

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond

Elina Smolina

**KRÜPTORAHHA KASUTUSELE VÕTMIST MÕJUTAVAD
TEGURID EESTIS**

Magistritöö sotsiaalteaduste magistrikraadi taotlemiseks majandusteaduses

Juhendaja: dotsent Ülle Päril

Tartu 2019

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2019. a

Rahanduse ja majandusarvestuse õppetooli juhataja

(nimi)

.....

(õppetooli juhataja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....

Töö autori allkiri

SISUKORD

1. Krüptoraha teoreetiline käsitlus	8
1.1. Krüptoraha olemus	8
1.2. Krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid ja keskkond	17
1.3. Krüptoraha mõjutavad tegurid tarbijate, ettevõtjate ja ekspertide seas eelnevate uuringute põhjal	28
2. Krüptoraha empiiriline käsitlus Eestis	36
2.1. Andmed ja meetodika	36
2.2. Krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid Eesti keskkonnas	40
2.3. Krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid valitud sihtgruppide seas	46
2.4. Krüptoraha kasutusele võtmise tegurite võrdlus eelnevate uuringutega ja järelused	52
Kokkuvõte	57
Viidatud allikad	61
1. Põhiallikad	61
2. Dokumendianalüüsi allikad	69
Lisad	72
Lisa 1. Elektroonilise ja virtuaalse raha võrdlus	72
Lisa 2. Regulaatiivsed võimalused ja regulaatiivsed tegevusmeetmed digitaalsete valuutade puhul	72
Lisa 3. Intervjuu küsimused	73
Lisa 4. Loetletud riikide keskpankade arvamused krüptorahale	74
Summary	76

SISSEJUHATUS

Tehnoloogia pidev areng on aluse pannud mitmetele uutele innovaatilistele lahendustele. 20. sajandi keskpaigal loodi järk-järgult arvutite võrgustikke, mis jagaksid omavahel informatsiooni virtuaalses maailmas ning mille tehnoloogiline areng tollel ajal jõudis innovaatilise lahenduseni, mida tänapäeval tuntakse kui Internet (The invention of ... 2018). Interneti ja tehnoloogia pidev arenemine on loonud aina enam võimalusi viia igapäeva toiminguid reaalsest maailmast digitaalselt toimivasse keskkonda. Sarnane liikumine on toimumas ka finantsmaailmas, kus luuakse uusi alternatiive traditsioonilistele makselahendus võimalustele.

Läbi ajaloo on raha kasutuses olnud erinevates vormides ning iga raha vormi toimimiseks oli vajalik, et inimesed aktsepteeriksid konkreetset rahavormi kui vahetusvahendit. Tänapäeval kasutatakse kõige enam fiat raha, mis on riigi poolt tagatud väärtusega ja raha pakkumine on kontrollitud riikide keskpankade poolt (The four different ... 2018). Seetõttu on inimestel usaldus konkreetse rahaühiku vastu, kuna riigi poolt on tagatud selle väärtus ja toimimine. Samas on viimaste aastate jooksul inimeste usaldus vähenenud erinevate finantsvahendajate vastu finantssüsteemis, eriti peale 2008. aastal tabanud finantskriisi (Lynch, Liao 2014). Seetõttu on hakatud looma alternatiivseid võimalusi, mille puhul inimesed ja ettevõtted ei pea tuginema tehingute sooritamisel kolmandatele osapooltele ja on võimalus üksteist usaldamata tõhusalt tehinguid läbi viia.

Üheks 21. sajandi oluliseks tehnoloogiliseks lahenduseks selles valdkonnas peetakse täielikult detsentraliseeritud digitaalselt toimivat virtuaalset raha, milleks on krüptoraha. Krüptoraha on virtuaalne valuuta, mis ei tugine kesksele võimuorganile ja mille üle on kontroll võrgustike osalejatel (Mis on krüptoraha? 2018). Seega on tänapäeval antud inimestele võimalus kasutada raha, millel puudub füüsiline vorm ja mis põhineb arvutis kirja pandud koodidel ning tehingute kinnitamine ja läbi viimine toimub ainult läbi keeruliste arvutuslike matemaatiliste ülesannete lahendamise (Li *et al.* 2017: 2). Kõige

tuntum krüptoraha on *bitcoin*, mis jõudis laiema avalikkuse ette 2008. aastal loojalt pseudonüümiga Satoshi Nakamoto ning mille osas on läbi viidud kõige enam uuringuid ja teadustöid. Seega toob magistritöö autor välja, et töös on keskendunud krüptoraha tuntumaile liigile Bitcoin, kuid magistritöö autori poolt tehtavad järeldused on tegelikult kohaldatavad ka teistele krüptoraha liikidele, mis on sarnased Bitcoinile. Krüptoraha puhul on kasutusel mitmeid termineid, näiteks digitaalne valuuta, krüptovaluuta ja virtuaalne valuuta. Kuna Eestis pole sätestatud konkreetset terminit bitcoin ja muudele krüptoraha liikidele, siis on antud töö autor kasutanud peamiselt terminit krüptoraha.

Krüptoraha eelkõige seostatakse kas väga spekulatiivse ja hinnas kõikuva finantsvarana või peamise arveldusühikuna, mida kasutatakse kuritegevuses üle maailma (Barclays: krüptorahade maania ... 2018, He *et al.* 2016: 27). Samuti on näiteks Eesti Panga president Ardo Hansson öelnud, et krüptoraha on täielik mõttetus ja see sureb peagi välja (Vasli 2019). Sellegipoolest on alates bitcoini loomisest krüptoraha olnud ringluses ligi 10 aastat ning ajaperioodi jooksul on krüptoraha turg arenenud ja loodud on mitmeid uusi krüptoraha liike (All Cryptocurrencies 2019). Seega on autori arvates siiski oluline antud valdkonda uurida, vaatamata erinevatele arvamustele krüptoraha elujõulisuse osas. Kuigi krüptoraha on uus valdkond teadusuuringute seas, siis sellegipoolest on viidud läbi mitmeid uuringuid selgitamaks välja krüptoraha kasutamise kaasnevaid tegureid võrreldes traditsiooniliste makselahenduste võimalustega. Seega on tegemist tänapäeval väga aktuaalse teemaga ning mille osas tuleks lähemalt uurida, et millised tegurid kaasnevad krüptoraha kasutamisele võtmisel võrreldes alternatiivsete võimalustega.

Magistritöö eesmärgiks on välja selgitada millised tegurid mõjutavad krüptoraha kasutusele võtmist Eestis valitud sihtgruppide seas. Selleks, et selgitada välja krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid on vajalik välja tuua, et millised on valitud sihtgruppide tajutavad tegurid võrreldes alternatiivsete makselahendustega ühiskonnas. Tegurite all on silmas peetud krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavaid sisemisi ja väliseid tegureid. Krüptoraha on vaadeldud antud töö raames kui alternatiivset makselahenduse viisi traditsiooniliselt kasutatavate makselahenduste kõrval. Saavutamaks tasakaalustatud nägemus krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavatest teguritest on uuringusse kaasatud erinevad sihtgruppid. Antud töö uuringusse kaasati Eesti

järelevalveasutused ning Eesti Pank, krüptoraha kasutajad, krüptoraha valdkonnas tegutsev ettevõtte ja krüptoraha valdkonna eksperdid.

Töö koostamisel on tuginetud kahele uurimismetoodikale – dokumendianalüüs ja intervjuud. Uuringusse kaasatud intervjueeritavate põhjal selgitatakse välja, et millised on krüptoraha kasutajate, valitud ettevõtte ja ekspertide hinnangul olulisemad tegurid krüptoraha kasutusele võtmisel Eestis. Magistritöö tulemused pakuvad võimalust Eesti inimestele ja ettevõtetele paremaid võimalusi mõistmaks, milliste teguritega tuleb arvestada krüptoraha kasutusele võtmisel. Eesmärgi saavutamiseks on magistritöö autor püstitanud järgnevad uurimisülesanded:

- selgitada krüptoraha mõistet ja olemust ning tuua välja vastavus raha funktsioonidele;
- tuua välja krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid teoorias ja keskkonna ülevaade;
- selgitada krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid valitud sihtgruppide seas eelnevalt läbi viidud uuringute põhjal;
- anda ülevaade töös kasutatavast uurimismetoodikast ja andmetest;
- analüüsida valitud sihtgruppide peamisi tegureid krüptoraha kasutusele võtmisel;
- võrrelda saadud tulemusi eelnevalt läbi viidud uuringutega ja nende põhjal järelduste tegemine.

Magistritöö koosneb kahest peatükist – teoreetiline ja empiiriline. Teoreetiline osa on koostatud kolmes alapeatükis. Esmalt kirjeldatakse töö teoreetilises osas krüptoraha olemust ja toimimise põhimõtteid ja vastavust traditsioonilistele raha funktsioonidele. Seejärel vaadeldakse krüptoraha kasutamisega kaasnevaid olulisemaid tegureid erinevate sihtgruppide seas ja tuuakse välja eelnevalt läbi viidud uuringute tulemusi krüptoraha kasutamisele võtmist mõjutavate tegurite osas. Teoreetilise peatüki koostamisel on tuginetud erinevate autorite teadustöödele, millest olulisemad on: He *et al.* 2016, Nakamoto 2008, Peters *et al.* 2015, Virtual currency schemes (European Central Bank) 2012 ja 2015, Baur A. *et al.* 2015, Polasik *et al.* 2015, Henry *et al.* 2017, Bashir *et al.* 2016 jt. Kasutatakse enamjaolt EBSCO ja Google Scholar andmebaaside teadusartikleid.

Empiiriline osa jaguneb neljaks alapeatükiks. Empiirilise osa esimeses alapeatükis tutvustatakse empiirilise osa metoodikat ja kasutatavaid andmeid. Empiirilise osa koostamisel on tuginetud tehnoloogia aktsepteerimise mudelile (ingl. *Technology Acceptance Model* – TAM), mille abil selgitatakse välja, millised on uuritavate sihtgruppide tajutavad kasulikkuse ja tajutava kasutajamugavuse tegurid uue tehnoloogilise lahenduse kasutusele võtmisel. Lisaks on uuringusse võetud vaatluse alla tajutava riski tegurid ning tuleviku potentsiaali tegur. Empiirilise osa analüüsi läbi viimiseks on valitud erinevad sihtgrupid. Lisaks on valitud sihtgruppide teadmised krüptoraha olemusest ja toimimisest piisavalt head, et tuua välja argumenteeritud põhjendusi krüptoraha mõjutavatest teguritest. Analüüsi tulemused on välja toodud empiirilise osa kolmandas alapeatükis. Empiirilise osa neljandas alapeatükis tuuakse välja võrdlus eelnevalt läbi viidud uuringutega ja tehakse saadud võrdluse põhjal järeldused. Võrdluse eesmärgiks on selgitada välja, kas saadud tulemused valitud sihtgruppide seas erinevad oluliselt eelnevalt läbi viidud uuringutega.

Magistritöö autor tänab oma juhendajat dotsent Ülle Pärl kasulike nõuannete eest ning eelkaitsmisel nõu andnud Nadežda Ivanovat, kelle tähelepanekud olid suureks abiks magistritöö kirjutamisel. Samuti soovib autor väga tänada kõiki uuringus osalenud isikuid.

Magistritöö märksõnadeks on krüptoraha, Bitcoin, tehnoloogia aktsepteerimise mudel ja plokiahela tehnoloogia.

1. KRÜPTORAHHA TEOREETILINE KÄSITLUS

1.1. Krüptoraha olemus

Ajaloo jooksul on raha olnud kasutuses väga erinevates vormides. Seetõttu on autori arvates esialgu oluline välja tuua raha definitsioon ja raha erinevad kasutusel olnud vormid. Raha saab defineerida kui üldiselt aktsepteeritud maksevahend kaupade või teenuste eest tasumiseks. Lisaks on raha seotud majanduslike muutujatega, mis mõjutavad kõiki inimesi ja on olulised majanduslikule heaolule (Mishkin, Serletis 2007: 6).

Aja jooksul on raha oma funktsioone täitnud erinevates vormides ning seega on oluline vaadata, milliseid rahavorme aja jooksul on välja arenenud. Bartertehing (ingl. *barter trading*) oli üks esimesi kaubanduslike vorme, kus inimesed vahetasid kaupa või teenuseid teiste kaupade ja teenuste vastu. Ühe kauba väärtus oli väljendatud ühe kindla kauba järgi. (Spenkelink 2014: 1) Järgmisena võeti kasutusele ühe raha vormina väärismetallid, näiteks kuld, mida kasutati peamise maksevahendina. Väärismetallidest või muudest väärtuslikest kaupadest valmistatud raha nimetatakse kauprahaks (ingl. *commodity money*). Kaupraha peamiseks puudusteks oli raha raske kaasaskantavus. (Mishkin, Serletis 2007: 47-48) Järgmisel arenguetapil võeti kasutusele paberraha, mis esialgselt andsid õiguse vahetada paberraha kulla vastu, kuid tänapäeval on paberrahast arenenud välja fiat raha (ingl. *fiat money*), mis on konkreetselt valitsuse poolt määratud pabervaluuta (*Ibid*: 48).

Fiat raha saab defineerida kui seaduslik maksevahend, mille määrab ja väljastab keskne võimuorgan, milleks tavaliselt on riikide keskpangad (näiteks USA dollar). Inimesed aktsepteerivad seda ja on nõus konkreetset raha kaupade ja teenuste vastu vahetama, kuna nad usaldavad seda keskset võimuorganit. (Virtual currency schemes 2012: 10) Fiat rahal

puudub sisemine väärtus ja on valitsuse määrusega kehtestatud kui seaduslik maksevahend. Fiat raha väärtus sõltub nõudlusest ja pakkumisest ning see võeti kasutusele kui alternatiivina kaubaga tagatud rahale. Seega pole fiat raha tagatud ühegi füüsilise kaubaga ning selle väärtus sõltub riigi majanduse toimimisest, ehk kuidas riik rahapoliitikat juhib ja nende mõju intressimääradele. (Fiat money 2018)

Olenemata raha füüsilisest vormist, peab raha täitma kolme funktsiooni: vahetusvahend (ingl. *medium of exchange*), väärtusühik (ingl. *unit of account*) ja väärtuse akumulatsiooni vahend (ingl. *store of value*) (Yermack 2013: 2). Välja toodud kolmest funktsioonist on vahetusvahendi funktsioon peamine eristav tegur raha puhul võrreldes muude varadega, näiteks aktsiad, võlakirjad ja kinnisvara. Raha kui vahetusvahendit kasutatakse tasumisel kaupade või teenuste eest. Raha kasutamine vahetusvahendina soodustab majanduslikku efektiivsust vähendades kulutatud aega kaupade ja teenuste vahetamisel. (Mishkin, Serletis 2007: 44)

Raha teine funktsioon on toimida arvestusühikuna, seega kasutades raha majanduses väärtuse mõõtmiseks. Kaupade ja teenuste väärtust mõõdetakse rahas. (Mishkin Serletis 2007: 45) Raha kolmandaks funktsiooniks on olla väärtuse akumulatsiooni vahend aja jooksul. Väärtuse akumulatsiooni vahendit kasutatakse ostujõu säästmiseks tulu saamise hetkest kuni selle hetkeni, mil see kulutatakse. Vastav raha funktsioon on väga kasulik, kuna enamus inimesi ei soovi rahalist sissetulekut esmasel kätte saamisel kohe ära kulutada, vaid pigem soovitakse oodata hetkeni, mil inimesel on soov ostude sooritamiseks. (*Ibid* 2007: 46) Samas ei ole raha unikaalne väärtuse akumulatsiooni vahendina, näiteks aktsiad, võlakirjad, maa, kinnisvara ja kunstiteoseid on võimalik kasutada väärtuse akumulatsiooni vahenditena. Peamine põhjus, miks inimesed hoiavad raha on seotud raha likviidsusega, ehk raha on võimalik suhtelise kerguse ja kiirusega vahetada vahetusvahendiks. Vastupidiselt muudele varadele on esialgu vajalik neid konverteerida rahaks, kuid konverteerimiseks kaasnevad ka tehingutasud. (*Ibid* 2007: 47)

Interneti loomine 20. sajandi algul ja selle laiaulatuslik levik on pannud aluse aga alternatiivsete rahaliikide loomisele – elektrooniline raha (ingl. *electronic money*), digitaalne valuuta (ingl. *digital currency*) ja virtuaalne valuuta (ingl. *virtual currencies*). Digitaalne valuuta on elektroonilisel kujul salvestatud vara, mis võib sisuliselt täita samu funktsioone kui füüsiline raha, näiteks maksetehingute hõlbustamine. Praegusel hetkel on

laialdases ringluses kasutusel ainult üks vorm digitaalsest valuutast, milleks on virtuaalne valuuta, mis on loodud üksikisikute või majandusüksuste poolt ning mille väärtus on nomineeritud omaenda arvestusühikus. (Bordo, Levin 2017: 1, He *et al.* 2016: 7)

Euroopa Keskpanga poolt on virtuaalne raha defineeritud kui digitaalselt väljendatud väärtus, mis ei ole emiteeritud Keskpanga poolt, krediidasutuse või e-raha asutuse poolt ja millel puudub õiguslik alus, kuid mõnel juhul on võimalik seda kasutada raha alternatiivina (Virtual currency schemes ... 2015: 4). Seetõttu on oluline eristada, et elektroonilise raha puhul on tegemist riigis seadusliku rahavormiga, samas kui digitaalse valuuta puhul võib olla tegemist rahaga, millel puudub õiguslik alus, kuid on võimalik kasutada raha alternatiivina kaupade ning teenuste ostmisel. Lähemalt on elektroonilise ning virtuaalse raha võrdlus välja toodud lisas 1. Samuti vastavalt lisas 1 toodud võrdlusele on oluline täheldada, et virtuaalsel rahal on mitmed kaasnevad riskid, millega tuleks arvestada ja samuti sellel puudub järelevalve.

Virtuaalse valuuta süsteemid saavad toimida kolmel viisil: tsentraliseeritud, detsentraliseeritud või hübriidmudelina. Igat toimimise komponent võib olla juhitud kas läbi keskse või erasektori usaldusväärse osapoole poolt või detsentraliseeritult läbi virtuaalse valuuta süsteemi osalejate. Lisaks eelmainitule on võimalik toimimise viis läbi hübriidsüsteemi, kus mõningaid funktsioone teostab keskne organ ja teised jagatakse turuosaliste vahel ära. (He *et al.* 2016: 9)

Kõige enam populaarseks virtuaalseks rahaks on krüptoraha (ingl. *cryptocurrency*), millest kõige tuntum krüptovaluuta on Bitcoin (He *et al.* 2016: 7, Bordo, Levin 2017: 1). Krüptoraha jõudis suurema avalikkuse ette 2008. aastal, kui Jaapani arvuti programmeerija või grupp isikuid avaldas pseudonüüm Satoshi Nakamoto all dokumendi "Bitcoin: partnervõrgustikus (ingl. *peer-to-peer*) elektrooniline rahasüsteem" (Money is no ... 2015: 2, Nakamoto 2008: 1). Tänapäevani ei tea keegi, kes tegelikult krüptoraha loojaks on, kuid otsingud konkreetse isiku või isikute grupi järgi on jõudnud ka Eestisse (USA advokaat peab bitcoin'i ... 2018).

Krüptoraha saab defineerida kui üks alaliik digitaalsest valuutast, mis toetub krüptograafial, millele tavaliselt kaasneb töö tõestuse (ingl. *proof of work* – edaspidi PoW) süsteem, et luua ja hallata krüptovaluutat (Baur A. *et al.* 2015: 67). Töö tõestuse

süsteem PoW toetub täielikult arvutite võimsusel (ingl. *computational power*) tehingute valideerimiseks räsi (ingl. *hash*) vahendusel (Virtual currency schemes 2015: 10). PoW mehhanism kasutab raskete matemaatiliste ülesannete lahendust, et tõendada andmete usaldusväärsust. Kui sõlmpunkt moodustab ploki, peab see ära lahendama PoW ülesande. Peale seda kui PoW ülesanne on lahendatud, edastatakse see teistele sõlmpunktidele, et saavutada konsensuse eesmärk. PoW mehhanism nõuab väga palju arvutamist, mille tulemuseks on arvutusvõimsuse (ingl. *computing power*) raiskamine. (Li et al. 2017: 2) Alternatiivina on välja töötatud panuse tõestuse süsteem (ingl. *proof-of-stake* – edaspidi PoS), mis võtab arvesse igale kasutajale kuuluva virtuaalse valuuta ühikute arvu. Lisaks on võimalus hübriidsüsteemi näol, kus on omavahel ühendatud nii PoW kui ka PoS süsteem. (Virtual currency schemes 2015: 10) PoW mehhanism nõuab endast väga suur arvutite arvutamise võimsust ning see omakorda pikendab oluliselt tehingute valideerimise protsessi ja lisaks toimub märkimisväärne arvutite elektrienergia tarbimine konkreetse mehhanismi korral.

Krüptoraha ei ole seotud ühegi reaalmaailma valuutakursiga ja selle vahetuskurss määratakse kindlaks läbi nõudluse ja pakkumise turul (Virtual currency schemes 2012: 21). Lisaks tuleb krüptoraha puhul eristada kahte alaliiki – *altcoin* ja *token*. *Altcoin* viidatakse kui alternatiivsele mündile, mis on loodud, et parandada Bitcoin arenduslike puudusi. Suurem osa *altcoin*'e on loodud kasutades Bitcoin protokollit, kuid sisse on viidud muudatusi funktsioonides. Näiteks on kasutajate soovi korral võimalik tehingute läbi viimisel saavutada suuremat anonüümsust või kiiremaid tehinguid kui Bitcoin'il. (Gandal, Halaburda 2014: 9, Coggine 2017)

Token peamine eesmärk on aidata funktsioneerida ja hallata konkreetset platvormi või rakendust. Uued *token*'id luuakse ja levitatakse avalikkuses läbi esialgsete mündi pakkumiste (ingl. *Initial Coin Offering* – edaspidi ICO), mis on kui ühisrahastuse algatus, et rahastada konkreetsete projektide arendusi. ICO on sarnane IPO-dega (ingl. *Initial Public Offering* – IPO) börsidel, kuid ICO-d on oluliselt vähem reguleeritud ja riskantsemad kui traditsioonilised IPO-d. (Coins, Tokens ... 2017, Crypto ICO vs ... 2017).

