

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Majandusanalüüsi ja rahanduse instituut

Liisbet Rannast

**ICO-DE ALAHINNASTAMINE JA SEDA MÕJUTAVAD
TEGURID**

Magistritöö

TARM õppekava, äriahanduse peaeriala

Juhendaja: dotsent Laivi Laidroo

Tallinn 2022

Deklareerin, et olen koostanud töö iseseisvalt ja olen viidanud kõikidele töö koostamisel kasutatud teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele, ning ei ole esitanud sama tööd varasemalt ainepunktide saamiseks. Töö pikkuseks on 10 318 sõna sissejuhatusest kuni kokkuvõtte lõpuni.

Liisbet Rannast

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 204034TARM

Üliõpilase e-posti aadress: liisbetrannast@gmail.com

Juhendaja: Laivi Laidroo:

Töö vastab kehtivatele nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE	4
SISSEJUHATUS	5
1. ICO-DE JA IPO-DE ALAHINNASTAMINE	8
1.1. Alahinnastamise teoreetiline käsitlus	8
1.1.1. IPO alahinnastamise teoreetiline käsitlus	8
1.1.2. Krüptoraha ICO	12
1.2. Empiiriliste uurimuste ülevaade	18
1.2.1. IPO alahinnastamise empiiriliste uurimuste ülevaade	18
1.2.2. ICO alahinnastamise empiiriliste uurimuste ülevaade	21
2. ANDMED JA METOODIKA	24
2.1. ICO-de valim	24
2.2. Metoodika	25
3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED	34
3.1. Krüptoraha ICO-de alahinnastamise määr	34
3.2. Krüptoraha ICO-de alahinnastamise mõjutegurid	37
3.3. Järeldused	40
KOKKUVÕTE	43
SUMMARY	45
KASUTATUD ALLIKATE LOETELU	48
LISAD	52
Lisa 1. Valimisse kuulunud ICO-de nimekiri	52
Lisa 2. Lihtlitsents	59

LÜHIKOKKUVÕTE

Tänu plokiahela tehnoloogia kujunemisele on tekkinud uus krüptovaradel põhinev kapitali kaasamise viis ICO (esmane mündipakkumine). Sellel alternatiivil on võrreldes varasemate viisidega (IPO, ühisrahastus) mitmeid eeliseid, mis muudab selle populaarseks eelkõige just iduettevõtete hulgas. Käesoleva magistritöö eesmärgiks on hinnata aastatel 2015-2021 läbi viidud ICO-de alahinnastamise määra ja selle mõjutegureid. ICO-de alahinnastamise uurimiseks kasutatakse IPO-de alahinnastamise teoreetilist baasi. Lõplik valimimaht on 277 ICO-t. ICODE alahinnastamise mõjtuegurite hindamiseks kasutati regressioonanalüüsi, milles sõltuvaks muutujaks on alahinnastamise määr, mida defineeritakse kui märkimishinna ja esimese kauplemispäeva sulgemishinna protsentuaalne muutus. Alahinnastamise määra korrigeerimiseks turu muutuste võrra kasutatakse krüptovaluuta indeksit CCI30. Töös kasutatakse analüüsimiseks 11 erinevat muutujat: projekti maht, ICO kampaania kestus, valge paberi pikkus, projekti reiting, müüdud tokenite suhtarv, turu sentiment, eelmüük, boonussüsteem, tüüp, koodi avalikustamine ja valge paberi olemasolu.

Analüüsi tulemusena selgus, et ICO-d on alahinnastatud keskmiselt 80%. Uuritud tunnustest kujunesid olulisteks ICO alahinnastamise mõjuteguriteks projekti pikkus, valge paberi olemasolu ning eelmüük. Mida pikem on märkimisperiood, seda madalam on alahinnastamise määr. Kui ICO puhul eksisteerib eelmüük, siis alahinnastamine väheneb, ning kui on avalikustatud valge paber, siis alahinnastamine suureneb. Lisaks leiti, et ICO-de populaarsus on viimaste aastate jooksul kahanenud – kõige rohkem on ICO-sid toimunud aastal 2018, peale mida on projektide arv vähenenud. Siiski näitavad uurimuse tulemused, et investoritel on võimalik läbi ICODE alahinnastamise teenida suuremat kasumit, kui nad suudavad hea potentsiaaliga ICOsid teistest eristada.

Võtmesõnad: ICO, Initial Coin Offering, alahinnastamine, kapitali kaasamine

SISSEJUHATUS

Tänu plokiahela tehnoloogia kujunemisele ning pidevale arengule on tekkinud finantsmaailmas palju uusi võimalusi. Klassikalise ning pika ajalooga kapitali kaasamise meetodile IPO (*Initial Public Offering*) ehk aktsiate esmase avaliku pakkumise kõrvale on tekkinud uudne süsteem ICO (*Initial Coin Offering*) ehk esmane mündipakkumine. Tegemist on plokiahela tehnoloogial põhineva süsteemiga, mille abil on ettevõtetel võimalik läbi tokenite müügi endale kapitali kaasata. Tokeneid müüakse kas fiat-valuuta või krüptovaluuta vastu. Uudne süsteem sarnaneb enda olemuselt osaliselt nii varasemalt mainitud IPO-le kui ka ühisrahastusele. ICO puhul võib välja tuua mitmeid häid külgi, mis muudavad selle atraktiivseks raha kaasamise võimaluseks – protsess on lihtne, kiire ja odav, puuduvad raskendavad geograafilised piirangud ja ranged regulatsioonid ning raha saavad kaasata ka algjärgus olevad iduettevõtted.

IPO-de puhul on täheldatud, et enamasti on need keskmiselt alahinnastatud ning seda fenomeni on uuritud hulgalistes töödes. IPO-de alahinnastamise eksisteerimist tõendavate tulemusteni on jõudnud näiteks Bakar ja Uzaki (2013), Choie (2016), Hanley (1993), Islam *et al.* (2010), Krishnamurti ja Kumar (2002) ning Loughran *et al.* (1994). Lühiajalise alahinnastamise all mõeldakse olukorda, kui esimese kauplemispäeva sulgemishind on kõrgem kui märkimishind. Eeldatakse, et ühe kauplemispäeva jooksul ei tohiks ega saaks toimuda nii olulist muutust ettevõtte väärtuses, et hind peaks märkimisväärselt tõusma. Juhul kui see juhtub, eeldatakse, et tegemist on pigem hinnastamisega seotud probleemiga. Sarnase nähtuse esinemist on täheldatud ka ICO-de puhul, kuid kuna tegemist on nii hiljuti tekkinud kapitali kaasamise viisiga, siis pole selle kohta niivõrd palju uuritud. ICO-de alahinnastamist on enda töödes tõdenud näiteks Benedetti ja Kostovetsky (2018), Felix ja von Eije (2019), Hsieh ja Oppermann (2020) ning Lyandres *et al.* (2019). Hinnastamise teema on väga oluline, sest see mõjutab oluliselt kõiki osapooli - emitentettevõtet, emissiooni korraldajat ja investoreid - ning seetõttu on oluline antud teema kohta rohkem uurida. Ettevõtted ja emissiooni korraldaja ei taha riskida, et ICO kukub läbi või ei saavutata püstitatud eesmärki. Samuti soovitakse, et hind oleks pidevas tõusus. Enamasti tahavad eelkõige just emitentettevõtted läbi viidud ICO käigus saada võimalikult palju raha. Investorid on huvitatud sellest, et alahinnastamise tulemusena saaks teenida suuremat kasumit.

Seni läbi viidud töödes (Benedetti, Kostovetsky 2018; Felix, von Eije 2019; Hsieh, Oppermann 2020; Lyandres *et al.* 2019) on kõigis täheldatud, et alahinnastamine keskmiselt eksisteerib, kuid alahinnastamist mõjutavateks teguriteks on valitud erinevaid muutujaid. Samas on nende kasutatud andmed praeguseks hetkeks juba vananenud ning arvestades valdkonna kiiret arengut ja aina lisanduvat andmete hulka, oleks oluline mõista, mil määral see tendents on jätkunud. Lisaks ei ole autorile teadaolevalt antud teemat uuritud, kaasates käesolevas töös kasutatud muutujaid. Antud töös viiakse analüüs läbi võimalikult värske andmetega, mis võimaldab ICO teema kohta rohkem informatsiooni koguda ning saada parem ülevaade ajalise trendi kohta. Lisaks kasutatakse töös erinevaid muutujaid, võrreldes varasemate läbi viidud töödega.

Käesoleva magistr töö eesmärgiks on hinnata aastatel 2015-2021 läbi viidud ICO-de alahinnastamise määra ja selle mõjutegureid. Et eesmärki täita, on püstitatud kaks uurimisküsimust.

1. Mil määral toimunud ICO-de puhul esineb alahinnastamist?
2. Millised tegurid selgitavad ICO-de alahinnastamise määra?

Analüüsi jaoks saadakse andmeid peamiselt ICO-de portaalist icobench.com ning leheküljelt coinmarketcap.com. [Icobench.com](http://icobench.com) lehel on võimalik saada andmed kõigist tehtud ICO-dest ning coinmarketcap.com portaalist saab nende kohta täpsemaid finantsandmeid. Töös eemaldati valimist kõik vaatlused, millel olid silmnähtvalt vigased andmed või kus midagi olulist puudus, mistõttu vähenes märgatavalt ka valimimaht. Autor märgib, et esialgsed ICO-de andmed on suurel määral vigased ja on oluline suhtuda neisse kriitiliselt. Vigade rohkus võib olla tingitud asjaolust, et antud sektor on niivõrd uus ning vähe reguleeritud. Veel vähendas valimimahtu ka asjaolu, et kõik vaatlused, millel puudusid andmed portaalis coinmarketcap.com, eemaldati. Lõplik valim koosneb 277 vaatlusest.

Uurimisküsimustele vastamiseks viiakse läbi regressioonanalüüs, mille abil tuvastatakse seosed valitud tunnuste ja alahinnastamise vahel. Sõltuvaks muutujaks on ICO alahinnastamise määr ning töös kasutatavateks selgitavateks muutujateks on kuus erinevat sõltumatut tunnust – projekti maht, ICO kampaania kestus, valge paberi pikkus, projekti reiting, müüdud tokenite suhtarv ning turu sentiment – ning viis binaarset tunnust – eelmüük, boonussüsteem, ICO tüüp, koodi avalikustamine ning valge paberi olemasolu.

