatud ning inimese seisukoha pealt suureneks kasutusmugavus.

3.17 E-kviitungi funktsionaalsuse lisamine nutitelefonile

Antud funktsionaalsuse lisamisel nutitelefonile võib sellele läheneda mitmest suunast. Lihtsaim viis oleks edastada e-kviitung näiteks *bluetooth* andmeühendusega otse telefoni, kuid sedasorti lahendus ei oleks kuigi turvaline ning arvestades andmete edastamiseks kuluvat aega ka kuigi praktiline.

Paremaks lahenduseks oleks töö autori arvates oodata mobiilse maksmise võimaluse turule tulemist. Seejärel saab ära kasutada selles protsessis eeldatavasti kasutatavat NFC sidet ning turvaala, millega saaks ka siduda omaette turvalise e-kviitungite edastamise ning hoiustamise viisi.

4 Analüüs

4.1 Vastavus nõuetele

Antud tabel toob kokkuvõtvalt esile kavandavate lahenduste vastavuse nõuetele:

Tabel 4: Nõuete täidetus

Nõue	Vastavus nõudele
1. Peab olema kättesaadav 95 protsendile praeguste lahenduste omanikest.	Arvestades peatükis 3.3 välja toodud aktiivsete ID-kaartide arvu ning Eesti rahvaarvu oleks antud nõue täidetud ID-kaardi lahenduste puhul 94,85% juhtudel [35]. Nutitelefonide lahenduste kättesaadavus aga oleks hetkeseisuga 52%.
2. Peab olema tagatud andmete turvaline lugemine, töötlemine ning hoiustamine.	ID-kaardi puhul oleks antud nõue võimalik täita, kuna andmeid loetakse läbi kontaktkiibi. Nutitelefonide puhul sõltuks palju sellest, mis ühenduse abil andmeid loetakse.
3. Turvalisuse aste ei tohi olla väiksem, kui hetkel kasutusel olevatel lahendustel.	Kuna ID-kaardi turvalisuse aste on kõrgem, kui muudel kaartidel, siis oleks see nõue täidetud. Nutitelefonide puhul oleneb siinkohal paljustki sellest, kuidas lahendatakse andmete lugemine, töötlemine ning hoiustamine.
4. Ei tohi muuta praegust protsessi rohkem aega nõudvamaks.	ID-kaardiga teostavate lahenduste puhul oleks antud nõue täidetud. Nutitelefonide puhul võib paraku kuluda rohkem aega, kuna andmevahetus on ajakulukam, kui praeguse süsteemi puhul.

5. Peab toimima kõikides samades kohtades nagu senised lahendused.	Antud nõue oleks võimalik täita pärast vajalike muudatuste ning täienduste sisse viimist.
6. Lihtne ning arusaadav kasutamine.	ID-kaardi puhul oleks kasutus sarnane tavapärase kaardi kasutamisega. Nutitelefonil lahenduste puhul oleks vajalik selle kasutamisoskus.
7. Peab vähendama rahakoti sisu.	Mõlema lahenduse puhul oleks see nõue täidetud, kuna koondaks endas enamik rahakoti vahelt leitavad kaardid.
8. Peab muutma olukorra mugavamaks.	Kaartide vähenemisega muutuks olukord lihtsamaks, seega ka mugavamaks.
9. Ei tohi vajada kasutajapoolseid suuremaid väljaminekuid	Suurim väljaminek oleks ID-kaardi puudumisel selle taotlemine ning nutitelefonil puudumisel selle soetamine. Ülejäänud kulud kannaks teenusepakkuja (v.a kehtestatavad teenustasud).

4.2 Järeldused

Antud töö tulemustest selgus, et nii mõnegi kaardi funktsionaalsust oleks võimalik kanda üle alternatiivsetele lahendustele. Uuringu käigus selgus, et kõige paremini saaks rahakotist leitavate kaartide funktsionaalsusi hetkel üle kanda kas ID-kaardile või siis edasinägevalt nutitelefonile.

Nendest kahest on töö autori arvates omakorda paremaks valikuks ID-kaart, kuna seda omab suurem kasutajaskond, kui nutitelefone. Samas selgus, et on näha nutitelefonide levikus suurenemist ning ka tehnoloogia arengut, seega oleks mõistlik ka vaadata võimalikke lahendusi just selles suunas.