Oluline on välja tuua, et kogu Bitcoin süsteem on loodud Bitcoin protokollit alusel, millel on avatud lähtekoodiga tarkvara ja puudub keskne osapool. Tehinguid viiakse läbi

partnervõrgustikus ning kus kõik süsteemis osalejad haldavad andmebaasi, milles on kajastatud kõik bitcoin'idega tehtud tehingud ja nende kuuluvus adressaatidele ehk omanikele. (Mis on krüptoraha? 2018) Seega Bitcoin suure algustähega viidatakse protokollile ja maksevõrgule, ehk viidatakse kogu süsteemile tervikuna. Väikse algusetähega bitcoin viitab süsteemi arvestusühikule, ehk süsteemis kasutatavale valuutale. (Drawing the distinction ... 2014)

Keskse osapoole puudumine tähendab, et krüptorahad põhinevad täielikult detsentraliseeritud süsteemil. Detsentraliseeritud süsteemis puudub keskne osapool, kes haldab süsteemi või emiteerib virtuaalset valuutat. Keskne osapool on antud süsteemis asendatud sisemiste protokollidega, mis reguleerivad süsteemi toimimist ja võimaldab läbi viia tehingute kontrollimist läbi süsteemi osalejate. (He *et al.* 2016: 9) Süsteemis osalejaid nimetatakse kaevandajateks (ingl. *miners*) ja süsteemis maksete kinnitamise protsessi kaevandamiseks (ingl. *mining*). (Virtual currency schemes 2015: 8) Kaevandamine on tehingute valideerimise protsess kasutades arvutivõimsust keeruliste matemaatiliste ülesannete lahendamiseks ja mis on ainuke viis luua uusi bitcoin'i ühikuid Bitcoin süsteemi. Kaevandajad on tehingute verifitseerijad, kes kasutavad olulist arvutitehnikat keeruliste matemaatiliste ülesannete lahendamiseks. Inimesed, kes kasutavad oma süsteeme vabatahtlikult, et viia läbi kaevandamise tegevusi, makstakse arvutuslike lahenduste leidmise eest kaevandajatele bitcoin'e. (Virtual currency schemes 2012: 24) Bitcoinide arv, mida ühe ploki valideerimise eest saab on määratud vähenema, ehk 50% vähenemine iga nelja aasta tagant. 50 bitcoin'i väljastati perioodil 2009-2012, 25 bitcoin'i 2013-2016, 12,5 bitcoin'i 2017-2020 ja 6,25 bitcoin'i 2020-2024 ja sellisel viisil kuni nullini, mis peaks olema saavutatud 2140. aastaks. (Virtual currency schemes 2012: 25, Bouoiyour, Selmi 2014: 19, Iwamura 2014: 3) Selline lähenemine täidab kahte eesmärki. Esiteks, loob süsteemi uusi virtuaalse raha münte (ingl. *coins*) ja teiseks võimaldab virtuaalsel valuutasüsteemil toimida detsentraliseeritud põhimõttel. (He *et al.* 2016: 9)

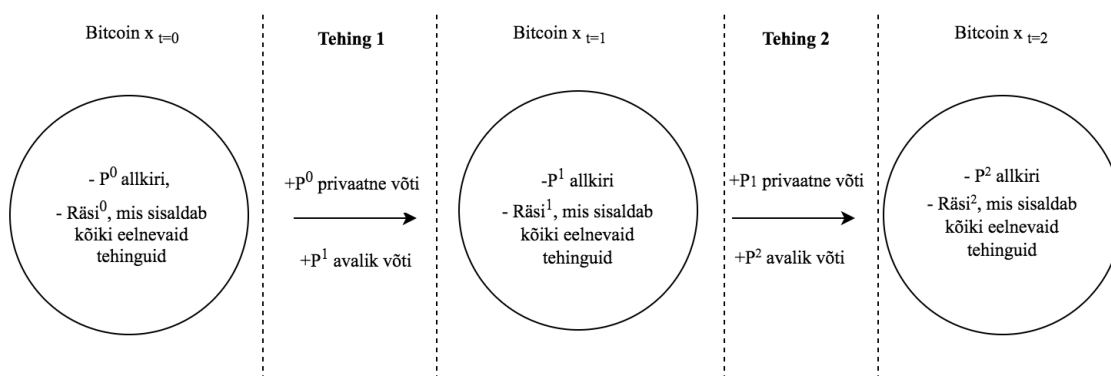
Internet lubab teabe edastamist ja selle ülemaailmset ülekandmist, kuid sellel puudub usaldusväärne mehhanism varade turvaliseks ülekandmiseks, ilma kolmandate osapoolte vahenduseta. Satoshi Nakamoto (2008: 1) pakkus tema originaalses töös välja lahenduseks elektrooniliste tehingute süsteemi, ilma usaldusele tuginemata. Loodud töö

pakkus lahendust kahele põhilisele väljakutsele, kahekordne kulutamine, mis oli varasemalt vaevanud püüdlusi virtuaalse valuuta loomisel ning Bütsantsi kindralite probleem (tagades turvalisuse ja arvestuse edastatud sõnumitest). Süsteemi lahenduseks pakkus Nakamoto (*Ibid: 2*) välja krüptograafial põhinevat hajutatud pearaamatut (ingl. *cryptographically enabled distributed ledger*), mida üldiselt nimetatakse Bitcoin'i poolt välja töötatud plokiahelaks (ingl. *blockchain*) (Adams *et al.* 2017: 417, Nakamoto 2008: 1-2). Peamine probleem juba varasemalt luua detsentraliseeritud elektrooniliselt toimiv rahasüsteem oli, et inimesed ei saanud olla kindlad, et eelmine omanik ei ole konkreetset rahaühikut varasemalt juba ära kulutanud. Tavapärase lahendus sel puhul on kasutada usaldusväärset tsentraalset organit, mis kontrollib igat tehingut ja veendub, et tehingut ei ole läbi viidud mitmekordselt, näiteks pank (Nakamoto 2008: 2).

Seega tugineb krüptoraha toimimine plokiahela tehnoloogial. Töös on kasutatud terminit partnervõrgustikus (ingl. *peer-to-peer* - P2P) toimiv elektrooniline rahasüsteem, milles on lahendatud kahekordse kulutamise (ingl. *double spending*) probleem ja mis tugineb ajatempli serveril (ingl. *timestamp server*), mis genereerib arvutuslikku tõestust toimunud tehingutest kronoloogilises järjestuses (Nakamoto 2008: 1). Ajatempli serveri lahendus võtab ühe ploki räsi ja tähistab selle ajatempliga ning räsi avalikustatakse plokiahelas ajatempliga. Iga ajatempel sisaldab juba eelmise ajatempli räsi, moodustades ahela, milles iga järgmine ajatempel tugevdab eelmist (*Ibid: 2*).

Samas väga oluline roll plokiahela tehnoloogia toimimises on süsteemis osalejatel, kes samal ajal nii sooritavad tehinguid kui ka valideerivad tehinguid. Plokiahela süsteem asendab usaldusväärse kolmanda osapoole. Hajutatud (ingl. *distributed*) pearaamat on kopeeritud tuhandetes arvutites üle maailma, mida nimetatakse kui süsteemi sõlmpunktideks (ingl. *nodes*) ja on avalikult kättesaadavad. Vaatamata sellele, et see on kõigile avalik ja kättesaadav on see ka usaldusväärne ja turvaline, mis on tagatud eelkõige matemaatilisest arvutuslikust keerukusest, mis on toimimise mehhanismi ehitatud. Seega kogu protsessi käigus sõlmpunktid lepivad kokku plokiahela uuendamises, kui toimub näiteks ühe bitcoini ülekande ühelt inimeselt teisele. (The great chain ... 2015) Lisaks pole võimalik plokiahela plokkide tagasiulatuvalt muuta, võimaldades vara omandiõigusi ja ülekandeid registreerida ilma välise kontrollita (Armstrong 2016).

Krüptoraha tehingu kajastamist plokiahela tehnoloogias saab täpsemalt näha joonisel 1. Selleks, et tehingut algatada peab tulevane krüptoraha mündi omanik P^1 saatma esialgu oma avaliku võtme krüptoraha mündi algsele omanikule P^0 . Algne omanik saadab oma bitcoin'id digitaalselt allkirjastades eelmise tehingu räsi ja tulevase omaniku avaliku võtme. Iga bitcoin kannab alati kaasas kõikide tehingute ajalugu, mis selle bitcoin'iga on läbi viidud ja iga tehing ühelt omanikult teisele saab osaks selle bitcoin'i koodist. (Virtual currency schemes 2012: 23)



Joonis 1. Plokiahela toimimise ja tehingute kajastamise põhimõte

Allikas: (Virtual currency schemes 2012: 23); autori kohandused

Selleks, et krüptoraha oleks võimalik inimestel kasutada on vajalik alla laadida tasuta ja avatud lähtekoodiga tarkvara ehk rahakott (ingl. *digital wallet*). Bitcoin'i konto informatsiooni hoitakse digitaalsetes rahakottides ja iga isiku rahakott sisaldab rahakoti privaatset võtit (ingl. *private key*) ja avalikku võtit (ingl. *public key*) ehk krüptograafilised allkirjad (Arias, Shin 2013: 2). Rahakotid on tarkvara, millel on võimalik hoiustada digitaalseid andmeid, genereerida Bitcoin aadresse ja saldode haldamist. Bitcoin aadresse võib võrrelda kui pangakontodega, kuid erinevuseks on see, et kasutajad teavad kui palju raha sinu kontrol on, kuid ei tea konkreetse konto omaniku identiteeti. Privaatne võti on tehingute volitamiseks ja tegelikult on privaatne võti ainuke tõestus omandiõiguse üle rahakotis hoitavate vahendite puhul ja seega tuleks privaatset võtit hoida saladuses ja olema hästi kaitstud. (Polasik *et al.* 2015: 11) Krüptoraha aadressid kujutavad endast 33-tähelist tekstijuppi (1rYK1YzEGa59pI314159KUF2Za4jAYYTd) ja iga aadressi

esimene täht on igal krüptoraha erineval, näiteks 1 – bitcoin, L – litecoin (Mis on krüptoraha? 2018).

Bitcoin'i ja teiste krüptovaluutade loomise eesmärk oli muuta raha pakkumise korraldust, vahendajate ja valitsuse rolli, rahvuslike rahamonopolide ja riigipiiride ja valuutapiirkondade kooskõla (Mandeng 2018: 5). Seetõttu on oluline võrrelda Bitcoin vastavust raha teooriale ja kas Bitcoin vastab kolme raha funktsioonile. Bitcoin mõnel määral vastab vahetusvahendi funktsioonile, kuna aina suurenev kaupmeeste arv aktsepteerib seda kui ühe maksevahendina. Samas ülemaailmne kaubandus bitcoin'i kasutamises on hetkel väga väike, mis viitab sellele, et vähesed inimesed on nõus seda kasutama kui vahetusvahendit. (Yermack 2013: 2-3) Seega bitcoin oma väikse ja piiratud kasutajaskonnaga piirab oluliselt üldise vahetusvahendi funktsiooni täitmist (He *et al.* 2016: 17). Samas arvatakse, et tulevikus Bitcoin saavutab laiema kasutajaskonna ja saavutab aktsepteeritava vahetusvahendi staatuse, kuid praegusel hetkel inimesed soetavad krüptoraha eelkõige kui investeringut, mille osas oodatakse olulist väärtuse suurenemist (McCallum 2015: 348-349).

Bitcoin'il on mitmeid takistusi, et saavutada kasulikkus arvestusühikuna. Esiteks bitcoini hinna volatiilsus ning kuna bitcoin'i väärtus võrrelduna teiste valuutadega muutub olulises osas igapäevaselt, siis peavad kaupmehed oma hindu ümber arvutama väga tihti ning tegemist oleks tegevusega, mis on väga kulukas kaupmehele ja segadust tekitav tarbijale. Lisaks on väga oluline takistus bitcoin'i laialdasemas kasutuses arvestusühikuna selle suhteliselt kõrge maksumus ühe bitcoin'i puhul võrrelduna tavapäraste toodete ja teenustega. Seega nõuab see kaupmeestelt näidata bitcoin'i hindu nelja või rohkem kümnendkohaga, mis võib tekitada olulise segaduse tarbijate seas. (Yermack 2013: 11-12)

Kõrge hinna volatiilsus bitcoini puhul ei vasta täielikult väärtuse akumulatsiooni vahendi funktsioonile (He *et al.* 2016: 17). Sarnasel arvamusel on ka Arias, Shin (2013: 2) väites, et kasutajad, kes ostsid alguses krüptoraha kui investering on halb valik väärtuse akumulatsiooni vahendina seoses krüptoraha väärtuse volatiilsusega. Ajalooliselt kui valuutat käsitleti kui väärtuse akumulatsiooni vahendina tähendas see, et sooviti seda kaitsta varguse eest, seega kas füüsiliselt seda ära peites või hoiustades seda pangas. Bitcoin'i puhul peab valuutat hoidma digitaalsetes rahakottides ning nende rahakottide

turvalisus on osutunud oluliseks raskuseks. Kuigi mitmed rahakoti teenuse pakkujad on hoiuste kindlustamiseks sõlminud lepingud kolmandate osapoolte kindlustusandjatega, siis see omakorda toob kliendile kaasa täiendavaid kulusid turvalisuse ja kindlustuste tagamiseks. (Yermack 2013: 13-14) Seega praegusel hetkel bitcoin hinna volatiilne trend viitab pigem spekulatiivsele investeringule kui valuutale. Lisaks on väga oluliseks takistuseks bitcoini laiaulatuslikuks kasutusele võtmiseks vajadus omada suhteliselt kõrget teadmist arvutitest. (*Ibid* 2013: 16)

Enamikel krüptorahadel on raha pakkumise kogus fikseeritud (Virtual currency schemes 2015: 11, Peters *et al.* 2014: 13). Bitcoinil on fikseeritud turule paiskamise koguseks 21 miljonit ühikut (Yermack 2013: 4-5). Traditsioonilise raha puhul on hindade tõus ehk inflatsioon ja raha pakkumine omavahel oluliselt seotud. Kui raha pakkumine püsivalt kasvab, võib see olla oluliseks teguriks, mis põhjustab inflatsiooni jätkuvat tõusu (Mishkin, Serletis 2007: 8) Lisaks on rahal oluline mõju intressimäärade kõikumises, mis pakuvad olulist huvi ettevõtetele ja tarbijatele. Kuna raha saab mõjutada mitmeid majanduslikke tegureid, mis on olulised majanduslikule heaolule on väga oluline jälgida kuidas teostatakse rahapoliitikat. Rahapoliitika juhtimise eest vastutavad riikide keskpangad (*Ibid* 2007: 9). Samas bitcoini puhul on võimalik turule paiskamise kogus fikseeritud 21 miljonit ühikut ning mis loob pikema ajalises perspektiivis majanduslikus struktuuris probleemi. Kui bitcoin saavutab laiaulatusliku kasutuse ühiskonnas ja asendab näiteks fiat-valuutat, siis avalduks deflatsiooni surve majandusele, kuna raha pakkumine ei suureneks kooskõlas majanduskasvuga. (Yermack 2013: 17)

Seega deflatsiooni mõju, mis on sisse ehitatud Bitcoin süsteemi muudavad tõenäolisemaks, et seda hakatakse kasutama tõenäolisemalt investeringuna kui vahetusvahendina. Kui Bitcoin'i ei vaadata kui alternatiivset valuutat ja vahetusvahendit, siis pole sellel vajadust võistelda fiat-rahaga ja seega ei mõjuta rahapoliitika tõhusust. Kui aga Bitcoin'e peetakse stabiilseks raha võrdluseks (ingl. *benchmark*) ja seega vahetusvahendiks, siis võib see mõjutada fiat-rahaga väärtust ja lõpuks rahapoliitikat. (Baur D. *et al.* 2015: 3)

Krüptorahad võeti kasutusele reaalmajanduses selleks, et kõrvaldada vajadus finantsvahendajate osas ja keskpankade asutuste järel ning seeläbi vähendada vahendajatega kaasnevaid tehingukulusid (Peters *et al.* 2014: 12) Eemaldades vahendajad

ja nende tasud lubab krüptoraha vähendada äritegevuse kulusid. Avalikult krüptoraha kasutatavad pearaamatud saavad tuua avalikuks majanduspoliitilise süsteemi sisemised tööprotsessid, mis varasemalt olid varjatud läbipääsmatutes tsentraliseeritud institutsioonides. (Vigna, Casey 2015: 5-6)

Käesoleva magistritöö alapeatükist selgus, et virtuaalne raha saab toimida kas tsentraliseerituna või detsentraliseeritud rahasüsteemi kujul. Detsentraliseeritud virtuaalne raha on krüptoraha, mis ei ole tagatud ühegi riigi valitsuse ega Keskpanga poolt ning mis ei vaja usaldusväärsete kolmandate osapoolte vahendamist maksete tegemisel. Seega tehakse tehingud partnervõrgustikus ehk kasutajalt-kasutajale otse ja tehinguid kajastatakse avalikult hajutatud pearaamatus ehk ploki ahelas. Samas on krüptorahal mitmeid tegureid võrreldes traditsiooniliste makselahenduse võimalustega, mida on oluline välja tuua mõistmaks konkreetseid tegureid, mis kaasnevad krüptoraha kasutamisel alternatiivse makselahendusena ning mida järgnev alapeatükk detailsemalt välja toob.

1.2. Krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid ja keskkond

Selgitamaks välja krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavaid tegureid on oluline esialgu välja tuua turuosalised, kes tegelikult mõjutavad krüptoraha kasutusele võtmist. Seejärel on autor toonud välja alternatiivsed makselahenduse võimalused Eestis, millele krüptoraha peamine alternatiiv on ja millega tegelikult krüptoraha kasutamisega kaasnevaid tegureid võrreldakse. Alternatiivsete makselahenduse võimaluste puhul on magistritöö autor defineerinud neid kui enim kasutatavad makselahendused Eestis.

Krüptoraha kasutamises on võimalik välja tuua mitmeid osapooli, kes mõjutavad krüptoraha laialdasemat vastuvõtlikkust alternatiivsete makselahenduste kõrval. Seega saab oluliste turuosalistena välja tuua kasutajad, ettevõtted, valitsus- ja järelevalveasutused ning makseteenuse pakkujad (ingl. *service payment providers*), kes mõjutavad krüptoraha kasutusele võtmist (Spengelink 2014: 12). Kasutajate soovid kasutatavate makseviiside osas kaupade ja teenuste soetamisel mõjutab krüptoraha kasutamisele võtmist ning nende soovid omakorda mõjutavad ettevõtteid, kuna ettevõtetele on oluline vastata kasutajate soovidele. Väga oluline roll on samuti valitsus-

ja järelevalveasutustel, kuna seeläbi võidakse mõjutada krüptoraha maksustamist ja muid regulatiivseid aspekte, mis võivad oluliselt mõjutada krüptoraha kasutusele võtmist. Makseteenuste pakkujad aga vahendavad klientide ja ettevõtete vahelisi krüptoraha makseid, kuna krüptoraha pole laialdaselt kasutusel kõikide vastaspoolte poolt ning seega on keeruline sooritada tehinguid ainult krüptorahas. Seega toimub läbi makseteenuse pakkujate konverteerimine tarbijalt saadud krüptoraha fiat-valuuta vastu. (Spenkelink 2014: 12)

Eestis on võimalus tasuda mitmete erinevate maksesüsteemide ning makseviisidega, mis moodustavad maksekeskkonna. Maksesüsteemide all peetakse silmas rahamakseid ning makseviiside puhul maksete algatamise võimalusi. Maksekeskkonna arengut toetab Eesti Pank. (Maksekeskkond 2018) Eestis kõige levinum makseviis on kaardimaksed. Vastavalt Euroopa Keskpanga statistikale 2017. aastal tehti Eestis keskmiselt 238 kaardimakset ühe elaniku kohta ning Euroopa Liidus keskmiselt 135 kaarditehingut ühe elaniku kohta (Laur 2016; Number of transactions ... 2018). Eesti pangad on väljastanud viipekaarte alates 2016. aastast ning 2016. aastal oli viipekaartide osakaal kogu väljastatud kaartidest 4% ja viipemakseid võimaldavate terminalide osakaal 32%. September 2018 on viipekaartide osakaal juba 41% ja terminalide osakaal, mis võimaldavad viipemakseid sama hetkeseisuga 71%, mis annab aimu eestlaste eelistusest kaarditehingute korral viipemaksete läbi viimisest (Soosalu 2018).

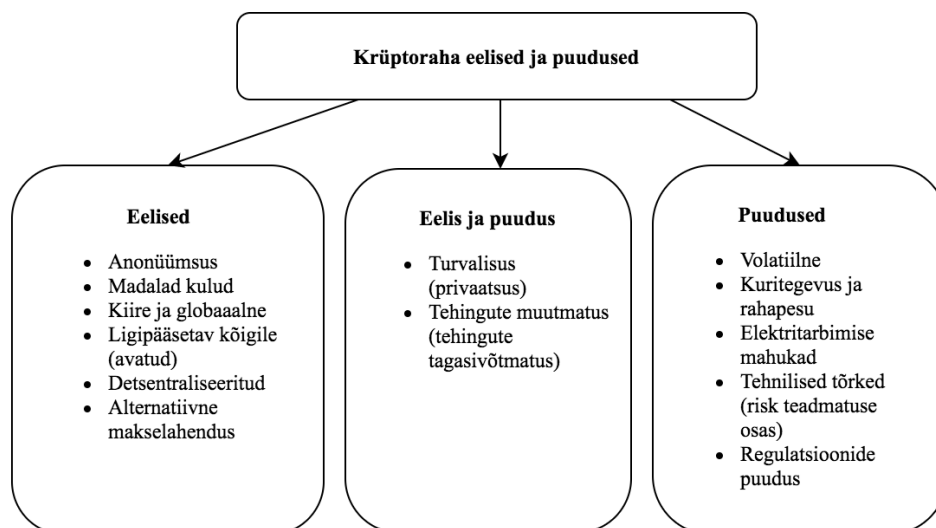
Lisaks kaardimaksetele kasutatakse Eestis e-kaubanduses enim kasutatava makseviisina pangalinke, mille kaudu on võimalik tasuda kaupade ja teenuste eest kasutades internetipanka ning eelkõige Eesti siseste ostude tegemiseks. Samas mujal riikides kasutatakse enamjaolt pangakaarte e-kaubanduses tehingute läbi viimiseks. Inimeselt inimesele (ingl. *person to person* – P2P) tehinguid tehes eelistavad samuti eestlased teha tehinguid Interneti teel ning lisaks kasutades mobiilimakseid (Laur 2016). Lisaks on alates 2018. aasta novembrist võimalik euroala kodanikel ja ettevõtetel teha panga kaudu makseid reaajas vaid sekunditega ning selleks teenuseks on välkmaksed (Maksekeskkonna ülevaade 2018). Välkmaksetega on võimalus teha Euroopa siseseid kuni 15 000 euroseid makseid ööpäevaringselt ning tehingu läbi viimine toimub keskmiselt 10 sekundiga, kui saaja pank on liitunud välkmaksete süsteemiga. Hetkel on liitunud SCT välkmaksete süsteemiga detsember 2018 seisuga 2038 makseteenusepakkujat 16-st

Euroopa Liidu riigist (SEPA Instant Credit ... 2018). Eestist on liitunud välmaksete süsteemiga 3 makseteenusepakkujat – AS LHV Pank, AS Swedbank ja AS SEB Pank (Register of Participants ... 2018) Eestis on võimalus inimestel kasutada väga mugavaid ja inimestele juba tuttavaid makselahendusi. Euroopa Keskpanga statistika alusel tehti 2017. aastal Eestis muid makselahendusi kasutades keskmiselt 2 tehingut ühe elaniku kohta ning Euroopa Liidus keskmiselt 3 tehingut ühe inimese kohta (Number of transactions ... 2018).

Teoorias on mitmete autorite teadustöodes uuritud kasutajate peamisi eesmärke ja vastuvõtlikkust krüptoraha kasutusele võtmisel kasutades tehnoloogia omaksvõtu mudelit (*Technology Acceptance Model* – edaspidi TAM) (Baur A. *et al.* 2015, Folkinshteyn, Lennon 2016). TAM mudelit kasutatakse eelkõige mõistmaks inimeste vastuvõtlikkust uute infotehnoloogilise (IT) lahenduste kasutamises, mida tegelikult krüptoraha ja plokiahela tehnoloogia on. Näiteks on viidud läbi uuringuid uurimaks inimeste vastuvõtlikust e-kaubanduses (ingl. *e-commerce*) ostude tegemisel (Zhou *et al.* 2007). Davis (1989: 320) loodud TAM mudel keskendub kahele teoreetilisele tegurile – tajutav kasulikkus (ingl. *perceived usefulness*) ja tajutav kasutajamugavus (ingl. *perceived ease of use*), mis on olulised süsteemi kasutamise määravad. TAM mudeli kohaselt kasutaja poolne infotehnoloogia süsteemi kasutusele võtmine sõltub kasutaja kavatsusest süsteemi kasutada, mis omakorda on määratud kasutaja usust süsteemi toimimises ja selle otstarbekusest (Wu *et al.* 2007: 164). Lisaks on loodud TAM mudeli edasiarendus, TAM2, mis võtab arvesse subjektiivset normi (ingl. *subjective norm*), vabatahtlikkust (ingl. *voluntariness*) ja maine (ingl. *image*), mis on omavahel seotud sotsiaalsed vormid ja aitavad mõista kas isik võtab uue süsteemi vastu või tõrjub. Subjektiivse normi all peetakse silmas, mida teised inimesed arvavad või mõtlevad, kes on olulised uuritavale kasutajale, krüptoraha kasutamisest või mitte kasutamisest (Sullivan 2016). TAM2 mudeli teguritest lisaks analüüsiti Baur A. *et al.* (2015:73) läbi viidud uuringus tuleviku potentsiaali (ingl. *future potential*).

Seega saab vaadelda erinevaid krüptoraha kasutamisega kaasneid tegureid kui tajutava kasulikkuse tegureid, mis võivad olla oma iseloomult nii olulised eelised kui ka puudused krüptoraha kasutamisele. Erinevate autorite poolt on välja toodud peamised eelised ja puudused krüptoraha kasutamisel maksevõimalusena võrreldes alternatiivsete

võimalustega. Joonisel 2 on välja toodud krüptoraha kasutamisele kaasnevad eelised ja puudused võrreldes alternatiivsete võimalustega vastavalt erinevatele krüptoraha teemal avalikustatud teadustöödele. Magistritöö autori poolt on eraldi liigitatud kaks omadust nii eelise kui ka puuduse alla, kuna nende puhul võib olla tegemist nii eelise kui ka puudusega.