Käesolev magistritöö koosneb kolmest peatükist. Esimene peatükk hõlmab osa, kus tutvustatakse alahinnastamise tausta. See peatükk on omakorda jaotatud kaheks. Esimeses alapeatükis selgitatakse esmalt IPO-de ja seejärel ka ICO-de teoreetilist käsitlust – antakse ülevaade alahinnastamise kontseptsioonist, tuuakse välja ICO ja IPO olulisus ning eesmärk, tutvustatakse erinevaid seotud teemasid ning teoreetilisi seisukohti, lisaks selgitatakse ja kirjeldatakse olulisi põhimõisteid. Teises alapeatükis käsitletakse varasemalt läbi viidud töid, mis on uurinud IPO-de ja ICO-de alahinnastamist. Tuuakse välja peamised tulemused ja analüüsi abil saadud olulised muutujad, millel on seos alahinnastamise määraga.

Töö teine peatükk kirjeldab detailselt valimit ning kasutatud metoodikat. Antakse ülevaade, kuidas toimus andmete kogumise protsess, kust pärinevad kasutatud andmed ning milliseid põhimõtteid andmeid kogudes järgiti. Antud peatükis on valemi abil kirjeldatud, kuidas on arvatud alahinnastamise määr. Kirjeldatakse detailselt kasutatud muutujaid ning on välja toodud ka mudel. Kõigi muutujate puhul on ära märgitud oodatav tulemus ning lisaks on läbi viidud regressioonanalüüs, kirjeldav statistika ja koostatud korrelatsioonmaatriks. Autor annab ka ülevaate viisist, kuidas on valimist eemaldatud erandid.

Kolmandas peatükis on välja toodud uuringu peamised tulemused ning autori poolt tehtud järeldused ning analüüs. Lisaks vastatakse varasemalt püstitatud uurimisküsimustele.

1. ICO-DE JA IPO-DE ALAHINNASTAMINE

Viimaste aastate jooksul on tänu plokiahela tehnoloogia kujunemisele muutunud aina populaarsemaks, et ettevõtted kaasavad kapitali IPO (*Initial Public Offering*) ehk aktsiate esmase avaliku pakkumise asemel hoopis läbi ICO (*Initial Coin Offering*) ehk esmase mündipakkumise (Giudici, Adhami 2019). IPO alahinnastamist on varasemalt palju uuritud ning on üritatud selgitada põhjuseid, millest see fenomen tuleneb. Kuna ICO-de arv IPO-de kõrval aina suureneb (Halacka 2018), on oluline ICO kui uue kapitali kaasamise meetodi kohta rohkem teada saada. Antud töös keskendutakse küll ICO alahinnastamisele, kuid teoreetilise ning empiirilise kirjanduse ülevaate osa põhineb eelkõige varasematel IPO uuringutel. Sarnaselt on lähtunud ka varasemalt läbi viidud tööd (Felix, von Eije 2019; Hsieh, Oppermann 2020).

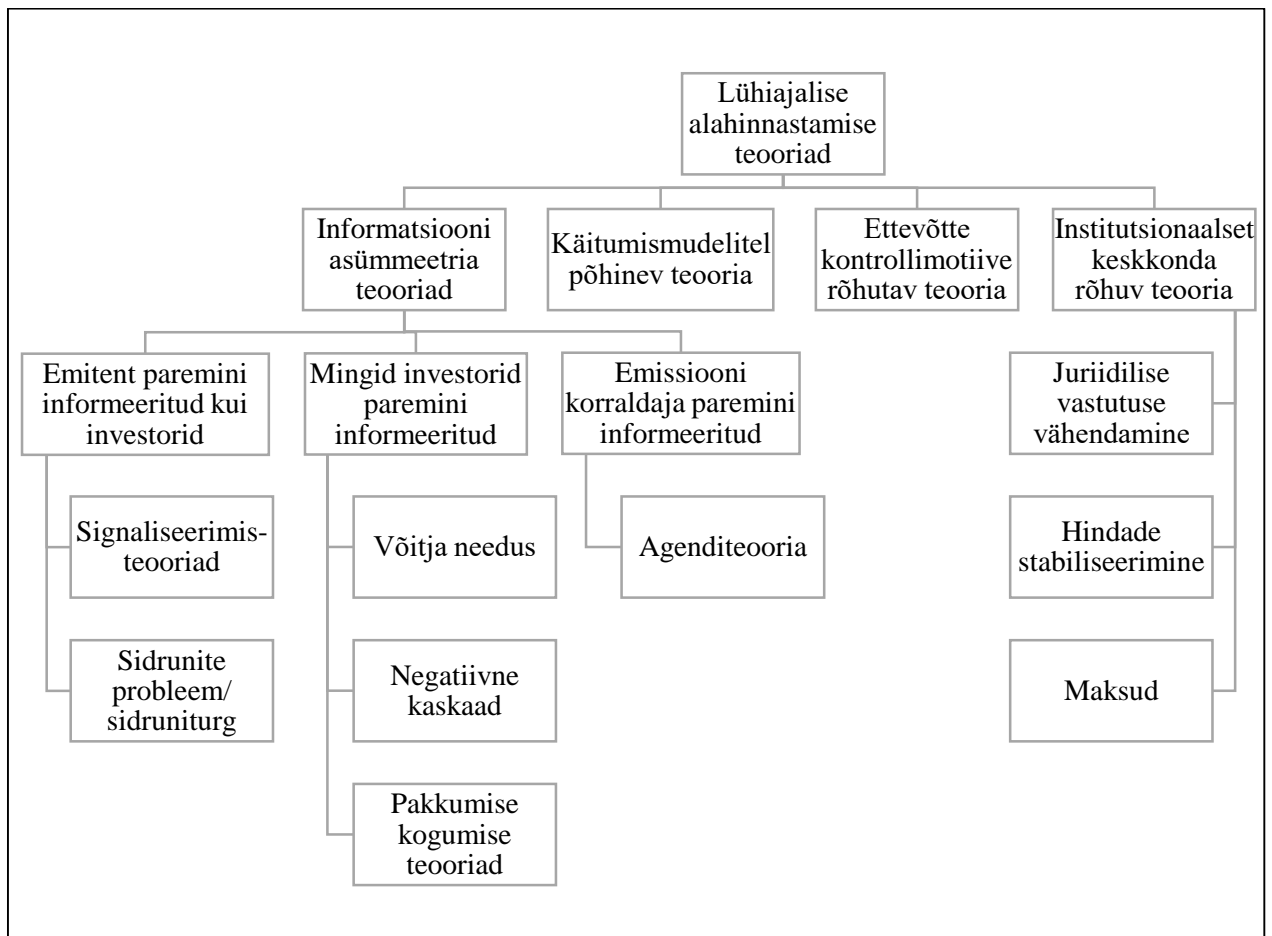
1.1. Alahinnastamise teoreetiline käsitlus

1.1.1. IPO alahinnastamise teoreetiline käsitlus

IPO-de puhul on üheks laialdaselt uuritud teemaks nende alahinnastamine (Brau, Fawcett 2006). Tegemist on nähtusega, kus esimese kauplemispäeva sulgemishind on kõrgem märkimishinnast. Antud fenomen ei ole harv nähtus – pea kõikides riikides on ligikaudu 70% IPO-dest alahinnastatud. (Ritter, Welch 2002) Alahinnastamise teema on olnud pikka aega aktuaalne ning erinevad autorid on püüdnud enda töödes lahti selgitada, millest selline nähtus on tulenev. Ritter, Welch (2002) tõid enda töös välja, et kuna tegemist on nii lühikese perioodiga nagu üks päev, siis võib eeldada, et see on tingitud eelkõige just algselt madalama märkimishinna valikust, mitte turu väärhinnastamisest või riskipreemiast. Brau, Fawcett (2006) mainisid enda töös, et enamasti on ettevõtte finantsjuhid teadlikud alahinnastamisest ning see eksisteerib eesmärgiga kompenseerida investorite riski võtmist. Alahinnastamise määra leidmiseks kasutatakse üldiselt IPO märkimishinna ning turuhinna vahelist protsentuaalset muutust (Ljungqvist 2007).

Selleks, et aktsiaturg toimiks nii, nagu ta on siiani toiminud, on IPO-de alahinnastamine lausa vajalik. Alahinnastamine hoiab turul investoreid, kes ei oma täielikku informatsiooni projektide

kohta. Kui kõik IPO-d oleksid alati ülehinnastatud, siis muutuks vähem informeeritud investorite jaoks investeerimine kahjumlikuks ning see oluline turuosaliste grupp lahkaks turult. (Ritter 1998) Eksisteerib neli peamist teooriagrupi, mis selgitavad lühiajalise alahinnastamise motiive. Paljud autorid on enda töödes tutvustanud erinevaid teooriaid ning järgnevalt tutvustatakse neid teooriaid lähemalt. Lisatud on ka joonis, mille abil on võimalik paremini mõista seda, kuidas need on omavahel seotud.



Joonis 1.1. Lühiajalise alahinnastamise teooriad

Allikas: Akerlof, 1970; Allen & Faulhaber, 1988; Amihud *et al.*, 2003, 2003; Baron, 1982; Eckbo, 2010; Hanley, 1993; J. Ritter, 1998; Rock, 1986; Welch, 1989; autori koostatud

Informatsiooni asümmeetria teooria selgitab, kuidas alahinnastamine on tingitud erineva informatsiooni olemasolust ning ebaühtlasest levimisest. Need teooriad kirjeldavad, kuidas erinevates olukordades alahinnastamine kompenseerib vähem informeeritud investorite võetud riski. Antud teooria järgi on turuosalisi kolm – investorid, emitent ning emissiooni korraldaja. Võimalik on kolm varianti: emitent on investoritest paremini informeeritud, mingi osa investoritest

on paremini informeeritud kui emitent või teised investorid, emissiooni korraldaja on on paremini informeeritud kui emitent. (Eckbo 2010)

Olukorda, kus emitent on võrreldes investoritega paremini informeeritud, kirjeldab vähemalt kaks erinevat teooriat – signaliseerimisteooria (*Signaling Models*) ning sidrunituru (*Lemons Problem*) teooria. Signaliseerimisteooria põhineb eeldusel, et kvaliteetsed ettevõtted tahavad jätta investoritele alates esimesest päevast hea kogemuse ning seavad meelega märkimishinna tegelikust väärtusest madalamaks. Kuna investori silmis oli tegemist eduka IPO-ga, siis on ettevõttel ka tulevikus vajadusel kergem kapitali meelitada. Madalama kvaliteediga ettevõtted ei suudaks alahinnastamist endale lubada, sest ei suudaks selle käigus kaotatud kapitali tagasi teenida. Ettevõtted signaliseerivad investoritele alahinnastamise abil, et tegemist on kvaliteetse ettevõttega ja ollakse kindlad pika-ajalises arengus. (Allen, Faulhaber 1988; Grinblatt, Hwang 1989; Welch 1989) Kuna alahinnastamine abil investoritele signaliseerimine on väga kulukas, siis võib väita, et seda kasutavad eelkõige kvaliteetsed ettevõtted, mis saavad endale seda lubada (Denning *et al.* 1992). Samas tuleb arvesse võtta, et ka projekti läbi kukkumine on kulukas ning selle ärahoidmiseks tuleb ettevõttel hinda alahinnastada (Chowdhry, Sherman 1996). Sidrunituru teooria kohaselt omab emitent alati detailsemat ülevaadet ning rohkem informatsiooni kui investor ning seda võib müüja enda jaoks ära kasutada (Akerlof 1970).