Mingil määral on ID-kaart juba üle võtnud nii mõnegi välja toodud funktsionaalsuse. Osad firmad on oma kliendikaardid juba üle viinud ID-kaardi põhiseks, mis on igati õige otsus, kui soovitakse tagada võimalikult mugav kasutus kliendile. Pangakaardi funktsionaalsuse ülekandmisel ID-kaardile tuli täheldada, et turvalisuse kaalutlustel poleks kuigi mõistlik ühendada riiklik isikut tõendav dokument välismaise

kommertsorganisatsiooni funktsionaalsusega, mis hetkeseisuga poleks ka vastavuses elektronraha standarditega. Sõidukaardi ning uksekaardi funktsionaalsuse uurimisel pidi paraku leppima olukorraga, et antud valdkondades pigem oleks eelistatavamad siiski praegused lahendused.

Nutitelefonile funktsionaalsuste lisamise uurimisest selgus, et paljudele väljatoodud kaartide funktsionaalsuste lisamisest nutitelefonile oleksid üsnagi paljud huvitatud, kuid need vajaksid siiski veel edasist arendamist ning pikaajalist testimist, et jõuda sinnamaani, kus lõppkasutaja võiks tõesti öelda, et antud lahendus oleks ülemineku vaeva väärt. Pangakaardi funktsionaalsuse uurimisel selgus, et tehnoloogiliselt on antud lahendus osaliselt juba käiku viidud. Isegi Eestis läbiti testperiood, millest selgus, et antud lahendus on võimalik kasutusele võtta, kuid mõningased probleemid tuleks veel ära likvideerida. Kliendikaartide lahenduste uuringust selgus, et hetkel turul olev võimalus on küll suur edasimineku võrreldes plastikkaardiga, kuid siiski on sellel veel arenguruumi. Sõidukaardi ning uksekaardi funktsionaalsuse lisamisel on küll näha potentsiaali, kuid tehnoloogia vajaks veel ülevaatamist ning korralikku läbi testimist.

Omaette universaalse kaardi väljatöötamisega tegelevad idufirmad on näitamas, kus suunas võiks samuti edasi areneda. Paraku magnetkaartide kaotamise tõttu on nende poolt välja toodud lahendus alles veel algeline kasutamaks seda pangakaartide asemel. Antud lahendust samas saaks kasutada magnetribaga kliendikaartide üle kandmiseks ühtsele kaardile.

Väga heaks võimaluseks oleks ka viimaseid aastaid vaikselt arendatav e-kviitungi võimalus, mis muudaks nii mõnegi olukorra tunduvalt mugavamaks ning vähendaks paberikulu, mis omakorda säästaks loodust. Arvestades siinkohal, kui palju suudetaks antud lahendusega loodust säilitada, siis saaks Eesti taaskord olla teistele riikidele eeskujuks. Täpsemat arendust antud ideele on hetkel küll keeruline ette kujutada, kuid teades antud idee geniaalsust, tuleb tõdeda, et see ilmselt lähiaastatel siiski valmis ka tehakse.

Järgnevalt on välja toodud töös saavutatud olulisemad järeldused:

1. Idufirmade poolt arendatavaid universaalkaarte annaks väga edukalt kasutada ka Eestis enamike kaartide asemel.

2. Kaartide, kõige enam just kliendikaartide, ümber muutmise ID-kaardi põhiseks oleks tehnoloogiliselt igati võimalik.
3. Suurimaks takistuseks on ettevõtete soov kasutada kliendikaarti reklaampinnana.
4. Nutitelefon on suuteline üle võtma paljud funktsionaalsused, kuid hetkel veel piiratud määral. Samas on näha, et lähiaastatel on ilmselt oodata väga paljude funktsionaalsuste liikumist nutitelefonile.
5. Kaartide üle kandmisest saaksid kõik osapooled kasu, kas siis kulude vähenemise, mugavuse või turvalisuse suurenemise näol. Lisaks säästetaks ka keskkonda, kuna poleks tarvis enam plastikkaarte nii palju toota.

Kõike seda arvesse võttes võib öelda, et antud valdkonnas on võimalik väga palju edasi areneda ning sellest tingitud saavutusi hakkab ilmselt juba lähiaastatel nägema.