Joonis 2. Krüptoraha eelised ja puudused võrreldes alternatiivsete makselahenduste võimalustega

Allikad: (Virtual currency schemes 2012: 21-25, Hernandez-Verme, Valdes Benavides 2013: 335-336, Digital currencies 2015: 7-11, Rosic 2017, He *et al.* 2016: 9, 26-27, Rosic 2016, Böhme *et al.* 2015: 219, Bordo, Levin 2017: 1); autori koostatud

Anonüümsus/pseudo-anonüümsus

Krüptoraha tehingud ei ole seotud reaalse maailma identiteetidega. Näiteks Bitcoin puhul, siis bitcoin'e saadetakse aadressitele, mis on juhuslikult valitud 30 tähemärgist koosnev ahel, seega ei ole võimalik omavahel ära siduda reaalmaailma isikuid aadressidega (Rosic 2017, He *et al.* 2016: 9). Tehingute anonüümsus on tingitud sellest, et kontod ei ole registreeritud ja krüptoraha (bitcoin) saadetakse otse ühel arvutitl teisele. Lisaks on kasutajatel võimalus luua mitmeid aadresse tehingute eristamiseks. (Virtual currency schemes 2012: 21). Digitaalsete valuutadega kaasnev anonüümsuse tase võib ka pärssida finantssüsteemis osalejate arvu, kuna vajalikke regulatsioonide nõudeid võib olla keeruline täita seoses digitaalse valuutade tehingutega. Lisaks võib krüptoraha anonüümsuse atraktiivsus ja järelvalveasutuste vältimine olla põhjuseks, et saada

seadustest ja regulatsioonidest kõrvale hiilida. Sellegipoolest ei ole krüptorahade puhul anonüümsuse puhul võimalik rääkida ainult ebaseaduslikust kasutamisest, vaid kasutajate soov anonüümsusele võib olla, kuna ei usaldata makse saajale oma isiklikku teavet esitama ja soovitakse seda kaitsta (Digital currencies 2015: 8-9). Võrreldes traditsiooniliste maksevõimalustega, siis inimestel puudub anonüümsuse võimalus, kuna pangakontosid avades on pankadele kehtestatud tugevad nõuded kliendi identifitseerimiseks ning klientide tehingud võivad läbida mitmeid vahendajaid, enne kui jõuavad tegeliku saaja pangakontole. Seega alternatiivsete võimaluste puhul puudub võimalus anonüümseteks tehinguteks.

Madalad kulud

Digitaalsete valuutade puhul, mis põhinevad detsentraliseeritud süsteemil, on teooria põhjal tehingukulud väiksemad kui muude makselahenduste puhul. Digitaalsete valuutade skeemid võivad olla atraktiivseks alternatiiviks üksikisikutele või ettevõtete jaoks, kui tehakse väga palju ja suures summas piiriüleseid tehinguid, mis tavaliselt nõuavad suuri tehingutasusid maksevahendajate näol. Seega üks oluline aspekt on, et tehingud krüptoraha süsteemis ei vaja vahendajaid ja tehing viiakse otse läbi maksja ja makse saaja vahel (Digital currencies 2015: 9). Samas tuleb täheldada, et tehingutasud võivad konkreetse süsteemi raames eksisteerida ning need ei ole alati läbipaistvad, siis tavaliselt on need väga madalad ja krüptoraha puhul puuduvad pangakonto haldustasud. (Virtual currency schemes 2012: 21, Digital currencies 2015: 9) Magistritöö autori hinnangul peamine eelis krüptoraha madalate kulude puhul on maksevahendajate puudumine ning oluliseks teguriks kulude puhul on piiriüleste tehingute tegemine, mille puhul pangad tavaliselt nõuavad suuri tehingutasusid.

Kiire ja globaalne

Krüptoraha tehingud on kiiremad kui läbi pankade maksetehingute tegemine ning krüptoraha tehinguid on võimalik teha igast asukohast üle maailma. (Hernandez-Verme, Valdes Benavides 2013: 335-336). Hajutatud pearaamatul põhinevate digitaalsete valuutade puhul tehingute arveldus ja töötlemine kiirem, kui traditsiooniliste süsteemide puhul. Tehingute sooritamisel levitatakse tehingud koheselt võrgustikus ja tehingud kinnitatakse minutite jooksul ja tehingu algajata füüsiline asukoht ei oma tähtsust, kuna

kõik tehingud viiakse läbi, kinnitatakse ja kajastatakse globaalses võrgustikus (Digital currencies 2015: 9, Rosic 2017). Näiteks Eesti pankade puhul kasutades ekspressmakse võimalust jõuab makse saajani hiljemalt järgmisel arvelduspäeval, kui makse on tehtud tööpäeval enne määratud kellaaegu vastavalt valuutade puhul või vastasel korral lisandub üks arvelduspäev. (Välismakse 2018) Välmakseid on aga võimalus teha ainult Euroopa siseste maksetena ning ainult välmaksete süsteemiga liitunud pankadele. Sellisel juhul viiakse välmaksete tehingud läbi sekunditega, kui pole vajadust teha tehingutele täiendavaid kontrole (Välmakse 2018). Seega peamine alternatiiv krüptoraha tehingutele on eelkõige välmaksed, kuid mida on võimalik teha ainult välmaksete süsteemiga liitunud finantsasutuste vahel. Teiste finantsasutuste puhul peab siiski kasutama muid makseviise, mis tavaliselt nõuavad kas päev või enam tehingu lõpuni viimiseks.

Ligipääsetav kõigile (avatud)

Krüptoraha on võimalik kasutada kõigil ning selle kasutamiseks on vajalik alla laadida arvutis tarkvara, mida on võimalik teha ilma lisatasudeta. Seega on krüptoraha võimalik kasutada kõigil, kellel on ligipääs arvutile ja internetile. (Rosic 2017) Samas iga uue lahendusega peavad kasutajad tundma saadavat kasutajamugavust ja krüptoraha puhul peetakse oluliseks eeliseks võrreldes teiste olemasolevate meetoditega, et hõlmab endas väga vähe etappe edukaks rakendamiseks. Samas sõltub kasutajamugavus mitmetest teguritest ning seega käib digitaalsete valuutade süsteemides pidev kasutajamugavuse parandamine ja hõlbustamine. (Digital currencies 2015: 9) Magistr töö autori hinnangul krüptoraha avatus ja ligipääs kõigile on väga oluline aspekt krüptoraha laiemas kasutajaskonna leidmisel ja eelkõige riikides, kus võib puududa tavapärase võimalus kasutada tavapäraseid pangateenuseid või pangateenused on piiratud ligipääsuga.

Detsentraliseeritus

Globaalne arvutite võrgustik kasutab ühiselt plokiahela tehnoloogiat, et ühiselt hallata Bitcoin ja muude krüptorahade tehingute andmebaasi. Seega on Bitcoin ja muud krüptorahad hallatavad läbi enda võrgustiku ja selles osalevate kasutajate läbi, mitte läbi tsentraalse võimuorgani. (Rosic 2016) Samas peetakse krüptoraha detsentraliseeritust nii krüptoraha tugevaks kui ka nõrgaks küljeks. Tsentraalse võimuorgani puudumine

rahapakkumise juhtimises ei anna võimalust garanteerida krüptoraha minimaalset väärtust. Näiteks kui suur hulk kaupmehi otsustab krüptoraha enam mitte kasutada ja süsteemist lahkuda, siis krüptoraha väärtus kukub oluliselt ja see omakorda mõjutab teisi kasutajaid, kes on investeerinud krüptorahasse. (Hernandez-Verme, Valdes Benavides 2013: 336)

Alternatiivne makselahendus

IBS uuringus (Digital currencies 2015: 9-10) on välja toodud, et hajutatud pearaamatul põhinevate digitaalsete valuutade süsteemi nähakse kui innovatiivset ja huvitavat makselahendust. Siinkohal võivad kaupmehed näha eelist maksete vastuvõtmises läbi digitaalsete valuutade, kuna see suurendab veelgi nende toodete ja teenuste nõudlust.

Turvalisus/privaatsus

Krüptoraha vahendid on lukustatud avaliku võtme krüptograafia süsteemiga. Ainult privaatse võtme omanik saab krüptoraha üle kanda ning kuna süsteemis on rakendatud tugev krüptograafia ja suur arvude hulk teeb võimatuks süsteemi sisse murdmise. (Rosic 2017) Lisaks on krüptoraha hajutatud pearaamatu süsteemil sisse ehitatud konsensuse mehhanism võrgustikus osalejate seas, et saavutada pearaamatu unikaalsus, mis tähendab, et üks versioon pearaamatust tehingute ajalooga ja saldodega on üle terve võrgustiku hajutatud. Samas väga oluline risk on süsteemi sisse murdmisel, mis võivad mõjutada võrgustikes osalejate ja sealhulgas ka vahendajate usaldust süsteemi toimimises. Väga oluline tegur on privaatse võtme hästi tagatud turvalisus, kuna ainult see annab rahakotis hoitavate ühikute puhul omandiõiguse ning kui privaatne võti satub pahatahtlike osalejate kätte, siis pole võimalik vahendeid hiljem enam kätte saada. Sealhulgas on väga oluline erinevate krüptoraha vahendajate puhul hästi tagatud turvalisus, kuna inimesed usaldavad neid oma digitaalsete ühikutega. (Digital currencies 2015: 8-9)

Erinevate krüptoraha vahendajate turvalisus on väga aktuaalne teema, kuna on esinenud mitmeid juhtumeid, kus kurjategijad on sisse hākinud krüptoraha vahendajate süsteemi ja seelābi krüptoraha kasutajate informatsioonile. Üks esimesi ja suuremaid Bitcoin valuuta vahetusplatvorme oli Jaapani ettevõtte MtGox. MtGox loodi 2010. aastal ja 2014.

aasta veebruaris toimus ligikaudu 70% bitcoin'i tehinguid läbi MtGox. Kurjategijad häkkisid MtGox vahetusplatvormi sisse, saades ligipääsu tuhandetele kasutajanimedele, elektronposti aadressitele ja räsi paroolidele. 2014. aasta veebruaris kuulutas MtGox välja pankroti ja peatas kõik toimingud ning seeläbi kaotades ligikaudu 500 miljoni Ameerika dollari (USD) ulatuses kasutajate bitcoin vahendeid. Peamiseks põhjuseks oli MtGox puhul ebapiisavad turvalisuse meetmed. (Decker, Wattenhofer 2014: 313 – 314) Seega digitaalses keskkonnas läbi viidavate tehingute puhul mängib turvalisus väga olulist rolli kasutajate usalduse loomisel ning kui turvalisuse meetmed pole piisavalt hästi tagatud, võib see osutada oluliseks takistuseks krüptoraha laialdasemas kasutusele võtmises.

Tehingute muutmatus

Krüptoraha süsteemide puhul puudub võimalus vaidlusi lahendada ja maksete tagasivõtmine, mis vähendavad makse saaja riski, kui soovitakse makse tagasi pöörata. Seega võib olla tehingute tagasivõtmatuse olemasolev eelistatav makse saajate poolt, kuid makse algatajate jaoks võib olla see takistavaks teguriks, kuna peale tehingu kinnitamist pole võimalik tehingut tühistada või ümber pöörata. (Digital currencies 2015: 9, Rosic 2017)

Bitcoin tehinguid ei ole võimalik tagasi pöörata, kuna protokoll ei anna mingit võimalust maksjal tagasi pöörata soovimatut tehingut, samas kui muude makseplatvormide, näiteks krediitkaartide tehingute korral, selline võimalus eksisteerib (Böhme *et al.* 2015: 219). Seega kui makse algataja poolt tekkis mõni viga tehingu läbi viimisel, näiteks trükiviga, siis pole võimalik enam tehingut tagasi võtta. Seega on tegemist olulise erinevusega võrreldes tsentraliseeritud maksesüsteemidega, kus tsentraalsel organil on võimalik tehingut muuta ja tühistada. (He *et al.* 2016: 29)

Hinna volatiilsus

Bitcoin kogupakkumine on fikseeritud koguses, mis järgib eelnevalt kindlaksmääratud rada, seega bitcoini väärtus saab varieeruda aja jooksul vastavalt nõudluse kõikumistele ja spekulatiivsetele motiividele, sarnaselt kulla ja muude füüsiliste kaupade hinnale (Bordo, Levin 2017: 1). Seega kui kasutajad otsustavad hoida krüptoraha varana kui saadud makset, siis võivad neil tekkida kahjud seoses hinna ja likviidsuse riskidega. Riskid võivad muutuda oluliseks, kui arvestada krüptoraha hindade volatiilsust ja turu

nihkeid. Samas on inimesi, kes soovivad saada spekulatsiooniga saadavat kasu, siis paljudele teistele kasutajatele võib see osutada oluliseks takistuseks krüptoraha kasutamisele võtmisel. (Digital currencies 2015: 9) Ettevõtted võivad samuti keelduda krüptoraha vastuvõtmisest seoses krüptoraha hinnakõikumise riskiga, mis võib negatiivselt mõjutada saadava müügitulu väärtust. Praegusel hetkel riski maandamiseks peamiseks lahenduseks on vahetada saadud krüptoraha fiat valuuta vastu. Samas on võimalik, et krüptoraha volatiilsus on ajutine, kuna kui rohkem ettevõtteid ja tarbijaid võtab kasutusele krüptoraha, võib see saavutada stabiilsuse valuutana. Hetkel on krüptoraha hinna kõikumine tingitud olulises osas regulatiivsetest ja turu ebamäärasustest, mis võivad väheneda, kui väljastatakse selged regulatsioonid krüptoraha osas. (Jaag, Bach 2015: 6-7)

Kuritegevus ja rahapesu

Krüptoraha on tuntud kui ebaseaduslike tegevuste maksmisel või kaupade ostmiseks ning rahapesuks (Hernandez-Verme, Valdes Benavides 2013: 336). Kuna krüptoraha pakub tehingute sooritamisel anonüümsust, siis on seda kasutatud olulise alternatiivina kuritegevuse rahastamiseks ning rahapesus (Virtual currency schemes 2012: 25). Virtuaalset raha on võimalik kasutada, et sooritada ja varjata ebaseaduslikke tegevusi ja nende vahendite päritolu ja seeläbi kaasa aidata rahapesus, terrorismi rahastuses ja sanktsioonide vältimises. Praktikast on väga palju kasutatud virtuaalse raha võimalusi kuritegevuse läbi viimisel, mille näiteks saab tuua süvaveebi (ingl. *dark web*) Silk Road (He *et al.* 2016: 27). Bitcoin'i algusaastatel seostati seda eelkõige kriminaalse tegevusega läbi Silk Road, mis suleti 2013. aastal Ameerika ametivõimude poolt ja seeläbi arestides 28,5 miljoni väärtuses bitcoine (Peters *et al.* 2015: 18).

Elektritarbimise mahukad

Bitcoin'i loomiseks ja verifitseerimiseks on vajalikud kaevandamise tegevused, mis aga tarbivad olulises koguses elektrienergiat (Bordo, Levin 2017: 1). Seoses krüptoraha piiratud ulatuse ja aktsepteeritavuse tõttu on töödeldavate tehingute arv väiksem kui laialdaselt kasutatavates jaemaksete süsteemides. Hajutatud pearaamatul toimivate digitaalsete valuutade tõhusus on oluline aspekt ning mitmed digitaalsete valuutade süsteemid on ressursimahukad energia ja arvutusliku võimsuse tarbimise osas, et läbi

töödelda väikses arvus tehinguid. Samas arvatakse, et tõhususe probleem võib olla lahendatav aja jooksul. (Digital currencies 2015: 8) Samas on loodud mitmeid alternatiivseid krüptoraha liike, mis ei nõua sellises koguses energia tarbimist ja saavad toimida palju säästlikumalt, võrreldes Bitcoin'iga.

Tehnilised tõrked (risk teadmatuse osas)

Krüptoraha toimimine plokiahela tehnoloogial on haavatav süsteemi tõrgetele ja samas on väga suur risk tundmatute või teada mitte olevate tehniliste vigade osas (Hernandez-Verme, Valdes Benavides 2013: 336). Tarkvara tõrked, näiteks virtuaalsete valuutade ja krüptoraha kasutatavaid tarkvarasid võidakse uuendada või muuta, mis võivad põhjustada rikkeid nii kaevandamises, tehingute verifitseerimises või isegi krüpteerimises. (Peters et al. 2014: 17). Lisaks on inimeste seas väga suur teadmatuse krüptoraha toimimisest ja selle süsteemist, mis oluliselt takistab krüptoraha kasutusele võtmist laiemalt ühiskonnas (Jaag, Bach 2015: 6)

Regulatsioonide puudus

Regulatiivsed korraldused võivad omada mõju digitaalsete valuutade arengus ja kasutuses. Üldiselt digitaalsete valuutade hiljutised arengud ja nende uudne ülesehitus tähendab, et need ei ole konkreetselt reguleeritud ja ei sobitu hästi praegusel hetkel olemasolevatesse regulatiivsetesse definitsioonidesse ja struktuuridesse. Lisaks digitaalsete valuutade piiriülene veebipõhine lahendus ja puuduv emitent kujutavad endast erilist väljakutset riiklike õigusorganite püüdlusi vara reguleerimisel. Teisest küljest omavad need süsteemid ka olulisi murekohti õiguskaitseasutustega (ingl. *law enforcement authorities*), mis puudutab konkreetse rahasüsteemi kasutust ebaseaduslike tegevuste osas ning samuti vastavust rahapesu (ingl. *Anti-Money Laundering - AML*) ja terrorismi tõkestamise (ingl. *Combating the Financing of Terrorism - CFT*) kohustustele, mis kohalduvad traditsiooniliste maksetehingute ja vahendajate puhul. (Digital currencies 2015: 10-11)

Regulatsioonide sätestamisel on oluline leida sobiv tasakaal nii krüptoraha kaasnevate riskide ja kuritarvituse reguleerimises ning samas vältides ülemäärast reguleerimist, mis võib takistada innovatsiooni. Esialgne tähelepanu peaks olema pööratud kõige

olulisematele murekohtadele seoses krüptorahaga, näiteks finantsilisele ausameelsus (ingl. *financial integrity*), tarbijate ning investorite kaitse ja maksudest kõrvale hiilimine. Lisaks tuleb arvestada krüptoraha tehingute puhul piiriülest ulatust regulatsioonide sätestamisel ning seega efektiivne eeskirjade kooskõlastamine nõuab endast nii riiklikul kui ka rahvusvahelist koordineerimist. (He *et al.* 2016: 7)

Regulatiivne ebakindlus piirab oluliselt krüptoraha laialdasema kasutajaskonna saavutamise. Kuna üldiselt on finantssektor väga suure järelevalve all, siis kardetakse, et tulevikus võidakse sätestada soovimatud tagajärjed krüptoraha kasutamise tõttu (Jaag, Bach 2015: 6). Lisas 2 on välja toodud digitaalse valuutade regulatiivsed võimalused, mida on võimalik rakendada krüptoraha reguleerimisel. Näiteks on võimalik kohaldada üldine regulatsioon, mis sisaldaks endas erinevatest aspektidest kaasatud olulisi määruseid, kuid samas võidakse ka riikides keelustada bitcoin'idega kauplemine ja ettevõtlus. Rahvusvaheliselt on väga erinevad lähenemised krüptoraha reguleerimisele nii selle klassifitseerimise, käsitlemise ja seaduslikkuse kohta. Lisaks on väga mitmeid diskussioone finantskuritegude standardite üle vaatamisel, seoses krüptoraha laialdase kasutusega nii kuritegevuses kui ka rahapesus. (Money is no ... 2015: 13)

Väga oluline regulatsioonide puudus puudutab ka krüptoraha kui vara klassifitseerimist. Krüptoraha puhul räägitakse, et see võib kuuluda nelja vara klassi: raha, põhivara, väärtpaberid ja varud. Näiteks IMF (*International Monetary Fund*) klassifitseerib bitcoin'e kui mittefinantsilist vara, samas kui IRS (*U.S. Internal Revenue Service*) kui põhivara (Mandeng 2018: 15). Kam (2017:1) on avaldanud artikli, mille kohaselt tuleb krüptoraha klassifitseerida kui immateriaalne põhivara, kuid on võimalik konkreetsetel juhtumitel kohalduvate tegurite korral kaaluda kajastamist varuna. Seega kui ettevõtted võtavad kasutusele krüptoraha on vaja ettevõtetel kriitiliselt läbi analüüsida, et mis eesmärgil ja millisel viisil kasutatakse krüptoraha ja selle alusel raamatupidamislikult kajastada, kuna ühtne regulatsioon selles valdkonnas praegusel hetkel puudub.

Krüptoraha vastuvõtlikkust mõjutab konkreetses alapeatükis eelmainitud teguritele ka välised tegurid. Spenkelink (2014: 50-51) läbi viidud uuringus leiti, et olulised välised tegurid, mis mõjutavad krüptoraha vastuvõtlikkust on meedia, regulatsioonid ja eeskujud (ingl. *role models*). Meedia puhul on võimalik nii negatiivne kui ka positiivne kasutusele võtmise mõjutus. Näiteks meedia saab positiivselt mõjutada ettevõtete tuntust ühiskonnas, kes on kasutusele võtnud krüptoraha makselahenduse võimaluse ning

negatiivselt kui toimub krüptoraha hindade suur kõikumine ja seeläbi inimeste soov kasutusele võtmisel väheneb. Regulatsioonide puhul on oluline, et oleks tagatud kasutajate ja ettevõtete kaitstus. Eeskujude puhul on väga oluline roll eelkõige positiivsel mõjutusel, kui suured ja tuntud ettevõtted võtavad kasutusele krüptoraha ja saavutatakse seeläbi positiivseid tulemusi, siis suurendab see ka ülejäänud ettevõtete kindlustunnet krüptoraha osas. (*Ibid*)

Baur A. *et al.* (2015: 67-68) on välja toonud, et krüptoraha omab väga kõrgeid turvalisuse standardeid kasutades avaliku ja isikliku võtme krüptograafiat ning selle kasutamine on lihtne, kuna nõuab endast vaid vajaliku tarkvara alla laadimist ja tehingute teostamine võtab aega minuteid olenemata asukohast. Autori hinnangul selleks, et inimesed uusi lahendusi hakkaksid kasutama on tarvis, et nad tunnetaksid uutest lahendustest saadavat kasulikkust ja kasutajamugavust, mida TAM mudel aitab välja selgitada

Antud alapeatükist selgus, et olulisteks krüptoraha eelisteks peetakse tehingutega kaasnevat anonüümsust, madalaid kulusid, tehingute kiirust, globaalset ulatust, kõigile avatud ligipääsu, detsentraliseeritust ning uudsust makselahenduse võimalusena, mis võib soodustada ettevõtete toodete ja teenuste müüki. Krüptoraha nii eeliseks kui ka puuduseks on magistritöö autori hinnangul turvalisus ja tehingute muutmatus. Takistavateks teguriteks võib pidada krüptoraha hinna volatiilsust, krüptoraha kasutamist kuritegevuses ja rahapesus, energia tarbimise mahukad, tehniliste tõrgete tekkimist ja krüptoraha osas sätestatud regulatsioonide puudulikkust. Samuti on väga oluline mõista, et milliseid tegureid hinnatakse erinevate sihtgruppide poolt, mida järgnev alapeatükk detailsemalt välja toob vastavalt eelnevalt läbi viidud uuringutele.

1.3. Krüptoraha mõjutavad tegurid tarbijate, ettevõtjate ja ekspertide seas eelnevate uuringute põhjal

Krüptoraha jätkusuutlikuse osas on avaldatud erinevaid arvamusi. Paljude inimeste silmis on see vaid spekulatsioonidel põhinev “mull”, mis ühel hetkel lõhkeb ja inimestel kaob krüptoraha vastu huvi (Bouoiyour, Selmi 2014: 4). Samuti on näiteks Eesti Panga president Ardo Hansson öelnud, et krüptoraha on mõttetus ja sureb peagi välja (Vasli 2019). Samas on krüptorahal mitmeid tegureid teoorias välja toodud ning mida peetakse

olulisteks eelisteks alternatiivsete makselahenduste kõrval. Järgnevas alapeatükis on magistritöö autor välja toonud erinevate teadustööde tulemused erinevate sihtgruppide analüüsimisel nende peamistest eesmärkidest ja peamistest teguritest krüptoraha kasutusele võtmisel.

Krüptoraha valdkonda on praegusel hetkel suhteliselt vähe uuritud. Samas on aga mitmete välismaiste autorite seas läbi viidud uuringuid krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavatest teguritest ning krüptoraha kasutusele võtmise peamistest eesmärkidest. Eelkõige on uuritud tavainimeste arvamust krüptoraha osas ning vähesed tööd on kaasanud uuritavate sihtgruppidega ettevõtjaid ja eksperte. Tabelis 1 on autori poolt koondatud kokku viie erineva uuringu põhjal peamised eelised ja takistused krüptoraha kasutusele võtmisel tarbijate seas.