Kui mingi osa investoritest on paremini informeeritud kui emitent või teised investorid, siis sellisel juhul ei tea emitent, millist hinda on turg nõus kandma või milline on nõudlus pakutava aktsia järgi. Seda olukorda kirjeldavad vähemalt kolm erinevat teooriat – võitja needus (*Winner's curse*), negatiivne kaskaad (*Negative Cascade*) ning pakkumiste kogumise teooria (*Bookbuilding theories*). Võitja needuse teooria kohaselt eksisteerivad paremini informeeritud investorid ning selleks, et ka vähema informatsiooniga investorid oleksid huvitatud, tuleb märkimishinda alahinnastada. Vähem informeeritud investorid märgivad kõiki IPO-sid, informeeritud investorid märgivad aga IPO-sid, mille hind on ka tegelikkuses atraktiivne. Sellest tulenevalt on investoritel hirm, et võivad hinnata väärtust liiga optimistlikult. Kui IPO on ahvatlev kõigile investoritele, siis võib nõudlus olla suurem kui pakkumine ning seeläbi esineb ka fenomen, et esimese kauplemispäeva sulgemishind on oluliselt kõrgem kui varasem märkimishind. (Rock 1986) Negatiivse kaskaadi teooria järgi püüavad investorid hinnata teiste investorite huvitaset ning käituda selle järgi. Sellise tegevuse tagajärjel tekib muster, kuidas investorid käituvad (hoiduvad, sest teised hoiduvad või ostavad, sest teised ostavad). Seetõttu tuleks hind seada pigem madalam, et hoiduda negatiivsest kaskaadist. (Amihud *et al.* 2003; Welch 1992) Pakkumise kogumise teooria

kohaselt soovitakse teada saada tegelik väärtus, mida investorid on nõus maksma. Investorite huvides pole aga tegelikku väärtust avaldada, sest see võib tingida kõrgema hinna. Seda tuleb kompenseerida alahinnastamisega, et investorid tegeliku väärtuse avaldaksid. Sellise alahinnastatud müügi jaoks korraldatakse tavaliselt veel märkimisele eelnev eelmüük (*pre-sale*) ning selle tulemusena saadakse teada, kas algselt prospekti kirja pandud hind on aktsepteeritav. (Hanley 1993; Ritter 1998)

Kolmandaks informatsiooni asümmeetria teooria grupiks on võimalus, et emissiooni korraldaja (*Underwriter*) on paremini informeeritud kui emitent. Emissiooni korraldajatel on enamasti rohkem informatsiooni ning nad võivad seda olukorda ära kasutada. Korraldajal on võimalik alahinnastada IPO-d ning vähendada selle turundamist. Lisaks on tal võimalik suurendada endapoolseid tasusid. Selle teooria all on välja toodud agenditeooria (*Agency theories*), mille kohaselt võib juhtuda, et emissiooni korraldaja võib olla motiveeritud alahinnastamisest, et enda investorbaasile pakkuda paremat hinda. Tihti annab ettevõtte väikse osa enda aktsiatest agendile, et tagada agendi parim töö. (Baron 1982)

Lisaks informatsiooni asümmeetria teooriatele, mis selgitavad lühiajalist alahinnastamist, on lisaks välja toodud ka kolm eraldiseisvat teooriat – käitumismudelitel põhinev teooria, ettevõtte kontrollimotiive rõhutav teooria ning institutsionaalset keskkonda rõhutav teooria. Käitumismudelitel põhineva teooria kohaselt tõuseb turuhind tänu irratsionaalsetele investoritele, emitent pole suuteline pakkumishinda tõstma. Käitumismudelitel põhineva teooria kohaselt mängib IPO alahinnastamisele olulist rolli üldine turuhoiak. Kui investoritel on liigne enesekindlus tuleviku suhtes, kõrge optimism tuleviku osas ning puudub hirm, siis on kauplemisaktiivsus suurem ning seeläbi ka alahinnastamise määr suurem. (Eckbo 2010) Ettevõtte kontrollimotiive rõhutava teooria kohaselt on ettevõtte juhtidele oluline investorite baasi koosseis - institutsionaalsed investorid versus erainvestorid. Alahinnastamine võimaldab saada laia omanike baasi. (Eckbo 2010)

Institutsionaalset keskkonda rõhutavate selgituste alla kuulub mitmeid teooriaid. Selle kohaselt on üheks alahinnastamise põhjuseks juriidilise vastutuse vähendamine, mille puhul eeldatakse, et pigem kaevatakse kohtusse ettevõtted, mis on liialt ülehinnastatud kui alahinnastatud. Sellest lähtuvalt on emitendid nõus alahinnastamisega, et vähendada enda kohtuvaidluste riski. (Eckbo 2010) Teiseks institutsionaalset keskkonda rõhuvaks teooriaks on hindade stabiliseerimise teooria, mille all mõeldakse olukorda, mil emissiooni korraldaja võib olla tihti täielikult teadlik, et IPO on

alahinnastatud ning tegelikust väärtusest madalam hind on sätestatud meelega. Selle põhjuseks arvatakse olevat asjaolu, et nii emitendi kui ka emissiooni korraldaja jaoks on oluline, et just algusperioodil aktsia hind turul pidevalt tõuseks ning ei langeks kindlasti märkimishinnast madalamale. See jätab investoritele parema mulje ning suurendab väärtust. (Lewellen 2006; Ruud 1993). Viimaseks institutsionaalset keskkonda rõhuvat teooriat selgitavaks asjaoluks on maksude eksisteerimine. On leitud, et alahinnastamine suurendab maksusoodustust ning ettevõtte juhid seavad seetõttu meelega tegelikust väärtusest madalama hinna. (Eckbo 2010)

IPO-de puhul on alahinnastamine laialdaselt levinud ning seda fenomeni on palju käsitletud. Antud teema populaarsuse taga võib olla asjaolu, et selline hinnaga manipuleerimine mõjutab kõiki turuosalisi ning mängib olulist rolli IPO edukuses ja ka aktsiaturu toimimises. Lühiajalise alahinnastamise kohta on püstitatud palju erinevaid teooriaid ning üheks keskseks teemaks nende puhul on informatsiooni asümmeetria – enamasti on turuosaliste vahel informatsioon ebaühtlaselt jaotunud. Käsitletud teooriate kohaselt on suuremas pildis IPO märkimishinna alahinnastamine enamasti kasulik kõigile osapooltele.

1.1.2. Krüptoraha ICO

ICO (*Initial Coin Offering*) ehk esmane mündipakkumine on krüptovaradel põhinev kapitali kaasamise uudne viis ning see on aastate jooksul tänu plokiahela tehnoloogia kujunemisele muutunud aina populaarsemaks. Võib väita, et ICO (*Initial Coin Offering*) sarnaneb enda olemuselt IPO-ga (*Initial Public Offering*), sarnaseid jooni võib leida ka ühisrahastusega. ICO võimaldab uuel viisil ettevõtjatel kaasata enda ettevõttele kapitali ning enamasti on tegu just algjärgus olevate ettevõtetega. (Cerezo Sanchez 2017)

Krüptovara ICO käigus müüb ettevõtte enda plokiahelal põhinevaid tokeneid krüptovaluuta või fiat-valuuta vastu (Collomb *et al.* 2019). Läbi viidud ICO-de hulk ning kaasatud kapitali maht on alates 2017. aastast märkimisväärselt kasvanud (Fisch 2019). Krüptovara tugineb plokiahela tehnoloogiale, mis on digitaalne detsentraliseeritud pearaamat. See salvestab ja säilitab kõik tehtud tehingud ning tagab tänu sellele läbipaistvuse, muutumatuse, õigsuse ning turvalisuse. Tänu detsentraliseeritud süsteemile ehk keskse osapoolte puudumisele on sel uudsel tehnoloogial mitmeid eeliseid: näiteks on vigade tekkimise ja korruptsiooni esinemise võimalus ülimalt väike, sest kolmandad osapooled on asendatud süsteemisestest protokollidega. (Adhami *et al.* 2017)

Krüptovara hulka kuuluvad krüptovaluutad ning tokenid ehk mündid (Rahandusministeerium 2019). Vastavad tokenid on eelkõige turvalisuse eesmärgil krüpteeritud (Collomb *et al.* 2019). Tokeniteks ehk müntideks nimetatakse üldiselt plokiahelas kajastatud õigusi ning neid on võimalik kasutada väga erinevatel eesmärkidel (Rahandusministeerium 2019). Tokenid on nende kasutuse järgi jaotatud erinevatesse kategooriatesse ning täpsemat jaotust on võimalik näha järgnevast tabelist 1.1. (Collomb *et al.* 2019; Rahandusministeerium 2019).