Kokkuvõte

Käesoleva töö tulemusena valmis teoreetiline analüüs, kuidas oleks võimalik muuta mugavamaks inimeste elu ning samas ka parendada meie ümbritsevat keskkonda. Selleks toodi töö alguses välja praegu juba käibel olevad rahakotist leitavad kaardid koos nende funktsionaalsustega. Lisaks toodi välja ka arendatavad ning lootust andvad lahendused, mis juba püüavad määrata uut suunda antud valdkonna arengus, et inimeste elu lihtsustada.

Töö käigus selgitati alternatiivsete võimaluste lahendusi kasutades ära ID-kaardi olemasolu ning tänapäeval aina enam kasutajaskonda suurendava nutitelefonivõimekust. Kõike seda selle nimel, et muuta inimeste igapäeva elu lihtsamaks ning mugavamaks vähendades inimeste vajalike kaartide hulka rahakotis, –taskus või sellelaadses konteineris. Kõige selle läbi vähendades ka asutuste, äride ja ka tavainimeste mõju keskkonnale.

Antud lõputöö kontekstis edasiminevalt võiks uurida ID-kaardile RFID-kiibi või siis NFC-ühenduse juurde liitmist loomaks kõiki funktsionaalsusi omav kaart. Antud uuringu käigus oleks tarvis ka läbi viia põhjalik turvaanalüüs. Heaks edasiarengu võimaluseks oleks ka uurida lõppkasutajale loodava põhjaliku ostuanalüüsi arenduse võimalikkust kasutades e-kviitungeid. Lisaks võiks uurida e-kviitungite andmebaasi abil erinevate kaupluste toodete võrdleva teenuse loomist, kasutades toodete koode ning hindasid.

Summary

This work resulted in a theoretical analysis of how it would be possible to change people's lives more convenient and also improve our environment. For this, available cards with their functionalities were introduced in the beginning of the paper. In addition, developed and promising solutions that are already trying to define a new direction in the field's development, in order to simplify people's lives, were introduced.

During the work, there were identified possible alternative solutions utilizing the ID-card and capabilities of a smartphone, which is nowadays more and more increasing its user base. All of this to change people's everyday lives easier and more comfortable by reducing the number of cards needed in people's wallets or some other kind of container. Through all of that, resulting less impact on the environment by establishments, businesses and ordinary people.

In this context, the thesis could be researched further by adding RFID chip or NFC connectivity to the ID-card to create a card possessing all of the functionalities. That research would also need to conduct a thorough security analysis. Also a good opportunity for further development would be to look into the purchases in-depth analysis development for the end user, using e-receipts. In addition, e-receipts's database could be researched in intention to create a store products' comparative service using products' codes and prices.

Viited

- [1] Gallup: enamikul on taskus kuni kümme kliendikaarti. [WWW] <http://tarbija24.postimees.ee/436720/gallup-enamikul-on-taskus-kuni-kumme-kliendikaarti> (09.05.2015)
- [2] ID-kaardi saamislugu. [WWW] <http://www.id.ee/index.php?id=30638> (10.04.2015)
- [3] Lipp, K. Raha teekond kaaluhõbedast plastikkaartideni. [WWW] <http://www.bioneer.ee/eluviis/tarbimine/aid-9287/Raha-teekond-kaaluh%C3%B5bedast-plastikkaartideni-> (10.04.2015)
- [4] Driver's license. [WWW] http://en.wikipedia.org/wiki/Driver%27s_license (10.04.2015)
- [5] Juhiluba. [WWW] <http://www.mnt.ee/index.php?id=10644> (10.04.2015)
- [6] Loyalty Card Program Definition. [WWW] <http://searchcrm.techtarget.com/definition/loyalty-card-program> (10.04.2015)
- [7] Pealeht. <http://www.automen.ee/et/soidukaart> (10.04.2015)
- [8] Keycard lock. [WWW] http://en.wikipedia.org/wiki/Keycard_lock (10.04.2015)
- [9] Soiela, M. Infoühiskond. [WWW] <http://www.slideshare.net/Statistikaamet/infohiskond> (17.04.2015)
- [10] Avaleht. [WWW] <http://www.id.ee/> (25.04.2015)
- [11] Isikut tõendavate dokumentide seadus. (Vastu võetud 15.02.1999, muudetud, täiendatud, viimati jõustunud 02.04.2015, osaliselt 01.04.2015 ja 01.01.2016). – Elektrooniline Riigi Teataja [WWW] <https://www.riigiteataja.ee/akt/123032015016> (20.04.2015)
- [12] Uuring: 100 protsenti Eesti 15-19 aastastest noortest kasutavad nutitelefone [WWW] <http://majandus24.postimees.ee/2091324/uuring-100-protsenti-eesti-15-19-aastastest-noortest-kasutavad-nutitelefone> (25.04.2015)