Järgnevalt on autori poolt välja toodud uuringutes kaasatud sihtgruppide kirjeldused ning kelle tööde tulemustega on võimalik lähemalt tutvuda tabelis 1. Baur A. *et al.* (2015: 69) viisid läbi intervjuud lõpptarbijate, veebikaubanduse ettevõtete (ingl. *merchants*) ja Bitcoin vahetusplatvormi (ingl. *exchange*) ekspertide seas ning selgitati välja kasutajate tajutavad tegurid ning eesmärgid krüptoraha kasutamisele võtmisel. Bashir *et al.* (2016: 348) uuring Bitcoin kasutusele võtmise puhul viidi läbi üliõpilaste seas. Henry *et al.* (2017: 9) uuring viidi läbi Kanada inimeste seas, selgitamaks välja inimeste teadlikkust Bitcoinist ja selle kasutusest. Folkinshteyn ja Lennon (2016: 222) uuringus analüüsiti bitcoin ja plokiahela kasutusele võtmist lõpptarbijate seas. Lõpptarbijaid on autorite poolt defineeritud kui inimesi, kes soovisid Bitcoin kasutada oma vajaduste rahuldamiseks (*Ibid:* 224). Schuh ja Sky (2016: 18) uurisid USA inimeste eesmarke ja peamiseid põhjuseid krüptoraha kasutamisele võtmisel ja millistel põhjustel ei soovitud kasutusele võtta. TAM mudeli teguritele on tuginenud oma töödes Baur A. *et al.* (2015) ja Folkinshteyn ja Lennon (2016), kuid kaasates lisaks tavapärastele teguritele TAM2 mudeli tegureid ning viimase töö puhul oli kaasatud ka tajutava riski tegurit (ingl. *perceived risk*).

Peamisteks eesmärkideks krüptoraha kasutamisele võtmisel on maksetehingute tegemiseks, huvi uue tehnoloogia vastu ja finantsinvesteeringuks (Schuh, Sky 2016: 18; Henry *et al.* 2017: 9). Üldiselt ei soovita krüptoraha kasutusele võtta eelkõige põhjusel, et alternatiivsed makselahendused rahuldavad praegusel hetkel kõiki vajadusi ning

seetõttu ei nähta vajalikkust krüptoraha igapäevasteks tehinguteks kasutusele võtta (vt. tabel 1).

Glaser *et al.* (2014: 8) on uurinud kas inimesed kasutavad Bitcoin eelkõige kui maksevahendit või investeeringut. Uuringu tulemusena selgus, et uued Bitcoin'i kasutajad eelkõige hoiavad seda kui investeeringut spekulatsiooniks ning ei kasuta seda kui maksevahendina toodete ja teenuste ostmisel (*Ibid:* 13, Peters *et al.* 2015: 4).

Krüptoraha kasutuse suurenemises ühiskonnas mängivad rolli viis peamist kasutajate gruppi – kaupmehed ja tarbijad, tehnoloogia arendajad, investorid, finantsinstitutsioonid ja valitsusasutused (Money is no ... 2015: 6). Tarbijate krüptoraha kasutamise suurendamiseks kui ühe alternatiivise makseviisina on tarvis suurendada tarbijate teadlikkust krüptoraha võimalustest. Seeläbi on tarbijatel parem ülevaade krüptoraha kättesaadavuse võimalustest ja usaldusväärsest (*Ibid:* 7)

Vastavalt tabelis 1 välja toodud allikate tulemustele on võimalik näha, et peamisteks eelisteks krüptoraha kasutusele võtmisel on piiriüleste tehingute sooritamise võimalus, tehingutega kaasnev anonüümsus, tehingute turvalisus, madalad tehingutasud ning huvi uue tehnoloogia vastu. Peamiste takistustena on välja toodud tugevad alternatiivid, krüptoraha hinna volatiilsus, keeruline kasutus ja vähene teadlikkus krüptorahast inimeste seas, usaldamatus krüptoraha süsteemi ja selle toimimise suhtes ning järelevalve puudulikkus.

Baur A. *et al.* (2015: 73) TAM mudeli teguritele saadi tulemuseks, et tajutava kasutajamugavuse osas leidsid tarbijad, et rahakottide kasutamine on keeruline ning eelkõige keskenduti süsteemist saadavale mugavusele. Tajutava kasulikkuse tegurid ühtivad tabelis 1 välja toodud eelistega. Lisaks tajutavale kasutajamugavusele ning kasulikkusele uuriti Baur A. *et al.* (2015: 75) uuringus TAM2 mudeli tegureid subjektiivne norm ja tuleviku potentsiaal. Subjektiivse normi puhul hindasid tarbijad Bitcoin'i kui innovatiivset lahendust ja konkreetset lahendust oldaks nõuks proovima alles sõbra või lähituttava soovitusel. Lisaks nähti krüptorahal tuleviku potentsiaali, kuid hetkel on nõudlus bitcoin kui makselahenduse võimaluse vastu väike ning tarbijad eelistavad siiski kasutada neile teadaolevaid makselahenduse viise (Baur *et al.* 2015: 75, Henry *et al.* 2017: 10).

Tabel 1. Erinevate autorite tööde tulemused krüptoraha kasutamist mõjutavatest teguritest tarbijate seas

Tegur/Allikas	Baur A. <i>et al.</i> 2015: 73	Bashir <i>et al.</i> 2016: 348; 361-362	Henry <i>et al.</i> 2017: 9	Folkinshteyn, Lennon 2016: 231	Schuh, Sky 2016: 18	Tööde arv, milles vastavat tegurit on mainitud
Tarbijad						
Eelised						
Piiriülesed tehingud		X	X	X		3
Anonüümsus	X	X				2
Turvalisus	X			X		2
Madalad tehingutasud	X			X		2
Huvi uue tehnoloogia vastu			X		X	2
Tehingute kiirus				X		1
Vahendajate väike arv				X		1
Takistused						
Alternatiivsed makselahendused rahuldavad vajadusi		X	X		X	3
Hinna volatiilsus			X	X	X	3
Keeruline kasutus/rahakottide keerulisus	X				X	2
Vähene teadlikkus			X		X	2
Usaldamatus/ebakindlus		X	X			2
Järelevalve puudulikkus			X		X	2
Vähene aktsepteeritavus					X	1
Kübervargused ja pettused			X			1

Allikas: autori koostatud tuginedes tabelis välja toodud viiele allikale

Bashir *et al.* (2016: 348) leidsid enda uuringus, et Bitcoin kasutamisele võtmist mõjutas ka üliõpilaste poliitiline ideoloogia, mida muudest uuringutest ei ilmnenud. Samuti ilmnes töö tulemusena takistavaks teguriks üliõpilaste eelistus viia tehinguid läbi näost-näku (*Ibid*: 361-362). Schuh ja Sky (2016: 26) tööst selgus, et tarbijad, kellel on optimistlikumad ootused virtuaalse raha tulevaste hindade suhtes, suurema tõenäosusega võtaks kasutusele virtuaalse raha.

Folkinshteyn, Lennon (2016:22) uuringus kaasati TAM tavapärastele teguritele lisaks ka tajutava riski tegurit. Tabelis 2 on välja toodud lõpptarbivate tajutavad riskid, tajutav kasutajamugavus ja tajutava kasulikkuse tegurite ülevaade, mis ilmsid Folkinshteyn ja Lennon (2016) läbi viidud tööst, lisaks nendele tulemustele, mis on kajastatud eelnevalt tabelis 1. Tajutavad riskid on eelkõige seotud usaldusega Bitcoin toimimise ja süsteemis osalevate kolmandate osapoolte vastu ning selle pikema ajalise elujõulisusega. Lisaks on ka turvalisus väga oluline tegur bitcoini kasutades, kuna kui bitcoini väärtus tõuseb, siis võib suurenda ka sellega kaasnev pettuset ja kuritegevuse risk. Seega on väga olulisel kohal kasutatavate IT tehnoloogiliste vahendite turvalisus, kuna erinevate arvutite viiruste ja troojalastega suureneb oluliselt risk krüptoraha kaotamiseks.

Tabel 2. Lõpptarbija tajutav risk, kasutajamugavus ja kasulikkus Bitcoin kasutamisel

Sihtgrupp	Tajutav risk	Tajutav kasutajamugavus	Tajutav kasulikkus
Lõpptarbija	Bitcoin'i elujõulisus (ingl. <i>viability</i>)	Vabatahtlik osalemine	Kontroll oma raha üle
	Turvalisuse risk	Lihtne kasutajaliides	Piiratud pakkumine
	Kolmanda osapoolte süsteemi ebaõnnestumine	Seos traditsiooniliste valuutadega	Vähendab kaupmeeste kulusid
	Kasutaja eksimus		Suurendab tarbijate usalduse nõudeid
	Seotus ebaseadusliku tegevusega		
	Privaatsuse kaotus		
	Tehingute vastaspoole pettus		

Allikas: (Folkinshteyn, Lennon 2016: 231 põhjal), autori koostatud

Võrreldes tabelit 1 ja 2, siis tajutava kasulikkuse all on välja toodud kontroll oma raha üle ja usalduse nõuete suuremine, mis tähendab, et tarbija peab olema veendunud, et saab usaldada kaupmeest oma kohustuse täitmise osas toote või teenuse üleandmisega (Folkinshteyn, Lennon 2016: 231). Kuna krüptoraha tehingute puhul pole võimalik teha tagasimakseid või tehinguid ümber pöörata, siis usalduse roll tehingute läbi viimisel on väga olulisel kohal.

Veebikaubanduse ettevõtete jaoks on tajutava kasutajamugavuse tegurid krüptoraha süsteemi rakendamise kiirus ja lihtsus. Kõige olulisema riskina nähti eelkõige krüptoraha

hinna volatiilsust (Baur A. *et al.* 2015: 73, Money is no ... 2015: 9). Tajutava kasulikkuse puhul olid olulisemateks teguriteks tehingute kohene arveldamine ning tehingutega kaasnevad madalamad tasud olid hinnatud kõrgemalt kui krüptorahaga kaasnevat anonüümsust ja väiksemat pettuseriski (Baur A. *et al.* 2015: 74). Lisaks saadi tulemuseks, et konkurentsipurve Bitcoin'i kasutusele võtmisel on veel väike ning ei oma olulist mõju ettevõtete tulu ega kasumi suurenemisele (*Ibid:* 75).

Polasik *et al.* (2015: 26-27) uurimistöös viidi läbi küsitlus veebipõhistes kaubandusettevõtete seas, kes aktsepteerisid krüptoraha. Uuringus sooviti välja selgitada, kui suures osas viiakse läbi tehinguid bitcoin'ides, kas ettevõtete müük on suurenenud peale alternatiivse maksemeetodi aktsepteerimist ja kas tegemist oli alles alustava ettevõttega (idufirma) või keskmisest suuremate ettevõtetega. Tulemustena selgus, et alla poole kogutehingutest moodustasid tehingud bitcoin'ides ning krüptoraha makselahendus oli peamiseks alternatiiviks PayPal'ile, millele järgnesid panga ülekanded, kaardimaksed ja sularaha maksed. Müügi osakaalu suurenemine oli suurem idufirmade ja väiksemate ettevõtete puhul (*Ibid:* 36).

Baur A. *et al.* (2015:73) vahetusplatvormi ekspertide intervjuude tulemusena selgus tajutava kasutajamugavuse puhul, et kuigi krüptoraha rakendamine ja kasutamine on lihtne, siis pole see praegusel hetkel piisavalt lihtne ja vajab oluliselt inimeste koolitamist selles valdkonnas. Saadava kasulikkuse puhul olid peamised tegurid pettuste kõrvaldamine, kuna turvalisus muutub digitaalses maailmas aina enam olulisemaks. Lisaks olid olulisteks teguriteks konkreetse TAM teguri puhul piiriülene ulatus, madalad tasud ja tehingute kohene arveldamine. Subjektiivse normi puhul leiti, et krüptoraha kasutusele võtmine loob ettevõtetele olulise konkurentsieelise seoses krüptoraha tulevikus suureneva kasutuse tõttu ning seega on oluline, et ettevõtted viiksid end kurssi krüptoraha võimalustest ja rakendamisest. (*Ibid:* 74-75)

Anokhin, Wincent (2012: 53) on leidnud, et arenenud riikides idufirmad (ingl. *start-up*) juhivad innovatsiooni riigis, kui vähem arenenud riikides sellist seost idufirmade ja innovatsioonide vahel ei esinenud. Saadud teooriat on kinnitanud Polasik *et al.* (2015: 6), kus suurem osa tehinguid bitcoin'idega oli saavutatud kas idufirmades või väiksemate ettevõtete poolt, kellel olid paremad teadmised makselahenduse innovatsioonist. Vaadates Eestis bitcoin makseviisi aktsepteerivad ettevõtteid on samuti eelkõige tegemist

kas kohvikutega või väiksemate ettevõtetega, kes edendavad konkreetse võimaluse kasutusele võtmist ühiskonnas ning seeläbi innovatsiooni levikut (Coinmap 2018).

Arengumaades nähakse krüptorahal kõige tugevamaid võimalusi saavutada ühiskonnas laiem kasutusringkond ja tuntus. Mitmetes arengumaades puudub inimestel ligipääs finantsteenustele, kuna finantsteenuste süsteem pole arenenud maade tasemel üles ehitatud seoses väheste investeringutega sellesse valdkonda. Näiteks M-Pesa süsteem Keenias, mis loodi 2007. aastal lubab Keenia inimestel kasutades mobiiltelefone saata ja vastu võtta raha digitaalselt, mille tulemusena kasutavad Keenia inimesed aina vähem paberraha. Selle süsteemi edasi arenduseks on loodud M-Shwari, mis lubab inimestel läbi mobiiltelefoni avada hoiusekontosid ja võtta mikrolaene soodsate intressimääradega (Cawrey 2013). Sarnane tulemus saadi Baur A. *et al.* (2015: 74) läbi viidud uuringus, kus tarbijad leidsid, et Bitcoin lahendus on kõige sobivam arengumaadele, kus puuduvad traditsiooniliste pangateenuste kättesaadavus. Seega vaadates juba M-Pesa vastuvõetavust arengumaade inimeste poolt, siis võib arvata, et kui sellisel viisil võetakse krüptoraha vastu ühiskonnas nii ettevõtete kui tarbijate näol, siis on sellel väga suured võimalused saada oluliseks alternatiiviks olemasolevatele makselahendustele. Lisaks kinnitasid saadud tulemust Polasik *et al.* (2015: 30), kus suurem osa makseid bitcoin'idega olid tehtud madalama SKP elaniku kohta riigis, kus puudub ligipääs pangateenustele.

Vaadeldavast alapeatükist selgus, et tarbijate, ettevõtete ja ekspertide puhul mõjutavad krüptoraha kasutamisele võtmist erinevad tegurid. Eelkõige mõjutavad tajutavat kasulikkust tehingutega kaasnev anonüümsus, madalad tehingutasud, tehingute kiirus ning piiriülene ulatus. Tajutava kasutajamugavuse puhul on krüptoraha süsteemi ja selle kasutamine praegusel hetkel veel tavakasutajatele liiga keeruline ja vajab oluliselt koolitamist. Peamiste puudustena on välja toodud krüptoraha kasutamise keerukus, usaldamatus ja hinna volatiilsuse. Kõige olulisem tegur siinkohal krüptoraha kasutamisele mitte võtmisel on alternatiivsed makselahendused, mis rahuldavad kasutajate vajadusi ja ei nähta põhjust muude makselahenduste kasutamiseks. Tajutavad riskid on seotud turvalisuse ja usaldusega, nii süsteemi enda kui ka kolmandate osapoolte vastu, kelle vahendusel krüptoraha tehinguid läbi viiakse. Subjektiiivse normi teguri puhul nähakse ettevõtete poolt krüptorahas konkurentsieelist ning tarbijad hakkaksid kasutama

krüptoraha kui sõber või lähituttav soovitab. Peamiste eesmärkidena krüptoraha kasutamisel on investeringu soov, lootes, et tulevikus krüptoraha väärtus suureneb ja seeläbi kasumi teenimine. Kindlasti tuleb täheldada, et krüptoraha on väga riskantne investering, eelkõige oma hinna volatiilsuse tõttu, mis võib küll ühel hetkel meelitada inimesi ostma seoses väärtuse olulise suurenemisega, kuid väga väikeste ajavahedega võivad krüptoraha väärtused ka oluliselt kukkuda. Järgnevas empiirilises osas käsitletakse lähemalt valitud sihtgruppide hinnanguid krüptoraha kasutusele võtmise teguritele. Seejärel võrreldakse saadud tulemusi varasemate uuringutega ja tuuakse välja töö järeldused.

2. KRÜPTORAHA EMPIIRILINE KÄSITLUS EESTIS

2.1. Andmed ja meetodika

Magistritöö metodoloogiaks on kvalitatiivne uurimismeetod ja lisaks viiakse läbi dokumendianalüüs. Kvalitatiivses uuringus on oluline läbi isikliku ja sotsiaalse kogemuse uurimuse, kirjeldamise ja tõlgendamise mõista pigem väikese arvu osalejate maailmavaadet kui mingi eelneva püstitatud hüpoteesi paikapidavust suure valimi kaudu (Laherand 2008: 20). Kvalitatiivse uurimismeetodi puhul ei tehta järeldusi statistilise analüüsi põhjal, vaid uurimismaterjalist võib järeldusi teha ilma statistilisi vahendeid kasutamata (*Ibid*: 21). Antud magistritöö soovib uurida välja valitud turuosaliste poolseid tegureid krüptoraha kasutusele võtmisel, seega liigitub see kvalitatiivse uurimismeetodi alla, kuna ollakse huvitatud kasutusele võtmise detailidest, mitte niivõrd üldistest ning kõige sagedamini esinevatest joontest (*Ibid*: 23).

Kvalitatiivses uuringus valitakse uuringus osalised eelkõige vastavalt uuritava teema olulisusest (Laherand 2008: 53). Creswell (2003: 236) soovib, et iga kvalitatiivse uuringu puhul tuleks otsustada, et millisele teooriale tuginetakse, selgitama, et miks konkreetne teooria on valitud ja millist rolli see teooria uuringus täidab. Creswell (2003: 185) soovib uurimisküsimusi koostada kvalitatiivses uuringus sõnadega „mis“ või „kuidas“, sest see näitab uuringu avatust. Kui kasutada küsimuste puhul „miks“, siis viitab see eelkõige põhjus tagajärg efektile ja on pigem seotud kvantitatiivsete uuringutega.

Kvantitatiivses uuringus taotletakse valimis esinduslikkust ehk teisisõnu seda, et uuringu tulemused oleksid üldistatavad kogu vastavale sihtrühmale (üldkogumile). Esiteks on kvalitatiivsete uuringute valim enamasti väike ning see ei võimalda tulemuste üldistamist kogu sihtrühmale (Laherand 2008: 66). Kvalitatiivses uuringus hinnatakse valimi suurust sobivaks, kui selle abil on võimalik anda adekvaatse vastuse uurimisküsimusele. Üldiselt

selgub kvalitatiivse uuringu käigus osalejate arv vastavalt sellele kuidas uuring edeneb ning kui ei lisandu enam uusi kategooriaid, teemasid või seletusi. (Marshall 1996: 523)

Magistritöö uuringusse on kaasatud erinevate sihtgruppide esindajad. Sealhulgas on kaasatud krüptoraha eksperdid. Laherand (2008: 199) on öelnud, et eksperdi intervjuude puhul uuritavale ei paku nad huvi kui inimestena, kuivõrd ekspertidena teatud valdkonnas. Seega on nad uuringusse kaasatud kui teatud rühma esindajad. Kvalitatiivse uurimismeetodi valiidsuse tagamiseks tuleb kaasata erinevatest allikatest pärinevat infot ja ka negatiivse ning vasturääkiva teabe esitamist. Kuna tegelik elu koosneb erinevatest vaatenurkadest, mis omavahel alati ei haaku, teeb vasturääkiva teabe lisamine uurimuse lugejate silmis usutatavamaks (*Ibid*: 348-349).

Magistritöö kvalitatiivse uurimismeetodi läbi viimiseks on valitud metodoloogiks poolstruktureeritud intervjuud ja nende analüüs. Lisaks intervjuudele on magistritöö autori poolt läbi viidud dokumendianalüüs Eesti valitsus- ja finantsjärelevalve asutuste ja Eesti Pank arvamustele krüptoraha kasutamise kohta kaasnevatele olulisematele teguritele. Seega on antud töö raames kasutatud kahte erinevat uurimismetoodikat. Intervjuu küsimuste koostamisel on kasutatud tehnoloogia aktsepteerimise mudeli teooriat (TAM), mille peamised tegurid on tajutav kasulikkus ja tajutav kasutajamugavus. Lisaks on magistritöö autor kaasanud küsimuste koostamisel tegureid tuleviku potentsiaali, olulisemate väliste tegurite mõju identifitseerimist ja krüptorahaga kaasnevate riskide määratlust (Baur A. *et al.* 2015: 69, Folkinshteyn, Lennon 2016, Spenkelink 2014).

TAM mudeli edukaks rakendamiseks tuleb klassifitseerida tehnoloogia kasutajate grupid, keda hakatakse uurima (Folkinshteyn, Lennon 2016: 224). Oluliselt mõjutavad krüptoraha kasutusele võtmist eelkõige tavainimesed ehk krüptoraha kasutajad. Suureneva kasutajate arvu korral hakkab see omakorda mõjutama ettevõtteid krüptoraha makselahenduse pakkumises ettevõtete teenuste ja kaupade müümisel. Ekspertide hinnangud ja arvamused kujundavad olulises osas inimeste kindlustunnet krüptoraha osas, kuna nende teadmisi ja arvamust hinnatakse ja usaldatakse. Väga oluline on uurida erinevate sihtgruppide arvamust krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavate tegurite osas.

Lisaks intervjuudele on magistritöö autori poolt läbi viidud dokumendianalüüs ajalehes Äripäev ilmunud Eesti valitsus- ja järelevalveasutuste ja Eesti Pank hinnangud

olulisematele teguritel, millega tuleb arvestada krüptoraha kasutusele võtmisel. Lisaks Äripäevas ilmunud artiklitele on analüüsitud konkreetsete järelevalveasutuste ning Eesti Panga kodulehekülgi ja seal avaldatud publikatsioone. Kvalitatiivse uurimismeetodiga on oluline tulemuste valiidsuse tagamine ning seega tuleb kaasata infot erinevatest allikatest ning samuti ka negatiivset või vasturääkivat infot. Autori poolt on kaasatud analüüsi krüptoraha kasutavad ja konkreetsetes valdkonnas tegutsevad osapooled. Samas tuleb arvestada, et väga oluliselt mõjutavad keskkonda üldisemalt valitsus- ja järelevalveasutuste vastu võetavad regulatsioonid, seega tegemist on olulise turuosalisega ning tuleb arvestada nende hinnangutega olulisematele teguritele, mis mõjutavad krüptoraha kasutusele võtmist.

Magistritöö uuringus jagunevad intervjueeritavad kolme sihtgruppi: tavakasutajad, ettevõtjad ja krüptoraha valdkonna eksperdid. Uuringus osalenud tavakasutajad on jäetud anonüümseteks. Valitud ettevõtte puhul on tegemist krüptoraha makselahenduse teenuse pakkujaga kaupmeestele, seega omab valitud ettevõtte head ülevaadet Eesti ettevõtete soovidest ja arvamustest krüptoraha makselahenduse kasutusele võtmisel. Välja valitud sihtgruppide teadmised krüptoraha valdkonnast ja kasutusvõimalustest on hinnanguliselt piisavalt laiad ja seega oleks nendelt saadav informatsioon usaldusväärne. Täpsemalt uuringus osalenud isikutest saab ülevaate tabelist 3.

Tabel 3. Intervjueeritavad isikud

Tavakasutajad	<ul style="list-style-type: none"> • Kasutaja 1 • Kasutaja 2
Ettevõtted	<ul style="list-style-type: none"> • Payster Group Ltd (Piixpay), ettevõtte üks asutajatest Raivo Malter
Ekspertid	<ul style="list-style-type: none"> • Asse Sauga (Eesti Krüptoraha Liidu üks asutajatest ja juhatuse liige) • Priit Lätt (Eesti Krüptoraha Liidu üks asutajatest ja 2014. aastal juhatuse liige)

Allikas: autori koostatud

Intervjuude koostamiseks ja sihtgruppide valikuks oli oluliseks sisendiks antud teemal koostatud välismaised uuringud, mis toetasid oluliselt intervjuu küsimuste välja

töötamist. Intervjueeritavatega kontakteerus magistritöö autor e-posti teel ning seejärel sai kokku lepitud intervjuude läbiviimise ajad. Iga sihtgrupi puhul oli autori poolt küsitud samu küsimusi, et intervjuude tulemused oleksid paremini võrreldavad. Magistritöö autori poolt viidi läbi 5 poolstruktureeritud intervjuud 2018. aasta aprillis ja mais. Poolstruktureeritud intervjuu valiti seetõttu, et koostatud oli 10 põhiküsimust, kuid vajadusel lisati küsimusi juurde, et oleks võimalik uuritava teemal pikemalt arutleda ja kogu vajalik informatsioon kätte saada. Intervjuude läbi viimise ajaks oli magistritöö autor koostanud magistritöö teooria osa ja põhjalikult tutvunud samal teemal koostatud teadustööde ja uuringutega ning seega oli võimaluse korral võimalik intervjueeritavatega detailsemalt uuritava teema üle arutleda.