Tabel 1.1. Tokenite jaotus alamkategooriateks nende kasutustüübi põhisel

Tokenid					
Kate- gooria	Makse- tokenid	Kasutus- tokenid	Varaga tagatud tokenid	Investeeringis- tokenid	Juhtimis- token
Inglise keelne vaste	<i>Payment/ Exchange/ Currency tokens</i>	<i>Utility tokens</i>	<i>Asset-backed tokens</i>	<i>Investment tokens</i>	<i>Governance tokens</i>
Kirjel- dus	Virtuaalväering või krüptovaluuta, mida kasutatakse vahetus- väeringuna	Võimaldab juurdepääsu konkreetsel tootele/teenusele	Digitaalne vara, mis on reaalse varaga tagatud (nt kuld, nafta, aktsiad, kinnisvara)	Sarnaneb väärtpaberite- ga (õigus omandile / saada dividende)	Osalus detsentrali- seeritud protokollis
Kaas- nevad õigu- sed	Ei kaasne õigusi	Kaasnevad õigused	Ei kaasne õigusi	Kaasnevad õigused	Kaasnevad õigused
Näide	Bitcoin, Stablecoin	Stacks, Blockstacks	Xaurum, Tether	Funderbeam, Bankera	Dash, Aave

Allikas: (Collomb *et al.* 2019; Rahandusministeerium 2019); autori koostatud

Peamiselt eristatakse tokeneid viie erineva kategooria vahel – maksetokenid, kasutustokenid, varaga tagatud tokenid, investeeringistokenid ning juhtimistokenid. Antud töös keskendutakse just tabelist nähtavale esimesele kahele kategooriale, milleks on maksetokenid ning kasutustokenid. Eeldatavasti on tegemist kahe kõige populaarsema tüübiga. Olenemata tokenite tüübist, on võimalik enamikega kaubelda sekundaarsetel turgudel (Benedetti, Kostovetsky 2018).

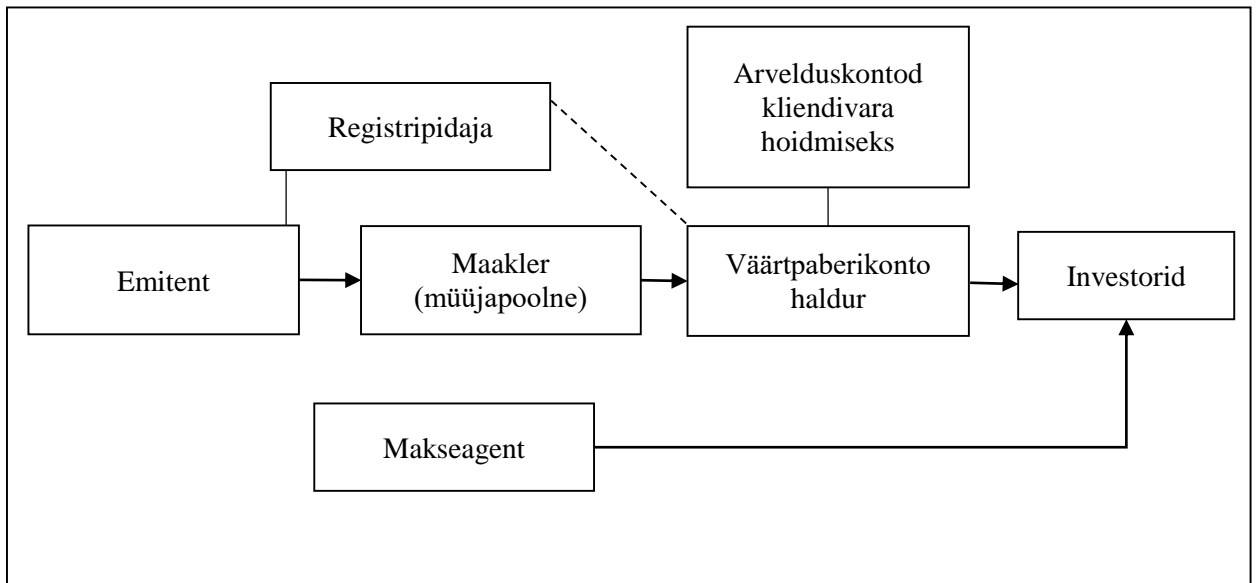
ICO-de populaarsuse kasvu taga võib olla mitmeid tegureid – näiteks puuduvad raha kaasamisel geograafilised piirangud, protsess on oluliselt kiirem, odavam ja lihtsam ning osaleda saavad ka väga varajases staadiumis olevad ettevõtted (Momtaz 2020). On isegi välja toodud, et tegemist on ajalooliselt kõige tõhusama viisiga kapitali kaasamiseks (Kaal, Dell’Erba 2017). ICO-dega tegelevad investorid on teadlikud, et tegemist on riskantsema valdkonnaga ning enamasti on tegemist ICO-de puhul kõrgema riskitaluvusega investoritega (Lee *et al.* 2017). Kuna ICO kaudu

kaasavad raha peamiselt iduettevõtted, siis on see ka üheks peamiseks põhjuseks, miks on tegu kõrge riskiga investeringuga. Lisaks on ICO-d ka oluliselt vähem reguleeritud võrreldes IPO-dega.

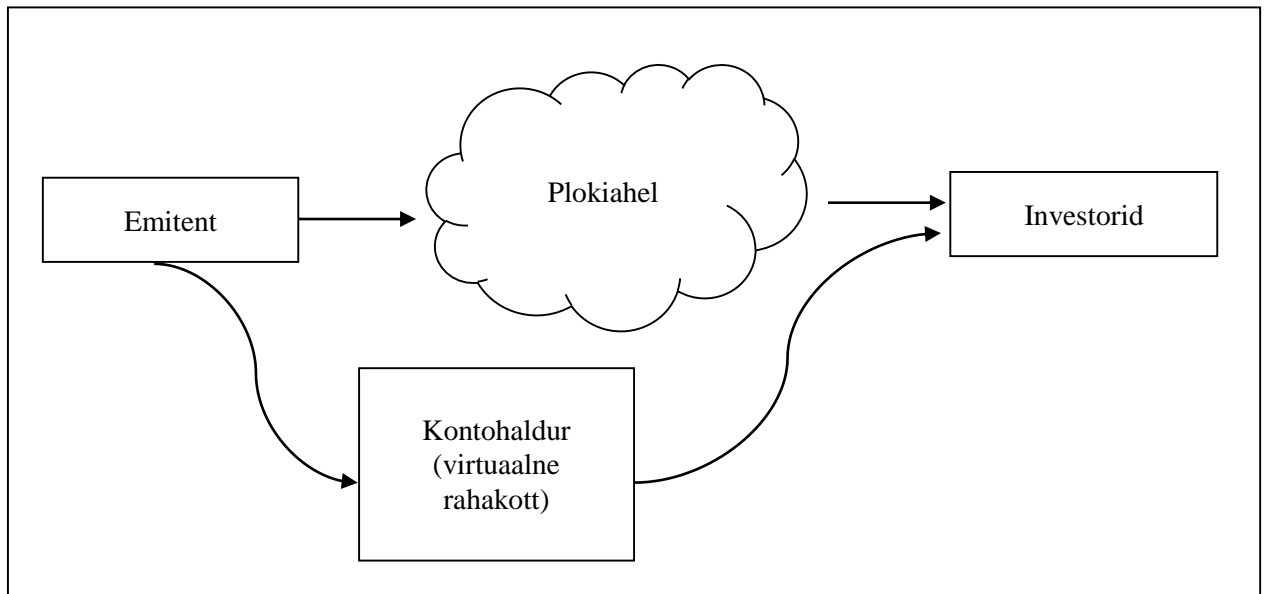
Tavaliselt antakse ICO käigus välja valge paber (*Whitepaper*), mis sarnaneb IPO-de prospektile. See on oluline ICO komponent ning sisaldab erinevaid dokumente, mis pakuvad avalikkusele olulist informatsiooni antud projekti kohta: näiteks märkimine ja hinnastamine, äriplaan ning meeskond, tehnilised detailid. (Adhami *et al.* 2017) Kuna sisuka ning detailse valge paberi koostamine on ettevõtte jaoks aeganõudev ning kulukas, siis võib eeldada, et võimekamate ning tehniliselt teadlikumate ettevõtete ICO-d on sisukamad ning välja on toodud tehnoloogilised detailid (Fisch 2019). Jiahang Zhang (2019) väidab, et ICO-d, mille valge paber on koostatud nii, et jätab lugejale suurema enesekindluse, on vähem alahinnastatud.

Esmase mündipakkumise puhul on üldised kapitali kaasamise põhimõtted küll säilinud, kuid muutunud on oluliselt viis, kuidas seda teha. Klassikalisse väärtpaperite registripidamissüsteemi kuulub lisaks investoritele ja emitendile oluliselt rohkem osalisi ning ahel on märkimisväärselt pikem. ICO puhul on kasutusel plokiahel, mille abil on vahendajate hulk vähenenud ning ahel muutunud lühemaks. Plokiahel täidab mitmeid ülesandeid – asendab registripidajat, võimaldab raha ning omandiõiguse ülekandmist, salvestab andmed tehingute kohta, pakub võimalust asendada makseagendid nutilepingutega (*Smart Contracts*). (Rahandusministeerium 2019) Tegemist on võltsimiskindla programmiga, mis tagab turvalisuse ning on võimeline täitma ülesandeid olulisel kiiremini ning ka madalamate kuludega (Mohanta *et al.* 2018).

Järgnevatelt joonistelt 1.2. ning 1.3. on võimalik näha visuaalselt, kuidas protsess tänu plokiahela abil automatiseerimisele oluliselt lihtsustus. Võib näha, et seda protsessi automatiseerides plokiahela abil on kaotatud hulgaliselt osapooli. See muudab süsteemi kindlamaks ja turvalisemaks, minimaliseerib inimvigade tekkeid ning muudab protsessi oluliselt kiiremaks ja odavamaks.



Joonis 1.2. Klassikaline väärtpaperite registripidamine
 Allikas: Rahandusministeerium 2019; autori koostatud



Joonis 1.3. Väärtpaperite registripidamine läbi plokiahela
 Allikas: Rahandusministeerium 2019; autori koostatud

Fisch märgib, et kapitali kaasavad ICO-ga edukamalt need ettevõtted, kes suudavad näidata investoritele paremini enda võimekust. Ta on enda töös välja toonud kolm indikaatorit, mille abil on see võimalik ning mis omakorda aitavad vähendada ICO-de informatsiooni asümmeetriat. (2019):

- 1) patendid;
- 2) valge paber;
- 3) kvaliteetne lähtekood.