- [13] ID-kaart võiks ühendada kõik kliendikaardid. [WWW] <http://www.delfi.ee/archive/id-kaart-voiks-uhendada-koik-kliendikaardid?id=33634669>
(25.04.2015)
- [14] Paype - Kanna vähem, naudi rohkem! [WWW] <http://www.paype.com/>
(25.04.2015)
- [15] Homepage. [WWW] <https://www.keyringapp.com/home> (15.05.2015)
- [16] Äpp [WWW] <http://coffeein.eu/app/> (15.05.2015)
- [17] Rao, L. Coin, the universal credit card, finally ships [WWW] <http://fortune.com/2015/04/17/coin-credit-card/> (15.05.2015)
- [18] Homepage [WWW] <https://stratoscard.com/> (15.05.2015)
- [19] Homepage [WWW] <http://www.swypcard.com/> (15.05.2015)
- [20] Homepage [WWW] <https://www.plastc.com/card> (15.05.2015)
- [21] Edwards, J. All American Credit Cards Will Disappear In 2015 And Be Replaced With This New Tech. [WWW] <http://www.businessinsider.com/chip-and-pin-credit-card-changeover-in-2015-2014-2> (27.04.2015)
- [22] Mobiiltelefonist m-kommertsit maksete sooritamine. [WWW] http://www.eliko.ee/public/documents/WP2_-_mobiiltelefonist_m-kommertsit_maksete_sooritamine.pdf (03.05.2015)
- [23] Profis, S. Everything you need to know about NFC and mobile payments <http://www.cnet.com/how-to/how-nfc-works-and-mobile-payments/> (03.05.2015)
- [24] Sacco, A. 4 Things You Need to Know About Samsung Pay [WWW] <http://www.cio.com/article/2890887/samsung/how-samsung-pay-works-nfc-mst-security-faqs.html> (03.05.2015)
- [25] Luts, P. Mobiilne pangakaart pole veel kasutusse jõudnud [WWW] <http://uudised.err.ee/v/majandus/3dbf7ee1-7c81-4876-8a9f-7027eadf82d7> (03.05.2015)
- [26] Lõugas, H. Eesti pangad ja EMT tegid unikaalse mobiilse rahakoti [WWW] <http://epl.delfi.ee/news/eesti/eesti-pangad-ja-emt-tegid-unikaalse-mobiilse-rahakoti?id=67016476> (03.05.2015)

- [27] Palm, M. Mis on NFC ehk lähiväljaside? [WWW] <http://digitark.ee/mis-on-nfc-ehk-lahivaljaside/> (03.05.2015)
- [28] Secure Elements. [WWW] <https://mobile.mastercard.com/Partner/MobilePayPass/SecureElements> (03.05.2015)
- [29] Lõugas, H. Neli panka ja EMT loovad mobiilset rahakotti. [WWW] <http://epl.delfi.ee/news/eesti/neli-panka-ja-emt-loovad-mobiilset-rahakotti?id=65790396> (03.05.2015)
- [30] ID-kaardi kasutamine kliendikaardina. [WWW] http://eid.eesti.ee/index.php/EID_kasutamine_kliendikaardina (05.05.2015)
- [31] Bluetooth low energy. [WWW] http://en.wikipedia.org/wiki/Bluetooth_low_energy (05.05.2015)
- [32] Kreutzwald, L. Varsti saab ühissõidukites valideerimiseks kasutada ka nutitelefoni. [WWW] <http://w3.ee/openarticle.php?id=2130329&lang=est> (10.05.2015)
- [33] ID-kaardi kasutamine sissepääsukaardina. [WWW] http://eid.eesti.ee/index.php/ID-kaardi_kasutamine_sissep%C3%A4%C3%A4sukaardina (03.05.2015)
- [34] Eesti Infotehnoloogia ja Telekommunikatsiooni Liit. E-KVIITUNG: STRATEEGILINE PLAAN 2011-2014
- [35] Rahvastikunäitajad ja koosseis. [WWW] <https://www.stat.ee/12808> (19.05.2015)