Järgnevalt on põhjalikumalt selgitatud intervjuuks koostatud põhiküsimusi. Intervjuu põhiküsimustega on võimalik lähemalt tutvuda lisas 3. Esimese ja teise küsimuse eesmärk on saada aimu intervjueeritava kasutuskogemusest krüptorahaga ja kas intervjueeritav omab isiklikult krüptoraha ning millisel eesmärgil või eesmärkidel omandati krüptoraha. Kolmandas küsimuses paluti uuringus osalejatel välja tuua, et mis ajendas neid krüptoraha kasutusele võtmist ja vastupidiselt viiendas küsimuses toodi välja, et millised on nende hinnangul peamised takistused krüptoraha kasutusele võtmisel. Neljanda küsimuse puhul paluti vastajatel välja tuua nende hinnangul peamised eelised krüptorahal võrreldes alternatiivsete võimalustega. Intervjuu kuuenda küsimusega paluti osalejatel välja tuua krüptoraha kasutust mõjutavad riskid ja tuua välja intervjueeritava arvates kaks kõige mõjuvamat riski, mis takistavad krüptoraha laialdasemat kasutusele võtmist. Koostatud intervjuu seitsmes küsimus palus vastajatel välja tuua kasutust mõjutavad välised tegurid ning kaheksandas küsimuses paluti hinnata krüptoraha lahenduse kasutajasõbralikkust. Üheksanda küsimusega uuriti, et kuidas näevad intervjueeritavad krüptoraha arengut tulevikus ja millised tegurid mõjutavad kõige enam krüptoraha kasutusele võtmist tulevikus laiemalt ühiskonnas. Intervjuu kümnes küsimus palus vastajatel hinnata krüptoraha vastavust traditsioonilisele kolmele raha funktsioonile.

2.2. Krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid Eesti keskkonnas

Empiirilise osa teises alapeatükis selgitatakse välja krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid Eesti ja Euroopa valitsus- ja järelevalveasutuste seisukohast. Vastava analüüsi teostamiseks valiti peamiselt järgnevad riiklikud asutused – Eesti Pank, Eesti Finantsinspeksioon, Eesti Maksu- ja Tolliamet ning Rahapesu andmebüroo (edaspidi RAB). Valitud asutused omavad olulist mõju krüptoraha laialdasemale vastuvõtlikkusele Eesti keskkonnas. Lisaks Eestile on antud peatükis kajastatud Euroopa Keskpanga hinnanguid krüptorahale, kuna Eesti kui Euroopa Liidu liikmesriiki kujundab koos Euroopa Keskpanga ja teiste euroala keskpankadega ühtset rahapoliitikat ja viib seda ellu (Eesti panga missioon ... 2018) . Seega hinnangud antud Euroopa Keskpanga poolt on samavõrd olulised kui Eesti eraldiseivate asutuste seisukohad. Alapeatükk tugineb dokumendianalüüsile ehk analüüsitakse meediaväljaandes Äripäev avaldatud artikleid ning valitud asutuste kodulehel avaldatud publikatsioone krüptoraha teemadel.

Järgnevalt selgitab magistritöö autor miks on valitud eelpool mainitud regulaatorid. Eesti pank on alates 2011. aastast eurosüsteemi liige ning Euroopa keskpankade peamiseks eesmärgiks on hoida hinnakasvu mõõdukana (ECB mission 2018; Eesti Panga missioon ... 2018). Lisaks on Eesti panga missiooniks edendada turvalist ja hästi toimivat maksekeskkonda, seejuures hoides Eesti finantsüsteemi stabiilsena ning kujundades finantssektori poliitikat (Eesti Panga missioon ... 2018). Eesti Panga ülesandeks on raharingluse korraldamine, sealhulgas maksesüsteemide haldamine. Eesti Pank kui maksesüsteemide järelevaataja hindab maksesüsteemide vastavust rahvusvahelistele nõuetele ja annab soovitusi süsteemide toimimiskindluste parandamiseks (Eesti Panga ülesanded 2018). Eesti Finantsinspeksioon teostab riikliku järelevalvet Finantsinspeksiooni tegevusloa saanud finantsasutuste seas, mille eesmärgiks on aidata kaasa finantsteenuseid pakkuvate ettevõtete stabiilsuse ja teenuste kvaliteedi tagamisele ning seeläbi toetada Eesti rahasüsteemi stabiilsust (Finantsinspeksioon 2018, Järelevalve korraldus 2018). Lisaks on Eesti Finantsinspeksiooni ülesanne süsteemsete riskide vältimine ja kuritegelikul eesmärgil ära kasutamise tõkestamisele (Järelevalve korraldus 2018). Lisaks finantsüsteemi järelevalvele ja rahapoliitika kujundamisele on olulisteks turuosalisteks krüptoraha valdkonnas Eesti Maksu- ja Tolliamet ja Rahapesu

andmebüroo, kelle arvamusi ja hinnanguid magistritöö autor lisaks analüüsib. Seega on tegemist oluliste osapooltega Eesti finantsüsteemis ning on oluline vaadelda konkreetsete osapoolte hinnanguid ja arvamusi krüptorahale ning milliseid tegurid on nende hinnangul oluline arvesse võtta krüptoraha puhul. Lisaks mõjutavad vastavate osapoolte arvamused oluliselt üldiselt Eesti turu arvamust krüptoraha kasutamisele võtmisele.

Üheks oluliseks valdkonnaks tarbijate ja ettevõtjate seas krüptoraha kasutamisele võtmisel on sellega kaasnev maksustamine. Ettevõtted, kes soovivad hakata krüptoraha maksevahendina aktsepteerima on oluline tegur hilisemalt maksudeklaratsiooni esitamine, mida tuleb teha Eesti seadusliku valuutaga euro. Maksu- ja Tolliameti avaliku juhi sõnul on müüjatel, kes on nõus krüptoraha maksvahendina aktsepteerima, aktsepteerima ka oma riski, kas krüptorahal ka järgneval päeval väärtust on. Äriühingute raamatupidamisel on seejuures oluline, et arvestust ja maksudeklaratsioonid esitatakse eurodes, vaatamata sellele, et millistes valuutades või mitterahalistes vormides tehingud tulevad. (Härma, 2017)

Eesti Pank on kommenteerinud oma arvamust bitcoin'ist 2013. aastal Äripäevas avaldatud artiklis. Eesti Panga makse- ja arveldussüsteemide osakonna juhataja Mihkel Nõmmela sõnul ei kujuta virtuaalraha selle piiratud kasutusulatust arvestades ohtu hinna-ega finantsstabiilsusele. Virtuaalraha pakub alternatiivi tavapäraste maksesüsteemide kõrval, kuid tarbijatel tuleks pöörata tähelepanu ka virtuaalraha kasutamisega kaasnevatele mitmetele riskidele. Üheks riskiks oli Nõmmela poolt välja toodud valdkonna reguleerimatus ning järelevalve puudus. Bitcoin kui edukaim virtuaalraha reaalse kaupade ja teenuste ostmisel kujutab endast probleemset skeemi, kuna omanik ei ole tuvastatav, rahaloome arusaamatu, raha hind on kõikuv ja ebastabiilne. Lisaks on oluliseks riskiks kaasnev kuritegevus, mis on seotud seadusandluse reguleerimatusega ning kõik riskid kannab virtuaalraha kasutaja. Kolmanda riskina on Nõmmela poolt väljatoodud virtuaalraha skeemide kasutamine rahapesuks, terrorismi rahastamiseks või muudeks ebaseaduslikeks tegevusteks. (Saad, 2013) Ka 2014. aastal avaldatud artiklis on Eesti Panga makse- ja arveldussüsteemide osakonna juhataja Mihkel Nõmmela arvamus jäänud olulises osas samaks. Tema sõnul on virtuaalraha bitcoin näol tegemist

probleemse skeemiga, kuna skeemi omanik ei ole tuvastatav, rahaloome ei ole arusaadav ja virtuaalraha hind on kõikuv ja äärmiselt ebastabiilne (Saad, 2014a).

Eesti Panga blogis on Eesti Panga asepresident Madis Müller analüüsinud bitcoini vastavust raha tunnustele. Tema hinnangul bitcoin ei suuda täita kahte klassikalisele rahale vajalikku omadust. Väga hüplik ja kontrollimatu hind ei võimalda toimida stabiilse väärtuse hoidjana ega tõhusa maksevahendina. Samuti soovitab Eesti Panga asepresident mitte kutsuda bitcoine ja selle analooge krüptorahadeks, vaid pigem kasutada termineid „krüptožetoon“ või „krüptovara“. (Müller 2018)

Euroopa järelevalveasutused aktsiaturgude, panganduse ja kindlustuse kui ka pensioni valdkonnas on teatanud ühispöördumisena, et krüptorahad pole õiged investeringud ja tegemist on äärmiselt riskantse varaklassiga. Tegemist on reguleerimata valdkonnaga ning seetõttu ei ole sobilikud investeringuteks, säästmiseks kui ka pensionipõlve kindlustamiseks. Lisaks toodi olulise tegurina välja, et krüptoraha eesotsas olev bitcoin on väga kõikuva hinnaga, mis näitavad “mulli märke”. Seetõttu on suur oht investeeritud raha krüptorahadega kaotada. (Ivask, 2018) 2018. aasta algul avaldatud artiklis oli Euroopa Liit valmis krüptorahasid reguleerima, kui hakatakse nägema suuremaid riske või rahvusvahelisi meetmeid ei kasutata. Samas on oluliseks riskiks krüptorahade reguleerimisel potentsiaalsete töökohtade kaotus ja sektori innovatsiooni takistamine, eelkõige plokiahela tehnoloogia osas. Krüptorahade arutamiseni jõuti 2018. aasta septembris, kui Euroopa Liidu rahandusministrid arutasid krüptovarade ohtude ja võimaluste üle. Arutlusel läbivateks teemadeks olid probleemkohad läbipaistvuse puudumine ja krüptorahade kasutamine rahapesuks, maksudest hoidumine ning terrorismi rahastamine. (Kraun, 2018; Euroopa Liit hakkab ... 2018)

Euroopa Keskpang puhul on Äripäeva artiklite analüüsi seas avaldatud artikkel, mille kohaselt Euroopa Keskpang kardab virtuaalraha. Suurem virtuaalraha nõudlus võib avaldada negatiivset mõju keskpankade reputatsioonile. (Kreek, 2013) 2017. aastal on tehtud ülevaade maailma keskpankade arvamusest krüptoraha osas. Lähemalt saab tutvuda maailma keskpankade arvamusega lisas 4. Vastavalt lisas 4 kajastatud infole on maailma keskpankadest positiivsel arvamusel krüptorahadest näiteks Suurbritannia, Holland ja Norra, uurides lähemalt digivaluuta võimalusi ja usutakse, et plokiahela tehnoloogial on võimalusi muuta finantssüsteemi tõhusamaks ja turvalisemaks.

Seadustega keelatud või ollakse väga vastu digitaalsete valuutade puhul on näiteks India ja Venemaa keskpangad ning näiteks India on keelanud digitaalsed valuutad, kuna neid võidakse kasutada rahapesuks ja kuritegevuse rahastamiseks. Enamus keskpanku siiski toovad välja eelkõige olulisemad riskid, millega tuleb digitaalsete valuutade puhul arvestada.

Finantsinspektsiooni seisukoht 2014. aastal oli, et virtuaalraha valdkond on reguleerimata ning sellega seotud skeeme finantsjärelevalveasutused eraldi ei jälgi. Virtuaalraha teenus pole seadustega reguleeritud ning teenust kontrollib vaid teenusepakkuja ise ning riskid jäävad virtuaalraha kasutaja kanda. (Saad, 2014b) Finantsinspektsiooni juhi Kilvar Kessler sõnul pole bitcoini puhul tegemist rahaga. Kuigi mõnel juhul võib bitcoin vastata raha tunnustele, siis paraku on rahal väga selgelt määratlev tunnus – raha on seadusega loodud instrument ning millele annab üldkohustusliku maksevahendi staatuse samuti seadus ja mida kasutatakse õigussuhetes. Seega Euroopa Liidu aluslepingute kohaselt on Euroopa Keskpanga ja riikide keskpankade emiteeritud pangatähed liidus ainsad seadusliku maksevahendi staatusega pangatähed. Bitcoinil puudub ühegi riigi seadusliku maksevahendi tunnustus ning puudub seadusega ettenähtud maksevahendi staatus ja samuti ei kasutata seda õigussuhetes. (Saad, 2014c)

2014. aastal räägiti RAB jõulisest käitumisest bitcoini kaubitsejatega. RAB'i tolle aja andmebüroo juhi Aivar Paul sõnul on krüptovaluutadega kauplemine käsitletav kui alternatiivsete maksevahendite teenuse pakkumisena (RahaPTS § 6 lg 4) ning seetõttu peavad alternatiivse maksevahendite teenuse pakkujad täitma teatud kohustusi, mis on seadusega reguleeritud. Alternatiivsed maksevahendid kätkevad endas teatud rahapesu riske ning lisaks sellele on teadlikuks riskiks, et bitcoin ei oma muud väärtust kui nõudlust selle vastu. Lisaks on oluliseks riskiks pahatahtlikud süsteemi häkkimised, mis kukutaksid bitcoini usaldusväärsuse ja viiks rahalise väärtuse nulli. (Saad, 2014d)

Euroopa Liidu pangandusjärelevalve poolt avaldatud riskid 2013. aastal olid seotud inimestele kompensatsiooni puudumisega, eelkõige kui häkitakse digirahakottidesse sisse, virtuaalraha ülekanne läheb valesti või virtuaalraha platvorm suletakse. Lisaks puudub kompensatsioon hoiuste garanteerimise mehhanismile kui mõni pank sulgub. Sealhulgas tuleb arvestada maksukohustusega bitcoinil kui varalt teenitud kasumilt. (ELi pangandusjärelevalve: ... 2013) 2015. aastal jõudis Euroopa Kohus järeldusele, et

virtuaalse raha ehk bitcoinidega kauplemine on käibemaksuvaba (Euroopa Kohus: bitcoinidega ... 2015). Seejärel muutis ka Eesti oma senist ametlikku seisukohta, mille kohaselt oli bitcoinidega kauplemisel tekkiv käive maksustatav 20% käibemaksuga, kuna tegemist ei olnud e-rahaga (Saad, 2014d).

Eesti ettevõtjate seas, kes on võtnud kasutusele maksevõimalusena bitcoini on kommenteerinud, et klientidel puudub krüptovaluuta maksevõimaluse vastu huvi. 2017. aastal aktsepteeris teenuste või kaupade soetamisel 37 ettevõtet Eestis bitcoine (Andressoo, 2017). 2018. aastal magistritöö kirjutamise seisuga on vastavaid ettevõtteid 26, seega on alates 2017. aastast vähenenud aktsepteerivate ettevõtete arv 11 võrra (Coinmap 2018). Näiteks hambaravi võimalust pakkuv Tallinnas asuv Sakala Hambaravi kliiniku tegevjuhi Hendrik Kiige sõnul oli bitcoini kasutusele võtmine eelkõige turunduslikel eesmärkidel ning millel praktiline väärtus puudus. Pooleteise aasta jooksul tasuti krüptorahas vastavas ettevõttes 2-3 korda. Sarnane olukord on ka Apple tooteid müüvas ettevõttes Valge Klaar, kus bitcoinidega tasusid ainult mõned üksikud inimesed. Hendrik Kiige sõnul peamiseks põhjuseks maksevahendi ebapopulaarseks oli inimeste vähene teadlikkus ning tänaseks päevaks on loodud niivõrd palju uusi lahendusi, mis teevad bitcoinidega maksmise veelgi lihtsamaks. Valge Klaar tegevjuhi Marko Kärneri sõnul vähene huvi bitcoinidega maksmisel põhjustab selle kursi kiire ja suur kõikumine ning millele teenuse vahendaja järgi ei jõua (Andressoo, 2017).

Rahvusvaheliste Arvelduste Panga (*Bank of International Settlements* – edaspidi BIS) kohaselt on bitcoin liiga haavatav ja energiamahukas, et finantsüsteemi vajadustega päriselt toime tulla. Lisaks tuuakse välja, et krüptorahade hind on ebastabiilne, tehingud kulutavad liiga palju elektrit ning nendega on seotud pettused ja kübervargused. Sealhulgas on BIS poolt välja toodud, et krüptovaluutad on võimetud tegelikult finantsmaailmas esinevate tehingumahtudega toime tulema, seoses krüptoraha hajutatud ehituse ehk avaliku pearaamatu tõttu. Näiteks netikaubanduses tooks maksete vahendamine kaasa nii suure andmemahu, et internetiliiklus seiskuks. Samas on BIS poolt välja toodud ka krüptoraha potentsiaal näiteks rahvusvaheliste ülekannete tõhustamises ning kaubandusmaksete lihtsustamises. (Teder, 2018)

Väga oluline samm uute innovaatiliste ja tehnoloogiliste arengute puhul on teha koostööd riigiasutuste ja vastavate spetsialistidega. Väga oluliseks uueks tehnoloogiliseks arenguks

saabki pidada krüptoraha, mille osas puuduvad hetkel konkreetsed regulatsioonid, mis juhendaksid ühiskonda ja selle tarbijaid krüptoraha käsitlemisel. Eestis loodud Eesti Krüptoraha Liit teeb tugevasti koostööd erinevate riigiasutustega, et ajakohastada olemasolevaid regulatsioone krüptoraha valdkonnas (Euroopa Kohus: bitcoinidega ... 2015). Väga oluline on konkreetsete uuenduste tekkimisel ühiskonnas neid mitte pidurdada, vaid võimaluse korral jooksvalt leida võimalusi süsteemide parendamiseks ja uute innovatsioonidega kaasas käia. Näiteks, et oleks võimalus luua uusi ärivõimalusi ja ideid, mis arendaksid üleüldiselt ühiskonna ettevõtluskeskkonda ja seeläbi riigi majandust. (Saad, 2016)

Eesti regulaatorite arvamuste analüüsimisel saab peamiste krüptoraha kasutusele võtmise takistavate teguritena välja tuua nende reguleerimatuse, väärtuse kõikumise, krüptorahadega kaasneva kuritegevuse ja pettuse ning samuti nende mitte vastavus klassikalistele raha tunnustele. Sellegi poolest on viimasel ajal Euroopa Liit ja mitmed Euroopa Liidu riigid hakanud intensiivselt tegutsema krüptoraha regulatsioonide üles ehitamisel, mis soosiks nende ettevõtluskeskkonda konkreetsete ettevõtete jaoks, seda nii krüptoraha kui ka plokiahela tehnoloogia osas (näiteks Malta) (Vaghela, Tan 2018). Seeläbi suurendatakse nii tarbijate kui ka ettevõtjate kindlustunnet krüptoraha kasutamisel ja seeläbi ka inimeste teadlikkust krüptoraha võimalustest ja võimalikest eelistest alternatiivsete makselahenduste kõrval. Vastavalt dokumendianalüüsile on Eesti ettevõtjate peamine eesmärk krüptoraha makselahenduse kasutusele võtmisel turunduslik, ehk näidata tarbijatele enda innovaativsus, kuid samas on olnud ainult üksikud kliendid, kes tegelikult konkreetset lahendust kasutavad. Peamine põhjus väheses kasutuses on Eestis kasutusele võtnud ettevõtjate hinnangul inimeste vähene teadlikkus konkreetsest valdkonnast ja väga tugevad alternatiivid, mis ei soosi krüptorahaga tasumist igapäevaselt. Järgnevas alapeatükis on magistr töö autor lähemalt uurinud valitud intervjuueeritavate arvamust krüptoraha kasutamist mõjutavatele teguritele võrreldes olemasolevate alternatiividega. Lisaks on välja toodud dokumendianalüüsi peamised tulemused ja nende võrdlus saadud intervjuude tulemustega.

2.3. Krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid valitud sihtgruppide seas

Empiirilise osa kolmandas alapeatükis analüüsitakse magistritöö autori poolt läbi viidud intervjuude vastuseid, mis käsitlevad intervjueeritavate hinnanguid krüptoraha kasutamisele võtmist mõjutavatele teguritele. Lisaks toob magistritöö autor analüüsis välja, et millistel eesmärkidel võetakse krüptoraha kasutusele ja milliste riskidega tuleb arvestada krüptoraha kasutamisele võtmisel. Intervjueeritavate gruppide vahel vastuste põhjal olulisi erinevusi ei ilmnenu.

Bitcoin jõudis laiema avalikkuse ette 2008. aastal avaldatud dokumendi tulemusena (Nakamoto 2008: 1). Sellegipoolest esimesed kokkupuuted valitud intervjueeritavatel olid kõige varasemalt 2011. aastal ja kõigi hilisem 2017. aastal. Valitud intervjueeritavate valimis oli magistritöö autori poolt kaasatud ettevõtte Piixpay, mille abil on võimalik maksta arveid kasutades bitcoin'e (Piixpay 2018). Piixpay sai alguse alates 2015. aastal ning esialgselt hinnati, et huvi krüptorahas tehingute tegemiseks tuleb suur. „*Tolle aegsed kaupmehed tahtsid pigem eristuda konkurentidest ja olla innovaatilised. Pikem eesmärk võis samas ka olla, et sellest sihtgrupist ka kasu lõigata, kuid reaalselt see ei toimunud*“ (Malter 2018) Kõige esimesena võttis krüptoraha tasumise võimaluse kasutusele toitlustus ettevõtte Sushicat, mida üksikud inimesed kasutasid, kuid hilisemalt enam väga huvi ei tundnud konkreetse lahenduse vastu (Malter 2018).

Intervjueeritavate seas olid peamised eesmärgid esialgu krüptoraha soetamisel või kasutamisele võtmisel eelkõige investeerimine ning saada investeringust maksimaalset võimalikku kasu. Vastavalt teoorias välja toodule on bitcoin hind väga volatiilne ning konkreetsest investeringust võib investeringu perioodil nii võita kui ka kaotada. Samuti oli oluliseks märksõnaks krüptoraha kasutusele võtmisel infotehnoloogiline huvi konkreetse tehnoloogia toimimise vastu, seega esialgselt mitmed intervjueeritavad uurisid konkreetset valdkonda tehnoloogia vaatenurgast ning hiljem tehti esimesi katsetusi investeringute näol, et veenduda tehnoloogia toimimises. Samuti oli esindatud valimis eesmärgina krüptoraha kaevandamine ning seeläbi vajadusel krüptoraha realiseerimine.

Peamised eelised krüptoraha kasutusele võtmisel olid erinevad valitud intervjueeritavate seas. Valitud kasutajate seas hinnati olulisteks eelisteks saadava kasulikkuse puhul – tehingute kiirus, üle maailmselt toimiv lahendus, turvalisus, mugavus ja anonüümsus. Samuti tõi Kasutaja 2 (2018) välja, et oluliseks teguriks oli investeerimisel krüptorahasse teadlikkuse suurendamine läbi lähituttava. Väiksemate kaupmeeste huvi krüptoraha kasutusele võtta on eelkõige huvi tundva sihtgrupi nõudluse rahuldamine. Näiteks on Facebookis liitunud grupiga „Krüptoraha Eesti grupp“ seisuga november 2018 5600 Facebooki kasutajat. „Eelkõige on huvitatud väiksemad kaupmehed, kuna suured kaupmehed ei hinda konkreetse teenuse pakkumise vajalikkust.“ (Malter 2018). Ekspertide vastuseid analüüsid saab välja tuua, et eelkõige võeti krüptoraha kasutusele kas ideoloogilistel põhjustel ja õppeesmärkidel. Samuti oli oluliseks teguriks krüptoraha süsteemis olev neutraalsus, et ükski kasutaja ei saa teise kasutaja makseid ära keelata või kontosid sulgeda.