Sellest tulenevalt võib järeldada, et vähest informatsiooni omaval investoril on raske teha vahet kvaliteetsel ning ebakvaliteetsel ICO-l ning otsitakse väärtust väljendavaid indikaatoreid. Kuna valge paberi välja andmine on ettevõtetal vabatahtlik, siis võib investor eeldada, et kui ettevõttel on ressursi ning soovi see koostada, siis suhtutakse ka projekti rohkem süvitsi. Patentide omamine võib viidata investorile, et tegemist on juba ettevõttega, kes on midagi saavutanud ning annab kindluse, et see võiks edasi areneda. Lähtekoodi avaldamine võib anda investorile märku, et ettevõtte on läbipaistev ning soovib jagada enda saavutusi ning ollakse avatud enda vigasid tunnustama ning koodi aina parandama ja edasi arendama.

ICO sarnaneb enda olemuselt ka ühisrahastusega. Nii ICO kui ka ühisrahastuse puhul on oluline projekti õnnestumiseks ületada rahastuskünnis (*hard cap*) ning teatud viisil on võimalik mõlemal puhul kapitali kaasates saada ettevõttel olulist informatsiooni selle kohta, kuidas hindab turg pakutavat toodet või teenust. (Cerezo Sanchez 2017) Lisaks on samas töös nimetatud viit ühisrahastuse ning ICO vahelist olulist erinevust ning need on välja toodud järgnevas tabelis 1.2.

Tabel 1.2. ICO ja ühisrahastuse vahelised olulised erinevused

ÜHISRAHASTUS	ICO
Võimalik teha vahet väärtuslikumatel ehk paremini informeeritud ning vähem väärtuslikel ehk vähem informeeritud investoritel	Ettevõtte ei tohi teha vahet enda investoritel
Eksisteerib pidev hinnakujundusjõud	Hinnakujundusjõud on oluliselt piiratud
Võimalik kontrollida ning muuta osakute arvu	Tihti osakute arv fikseeritud algusest peale
Võimalik küsida turuhinnast kõrgemat hinda	Müük tavaliselt madalama hinnaga
Ühisrahastuse käigus müüakse tulevast toodet	Müüakse tokenit, mis annab investorile mingi õiguse

Allikas: autori koostatud Belleflamme, Lambert 2016; Cerezo Sanchez 2017 baasil

Lisaks on Cerezo Sanchez (2017) toonud välja ka viis IPO ning ICO vahelist olulist erinevust ning Felix, von Eije (2019) ja Jiahang Zhang (2019) on lisanud omalt poolt veel mitmeid erinevusi. Need on võimalik leida järgnevas tabelist.

Tabel 1.3. ICO ning IPO vahelised olulised erinevused

IPO	ICO
Osak väljendab endas tükikest reaalsest ettevõttest, millel on rahavood, varad ning hääleõigus	Ettevõtte ei pruugi veel eksisteerida; osak väljendab endas õigust kasutada mingit teenust/toodet
Hinna määramiseks kasutatakse Book-Building meetodit	Hinna määramiseks kasutatakse enamast künnise ületamise reeglit (<i>hard cap</i>)
Avaliku pakkumisega tegeleb kolmas osapool	Avaliku pakkumisega tegeleb ettevõtte ise
Võimalik teha vahet institutsionaalsetel ja jaeinvestoritel	Ettevõtte ei tohi teha vahet erinevatel investoritel
Eksisteerib eaduslik tugi ning on reguleeritud. Seeläbi esineb harva pettuseid. Risk suhteliselt madal	Seaduslik tugi enamasti puudub ning reguleeritus madal. Pettuste esinemine sagedasem. Riskitase kõrge
Suunitletud eelkõige institutsionaalsetele ja jaeinvestoritele	Suunitletud peamiselt krüptoinvestoritele
Protsess oluliselt pikem (4-5 kuud)	Protsess kiire (1 kuu)
Võimaldab omanikel ettevõttest lahkuda ning saada tehtud töö eest tasu	Võimaldab saada rahastust, et alustada ettevõtte/projektiga
Kauplemine turu lahtiolekuaegadel	Kauplemine on pidev
Prospekt	Valge paber

Allikas: autori koostatud Benveniste, Spindt 1989; Cerezo Sanchez 2017; Felix, von Eije 2019; Jiahang Zhang, 2019 baasil

Erinevuste põhjal võib väita, et ICO ning ühisrahastuse vahel väga suuri erinevusi pole – kõige olulisem erinevus on ilmselt asjaolu, et ühisrahastuse puhul investeerib investor tulevikku, sest tihti kapitali kaasamise hetkel ettevõttel reaalne toode või teenus puudub ning vajab raha just selle välja arendamiseks, ICO puhul saab aga investor mingi õiguse tokeni läbi. Samuti võrreldes IPO-dega on ICO-d palju lihtsama ülesehitusega – ettevõttel on kergem seeläbi raha kaasata ning tingimused on oluliselt paindlikumad. Ka investorile on ICO puhul mitmeid häid külgi, kuid väga oluline on just asjaolu, et ICO-de puhul ei ole seadustik nii arenenud ning seetõttu on investoril märkimisväärselt suurem risk.

Sarnaselt IPO-dele on ka ICO-de alahinnastamist põhjendatud mitmete erinevate teoreetiliste seisukohtadega. Pust (2018) on enda töös võrrelnud omavahel ICO-sid ja IPO-sid ning on välja toonud eelduse, et sarnaselt IPO-dele tuleneb ka ICO-de alahinnastamine peamiselt investorite ja

ettevõtte ebakindlusest - eelkõige muudavad ICO riskantsemaks vähesed regulatsioonid ning tarbijakaitse puudumine. Aggarwal koos teistega (2001) on välja toonud aga hoopis teistsuguse põhjenduse, mis põhjendab alahinnastamist. Töös märgitakse, et alahinnastamise abil on võimalik suurendada juhtkonna rikkust. See võib mängida olulist rolli, sest nad on nõus suurema alahinnastamisega. Seda seetõttu, et alahinnastamise tulemusel nihkub nõudluskõver ning hind suureneb – peale *lockup*-perioodi on võimalik juhtkonnal enda aktsiad kõrgema raha eest maha müüa.

1.2. Empiiriliste uurimuste ülevaade

1.2.1. IPO alahinnastamise empiiriliste uurimuste ülevaade

IPO-de alahinnastamist on palju uuritud ning on paljudes töödes on märgitud, et tegemist on globaalse fenomeniga. Alahinnastamise esinemist on tõdetud ülemaailmselt ning lisaks on mõistetud, et alahinnastamise suurus oleneb sellest kui turu sentimentist.

Arenenud turgudel puuduvad piirangud hinna kõikumise osas ning seeõttu ilmneb alahinnastamise ulatus kiiresti - enamasti kasutatakse erinevates töödes just esimese kauplemispäeva sulgemishinda. Vähem arenenud turgudel eksisteerivad hinnakõikumisi piiravad regulatsioonid, mistõttu võtab hinna õiglasele tasemele jõudmine rohkem aega ning sel juhul tuleks mõõta alahinnastamist pikema perioodi jooksul. (Ljungqvist 2007)

IPO-de alahinnastamise kohta on leitud tõendeid ülemaailmselt. Avalikustatud on hulgaliselt erinevaid töid, mis keskenduvad kindlate turgude uurimisele - on leitud, et IPO-d on alahinnastatud, kuid alahinnastamise suurus on olulisel määral varieerunud. IPO-de alahinnastamist esineb kõikjal maailmas, kuid olenevalt piirkonnast on alahinnastamise määr kõikum. Loughran *et al.* (1994) on enda töös välja toonud 52 riigi andmed IPO-de alahinnastamise kohta. Tulemustest on näha, et kõikides vaadeldud riikides on IPO-d keskmiselt alahinnastatud - kõige kõrgem alahinnastamine on Araabias, Hiinas ja Jordaania. Nendes riikides on alahinnastamine üle 150%. Kõige väiksem alahinnastamine on Venemaal, Argentiinas ning Austrias. Nendes alahinnastamine vahemikus 3%-6%.

On uuritud ka IPO-de alahinnastamist üksnes Malaisia turul. Täpsemalt uuriti 420 erinevat IPO-t perioodil 2000-2011. Leiti, et aja jooksul on IPO-de alahinnastamine vähenenud ning keskmiselt

on alahinnastamine olnud umbes 27%. Lisaks märgiti, et IPO-de alahinnastamine on seotud nõudluse tasemega – tekib negatiivne kaskaad ehk kui investorid näevad, et nõudlus on madal, siis isegi siis, kui omavad piisavat siseinformatsiooni, jätavad nad ise märkimata. Et sellist olukorda vältida, on oluline seada alahinnastatud hind, mis oleks atraktiivne investorite jaoks. (Bakar, Uzaki 2013) Sarnane uuring on läbi viidud Korea turuga. Täpsemalt otsiti vastust küsimusele, miks on Korea IPO-d oluliselt rohkem alahinnastatud kui USA omad. Toodi välja, et IPO alahinnastamine on kõrgem just seetõttu, et ebakindlus on Koreas suurem. (Choie 2016) On toodud ka välja, et laialdane informatsiooni avaldamine suurendab IPO-de alahinnastamist (Hanley 1993).

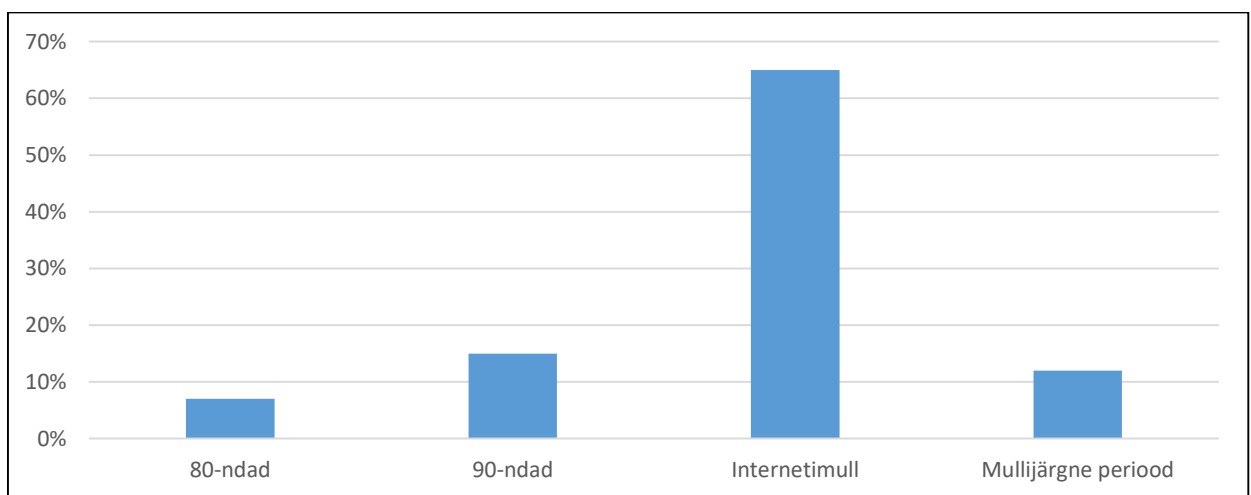
On leitud, et Bangladeshis turu alahinnastamise määr on võrreldes ülejäänud Aasia turgudega märgatavalt kõrge. Uuriti 117 ettevõtte andmeid perioodil 1995-2005 ning keskmiseks alahinnastamismääraks saadi 480,71%. Kõikidest IPO-dest olid 102 alahinnastatud, 13 ülehinnastatud ning kõigest kaks tükki olid õiglaselt hinnastatud. Regressioonanalüüsi abil leiti, et ettevõtte vanusel ning suurusel on positiivne seos IPO alahinnastamisega. Tööstusharul ning kapitali kaasamise hulga suurusel on aga negatiivne seos. (Islam *et al.* 2010)

Ka India turgu uurivast tööst selgus, et sarnaselt teistele on ka sealsed IPO-d on alahinnastatud. Töös on kinnitatud, et riskantsemad ning suuremate ettevõtete IPO-d on tavaliselt rohkem alahinnastatud. Välja on toodud, et suurem alahinnastatus eksisteerib eesmärgiga kompenseerida investoritele võetud riski. (Krishnamurti, Kumar 2002)

Alahinnastamise suurus ja esinemine on aja jooksul erinev ning sõltuv turu sentimendist. Ritter (1984) on enda töös täiendanud varasemat uurimust – IPO-de alahinnastamise seos turu sentimendiga – Ibbotsoni ja Jaffe poolt (Ibbotson, Jaffe 1975). Leiti, et optimistlik turutunnetus suurendab alahinnastamist ning sellest tulenevalt ei ole alahinnastamise suurus ka pidevalt ühtlane. Ritter toob välja, et alahinnastamine sõltub oluliselt vaadeldavast perioodist. Ka Cornelli *et al.* (2006) on enda töös, kus uurisid täpsemalt investorite sentimendi ning IPO eelmüügi kohta, välja toonud tulemusena, et alahinnastamine on seotud ülioptimistlike investoritega. Lisaks veel on Campbell *et al.* (2008) leidnud, et alahinnastamise ja turu sentimendi vahel eksisteerib positiivne seos.

Ritteri hilisemas töös koos Loughraniga uuriti USA alahinnastamise trendi muutust pikema perioodi jooksul. Alahinnastamise leidmiseks kasutati esimese kauplemispäeva sulgemishinda. Autorid jaotasid vaadeldava ajavahemiku neljaks – 80-ndad; 90-ndad; internetimull (*Dot-Com*

Bubble) ning mullijärgne periood. Keskmine alahinnastamine oli 80-ndatel umbes 7%, 90-ndatel keskmiselt 15%, internetimulli ajal oli IPO-de alahinnastamine märkimisväärselt suur, kasvades 65%-ni, ning mullijärgsel perioodil langes see keskmiselt 12%-le. Autorid töid töös välja, et suurt rolli alahinnastamise varieerumises mängib ettevõtte vanus – internetimulli perioodil oli väga suur osa IPO-dest just noorte ettevõtete oma, mistõttu suurenes risk ning seeläbi ka riski kompenseerimine alahinnastamise näol. (Loughran *et al.* 2003) Järgnevalt on autori poolt koostatud joonis, mis kirjeldab Loughrani ja Ritteri tööst leitud tulemusi, kuidas alahinnastamise määr on aja jooksul muutunud. Järgnevalt jooniselt 1.4. on selgelt näha, et IPO-de turul võib alahinnastamise määr märkimisväärselt muutuda.



Joonis 1.4. IPO-de alahinnastamise määr läbi ajaperioodide

Allikas: Loughran *et al.* 2003; autori koostatud

IPO-de alahinnastamist on käsitlenud suur hulk autoreid ning uuritud on erinevate piirkondade turge. Tööd kinnitavad, et IPO-d on keskmiselt alahinnastatud ning tegu on globaalse nähtusega ning alahinnastamise määr on oluliselt varieeruv. Alahinnastamise üheks põhjenduseks on välja toodud, et tegemist on investorite riski kompenseerimisega. Töodes on välja toodud erinevaid kasutatud muutujaid ning olulisi seoseid on leitud näiteks nõudluse ja ebakindluse tasemega, avaldatud informatsiooni hulga, ettevõtte vanuse ja suurusega. Lisaks on veel leitud, et alates 2000. aastast alates on alahinnastamine vähenenud. Kõige kõrgem on ajalooliselt olnud IPO-de alahinnastamine internetimulli ajal, mil keskmine alahinnastamine oli umbes 65%.

1.2.2. ICO alahinnastamise empiiriliste uurimuste ülevaade

ICO alahinnastamise teemat on uuritud viimastel aastatel palju (Felix, von Eije 2019; Halacka 2018; Hsieh, Oppermann 2020; Lyandres *et al.* 2019; Momtaz 2021; Pust 2018; Yuryev, Molnár 2018). Varasemalt läbi viidud töid kajastab järgnevalt leitav tabel 1.4. Siiani tehtud tööd on uurinud peamiselt sarnast perioodi ning kasutatud on erinevaid muutujaid. Kõik autorid on jõudnud järeldusele, et ICO-d on keskmiselt tugevasti alahinnastatud.

Tabel 1.4. Varasemate ICO-teemaliste tööde kokkuvõte

Autor	Alahinnastamise määr (%)		Regioon	Periood
	Keskmine	Mediaan		
Felix, von Eije 2019	109%	33%	USA	2013-2018
Hsieh, Oppermann 2020	110%	-1%	Globaalne	2014-2020
Lyandres <i>et al.</i> 2019	269%	108%	Globaalne	2013-2018
Benedetti, Kostovetsky 2018	179%	...	Globaalne	2017-2018

Allikas: autori koostatud

Sagedasti on mainitud, et ICO-d on riskantsemad võrreldes IPO-dega ning seetõttu on ka alahinnastamise määr kõrgem. Felix ja von Eije (2019) töös keskendutakse eelkõige USA turgude IPO-de ja ICO-de alahinnastamise võrdlemisele. Välja tuuakse, et ICO-d on rohkem alahinnastatud kui IPO-d. Seda seetõttu, et ICO-d on võrreldes IPO-dega riskantsemad - need on vähem reguleeritud ning informatsiooni asümmeetria on oluliselt suurem. ICO alahinnastamist oluliselt mõjutavateks muutujateks on kauplemise maht (*trading volume*), emissiooni maht (*issue size*), turuhoiak (*market sentiment*), „kuum“ turg (*hot market*), eelmüük (*pre-ICO*). Mida suurem on esmase päeva kauplemise maht ning positiivsem on turuhoiak, seda kõrgem on ICO alahinnastamine. Emissiooni mahul, „kuumal“ turul ning eelmüügil on alahinnastamisega negatiivne seos. Läbi viidud uuringus saadi tulemuseks, et valimi keskmiseks alahinnastamise määraks oli 108,5% ning mediaantulemuseks 32,9%.

Sarnasel ajaperioodil läbi viidud ICO-sid on uurinud ka Hsieh ja Oppermann (2020). Töös olevad andmed on siiski võrreldes Felixi ja von Eije tööga värskemad ning uuritav ajaperiood pikem. Samuti ei ole Hsieh ja Oppermann kasutanud enda töös regioonipõhist valimit. Kuna ICO-de üheks eeliseks IPO-de ees on asjaolu, et nende puhul ei eksisteeri globaalseid piiranguid, siis peab autor

seada paremaks lähenemiseks. Sarnaselt eelimisele saadi sarnane tulemus, et ICO-d on keskmiselt 110% alahinnastatud. Antud töös leiti, et eelmüügi eksisteerimisel, ICO perioodil ning valge paberi mahukusel on negatiivne seos alahinnastamisega.

Adhami *et al.* (2017) on töös uurinud ICO-de õnnestumise tegureid. ICO-de õnnestumise määr on märkimisväärselt kõrge 81%. Uuritud alahinnastamise mõjuteguritena on välja toodud valge paberi olemasolu, programmeerimiskood, eelmüük, lisaboonused, müüdi tüüp. Tulemustes tuli välja, et valge paberi üldine olemasolu ei mõjuta ICO õnnestumist. Kuna tegu pole reguleeritud vormiga, siis võib eeldada, et valge paberi eksistents ei määra õnnestumist, kuivõrd on oluline valge paberi sisukus, maht ning detailsus. Koodil on aga ICO-de õnnestumisega tugev seos, see on investoritele hinnatud tõestus, et tegemist on tehniliselt efektiivse ettevõttega. Lisaboonusel leiti kõigest marginaalne mõju ICO õnnestumisele, eelmüügil on aga tugev positiivne seos.

Momtaz (2020) uuris ICO turgu üldisemalt. Ta väidab, et ICO edukusele avaldab olulist mõju juhtkonna kvaliteet ja et suure visiooniga projektid on tõenäolisemad läbi kukkuma ning on seetõttu rohkem alahinnastatud. Lisaks on välja toodud, et ICO turg on väga tundlik erinevatele negatiivsetele sündmustele (nt häkkimine, ebasoodsad regulatsioonid). Ka Chod ja Lyandres (2019) kohaselt pole ICO-d veel nii populaarsed, sest vähese reguleerituse tõttu esineb tihti pettuseid. Momtaz (2021) oma teises töös välja toonud, et ICO-de alahinnastamine on keskmiselt 15% ning 100 ICO-st on 40 ülehinnastatud. Oluline seos alahinnastamisega on näiteks ettevõtte likviidsusel ja turukapitalisatsioon (*market capitalization*). Ettevõtte likviidsus on seotud ettevõtte klientide arvuga. Mida rohkem on kliente, seda suurem on ettevõtte likviidsus ja seda suurem on ka ettevõtte väärtus. Oluline on turukapitalisatsioon ehk on ettevõtte suurus – suured ettevõtted on tihedamini ülehinnastatud, kuid samal ajal alasooritavad pikas perioodis.