Järgnevalt on magistritöö autori poolt tabelis 4 koondatud kokku läbi viidud intervjueeritavate hinnangud krüptoraha teguritele võrreldes alternatiivsete võimalustega krüptoraha kasutusele võtmisel. Tegurid on jaotatud kui eelised ja takistused krüptoraha kasutamisele võtmisel. Intervjueeritavad on jagatud gruppide põhjal, et tulemused oleksid erinevate gruppide vahel paremini võrreldavad.

Vastavalt tabelis 4 välja toodud infole on võimalik näha, et kõige eelistatum tegur krüptoraha kasutusele võtmisel on tehingute kiirus, mida oli intervjuude käigus mainitud igas grupis. Sellele järgnesid teguritest anonüümsus, puuduvad vahendajad, globaalsus ja detsentraliseeritus. Takistavatest teguritest oli kõige enam mainitud regulatsioonide ja juhiste puudus ühiskonnas, mille all on mõeldud nii seadusi kui ka näiteks ettevõtetal raamatupidamislike juhiste puudumine. Lisaks regulatsioonidele oli kõikide gruppide esindajate poolt mainitud krüptoraha hinna volatiilsust, millega tuleb igal inimesel arvestada kui ühe olulise riskiga. Samas oli intervjueeritavate poolt välja toodud, et tegurid nagu anonüümsus ja kiirus pole bitcoin puhul enam nii tugevad tegurid, kui nad varasemalt olid. Anonüümsuse puhul on võimalik siiski erinevate meetoditega identifitseerida, kes võib olla konkreetsete ühikute omanik. Kiiruse puhul on välja toodud, et kuna bitcoin süsteemi osalejate arv on suurenenud ja seega on suurenenud ka läbi viidavate tehingute arv, seega on tehingute verifitseerimine põhjustanud süsteemi

esialgse tehingute läbi viimise kiirusega võrreldes aeglustumist. Sellest tulenevalt ka oluliselt suurenenud energiatarbimine bitcoini tehingute verifitseerimiseks, mis on eraldi välja toodud ühe takistava tegurina. Lisaks oli kõigi intervjueeritavate gruppide puhul mainitud, et inimeste teadlikkus on madal veel konkreetsest valdkonnast ja sellest tulenevalt on väga keeruline krüptoraha kasutusele võtta, kui inimestel baastadmised krüptorahast ja selle valdkonnast puuduvad.

Tabel 4. Krüptoraha kasutusele võtmise eelised ja takistavad tegurid kasutajate, ettevõtte ja ekspertide hinnangul

Tegur/Sihtgrupp	Kasutajad	Ettevõtte	Ekspertid	Kokku välja toodud valitud tegurit
Eelised				
Kiirus	2	1	2	5
Detsentraliseeritud	1		2	3
Anonüümsus	2	1		3
Puuduvad vahendajad	2		1	3
Globaalne	2		1	3
Turvalisus		1	1	2
Madalad tehingutasud	1			1
Huvi uue tehnoloogia vastu	1			1
Uute ettevõtete loomine (ICO)			1	1
Privaatsus	1			1
Takistused				
Regulatsioonide puudus	2	1	2	5
Volatiilne hind	2	1	2	5
Vähene teadlikkus	2	1	1	4
Keeruline haldamine		1	1	2
Vastutuse suurenemine	1		1	2
Alternatiivsed makselahendused rahuldavad vajadusi		1	1	2
Energiatarbimise mahukas		1		1
Pettused, kuritegevus	1			1

Allikas: autori koostatud intervjuude tulemuste põhjal

Tabelis 4 välja toodud tegurite võrdlus teooriaga on magistr töö autori poolt lähemalt analüüsitud alapeatükis 2.4. Konkreetse alapeatükis võrdleb töö autor Eesti inimeste seas saadud tulemusi teoorias välja toodud eelnevalt läbi viidud uuringutega ning kas esineb

olulisi sarnasusi või erinevusi saadud tulemuste seas valitud sihtgruppide seas. Samuti on analüüsitud saadud tulemusi valitud teooria alusel, ehk kasutades TAM mudeli tegureid.

Tabelis 4 välja toodud puudused on olulises osas sarnased krüptoraha kasutusele võtmisel kaasnevate olulisemate riskidega. Intervjuude tulemusena selgusid neli peamist riski, mis olid mainitud kõigi intervjuueeritavate poolt:

- 1) hinnarisk,
- 2) teadmatuse risk,
- 3) regulatsioonidega kaasnev risk,
- 4) turvalisuse risk.

Hinnarisk on paratamatus, mis kaasneb krüptorahasse investeerides ning millega tuleb arvestada. Iga inimene peab ise seda riski haldama ja arvestama juba investeeringut tehes, et investeeringuga võib kaasneda kas positiivne või negatiivne tulemus. Kasutaja 1 (2018) on maininud, et „*Hinnarisk on iga inimese enda hallata ja kui sa soovid investeerida raha sellisesse vara klassi, siis sa pead arvestama volatiilsusega*“. Samas on Malter (2018) välja toonud, et kui tarbija on piisavalt hästi kursis antud valdkonnaga ja hinna volatiilsus on aktsepteeritav risk, siis polegi olulisi kaasnevaid riske. Seejuures on siiski oluline tarbija teadlikkus nii krüptorahast kui ka selle toimimisest ning samuti kaasnevate riskidega. Seega ei ole mõistlik alustada krüptoraha kasutamisega, kui tarbija pole end piisavalt kurssi viinud konkreetsest valdkonnast. Kolmandaks riskiks on regulatsioonidega ja investor- ning tarbijakaitse puudumine krüptoraha tehingutes. Lätt (2018) on välja toonud, et kuna bitcoin ei ole võrdsustatud ametliku rahaga, siis näiteks ei laiene neile hoiuste tagamise kaitstesüsteemid, ehk traditsiooniliste väeringute kaitsemehhanismid puuduvad. Valitsus- ja järelevalveasutuste otsused krüptorahaga seoses mõjutavad krüptoraha turgu ja selle edasist arengut ühiskonnas, kuid vastavalt Sauga (2018) hinnangule, turu kokku kukkumist see esile ei kutsuks. Samuti on regulatsioonide puhul oluline krüptoraha tehingute maksustamine (Kasutaja 1 2018). Turvalisuse riski puhul on silmas peetud, et iga inimene peab vastutama enda rahaasjade üle ning arvestama, et tegemist on infotehnoloogilise lahendusega, kus peab väga hoolikalt haldama enda privaativõtmeid (Sauga 2018). Kuna tavapäraselt on tarbijatel võimalik pettuste korral pöörduda finantsasutuse poole ning saada hüvitist, siis krüptoraha kuritegevuste puhul pole tarbijal kellegi poole pöörduda abi saamiseks ning

oma rahakoti turvalisuse riski peab iga tarbija suutma hallata. Samuti tuleb arvestada krüptorahasse investeerides likviidsusriskiga, kui inimestel on suured investeeringud ning kui ühel hetkel bitcoin hind langeb, siis võib esineda probleeme positsioonide realiseerimisel (Lätt 2018).

Seega tuleb krüptoraha kasutusele võtmisel arvestada isikliku vastutuse suurenemisega riskide haldamisel ja maandamisel. Samas võib see olla tänapäeval inimeste jaoks keeruline, kuna ollakse harjunud traditsiooniliste võimalustega ning eelkõige soovitakse enda peal olevat vastutust vähendada. Seetõttu on oluliseks takistuseks krüptoraha kasutusele võtmisel ühiskonnas hetkel kasutatavad tugevad alternatiivsed makselahendused, mille osas ei ole vaja kasutajatel muretseda enda rahaliste vahendite turvalisuse üle, kuna selleks on antud kõik kohustused pangale üle.

Peamised välised tegurid, mis mõjutavad krüptoraha laialdasemat vastuvõtlikkust on intervjueeritavate hinnangul meedia ja regulatsioonid. Meedia mõjutab väga oluliselt turuosaliste arvamust krüptoraha osas ning sellel võib olla nii positiivne kui ka negatiivne mõju. Näiteks kui bitcoini hind 2017. aasta lõpus tõusis krüptoturul oluliselt, siis suurenes mitmete inimeste teadlikkus konkreetse vara olemasolust, kuna meedias oli konkreetset teemat mitmeid kordi kajastatud ning paljudel inimestel võis tekkida soov investeerida krüptorahasse, et saada parimat võimalikku kasu oma investeeringust. Sarnane mõju on ka regulatsioonide sätestamisel krüptorahale. *“Mingil määral peab regulatsioone tegema ja regulatsioonid annavad samuti valiidsust juurde”* (Kasutaja 1 2018). Lisaks on Lätt (2018) arvamusel, et Eesti on selles valdkonnas olnud väga eeskujulik, näiteks rahapesu ja terrorismi vastase seaduse uuendamine krüptoraha reguleerimiseks (Sibold 2018). Samas on siiski ebaselgus õigusaktide tasandil ja puuduvate juhiste tasandil, mis puudutavad krüptoraha kasutamist näiteks ettevõtluse tasandil. Näiteks pole teada, et kuidas peaks ettevõtte, kes omab krüptoraha, kajastama seda oma finantsaruandluses. (Lätt 2018) Seega selgemad regulatsioonid ja juhised annaksid tarbijatele ja ettevõtjatele kindluse krüptoraha kasutusele võtmisel, kuid praegusel hetkel on regulatsioonide puudumine eelkõige takistav tegur.

Krüptoraha kasutajasõbralikkuse hindamisel oli intervjueeritavate hinnang eelkõige, et praegusel hetkel tavainimesele ei ole tegemist kõige kasutajasõbralikuma lahendusega. Kuna krüptoraha kasutamisele võtmisel eeldatakse, et tarbijal on head teadmised

kaasnevatest riskidest ja kaasneva vastutuse osas. Samuti on oluliseks eelduseks, et inimesel on infotehnoloogilisi teadmisi ja probleeme ei valmista digitaalsete rahakottide alla laadimine ning nendega iga päevane toimetamine. Seega kui tarbija on piisavalt teadlik konkreetsest lahendusest, siis hindasid intervjuueeritavad, et tegemist on sel juhul kasutajasõbraliku lahendusega.

Tulevikus krüptoraha vastuvõtlikkuse hindamise puhul olid intervjuueeritavad arvamused, et Bitcoin sellisel kujul alles ei jää ning selle asemel luuakse midagi elujõulisemat. Samuti hinnati, et Bitcoin'iga kaasnev plokiahela tehnoloogial on palju potentsiaali tulevikus ning seda hakatakse kindlasti edasi arendama. Mitmed töökohad kaotatakse ära plokitehnoloogia arenguga ning neid suudetakse ära automatiseerida. Samuti toodi välja, et inimestel on tulevikus kindlasti lihtsam väärtust vahetada ja krüptorahade osas luuakse mitmeid alternatiive tarbijatele ja erinevates vääringutes.

Bitcoin raha funktsioonidele vastavuse hindamisel olid intervjuueeritavate arvamused erinevad. Kümnennda küsimuse vastuste analüüsimisel toetub magistritöö autor enamuse arvamusele ja toob välja, mis oli enamuse hinnang raha funktsioonide täitmisele. Bitcoin kui vahetusvahendina oli intervjuueeritavate hinnang eelkõige, et see ei täida konkreetset funktsiooni, kuna on marginaalne nähtus ja bitcoin kui makselahendusena pole enam piisavalt kiire tehingute läbi viimisel. Sarnasele tulemusele on jõudnud ka teoorias Yermack (2013: 2-3) ja He. *et al.* 2016:17), et krüptoraha on väga väikse ja piiratud kasutajaskonnaga, mis piirab oluliselt üldise vahetusfunktsiooni täitmist. Loodud on mitmeid tugevaid alternatiive bitcoin'ile, millega on võimalik tehinguid läbi viia kiiremalt ja täidab paremini konkreetset raha funktsiooni. Arvestusühiku funktsiooni puhul oli intervjuueeritavate hinnang, et täidab ja väärtuse akumulatsiooni vahendina toodi välja peamiseks probleemiks väärtuse kõikumise ajas. Seega väärtuse akumulatsiooni vahendi funktsiooni oleks võimalik bitcoin'il täita, kui ei esineks hetkel selle vara hinna ebastabiilsust. Arvestusühiku funktsiooni täitmise osas on teoorias välja toodud, et seoses selle hinnakõikumise ja arvestuslikult näidata bitcoini hindu nelja või rohkem kümnendkohaga oleks väga kuluka tegevusega kaupmeestele ja tarbijatele ainult segadust tekitav (Yermack 2013: 11-12). Seega bitcoin saab täita arvestusühiku funktsiooni, kuid see poleks turuosalistele kõige parem lahendus. Väärtuse akumulatsiooni vahendi funktsiooni tulemus ühtib teooriaga, et peamine takistus konkreetse funktsiooni

täitmiseks on bitcoini hinna volatiilsus (He *et al.* 2016: 17; Arias, Shin 2013:2). Samas toodi välja, et isegi kui hind ajas kõigub, siis usaldus bitcoini vastu jääb alles ning seega ka selle väärtus (Malter 2018).

Antud alapeatükis selgusid magistr töö autori poolt läbi viidud sihtgruppide intervjuude tulemused krüptoraha kasutamisele võtmist mõjutavatele teguritele. Samuti on välja toodud intervjuueeritavate hinnangud peamistele riskidele seoses krüptoraha kasutamisega, kasutajamugavusele, tuleviku potentsiaalile ja krüptoraha vastavust raha funktsioonidele. Järgnevas alapeatükis toob magistr töö autor välja dokumendianalüüsi ja intervjuude tulemuste võrdluse eelnevate uuringutega ja peamised uuringu järeldused.

2.4. Krüptoraha kasutusele võtmise tegurite võrdlus eelnevate uuringutega ja järeldused

Järgnevas alapeatükis on analüüsitud saadud tulemusi dokumendianalüüsist ja läbi viidud intervjuudest. Eelkõige tuakse välja peamised järeldused saadud tulemuste osas ja seostatakse saadud tulemusi TAM mudeli teguritega. Lisaks võrreldakse saadud tulemusi teoorias välja toodud eelnevate uuringute tulemustega ning kas esineb olulisi erinevusi krüptoraha kasutamisele võtmise tegurites võrreldes eelnevalt läbi viidud uuringutega.

Krüptoraha valdkonna osas pole Eestis sätestatud kindlaid regulatsioone ja juhiseid. See omakorda mõjutab ka Eesti ühiskonnas tarbijate ja kaupmeeste vastuvõtlikkust krüptorahale, kuna puuduvad kindlad reeglistikud. Vastavalt Eesti Pangale on tegemist väga piiratud kasutusala valdkonnaga, mis ei kujuta ohtu ei Eesti hinna- ega finantsstabiilsusele. Samas on Eesti järelevalveasutuste ja Eesti Panga hinnangul olulisemad tegurid, millega tuleb arvestada seoses krüptorahaga eelkõige selle hinna ebastabiilsus, valdkonna reguleerimatus ning võimalikud kuritegevused ja pettused. Samas on Eesti esimesi samme teinud krüptoraha valdkonna reguleerimises, kui Rahapesu andmebüroo poolt sätestati Rahapesu ja terrorismi rahastamise tõkestamise seaduses (lühend RahaPTS), et krüptovaluutadega kauplemine on käsitletav kui alternatiivsete maksevahendite teenuse pakkumine (vt lähemalt alapeatükk 2.2). Sarnaselt

on avaldatud mitmeid krüptoraha maksustamisega seotud teatise Eesti Maksu- ja Tolliameti koduleheküljel.

Euroopa Liidu järelvalveasutuste seisukoht on, et krüptorahade puhul pole tegemist õigete investeeringutega, kuna bitcoin on väga kõikuva hinnaga ning konkreetsete investeeringute puhul on väga suur tõenäosus vara kaotamiseks. Seega väga oluline tegur krüptoraha laialdasemas kasutusele võtmises on kompensatsioonide puudumine, kui tarbijate rahakotid satuvad kübervarguste ohvriteks või tehakse ülekanne valesti. Rahvusvaheliste Arvelduste Panga poolt on toodud välja bitcoiniga kaasnevad takistavad tegurid, milleks on hinna ebastabiilsus, energiamahukad tehingute läbi viimised ning bitcoiniga seotud pettused ja kübervargused. 2018. aastal on Euroopa Liit suunanud oluliselt tähelepanu krüptorahade reguleerimise vajadustele. Samas on maailmas väga erinevad lähenemised krüptorahade reguleerimisele ning osade riikide puhul isegi keelustatakse krüptorahaga seotud tehinguid ja ettevõtete tegutsemist. Seega oleneb Eesti puhul sätestatavad regulatsioonid väga palju Euroopa Liidus vastu võetavatest otsustest, kuid on positiivne, et regulatsioonide sätestamisele on suunatud tähelepanu nii Euroopa Liidus kui ka Eestis, mille osas on ka esimesi samme selles valdkonnas tehtud.

Kindlasti on krüptoraha valdkonna reguleerimisel oluline, et konkreetse sektori innovatsiooni ei takistataks, kuna seeläbi võidakse kaotada oluliselt turul tegutsevaid uusi ettevõtteid ja sealseid töökohti. Seetõttu on oluline teha koostööd krüptoraha valdkonna ettevõtete, organisatsioonide ja spetsialistidega, kellega koostöös vaadeldaks olulisemaid riske antud valdkonnas ja leitakse kõige tõhusamad meetodid nende riskide maandamiseks. Sellisel viisil saavutatakse parimad lahendused, mis sobivad kõikidele osapooltele.

Antud magistritöös oli läbi viidud intervjuud kolme erineva sihtgrupiga – kasutajad, ettevõtte ja eksperdid. Peamiseks eesmärgiks krüptoraha kasutamisele võtmisel oli intervjuueeritavate seas investeerimiseks, mis ühtib oluliselt teoorias kajastatud tulemustega (Schuh, Sky 2016: 18; Henry *et al.* 2017: 9; Glaser *et al.* 2014: 8; Peters *et al.* 2015: 4). Seega kasutatakse krüptoraha väga vähe maksevahendina teenuste ja kaupade tasumisel .

Kasutajate intervjuude tulemusena olid kahel korral mainitud peamiste eelistena krüptoraha kasutamisele võtmisel huvi uue tehnoloogia vastu, tehingute kiirus, anonüümsus, vahendajate puudumine ja võimalus tehinguid läbi viia piiriülevalt. Konkreetsed tegurid on ka peamised TAM mudeli alusel tajutava kasulikkuse tegurid. Saadud tulemused ühtivad teoorias kajastatud eelistega, kuid esinevad ka erinevused (vt. detailsemalt alapeatükk 1.3., tabel 1). Näiteks oli teoorias kajastatud ka krüptoraha kasutamisega kaasnev turvalisus, kuid mida valitud uuringus intervjuueeritavad kasutajad tajutava kasulikkuse tegurina välja ei toonud (Baur A. *et al.* 2015: 73, Folkinshteyn, Lennon 2016: 231). Peamiste takistustena olid kahel korral mainitud regulatsioonide puudus, hindade volatiilsus ja inimeste vähene teadlikkus antud valdkonnast, mis ühtivad ka teoorias kajastatud takistustega. Teoorias oli üheks oluliseks takistavaks teguriks krüptoraha kasutamisele võtmisel, et alternatiivsed makselahendused rahuldavad tarbijate vajadusi ning seega ei nähta vajadust krüptoraha kasutusele võtta (Bashir *et al.* 2016: 348; 361-362, Henry *et al.* 2017: 9, Schuh, Sky 2016: 18). Seega esines ka erinevusi saadud tulemustes võrreldes teooriaga.

Valitud ettevõtte intervjuu tulemusena selgusid järgnevad tajutava kasulikkuse tegurid – tehingute kiirus, anonüümsus ja turvalisus. Tehingute kiirus ja anonüümsus olid ka teoorias ettevõtete seas läbi viidud uuringus leitud tajutava kasulikkuse tegurid (Baur A. *et al.* 2015: 74). Valitud ettevõtte intervjuu tulemusena selgus, et ettevõtjad ei soovi krüptoraha makselahenduse teenust kasutusele võtta, kuna alternatiivsed makselahenduse võimalused rahuldavad tarbijate vajadusi, mis ühtib dokumendianalüüsis selgunud ettevõtjate arvamusega. Dokumendianalüüsis selgus, et Eesti ettevõtjad, kes on võtnud kasutusele krüptoraha on märkinud, et krüptorahas tasuvaid tarbijaid oli ainult üksikutel juhtudel ning eelkõige võeti krüptoraha makselahendust kasutusele turunduslikel eesmärkidel. Samuti selgus magistritöö autori intervjuu käigus, et eelkõige soovitakse konkurentidest erineda, kui võetakse krüptoraha makselahendust ettevõttes kasutusele. Ka Baur A. *et al.* (2015:75) jõudsid järelduseni, et krüptoraha makselahenduse kasutusele võtmine valitud ettevõtetes ei omanud olulist mõju ettevõtete tulu ega kasumi suurenemisele.

Intervjuueeritud ekspertide puhul olid mõlemal korral mainitud tajutava kasulikkuse teguritest tehingute kiirus ja süsteemi detsentraliseeritus, ehk puuduvad tehingute

vahendajad ja keskne organ ning inimestel on kontroll oma raha üle. Saadud tulemused ühtivad Baur A. *et al* (2015:73) läbi viidud uuringute tulemustena.

Tajutavate riskidena intervjueeritavate seas olid mainitud hinnarisk, teadmatus risk, regulatsioonidega kaasnev risk ja turvalisuse risk. Hinnarisk, turvalisuse ja regulatsioonidega kaasnevad riskid on peamiselt mainitud riskid ka Eesti ja Euroopa järelevalveasutuste poolt. Eelkõige seotud bitcoini hinna volatiilsusega ja seoses krüptorahadega kaasnevate kuritegevuse ja pettuste osakaaluga, mis mõjutab oluliselt inimeste krüptoraha kasutamise riskidega kaasnevat turvalisust. Inimeste ja ettevõtete teadlikkus on väga oluline krüptoraha valdkonnas tegutsemiseks, kuna seeläbi teadvustatakse endale kõige olulisemaid riske ja nende mõju. Seega on suur risk, kui inimesed asuvad krüptoraha kasutama teadvustamata endale peamiseid riske, mis sellega kaasnevad. Regulatsioonide ja juhiste sätestamine on väga oluline üldiselt finantskeskkonnas, seega peab arvestama riskiga, et võidakse sätestada krüptoraha kasutamist mitte soodustavad regulatsioonid, mis võivad oluliselt takistada konkreetse sektori edasist arengut.

Tajutava kasutajamugavuse hindamisel oli intervjueeritavate arvamus, et krüptoraha kasutamine ei ole tavainimese jaoks väga kasutajasõbralik lahendus, mis ühtib Baur A. *et al*. (2015:73) ja Schuh, Sky (2016: 18) tulemustega. Lisaks on vajalik inimesi harida antud valdkonnast ja seeläbi inimeste teadlikkuse suurendamine. Samuti ilmnes antud magistr töö tulemustest TAM2 mudeli tegur subjektiivne norm, kui lähituttava soovitusel hakati krüptoraha valdkonda lähemalt uurima ning seejärel tehti ka esimene investeering.

Välistest teguritest mõjutavad kõige enam krüptoraha kasutusele võtmist meedia ja regulatsioonide sätestamine. Krüptoraha meedias kajastamine suurendab oluliselt inimeste teadlikkust konkreetsest valdkonnast, kuid seejuures on väga oluline kajastatavate artiklite positiivne või negatiivne krüptorahade kajastatus. Regulatsioonide puudulikkus pärsib antud valdkonna arenemist ja laialdasemat vastuvõtlikkust, kuna nii ettevõtetal kui ka inimestel puuduvad selged juhised.

Tuleviku potentsiaali osas hindasid intervjueeritavad, et eelkõige luuakse bitcoini asemele midagi elujõulisemat, mis suudab paremini täita makselahenduse funktsiooni. Samuti arvatakse, et plokiahela tehnoloogiat hakatakse kindlasti edasi arendama ja selle

arenguga suudetakse mitmed töökohad ära automatiseerida, mida plokiahela tehnoloogiaga on võimalik asendada.