Sarnase tulemuse – suurte ettevõtete ICO-d on vähem alahinnastatud või lausa ülehinnastatud – sai ka Lyandres *et al.* (2019). Erinevalt IPO-dest on saadud negatiivne suhe pikaajalise tootluse ja ICO suuruse vahel. Antud töös saadi keskmiseks alahinnastamise määraks (ICO hind vs esimese kauplemispäeva lõpphind) 269% ning mediaanväärtuseks 108%. Lisaks on Lyandres *et al.* ning ka Benedetti ja Kostovetsky (2018) leidnud, et võrreldes IPO-dega on ICO-de alahinnastamine oluliselt kõrgem. Benedetti ja Kostovetsky (2018) töös on veel välja toodud, et ICO-d on võrreldes IPO-dega suurema tõenäosusega alahinnatud. Nad tõdevad, et ICO-desse investeerivate investorite riski kompenseeritakse läbi alahinnastamise. Nende leitud keskmiseks alahinnastamise määraks oli 179%.

Fisch (2019) uuris enda töös ICO käigus kogutud kapitali hulka ja seda mõjutavaid tegureid. Leiti kinnitust, et suurema hulga kapitali kaasamiseks on oluline signaliseerida investoritele, et tegemist on efektiivse ning teadliku ettevõttega, sel viisil väheneb oluliselt informatsiooni asümmeetria, mis on ICO-de puhul üheks suureks probleemiks. Kolme olulise signaliseerimise indikaatorina toodi välja patentide olemasolu, valge paberi esitamine ning kvaliteetse lähtekoodi omamine. Fisch tõi eeldustena, et patentide olemasolu väljendab investoritele, et ettevõtte on juba tehnoloogiliselt kuhugi jõudnud ning enda toote ära patenteerinud. Valge paberi koostamine on ressursinõudlik ning kuna kindlad reeglid puuduvad, milline see sisult olema peab, siis on järeldatud, et kui tegemist on sisuka ning tehnoloogiliselt detailse kirjeldusega, siis on ettevõttel piisavalt teadmisi ning ressursse, et seda koostada. Kvaliteetse lähtekoodi puhul tehti järeldus, et kõikides koodides ilmneb tihti erinevaid vigu ning efektiivsemad ettevõtted panustavad ressursse, et parandada enda koodi. Lõplikest tulemustest tuli välja, et olulist rolli mängivad siiski ainult valge paberi olemasolu ning kvaliteetse lähtekoodi omamine.

Lisaks on uuritud ICO-de valehinnastamist. Vaatluse alla võeti 258 erinevat projekti, mille avalikustamine toimus 2018. aastal. Lisaks kaasati töösse ka valges paberis leitavad kolm subjektiivset näitajat: tekstis väljenduv enesekindlus, emotsionaalsus ning teksti loetavus. Leiti, et tekstist peegelduv enesekindlus toob kaasa madalama kasumlikkuse ja seeläbi on alahinnastamise määr madalam. Lisaks toodi tulemustes välja, et krüptovaluuta turg on väga volatiilne ning seeõttu võivad olla erinevate perioodide tulemused oluliselt erinevad – on oluline uurida pikemaajalist trendi. (Jiahang Zhang 2019)

Töodes, milles on uuritud ICO-sid, kinnitatakse, et ka nende puhul eksisteerib alahinnastamise nähtus. ICO-dega kaasneva kõrgema riskitaseme tõttu on võrreldes IPO-dega ka alahinnastamise tase suurem – investorite jaoks on oluline, et kompenseeritakse võetud riski. Kõrgem riskitase on tulenev asjaolust, et eksisteerib alareguleeritus ning info asümmeetria. Lisaks on alahinnastamisele leitud mitmeid positiivseid külgi – suurendab juhtkonna rikkust, on atraktiivne investoritele. Käsitletud töodes on kasutatud väga erinevaid muutujaid – töodes on välja toodud, et oluline seos ICO-de alahinnastamise määraga on näiteks emissiooni mahul, turuhoiakul, valge paberi eksisteerimisel ja selle mahul, koodi avalikustamisel, ettevõtte suurusel, boonuse ja eelmüügi olemasolul.

2. ANDMED JA METOODIKA

Järgnevalt tutvustatakse protsessi ning põhimõtteid, kuidas leitakse edaspidises töös kasutatavad andmed ning kirjeldatakse täpsemalt, kust need pärinevad. Lisaks antakse ülevaade antud magistritöös kasutatavast metoodikast.

2.1. ICO-de valim

Antud magistritöös uuritakse perioodil 2015-2021 läbi viidud ICO-sid ja nende alahinnastamise määra. Analüüsi jaoks saadakse andmeid ICO-de portaalist icobench.com ning leheküljelt coinmarketcap.com. ICOBench on ICO-de reitinguplatvorm, mis koondab kokku kõigi läbi viidud ICO-de kohta käiva investorite ja ka finantsekspertide poolse informatsiooni. Sellelt leheküljelt on võimalik saada andmed kõigist tehtud ICO-dest ning sealse andmebaasi põhjal koostatakse esialgne ICO projektide nimekiri. Lisaks on võimalik saada antud leheküljelt täpsemat informatsiooni iga ICO projekti kohta, näiteks märkimishind, tüüp, kategooria, meeskond, ICO periood, tokenite hulk ja platvorm ning palju muud. Esialgselt saadi portaalist valimimahuks kokku 5723 ICO projekti, kuid peale andmete korrastamist, puhastamist ning kontrollimist saadi läbi viidud ICO-de arvuks 4142 projekti. Suurel hulgal projektidel olid andmed vigased või puudusid täielikult.

Järgmiseks võttis autor kõik saadud ICO-d ning leidis portaalist coinmarketcap.com nendele vaste. CoinMarketCap portaali on üks põhjalikum ning usaldusväärsem digitaalvarade andmebaas ning seal on võimalik saada kätte iga projekti kauplemisandmed (Howell *et al.* 2020). Seda tehes vähenes valim oluliselt, sest väga suurel hulgal ICOBench portaalis olevatele projektidele puudus vaste coinmarketcapis olevates andmetes. Kuna viimasest portaalist saadi ICO-de kohta vajalikud finantsandmed – esimese päeva sulgemishind –, milleta järgnevat analüüsi pole võimalik jätkata, siis tuli valimist eemaldada kõik projektid, mis polnud esindatud mõlemas portaalis.

Protsessis oli oluline võrrelda kahel lehel olevaid projekte, tuvastada vigaste andmetega projektid ning lõplikusse valimisse jätta ainult vastavad ICO-d, mille kohta oli korrektne ning piisav

informatsioon olemas mõlemas portaalis. Peale ICOBench portaalist saadud projektide võrdlemist CoinMarketCap portaalis olevade andmetega saadi lõplikuks valimiks kokku 413 projekti, mis väheneb erindite eemaldamise läbi veel 22 vaatluse võrra. Kuna 114 vaatlusel puudus „*raised*“ muutuja kohta andmed, siis ökonomeetrilises mudelis on kasutatavaks valimiks 277. Et andmeid oleks võimalik edaspidiselt töödelda, oli vajalik teha andmed loetavaks ning panna need õigesse formaati. Lisaks kontrollis autor saadud andmete loogilisust ning vajadusel ja võimalusel lisas puuduvaid andmeid kasutades andmeid portalidest icodrops.com; github.com ning allcryptowhitepapers.com.

2.2. Metoodika

ICO-de alahinnastamise määra leidmiseks lähtuti IPO alahinnastamise klassikalisest lähenemisest. Alahinnastamise määra ehk märkimishinna ja esimese kauplemispäeva sulgemishinna protsentuaalset kasvu leitakse järgnevat valemit kasutades:

$$Initial\ Return = \frac{P_{first} - P_{ICO}}{P_{ICO}} \quad (1)$$

, kus

P_{first} – esimese kauplemispäeva sulgemishind,

P_{ICO} – ICO märkimishind.

ICO märkimishind on kättesaadav ICOBench portaalist ning esimese kauplemispäeva sulgemishind on olemas [coinmarketcap](http://coinmarketcap.com) leheküljel.

Kasutatavat alahinnastamise määra korrigeeritakse turu enda muutuste võrra. Turu määraks kasutatakse krüptovaluuta indeksit CCI30. Sarnaselt eelnevale leitakse igale projektile selle noteerimispäeva sulgemishinna ja avamishinna protsentuaalne vahe krüptovaluuta indeksi andmete abil. Järgnevalt on välja toodud turu korrigeeritud alahinnastamise määra kalkuleerimiseks kasutatav valem:

$$Initial\ Return = \frac{P_{first} - P_{ICO}}{P_{ICO}} - \frac{M_{close} - M_{open}}{M_{open}} \quad (2)$$

, kus

P_{first} – esimese kauplemispäeva sulgemishind;

P_{ICO} – ICO märkimishind;

M_{close} – turu (CCI30) avamishind noteerimispäeval;
 M_{open} – turu (CCI30) sulgemishind noteerimispäeval.

Töös soovitakse leida ICO-de alahinnastamise määra mõjutavad tegurid. Testimiseks on autor leidnud varasematest ICO-de alahinnastamist kajastatavatest empiirilistest töödest (Felix, von Eije 2019; Hsieh, Opperman 2020) mitmeid muutujaid, mis võiksid olulist rolli mängida. Järgnevalt on koostatud kokkuvõtlik tabel, kus on detailsemalt välja toodud töös kasutatavad sõltumatud muutujad. Tabelisse 2.1. on lisatud ka tähis, selgitus ning oodatav märk.