Samuti analüüsi antud töös krüptoraha bitcoin vastavust raha kolmele funktsioonile – vahetusvahend, arvestusühik ja väärtuse akumulatsiooni vahend. Saadud tulemuste põhjal saab järeldada, et bitcoin ei vasta raha kolmele funktsioonile. Lisaks on Eesti Finantsinspektsiooni poolt öeldud, et kuna krüptoraha pole seadusega reguleeritud, ei saa sellele viidata kui rahale. Intervjuude käigus oli mainitud mitme intervjuueeritava poolt, et krüptoraha pole täielikult korrektne mõiste kasutamiseks. Õiguslikul tasandil pole sätestatud konkreetset mõistet vastamaks inglise keelsele väljendile *cryptocurrency*, kuid Rahandusministeerium on oma analüüsis kasutanud terminit virtuaalvääring või krüptograafiat kasutatavate vääringute puhul krüptovääring (Analüüs virtuaalvaluutade võimaliku ... 2016: 5). Lisaks Rahandusministeeriumi analüüsile on ka Raamatupidamise Toimkond avalikustanud omapoolses suunises plokiahela tehnoloogiat põhinevate instrumentide kajastamises finantsaruannetes mõistet krüptovääring (Plokiahela tehnoloogial põhinevate ... 2018: 1). Eesti Panga asepresident Madis Müller hinnangul krüptovaluutad ei täida vähemalt kahte klassikaliselt vajalikku raha omadust, siis on eksitav kutsuda bitcoin'i ja selle analooge krüptorahaks. Pigem kasutada termineid „krüptožetoon“ või „krüptovara“. (Müller 2018)

Antud alapeatükis tõi autor välja peamised järeldused krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavatest teguritest. Toodud järeldused on välja toodud nii Eesti keskkonna tasandil kui valitud sihtgruppide seisukohtadest. Oluliseks takistuseks nii keskkonna poolt vaadatuna kui ka sihtgruppide tasandil on krüptorahaga kaasnev hinna ebastabiilsus ja regulatsioonide puudulikkus, mis takistab oluliselt krüptoraha kasutamist kui alternatiivse makselahendusena traditsiooniliste makselahenduste kõrval. Seega puudub ühiskonnas kindlus krüptorahade osas ja seega on väga keeruline krüptoraha kasutamisele võtta kui alternatiivset makselahendust, kui võivad kaasneda mitmed riskid, millega iga kasutaja või ettevõtja peab arvestama.

KOKKUVÕTE

Finantsmaailmas on toimunud tehnoloogilised arengud, mis on aluse pannud ka alternatiivsete rahaliikide loomisele. Ühe olulise tehnoloogilise arenguna saab pidada detsentraliseeritud virtuaalset valuutat krüptoraha. Krüptoraha toimib täielikult ainult digitaalses keskkonnas ning sellel keskkonnal puudub keskne organ, kelle ülesandeks oleks raha pakkumise reguleerimine või süsteemi haldamine. Krüptoraha toimib plokiahela tehnoloogial, mis võimaldab süsteemis osalejatel viia läbi turvaliselt tehinguid ning kus tehingute edukaks läbi viimiseks puuduvad kolmandad osapooled. Krüptoraha kasutamisele võtmisel on mitmeid tegureid, mis võivad soodustavad krüptoraha kasutamisele võtmist, kuid on ka olulisi takistavaid tegureid.

Vastavalt töö eesmärgile analüüsis autor krüptoraha kasutamisele võtmist mõjutavaid tegureid Eestis. Analüüsi detailsemalt Eesti järelevalveasutuste ning Eesti Pank hinnanguid krüptoraha kasutamisega kaasnevatele teguritele ning seejärel valitud sihtgruppide hinnanguid krüptoraha kasutamisele võtmist mõjutavatele teguritele. Lisaks toodi välja saadud tulemuste põhjal järeldused vastavalt teoorias valitud tehnoloogia aktsepteerimise mudelile (TAM). Magistritöö koosneb kahest peatükist – teoreetilises ja empiirilises.

Antud magistritöö teoreetilises osas kirjeldati esmalt krüptoraha ja selle toimimise põhimõtteid ning krüptoraha vastavust klassikalistele raha funktsioonidele. Seejärel toodi välja Eestis enim kasutatavad traditsioonilised makselahendused ning turuosalised, kes mõjutavad krüptoraha kasutamist võtmist üldiselt keskkonnas. Lisaks sellele toodi vastavalt teooriale välja tegurid, mis mõjutavad krüptoraha kasutamisele võtmist. Viimaks toodi välja erinevate autorite poolt läbi viidud uuringute tulemusi krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavatest teguritest, vastavates uuringutes valitud sihtgruppide seas. Krüptoraha kasutamisele kaasnevad mitmed tegurid, mis omavad erinevat mõju erinevatele sihtgruppidele. Eelkõige on olulised sihtgruppide vajadused või eesmärgid,

mida krüptoraha kasutamine võimaldaks rahuldada palju tõhusamalt kui traditsioonilised makselahenduse viisid. Autori arvates on väga oluline enne krüptoraha kasutamisele võtmist uurida konkreetset valdkonda ja selle toimimise põhimõtteid, sealhulgas ka olulisemaid riske, millega tuleb arvestada krüptoraha kasutamisele võtmisel.

Töö empiirilises osas selgitati esmalt magistritöös kasutatavaid andmeid ja uurimismetoodikaid. Seejärel vastavalt valitud uurimismetoodikatele teostati analüüs valitud sihtgruppide seas selgitamaks välja krüptoraha kasutamisele võtmist mõjutavad tegurid. Sihtgruppideks olid valitud osapooled, kes mõjutavad üldiselt krüptoraha kasutamisele võtmist Eestis. Saadud tulemusi analüüsiti vastavalt teoorias kasutatud mudelile ning tehti järeldused saadud tulemustest lähtudes üldiselt keskkonna ja valitud sihtgruppide hinnangutest. Töös olid valitud analüüsitavateks sihtgruppideks krüptoraha kasutajad ja krüptoraha valdkonnas tegelevad osapooled.

Eesti järelevalveasutuste ning Eesti Pank poolt on peamised tegurid, millega peab arvestama krüptoraha kasutusele võtmisel selle hinna ebastabiilsus, valdkonna reguleerimatus ning kuritegevus ja pettused. Samas on Eesti esimesi samme teinud krüptorahade reguleerimises ja samuti on ka Euroopa Liidus arutlustele viimaste aastate jooksul võetud krüptoraha valdkonna reguleerimist ja konkreetsete juhiste välja töötamist. Samuti on väga oluline innovatsiooni ühiskonnas mitte takistada ja seega on oluline koostöö regulatsioonide sätestamisel krüptoraha valdkonnas tegutsevate organisatsioonidega. Krüptoraha võetakse kasutusele peamiselt kui investeringut ning vähe kasutatakse kui alternatiivset makselahenduse viisi. Eesti kasutajate ja ettevõtja tajutavad kasulikkuse tegurid krüptoraha kasutamisel on tehingute kiirus ja tehingute anonüümsus. Lisaks on olulised tegurid krüptoraha kasutamisel tehingute läbi viimisel vahendajate puudumine ja piiriüleste tehingute võimalus. Takistavad tegurid on kasutajate hinnangul krüptoraha hindade volatiilsus, regulatsioonide puudus ja inimeste vähene teadlikkus krüptoraha valdkonnast. Ettevõtjate seisukohast ei soovita krüptoraha makselahendust kasutusele võtta, kuna alternatiivsed makselahendused rahuldavad tarbijate vajadusi. Peamiselt võtavad ettevõtted krüptoraha makselahendusena kasutusele kas turunduslikel eesmärkidel või soovitakse rahuldada konkreetse sihtgrupi vajadusi. Valitud ekspertide hinnangul on peamised tajutava kasulikkuse tegurid tehingute kiirus ja krüptoraha süsteemi detsentraliseeritus.

Saadud töö tulemusena selgus, et krüptoraha lahenduse kasutusele võtmine ei ole tavainimesele kasutajamugav ja vajab eelnevaid teadmisi tõhusaks kasutamiseks. Peamised välised tegurid, mis mõjutavad krüptoraha kasutusele võtmist on meedias avaldatavad artiklid krüptoraha teemadel ning regulatsioonide puudumine. Samuti on ka peamised tajutavad riskid seotud regulatsioonide puudumisega, hindade ebastabiilsusega, turvalisusega ning inimeste ja ettevõtete vähese teadlikkusega antud valdkonnast.

Kokkuvõttes saab välja tuua kolm peamist takistavat tegurit krüptoraha kasutamisele võtmisel ning mille lahendamisel on võimalik, et krüptoraha saavutab laiemat kasutajaskonda Eestis. Kolm peamist tegurit saadud töö tulemusena on:

- Hinna volatiilsus – inimestel ja ettevõtetel on oluline risk, et saadud krüptoraha võib kaotada olulise osa oma väärtusest väga lühikese aja jooksul, kuna praegusel hetkel on krüptoraha hind ebastabiilne. Seega on inimestele ja ettevõtetele oluline risk oma vara väärtusest kaotada ning samuti võivad esineda likviidsuse riskid krüptorahaga.
- Regulatsioonide puudus – kindlate regulatsioonide ja juhiste puudus mõjutab oluliselt inimeste ja ettevõtete kindlust krüptoraha kasutamisele võtmisel. Kuna erinevates riikides on väga erinevad regulatiivsed lähenemised krüptorahale, siis võivad inimesed olla ebakindlad, et milliseid regulatsioone tulevikus vastu võetakse ja milliste tagajärgedega tuleb arvestada.
- Kasutajamugavus – praegusel hetkel pole tavainimestele krüptoraha kasutamine kõige lihtsam ja mugavam. Krüptoraha kasutamisele võtmine eeldab eelnevaid teadmisi krüptoraha toimimisest ja lisaks on olulised tehnoloogilised võimekused digitaalsete rahakottide haldamiseks. Lisaks suureneb oluliselt inimeste vastutus enda rahaliste toimingute üle, mis võib olla mitte harjumuspärane enamikele inimestele ja ettevõtjatele. Lisaks tuleb arvestada hoitavate rahaliste vahendite turvalisusega.

Seega on praegusel hetkel veel mitmeid tegureid, millega tuleb erinevatel turuosalistel arvestada, kui soovitakse krüptoraha kasutusele võtta kui ühe alternatiivse makselahenduse viisina. Antud töös uuriti krüptoraha bitcoin ja bitcoini tuleviku potsentsiaali hindamisel arvatakse, et bitcoin asemel luuakse elujõulisem krüptoraha ja maksetehingute tegemiseks ei ole bitcoin kõige parem valik. Loodud on mitmeid

alternatiive bitcoinile, mis täidavad edukamalt tarbijate ja ettevõtjate vajadusi maksetehingute läbi viimiseks.

Lisaks selgus antud töö tulemusena, et krüptoraha ei vasta kolmele rahale funktsioonile ja lisaks puudub krüptorahal õiguslik alus ning seega ei ole korrektne kasutada terminit krüptoraha. Eelkõige soovitatakse kasutada mõisteid „krüptovääring“, „krüptožetoon“ või „krüptovara“.

Käesolev magistritöö on abiks mõistmaks krüptoraha kasutamise kaasnevaid tegureid erinevatel turuosalistel maksetehingute läbi viimisel. Töö teoreetilises osas välja toodud olulisemad eelised ja takistavad tegurid annavad üldise ülevaate krüptoraha kasutamise kaasnevatest teguritest. Töö empiirilises osas välja toodud järelduste põhjal on võimalik tuvastada olulisemad tegurid, mis mõjutavad krüptoraha kasutusele võtmist Eestis valitud sihtgruppide seas. Sealhulgas tuuakse välja Eesti regulaatorite seisukohad krüptorahale ja peamistele riskidele, millega tuleb turuosalistel arvestada.

Viimaks tuuakse välja võimalused töö teema edasi arendamiseks. Esiteks on võimalus läbi viia sarnase ülesehitusega intervjuud või küsimustik nii krüptoraha kasutajate kui ka mitte kasutajate seas, selgitamaks välja üldisemalt, et millised tegurid mõjutavad krüptoraha kasutamisele võtmist Eestis. Sealhulgas on võimalik analüüsida Eesti ettevõtete hinnanguid krüptoraha makselahenduse kasutamisele võtmisel ettevõtte teenuste ja kaupade müümisel ning uurida erinevates sektorites tegutsevaid ettevõtteid. Antud töös oli uuritud krüptoraha vastavust kolmele raha funktsioonile, kuid on võimalik analüüsida bitcoini või muude krüptoraha liikide kuuluvust muudesse finantsvara klassidesse ning tuua välja võrdlused olulisemate vara klassidega ja kuidas valitud krüptoraha liigi omadused on vastavuses mõne muu vara klassiga. Sealhulgas on võimalik vaatluse alla võtta mõni muu krüptoraha liik, kui näiteks Bitcoin. Seega on autori hinnangul krüptoraha teemal väga mitmeid võimalusi töö teema edasi arendamiseks.

VIIDATUD ALLIKAD

1. Põhiallikad

1. Adams, R., Parry, G., Godsiff, P. & Ward, P. (2017). The future of money and further applications of the blockchain. *Strategic Change: Briefings in Entrepreneurial Finance*, 26(5), 417 – 422. <https://doi.org/10.1002/jsc.2141>
2. All Cryptocurrencies. (2019). *CoinMarketCap*. Retrieved on 12.01.2019 from <https://coinmarketcap.com/all/views/all/>
3. Analüüs virtuaalväeringute võimaliku tunnustamise ja kasutamise poliitika väljatöötamiseks. (2016). Rahandusministeerium. Loetud 24.11.2018 aadressil https://www.rahandusministeerium.ee/et/system/files_force/document_files/2016-vv_virtuaalvaaringute_analuus-22-07.pdf?download=1
4. Anokhin, S. & Wincent, J. (2012). Start-up rates and innovation: A cross-country examination, *Journal of International Business Studies*, 43(1), 41- 60. doi: 10.1057/jibs.2011.47
5. Arias, A. M. & Shin, Y. (2013). There Are Two Sides to Every Coin—Even to the Bitcoin, a Virtual Currency. *The Regional Economist*. Retrieved from <https://www.stlouisfed.org/publications/regional-economist/october-2013/there-are-two-sides-to-every-coineven-to-the-bitcoin-a-virtual-currency>
6. Armstrong, S. (2016). Move over Bitcoin, the blockchain is only just getting started. *WIRED Horizons*. Retrieved from <https://www.wired.co.uk/article/unlock-the-blockchain>
7. Barclays: krüptorahade maania on läbi. (2018). *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/borsiuudised/2018/04/11/barclays-krüptorahade-maania-on-labi>
8. Bashir, M., Strickland, B. & Bohr, J. (2016). What Motivates People to Use Bitcoin? In Spiro E., Ahn YY. (eds), *Social Informatics. SocInfo 2016. Lecture*

- Notes in Computer Science*, 10047, 347-367 https://doi.org/10.1007/978-3-319-47874-6_25
9. Baur, A. W., Bühler, J., Bick, M. & Bonorden, C. S. (2015). Cryptocurrencies as a Disruption? Empirical Findings on User Adoption and Future Potential of Bitcoin and Co. In Janssen M. et al. (eds) *Open and Big Data Management and Innovation, Lecture Notes in Computer Science*, 9373, 63-80. https://doi.org/10.1007/978-3-319-25013-7_6
 10. Baur, D. G., Hong, K. & Lee, A. D. (2015). Bitcoin: Currency or Asset? <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2561183>
 11. Böhme, R., Christin, N., Edelman, B. & Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, Technology, and Governance. *Journal of Economic Perspectives*, 29(2), 213-238. doi: 10.1257/jep.29.2.213
 12. Bordo, M. & Levin, A. (2017). Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy. *NBER Working Paper*, No. 23711. doi: 10.3386/w23711
 13. Bouoiyour, J. & Selmi, R. (2014). What Does Crypto-currency Look Like? Gaining Insight into Bitcoin Phenomenon. *Munich Personal RePEc Archive*. Retrieved from <https://mpa.ub.uni-muenchen.de/57907/>
 14. Cawrey, D. (2013). Bitcoin and M-Pesa: Why money in Kenya has gone digital. *Coindesk*. Retrieved from: <https://www.coindesk.com/bitcoin-and-m-pesa-why-money-in-kenya-has-gone-digital/>
 15. Coggine, A. (2017). Top 10 Altcoins: All You Wanted to Know About Bitcoin's Contenders. *Cointelegraph*. Retrieved from: <https://cointelegraph.com/news/top-10-altcoins-all-you-wanted-to-know-about-bitcoins-contenders>
 16. Coinmap. (2018). Coinmap org. Retrieved from <https://coinmap.org/welcome/>
 17. Coins, Tokens & Altcoins: What's the Difference? (2017). *Master the Crypto*. Retrieved from <https://masterthecrypto.com/differences-between-cryptocurrency-coins-and-tokens/>
 18. Creswell, W. J. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). California: Sage Publications Inc.
 19. Crypto ICO vs. Stock IPO: What's the Difference? (2017). *Master the Crypto*. Retrieved from <https://masterthecrypto.com/crypto-ico-vs-stock-ipo/>

20. Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13, No. 3, 319-340. doi: 10.2307/249008
21. Decker, C. & Wattenhofer, R. (2014). Bitcoin Transaction Malleability and MtGox. Computer Security. In Kutylowski M., Vaidya J. (eds) *Computer Security – ESORICS 2014, Lecture Notes in Computer Science*, 8713, 313-326. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11212-1_18
22. Digital Currencies. (2015). Committee on Payments and Market Infrastructures. Bank for International Settlements. Retrieved from <https://www.bis.org/cpmi/publ/d137.pdf>
23. Drawing the distinction between the uppercase “B” and lowercase “b” in Bitcoin. (2014). *Blockchain Blog*. Retrieved from <https://blog.blockchain.com/2014/12/29/drawing-the-distinction-between-the-uppercase-b-and-lowercase-b-in-bitcoin/>
24. Eesti maksekeskond. (2018). Eesti Pank. Loetud 27.12.2018 aadressil <https://www.eestipank.ee/maksed-arveldused/eesti-maksekeskkond>
25. Fiat Money - Money with no intrinsic value but made legal tender by a government order. (2018). Corporate Finance Institute. Retrieved from <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/economics/fiat-money-currency/>
26. Folkinshteyn, D. & Lennon, M. (2016). Braving Bitcoin: A technology acceptance model (TAM) analysis, *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 18(4). <http://dx.doi.org/10.1080/15228053.2016.1275242>
27. Gandal, N. & Halaburda, H. (2014). Competition in the Cryptocurrency Market. Bank of Canada. Retrieved from <https://www.bankofcanada.ca/wp-content/uploads/2014/08/wp2014-33.pdf>
28. He, D., Habermeier, K. Leckow, R., Haksar, V., Almeida, Y., Kashima, M., Kyriakos-Saad, N., Oura, H., Sedik S. T., Stetsenko, N. & Verdugo-Yepes, C. (2016). Virtual Currencies and Beyond: Initial Considerations. International Monetary Fund. *Staff Discussions Notes*. No. 16/3. Retrieved from <http://www.imf.org/en/publications/staff-discussion->

notes/issues/2016/12/31/virtual-currencies-and-beyond-initial-considerations-43618

29. Henry, S. C, Huynh, P. K. & Nicholls, G. (2017). Bitcoin Awareness and Usage in Canada. Bank of Canada. Retrieved from https://www.ecb.europa.eu/pub/conferences/shared/pdf/20171130_ECB_BdI_conference/payments_conference_2017_academic_paper_henry_huynh_and_nicholls.pdf
30. Hernandez-Verme, P. L. & Valdes-Benavides, R. A. (2013). Virtual Currencies, Micropayments and the Payments Systems: A Challenge to Fiat Money and Monetary Policy? *European Scientific Journal*. 9(19), 325 – 343. Retrieved from <https://eujournal.org/index.php/esj/article/viewFile/1264/1273>
31. Hernandez-Verme, P. L. & Valdes-Benavides, R. A. (2014). Virtual Currencies, Micropayments and Monetary Policy: Where Are We Coming from and Where Does the Industry Stand? *Journal of Virtual Worlds Research*, 7, No. 3. Retrieved from <https://journals.tdl.org/jvwr/index.php/jvwr/article/download/7064/6346>
32. Iwamura, M., Kitamura, Y. & Matsumoto, T. (2014). Is Bitcoin the Only Cryptocurrency in the Town? Economics of Cryptocurrency and Friedrich A. Hayek. *Institute of Economic Research, Discussion Paper Series*, No. 602. Retrieved from <https://econpapers.repec.org/scripts/showcites.pf?h=repec:hit:hituec:602>
33. Jaag, C. & Bach, C. (2015). Cryptocurrencies: New Opportunities for Postal Financial Services. *Swiss Economics Working Paper*, No. 0052. Retrieved from <https://ideas.repec.org/p/chc/wpaper/0052.html>
34. Kam, Y. (2017). Cracking the cryptocurrency code; or what is a 'bitcoin' anyway? IFRS news, PricewaterhouseCoopers LLP. Retrieved from <https://www.pwc.lu/en/ifrs/docs/pwc-ifrs-march17.pdf>
35. Kasutaja 1. (Krüptoraha kasutaja ja krüptoraha valdkonnas tegutsev). Intervjuu, helisalvestis. Autori intervjuu, 47 minutit, 5 sekundit. 24. aprill 2018, Tallinn
36. Kasutaja 2. (Krüptoraha investeerimine). Intervjuu, helisalvestis. Autori intervjuu, 42 minutit, 14 sekundit. 3. mai 2018, Tallinn
37. Laherand, M. (2008). *Kvalitatiivne uurimisviis*. Tallinn: Infotrükk.

38. Lätt, P. (Eesti Krüptoraha liidu asutaja). Intervjuu, helisalvestis. Autori intervjuu, 40 minutit, 22 sekundit. 2. mai 2018, Tallinn
39. Laur, J. (2016). Payment solutions in innovative Estonia. European Payments Council. Retrieved from: <https://www.europeanpaymentscouncil.eu/news-insights/insight/payment-solutions-innovative-estonia>
40. Li, X., Jiang, P., Chen, T., Luo, X. & Wen, Q. (2017). A survey on the security of blockchain systems. *Future Generation Computer Systems*. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.08.020>
41. Lynch K. & Liao, M. (2014). How can we restore trust in the financial system? *World Economic Forum*. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2014/02/can-restore-trust-financial-system/>
42. *Makseasutuste ja e-raha asutuste seadus*. (2018). RT I 2010, 17.12.2009, 2, 3
43. Maksekeskkond. (2018). Eesti Pank. Loetud 27.12.2018 aadressil <https://www.eestipank.ee/maksed-arveldused/maksekeskkond>
44. Maksekeskkonna ülevaade. (2018). Eesti Pank publikatsioonid. Loetud 28.12.2018 aadressil <https://www.eestipank.ee/publikatsioon/varia/2018/maksekeskkonna-ulevaade-marts-2018>
45. Malter, R. (Piixpay asutaja ja CTO). Intervjuu, helisalvestis. Autori intervjuu, 26 minutit, 4 sekundit. 3. mai 2018, Tallinn
46. Mandeng, J. O. (2018). Cryptocurrencies, monetary stability and regulation: Germany's nineteenth century private banks of issue. Technical Report. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/323417307_CRYPTOCURRENCIES_MONETARY_STABILITY_AND_REGULATION_GERMANY'S_NINETEENTH_CENTURY_PRIVATE_BANKS_OF_ISSUE
47. Marshall, N. M. (1996). Sampling for qualitative research. *Family Practice*. 13, No. 6, 522-526
48. McCallum, T. B. (2015). The Bitcoin Revolution. *Cato Journal*, 35(2), 347-356. Retrieved from https://econpapers.repec.org/article/ctojournal/v_3a35_3ay_3a2015_3ai_3a2_3ap_3a347-356.htm

49. Mis on krüptoraha? (2018). Eesti Krüptoraha Liit. Loetud 08.03.2018 aadressil: <http://www.kryptoraha.ee/tehnoloogia/>
50. Mishkin, S. F. & Serletis, A. (2007). *The economics of money, banking, and financial markets* (4th ed.). Toronto: Pearson Canada.
51. Money is no object: Understanding the evolving cryptocurrency markets. (2015). *PwC's Financial Service Institute*. Retrieved from <https://www.pwc.com/us/en/financial-services/publications/assets/pwc-cryptocurrency-evolution.pdf>
52. Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Retrieved from: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
53. Number of transactions per capita. (2018). European Central Bank, Statistical Data Warehouse. Retrieved from <http://sdw.ecb.europa.eu/reports.do?node=1000001390>
54. Peters, W. G., Chapelle, A. & Panayi, E. (2014). Opening discussion on banking sector risk exposures and vulnerabilities from virtual currencies: An operational risk perspective. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2491991
55. Peters, W. G., Panayi, E. & Chapelle, A. (2015). Trends in crypto-currencies and blockchain technologies: A monetary theory and regulation perspective. *The Journal of Financial Perspectives: FinTech*. 3(3). Retrieved from [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-trends-in-cryptocurrencies-and-blockchain-technologies-a-monetary-theory-and-regulation-perspective/\\$FILE/ey-trends-in-cryptocurrencies-and-blockchain-technologies-a-monetary-theory-and-regulation-perspective.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-trends-in-cryptocurrencies-and-blockchain-technologies-a-monetary-theory-and-regulation-perspective/$FILE/ey-trends-in-cryptocurrencies-and-blockchain-technologies-a-monetary-theory-and-regulation-perspective.pdf)
56. Piixpay. (2018). Payster Group Ltd. Loetud 04.12.2018 aadressil <https://www.piixpay.com/>
57. Plokiahela tehnoloogial pöhinevate instrumentide kajastamine. (2018). Raamatupidamise Toimkonna tõlgendus RTT 1. Rahandusministeerium. Loetud 12.11.2018 aadressil https://www.rahandusministeerium.ee/system/files_force/document_files/plokiahela_tehnoloogial_pohinevate_instrumentide_kajastamine_rpt_tolgendus.pdf?download=1

58. Polasik, M., Piotrowska, A., Wisniewski, P. T., Kotkowski, R. & Lightfoot, G. (2015). Price Fluctuations and the Use of Bitcoin: An Empirical Inquiry. *International Journal of Electronic Commerce*, 20(1) <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2516754>
59. Register of Participants in SEPA Payment Schemes. (2018). European Payments Council AISBL. Retrieved from <https://www.europeanpaymentscouncil.eu/what-we-do/be-involved/register-participants/registers-participants-sepa-payment-schemes>
60. Rosic, A. (2016). 7 Incredible Benefits Of Cryptocurrency. *Huffpost*. Retrieved from https://www.huffingtonpost.com/ameer-rosic-/7-incredible-benefits-of-_1_b_13160110.html
61. Rosic, A. (2017). What is Cryptocurrency: Everything You Need To Know [Ultimate Guide]. *Blockgeeks*. Retrieved from <https://blockgeeks.com/guides/what-is-cryptocurrency/>
62. Sauga, A. (Eesti Krüptoraha Liidu asutaja ja juhatuse liige). Intervjuu, helisalvestis. Autori intervjuu, 42 minutit, 57 sekundit. 24. aprill 2018, Tallinn
63. Schuh, S. & Shy, O. (2016). U.S. Consumers' Adoption and Use of Bitcoin and Other Virtual Currencies. Retrieved from [https://www.dnb.nl/en/binaries/Consumer VC paper_DNB_FINAL_corrected_tcm47-344530.pdf?2016083013](https://www.dnb.nl/en/binaries/Consumer_VC_paper_DNB_FINAL_corrected_tcm47-344530.pdf?2016083013)
64. SEPA Instant Credit Transfer. (2018). European Payments Council AISBL. Retrieved December 28, 2018, from <https://www.europeanpaymentscouncil.eu/what-we-do/sepa-instant-credit-transfer>
65. Sibold, G. (2018). Rahapesu ja terrorismi rahastamise vastane seadus reguleerib nüüd selgemini ka krüptoraha. *Geenius Meedia OÜ*. Loetud 24.11.2018 aadressil <https://geenius.ee/uudis/rahapesu-ja-terrorismi-rahastamise-vastane-seadus-reguleerib-nuud-selgemini-ka-krüptoraha/>
66. Soosalu, T. (2018). Iga kümnes kaardimakse tehakse viibates. Pressiteated, Eesti Pank. Loetud 28.12.2018 aadressil: <https://www.eestipank.ee/press/iga-kumnes-kaardimakse-tehakse-viibates-24102018>

67. Spenkelink, H. (2014). *The adoption of cryptocurrencies - Identifying factors that influence the adoption of cryptocurrencies from a multiple stakeholder perspective* (Master's thesis). University of Twente, The Netherlands. Retrieved from http://essay.utwente.nl/65677/1/Spenkelink_MA_MG.pdf
68. Sullivan, M. (2016). Extended technology acceptance model (TAM2) [Personality & TKMS series]. *Knowledge Management*. Retrieved from <http://realkm.com/2016/08/24/extended-technology-acceptance-model-tam2-personality-tkms-series/>
69. Tang, F. (2014). US gold dealer lanches first digital currency backed by bullion. *Thomson Reuters*. Retrieved from <https://in.reuters.com/article/us-gold-bitcoin/u-s-gold-dealer-launches-first-digital-currency-backed-by-bullion-idINKBN0FL2LQ20140716>
70. The Four Different Types of Money. (2018). *Quickonomics*. Retrieved 12.04.2018 from <https://quickonomics.com/different-types-of-money/>
71. The great chain of being sure about things. (2015) *The Economist*. Retrieved from <https://www.economist.com/news/briefing/21677228-technology-behind-bitcoin-lets-people-who-do-not-know-or-trust-each-other-build-dependable>
72. The invention of the Internet. (2018). History, A&E Television Networks. Retrieved from <https://www.history.com/topics/inventions/invention-of-the-internet>
73. USA advokaat peab bitcoin'i loojaks Eesti teadlast. (2018). *Eesti Rahvusringhääling*. Loetud 08.03.2018 aadressil <https://www.err.ee/652316/usa-advokaat-peab-bitcoin-i-loojaks-eesti-teadlast>
74. Vasli, K. (2019). Eesti Panga president Ardo Hansson: krüptoraha on täiesti mõttetu ja sureb peagi välja. *Ärileht*. Loetud aadressil <http://arileht.delfi.ee/news/kruptoraha/eesti-panga-president-ardo-hansson-kruptoraha-on-taiesti-mottetu-ja-sureb-peagi-valja?id=84959769>
75. Vigna, P. & Casey, J. M. (2015). *Cryptocurrency – The future of money*. London: Vintage
76. Virtual currency schemes – a further analysis. (2015). European Central Bank. doi: 10.2866/662172

77. Virtual currency schemes. (2012). European Central Bank. Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf>
78. Välismakse. (2018). AS SEB Pank. Loetud 27.12.2018 aadressil <https://www.seb.ee/ariklient/igapaevapangandus/kontod-ja-arveldused/valismaksed>
79. Väalkmakse. (2018). AS SEB Pank. Loetud 27.12.2018 aadressil <https://www.seb.ee/igapaevapangandus/kontod-ja-arveldused/valkmakse>
80. Wallace, B. (2011). The Rise and Fall of Bitcoin. *Wired*. Retrieved from https://www.wired.com/2011/11/mf_bitcoin/
81. Wu, J., Chen, Y. & Lin, L. (2007). Empirical evaluation of the revised end user computing acceptance model. *Computers in Human Behavior*, 23, 162-174. doi: 10.1016/j.chb.2004.04.003
82. Yermack, D. (2013). Is Bitcoin a Real Currency? An economic appraisal. *NBER Working Paper*. No. 19747. doi: 10.3386/w19747
83. Zhou, L., Dai, L. & Zhang, D. (2007). Online Shopping Acceptance Model – A Critical Survey Of Consumer Factors in Online Shopping. *Journal of Electronic Commerce Research*, 8, No. 1, 41-62. Retrieved from http://www.jecr.org/sites/default/files/08_1_p04.pdf

2. Dokumendianalüüsi allikad

1. Andressoo, U. (2017, 8. detsember) Eestlased ei taha bitcoiniga maksta. *Äripäev*. Loetud aadressil: <https://www.aripaev.ee/>
2. ECB missioon. (2018). European Central Bank Eurosystem. Retrieved from <https://www.ecb.europa.eu/ecb/orga/escb/ecb-mission/html/index.en.html>
3. Eesti Panga missioon ja visioon. (2018). Eesti Pank. Loetud 04.10.2018 aadressil <https://www.eestipank.ee/eesti-pank/eesti-panga-missioon-ja-visioon>
4. Eesti Panga ülesanded. (2018). Eesti Pank. Loetud 04.10.2018 aadressil <https://www.eestipank.ee/eesti-pank/eesti-panga-ulesanded>
5. ELi pangandusjärelevalve: bitcoinil on ka riskid. (2018, 13. detsember). *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
6. Euroopa Kohus: bitcoinidega kauplemine on maksuvaba. (2015, 23. oktoober). *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>

7. Euroopa Liit hakkab krüptovarade reguleerimist arutama. (2018. 30. august). *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
8. Finantsinspeksioon. (2018). Eesti Finantsinspeksioon. Loetud 04.10.2018 aadressil <https://www.fi.ee/index.php?id=2>
9. Härma, K. (2017, 6. jaanuar). Valitud seltskond võttis Eestis käibele oma raha. *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
10. Ivask, P. (2018, 12. veebruar). Euroopa Liit: krüptorahad ei kõlba investeringuks. *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
11. Järelevalve korraldus. (2018). Eesti Finantsinspeksioon. Loetud 04.10.2018 aadressil <https://www.fi.ee/index.php?id=313>
12. Kraun, M. (2018, 26. veebruar). Euroopa Liit on valmis krüptorahasid reguleerima – *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
13. Kreek, R. (2013, 28. jaanuar). Euroopa Keskpank kardab virtuaalraha. *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
14. Krüptoraha versus 16 keskpanka. (2017, 19. detsember). *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
15. Müller, M. (2018, 15. jaanuar). Krüptovarad – mull või tulevik?. [Blogipostitus] Loetud 10.10.2018 aadressil <https://www.eestipank.ee/blogi/krüptovarad-mull-voi-tulevik>
16. Saad, R. (2013, 18. detsember). Mida arvab Eesti Pank bitcoinist?. *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
17. Saad, R. (2014a, 23. jaanuar). Eesti Pank: bitcoin on probleemne. *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
18. Saad, R. (2014b, 23. jaanuar). FI: virtuaalraha pakkujad järelevalve alla ei kuulu – *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
19. Saad, R. (2014c, 20. veebruar). Kessler: bitcoin pole raha. *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
20. Saad, R. (2014d, 21. veebruar). Rahapesu andmebüroo: me pole bitcoinide kaubitsejatega jõulised. *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
21. Saad, R. (2014e, 22. aprill). MTA: Bitcoin käibemaks on 20%. *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>

22. Saad, R. (2016, 11. aprill). Glimstedt: riigikohtu otsus ei soosi innovatsiooni – *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
23. Teder, L. (2018, 18. juuni). BIS: bitcoini hajutatus on selle nõrkus. *Äripäev*. Loetud aadressil <https://www.aripaev.ee/>
24. Vaghela, V., Tan, A. (2018). How Malta Became a Hub of the Cyptocurrency World. *Bloomberg Businessweek*. Retrieved from <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-04-23/how-malta-became-a-hub-of-the-cryptocurrency-world-quicktake>

LISAD

Lisa 1. Elektroonilise ja virtuaalse raha võrdlus

Omadus/Liik	Elektrooniline raha (e-raha)	Virtuaalne raha
Raha vorm	Digitaalne	Digitaalne
Väärtusühik (<i>unit of account</i>)	Traditsiooniline valuuta (euro, Ameerika dollar, Briti nael) olles seaduslik maksevahend	Väljamõeldud valuuta (Linden dollar, bitcoin) olles mitteseaduslik maksevahend
Aktsepteeritavus	Isik või ettevõtjad peale e-raha väljastaja	Tavaliselt konkreetses virtuaalses keskkonnas osalejad
Õiguslik staatus	Reguleeritud	Reguleerimata
Emitent	Seaduslikult loodud e-raha institutsioon	Mittefinantsiline eraettevõtte
Raha pakkumine	Fikseeritud	Mitte fikseeritud (oleneb virtuaalse valuuta emitendi otsusest)
Võimalus raha lunastamiseks	Garanteeritud (nimiväärtuses)	Ei ole garanteeritud
Järelevalve	Jah	Ei
Kaasnevad riskid	Peamiselt operatsioonilised	Juriidilised, krediidi-, ja likviidsusriskid ning operatsioonilised riskid

Allikas: Autori koostatud (Virtual currency schemes 2012: 16) põhjal

Lisa 2. Regulaatiivsed võimalused ja regulaatiivsed tegevusmeetmed digitaalsete valuutade puhul.

Peamised võimalused	Tegevusmeetmed
Informatsiooniline/moraalne veenmine	Avalikud hoiatused; investor/ostja informatsioon; uurimistööd
Teatud sidusrühma regulatsioon	Digitaalsete valuutade administraatorite/vahendajate reguleerimine (raamatupidamine, aruandlus, AML) Tarbijakaitsemeetmed (maksetagatis, tagastatavus jne)

Lisa 2 järg

Peamised võimalused	Tegevusmeetmed
Olemasolevate määruste tõlgendamine	Määruste kohaldamine põhineb tõlgendamisel ja kuidas olemasolevat raamistiku oleks võimalik kohaldada digitaalsetele valuutadele või digitaalse valuuta vahendajatele (näiteks maksuseadused)
Üldine regulatsioon	Laiaulatuslik määrus, mis hõlmab kõiki kolme aspekti (tarbijakaitsemeetmed, organisatsioonilised reeglid sidusrühmadele, spetsiifilised tegevusreeglid maksesüsteemidele)
Keelustamine (ingl. <i>prohibition</i>)	Bitcoin'iga seotud tehingute keelamine; jae müüjatel digitaalsete valuutade vastuvõtmise keelamine; digitaalsete valuutade põhiste finantsinstrumentide keelamine; pankadevahelised bitcoin'i tehingute keelamine

Allikas: (Digital currencies 2015: 13)

Lisa 3. Intervjuu küsimused

1. Kui pikk on Teie kasutuskogemus krüptoraha valdkonnas/kasutamises (Bitcoin)?
2. Mis oli peamine eesmärk krüptoraha soetamisel või kasutamisele võtmisel?
3. Mis ajendas Teid krüptoraha kasutusele võtmisel?
4. Kuidas Te hindate, millised on krüptoraha (Bitcoin) peamised eelised võrreldes alternatiivsete võimalustega?
5. Millised on Teie hinnangul peamised takistused krüptoraha (Bitcoin) kasutusele võtmisel?
6. Tooge välja peamised riskid, millega tuleb arvestada krüptoraha kasutusele võtmisel. Hinnake, milline on Teie arvates kaks kõige mõjuvamat riski, mis takistab krüptoraha laialdasemat kasutusele võtmist.
7. Millised välised tegurid Teie arvates mõjutavad krüptoraha laialdasemat vastuvõtlikkust?
8. Kuidas Te hindate, kas krüptoraha kasutamine on hetkel piisavalt kasutajasõbralik lahendus?
9. Kuidas Teie arvate, milline näeb välja krüptoraha vastuvõtlikkus ühiskondades tulevikus? Millised on Teie arvates olulisemaid tegurid, mis mõjutavad kõige enam krüptoraha laialdasemat kasutusele võtmist ühiskonnas?
10. Krüptoraha puhul pole selgelt hetkel määratletud, kas tegemist on rahaga, kaubaga (*commodity*) või varaga (*asset*). Kuidas Teie hinnangul täidab krüptoraha kolme raha

funktsiooni: a) vahetusvahendina (*medium of exchange*); b) arvestusühikuna (*unit of account*) ja c) väärtuse akumulatsiooni vahendina (*store of value*)?

Lisa 4. Loetletud riikide keskpankade arvamused krüptorahale

Keskpank	Arvamus
USA	Lahendamist vajavad tehnilised küsimused ja privaatsuse probleem.
Euroopa Keskpank	Bitcoin ei ole valuuta. Bitcoin on ebastabiilne ning riske tekitavad maksudest hoidumine ning kuritegevus. Krüptovaluutad mõjutavad majandust piiratult ega ohusta keskpankade rahamonopoli.
Hiina	Digivaluuta parandab maksmiseefektiivsust, tehnoloogia kasutuselevõtuks aeg küps.
Saksamaa	Spekulatiivne mänguasi kui maksevõimalus. Deposiitide muundumine plokiahelaks segaks pankade ärimudeleid ja pööraks senise rahapoliitika pea peale.
Suurbritannia	Krüptovaluutad on finantssektori potentsiaalne revolutsioon. Plokiahela tehnoloogiaga saaksid keskpangad tugevdada kaitset küberrünnakute vastu ja parendada makseviise institutsioonide ja klientide vahel.
India	Digivaluutad seadusega keelatud, kuna võidakse kasutada rahapesuks ja terroristide rahastamiseks.
Brasiilia	Kohest riski ei nähta Brasiilia finantssüsteemile, kuid ollakse valvsad valuutade arengu puhul. Toetatakse finantsinnovatsiooni, sealhulgas uusi tehnoloogiaid, mis muudavad finantssüsteemi turvalisemaks ja tõhusamaks.
Kanada	Krüptovaluuta ei ole vormiliselt õige raha, tegelikkuses kas vara või väärtpaber. Plokiahelas nähakse võimalust muuta finantssüsteem tõhusamaks.
Lõuna-Korea	Krüptovaluutasid tuleb rohkem uurida ja jälgida. Korealased on võtnud bitcoini omaks.
Venemaa	Digivaluutaasid ei plaanita teha seaduslikuks ning ollakse selle raha vastu. Blokeeritakse koostöös Vene võimudega investoritele ligipääsu bitcoini vahetuskeskkondadesse.
Austraalia	Pakuvad suurema tõenäosusega huvi kriminaalidele kui tarbijatele, pigem tundub spekulatiivne maania.
Türgi	Digivaluutad võivad anda oma panuse finantsstabiilsusesse kui need on loodud hästi. Ohud puudutavad hindade stabiilsust ja rahaga varustamist. Digivaluutad võivad olla sularahavaba majanduse oluline lüli ja võivad aidata muuta maksevõimalusi kiiremaks ja tõhusamaks.
Holland	Digivaluutaga katsetamiseks loos keskpank enda krüptovaluuta DNBcoin. Plokiahelat on sobilikum kasutada keerulisemate rahaülekannete lahendusena.

Lisa 4 järg

Keskpank	Arvamus
Rootsi	Uuritakse digiraha võimalusi
Norra	Otsitakse võimalusi, nagu üksikisiku kontod keskpangas või pangakaardid või äpid maksete tasumiseks.
Rahvusvaheliste Arvelduste Pank (<i>Bank for International Settlements (BIS)</i>)	Poliitika kujundajad ei saa eirata krüptovaluutade kasvu. Poliitikutel tuleb läbi mõelda, kas on otstarbekas luua oma digivaluuta.

Allikas: (Krüptoraha versus 16 keskpanka 2017), autori koostatud

SUMMARY

CRYPTOCURRENCY ADOPTION INFLUENCING FACTORS IN ESTONIA

Elina Smolina

The constant development of technology has led to a number of new innovative solutions. The development of the Internet and technology has created many opportunities to bring everyday activities from the real world to a digitally functioning environment. A similar movement is also taking place in the financial environment where new alternative solutions are being created to the traditional payment solutions. Since the 2008 financial crisis, people's confidence in the financial system has decreased (Lynch, Liao 2014). Therefore, new alternative ways have been created where people and businesses do not have to rely on third parties to perform financial transactions and have the opportunity to conduct transactions without trusting each other.

One of the important technological solutions in the 21st century in this field is the fully decentralized digitally operating virtual currency, known as the cryptocurrency. Cryptocurrency is a virtual currency that does not rely on central authority and is controlled by network participants (Mis on krüptoraha? 2018). The most well-known cryptocurrency is bitcoin, which was introduced to the public in 2008 by Satoshi Nakamoto. Cryptocurrency is based on the blockchain technology. Thus, the author of this thesis points out that the work focuses on the most popular cryptocurrency Bitcoin, but the conclusions made by the author are actually applicable to other cryptocurrencies similar to Bitcoin.

The aim of this thesis is to identify the factors that influence the adoption of cryptocurrencies in Estonia. In order to identify the factors that influence the adoption of cryptocurrencies, it is necessary to point out perceived factors by the selected target groups, in comparison to traditional payment solutions in community. The factors include

internal and external factors that influence the adoption of cryptocurrency. The alternative payment solutions include the traditional payments solutions used in the community. There were several groups selected in this study – Estonian regulators, cryptocurrency users, a cryptocurrency entrepreneur and cryptocurrency experts.

To reach the aim, the following research tasks were established:

- to explain the concept and the nature of cryptocurrency and cryptocurrency fulfilment of the traditional money functions;
- to provide an overview of the factors that influence the adoption of cryptocurrency and the environment;
- to explain the factors that influence cryptocurrency adoption by previously conducted studies in selected target groups;
- provide an overview of the research methodology and the data used;
- to analyse the factors that influence the adoption of cryptocurrencies in the selected target groups;
- to compare the results with previously conducted studies and draw conclusions.

The theoretical part is compiled in three subchapters. First of all, the theoretical part describes the nature and the principles of the cryptocurrency and its fulfilment of the traditional money functions. After that, the most important factors that influence the adoption of cryptocurrency are examined within the different target groups and the factors influencing the adoption of cryptocurrency identified by previously conducted studies are presented.

Empirical part is divided into four subchapters. The first subchapter introduces the methodology and the data used. The empirical part is based on the Technology Acceptance Model (TAM), which identifies the perceived usefulness and the perceived ease of use factors in chosen target groups, when adopting a new technological solution. In addition, this study includes factors such as perceived risk and the future potential. Various target groups have been selected to carry out the empirical analysis, as the selected target groups have a significant impact on the development of cryptocurrency adoption. In addition, the knowledge of the selected target groups about the nature and the principles of cryptocurrency are good enough to provide reasoned argumentations on

the factors influencing cryptocurrency adoption. The results of the analysis are presented in the third subchapter of the empirical part. In the fourth subchapter of the empirical part is provided the results in comparison with previously conducted studies on this topic and conclusions are drawn. The aim of the comparison is to find out whether the results obtained among the selected target groups differ significantly with the studies carried out elsewhere.

From the Estonian regulators and central bank of the Republic of Estonia (Eesti Pank) perspective, the main factors that need to be taken into account when using cryptocurrency are price volatility, lack of regulations and the use in criminal activities and fraud. At the same time, Estonia have made first steps regarding the regulations of cryptocurrencies and also in the recent years European Union have taken into consideration the regulation and the development of specific guidelines regarding cryptocurrencies. It is also very important not to preclude the cryptocurrency innovation in the environment and therefore it is important in establishment of regulations to cooperate with cryptocurrency organizations. Cryptocurrency is mainly used as an investment and not so much as an alternative payment solution. Cryptocurrency perceived usefulness factors by Estonian users and entrepreneur are fast transactions and the anonymity of transactions. In addition, important factors are lack of intermediaries and the possibility to make cross-border transactions. Disadvantages on cryptocurrency adoption are price volatility, lack of regulations and the lack of knowledge about cryptocurrencies. From the point of entrepreneurs the main disadvantage in cryptocurrency adoption are that the alternative payment solutions meet the needs of the consumers, and there is no need for the cryptocurrency payment solution. Companies mainly start offering cryptocurrency payment solution for marketing purposes or to meet the needs of a specific target group. The perceived usefulness factors by selected experts are fast transactions and the decentralized nature of cryptocurrencies.

The cryptocurrency perceived ease of use is very low and requires prior knowledge of cryptocurrencies for efficient use. The main external factors that influence the adoption of cryptocurrencies are media and the lack of regulations. In addition, the main perceived risks with adoption of cryptocurrencies are price volatility, security risks, lack of regulations and lack of knowledge about cryptocurrencies nature and principles.

Subsequently, three main factors can be highlighted as the main disadvantages for cryptocurrency adoption as an alternative payment solution and resolving these factors may lead to a wider adoption of cryptocurrencies in Estonia. The three main factors are:

- Price volatility – people and businesses have a significant risk that owned cryptocurrency might lose a significant part of its value in very short period, as the price of cryptocurrency currently is unstable. Thus, people and businesses have a risk of losing a value of their assets and also there may be a liquidity risk associated with cryptocurrencies.
- Lack of regulations – the lack of specific regulations and guidelines has a significant impact on the people's and businesses assurance to using cryptocurrency. Since there are many different regulatory approaches to cryptocurrency regulations and people may be uncertain about what future regulations will be adopted and what consequences will have to be considered.
- Ease of use – at the moment using cryptocurrency is not the most convenient and easiest to people. Using cryptocurrency requires prior knowledge about cryptocurrency principles and technical capabilities are important to manage cryptocurrency digital wallets. In addition, people's responsibility in holding their money will increase, which may not be customary for most of the people and businesses. Also the security of the funds held must be taken into account.

Thus, there are still a number of factors that have to be taken into account by different market participants when it comes to using cryptocurrency as an alternative payment solution. In this work cryptocurrency bitcoin was examined and in estimating bitcoin future potential it is believed that in the future there will be created something better than bitcoin and bitcoin for payment transactions is not the best option. Various alternatives have been created that are more successful in meeting the needs of consumers and businesses in conducting payment transactions. In addition, it was found that cryptocurrency does not fulfil the three classical money functions. Also there were suggestions made to use the more correct term in Estonian for cryptocurrency and its analogues.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Elina Smolina,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose Krüptoraha kasutusele võtmist mõjutavad tegurid Eesti näitel, mille juhendaja on Ülle Pärl,
 - 1.1. reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 3.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Elina Smolina
14.01.2019