Tabel 2.1. Töös kasutatavad sõltumatud muutujad

Muutuja	Tähis	Selgitus	Oodatav märk
Projekti maht	$l_Issuesize$	Pakutav tokenite arv * märkimishind	-
ICO kampaania kestus	$ICOPeriod$	Päevade hulk	-
Valge paberi pikkus	$Whitepaper Pages$	Lehekülgede arv	-
Projekti reiting	$Rating$	ICO projektile antud reiting portaalist ICOBench (1 kuni 5)	-
Müüdnud tokenite suhtarv	$Raised/Issuesize$	Märgitud tokenite arv / kogu pakutav tokenite arv	+
Turu sentiment	$CCI30$	Esimesel kauplemisspäeval mõõdetud CCI30 Indeksi 30-päevane tootlus	+
Eelmüük	$DPresale_2$	Dummy: 1 = eelmüük eksisteerib; 0 = eelmüük puudub	-
Boonussüsteem	$DBonus_1$	Dummy: 1 = boonus eksisteerib; 0 = Boonus puudub	-
Tüüp	$DType_1$	Dummy: 1 = kasutustoken; 0 = maksetoken	-
Koodi avalikustamine	$DCodeavailable_1$	Dummy: 1 = kood avalik; 0 = kood ei ole avalik	-
Valge paberi olemasolu	$Dhaswhitepaper_2$	Dummy: 1 = valge paber eksisteerib; 0 = valge paber puudub	-

Allikas: autori koostatud

Töösse on valitud 11 uuritavat näitajat, mida on ka varasemalt erinevates töedes kasutatud – valikusse osutusid tegurid, mis on autori arvates kõige olulisemad ning huvitavamad karakteristikud.

Projekti mahu leidmiseks tuleb iga projekti pakutavate tokenite arv korrutada märkimishinnaga ning sellest omakorda võtta logaritm. Autor eeldab, et selle muutuja märk on negatiivne. Seda seetõttu, et võrreldes väiksema mahuga projektidega, avaldatakse tavaliselt suuremate projektide

puhul rohkem erinevat informatsiooni, mis vähendab informatsiooni asümmeetriat –investorite jaoks muutub projekt näiliselt turvalisemaks ning vähem spekulatiivsemaks.

ICO kampaania kestuse on võimalik saada ICOBench portaalist, kus on välja toodud kõigi ICO-de kampaania algus- ning lõppkuupäev. Näitaja kasutamiseks leitakse kuupäevadevaheline periood. Selle muutuja tõttu on oluline, et projektil oleks välja toodud kuupäevad ning juhul kui need puudusid, eemaldatai vastavad ICO-d valimist. Teoreetiliselt on ICO kampaanial oluline mõju alahinnastamisele. Lühem märkimisperiood põhjustab alahinnastamise suurenemist – paljud investorid ei jõudnud märkimisperioodil endale märkida ning on nõus kohe esimesel päeval turult ostma, peaasi, et ei jääks ilma.

Valge paberi pikkuse jaoks andmete leidmiseks tuli kasutada erinevatest portaalidest pärit informatsiooni, näiteks icobench; icodrops.com; github.com ning allcryptowhitepapers.com. Kuna ICO-de puhul on valge paberi avaldamine vabatahtlik ning selle sisu ning ülesehitus pole määratletud, siis eksisteerib väga erinevaid valgeid pabereid. Antud töös siiski ei keskendutud sellele nii detailselt ning kasutati umbkaudset pikkust. Valge paberi pikkusel ja alahinnastamise määral on eeldatavasti negatiivne seos. Investorid hindavad valges paberis avaldatud informatsiooni, see vähendab informatsiooni asümmeetriat.

Projekti reitingul on negatiivne seos alahinnastamise määraga, sest see vähendab informatsiooni asümmeetriat. ICO-de reitinguportaalis ICOBench pälvivad kõik projektid endale hinde. Hinde on kombinatsioon nii algoritmipõhisest tulemist kui ka finantseksperptidepoolsest hinnangust. Algoritm võtab arvesse rohkem kui 20 erinevat kriteeriumi, mis on jaotatud nelja põhilisse gruppi:

- meeskond (oluline roll projekti edukusele ning rohkem kogenenud meeskonnaliikmed on kõrgelt hinnatud);
- ICO informatsioon (avaldatud informatsioon ICO kohta on investorite jaoks ülitähtis ning kui mingi informatsioon on puudulik, siis see mõjutab hinnangut negatiivselt);
- toote või teenuse tutvustus (on väga oluline, et investorid mõistaksid pakutavat toodet või teenust ning sel puhul hinnatakse näiteks avaldatud valget paberit, videoid ja eesmärke);
- turundus ning sotsiaalmeedia (vajalik on investorini ja tarbijani jõuda).

Ekspertidepoolne hinnang põhineb samuti neljal põhilisel grupil, kuid vaadeldakse informatsiooni veidi teise nurga alt:

- meeskond;
- toode või teenus (tehnoloogia, valmidusaste, probleemid);
- äristrateegia (potentsiaal, kasutajabaas ja muu);
- vastupidavus (juriidilise ja regulatiivse poole mõistmine).

Müüdud tokenite suhtarv suurendab ICO alahinnastamist ehk märk on positiivne. Seda seetõttu, et kõrge suhtarv ehk hulgaline märkimine viitab ülejäänud investoritele seda, et projekti vastu eksisteerib piisav huvi ning varajased märkijad peavad antud projekti pikas perspektiivis potentsiaalseks. Sellest tulenevalt võivad paljud investorid olla huvitatud ostma turult kohe esimesel emissioonipäeval ning see omakorda suurendab alahinnastamise määra.

Turu sentimentil on teadaolevalt oluline positiivne seos alahinnastamisega. Positiivsem turu tunnetus suurendab ICO alahinnastamist. Headel aegadel on investoritel hinnang turule väga optimistlik ning seetõttu ka arvamus pikaajalistele tulemustele väga positiivne. Antud muutuja jaoks saadi andmeid CCI30 indeksi ametlikult leheküljelt cci30.com (CCI30 2022). Tegemist on krüptovaluuta indeksiga ning autor leidis kõikide projektide esimese kauplemispäeva kohta antud indeksi 30-päevase tootluse.

Eelmüügi puhul on tegemist fiktiivse sõltumatu muutujaga ehk *dummy*-ga. Eeldatavasti vähendab eelmüügi korraldamine alahinnastamist – informeeritud investorid ostavad ning tänu nendele saadakse paika panna õiglane hind. Tihti on eelmüügi ajal sätestatud märkimishind tavahinnast madalam ning see muudab investoritele projekti atraktiivsemaks.

Boonussüsteemi puhul on tegemist fiktiivse sõltumatu muutujaga ehk *dummy*-ga. Boonussüsteem sarnaneb oma olemuselt eelmüügile ning arvatavasti vähendab alahinnastamist – informeeritud investorid saavad parema hinnaga märkida ning seeläbi saadakse seada õiglane hind. Antud juhul on muutuja mudelisse sisestatud nii, et juhul kui see on võrdne 1, on boonussüsteem olemas, ning kui on 0, siis boonussüsteem puudub.

Tüübi tunnuse puhul on tegemist fiktiivse sõltumatu muutujaga ehk *dummy*-ga. Töös on varasemalt selgitatud, et mündid jaotuvad alamkategoriatesse. Kogutud andmetest selgus, et

uuritavate projektide puhul on tegemist kas kasutus- või maksetokenitega. Kui tegur on võrdne 1, siis on kasutustoken, ning kui on 0, siis on maksetoken. Enamike valimis olevate vaatluste puhul on tegemist kasutustokeniga.

Koodi avalikustamise puhul on tegemist on fiktiivse sõltumatu muutujaga ehk *dummy*-ga. Paljud projektid muudavad enda koodi avalikuks ning seeläbi on võimalik kõigil seda kontrollida ning saada ülevaade detailidest. Kuna see vähendab asümmeetriat, siis on eelduseks, et antud muutuja märk on negatiivne.

Valge paberi olemasolu puhul on tegemist on fiktiivse sõltumatu muutujaga ehk *dummy*-ga. Sarnaselt varasemalt kirjeldatud muutujale, mis võtab arvesse valge paberi pikkuse, on ka antud muutuja puhul sarnane taust. Investorid hindavad, kui projektil on olemas valge paber, sest see on põhiline koht, kust saada detailsemat informatsiooni. Kuna avaldatud valge paber vähendab informatsiooni asümmeetriat, siis on eelduseks, et muutuja on negatiivse märgiga.

Järgneva ökonomeetrilise analüüsi läbi viimiseks kasutatakse ökonomeetriapaketti Gretl ning kõik tunnused, mille olulisuse tõenäosus on vähemalt 10%, loetakse statistiliselt oluliseks. Töös kasutatakse tegurite uurimiseks regressioonmudelit, mis on järgnevalt välja toodud.

$$\begin{aligned}
 UV_{k,i} = & \alpha_k + \beta_{k,1}l_ISSUESIZE_i + \beta_{k,2}ICOPERIOD_i + \beta_{k,3}WHITEPAPERPAGES_i \\
 & + \beta_{k,4}RATING_i + \beta_{k,5}RAISED/ISSUESIZE_i + \beta_{k,6}CCI30_i \\
 & + \beta_{k,7}DPRESALE_2_i + \beta_{k,8}DBONUS_1_i + \beta_{k,9}DTYPE_1_i \\
 & + \beta_{k,9}DCODEAVAILABLE_1_i + \beta_{k,9}DHASWHITEPAPER_2_i + u_i \\
 & + \epsilon_{k,i}
 \end{aligned} \tag{3}$$

, kus

$UV_{k,i}$ – ICO projekti i korrigeeritud alahinnastamise määr (Initial Return);

α_k – vabaliige;

$\beta_{k,1}, \beta_{k,2}, \beta_{k,3}, \beta_{k,4}, \beta_{k,5}, \beta_{k,6}, \beta_{k,7}, \beta_{k,8}, \beta_{k,9}, \beta_{k,10}, \beta_{k,11}$, – regressioonmudeli parameetrid;

$l_ISSUESIZE_i$ – projekti maht ICO i korral;

$ICOPERIOD_i$ – ICO pikkus päevades ICO i korral;

$WHITEPAPERPAGES_i$ – ICO valge paberi pikkus lehekülgedes ICO i korral;

$RATING_i$ – hinnang projektile vahemikus 1-5 ICO i korral;

$RAISED/ISSUESIZE_i$ – müüdü tokenite suhtarv ICO i korral;
 $CCI30_i$ – turu sentiment esimesel kauplemispäeval ICO i korral;
 $DPRESALE_2_i$ – fiktiivne muutuja, kus eelmüügi olemasolul omab väärtust 1, ning muul juhul väärtust 0;
 $DBONUS_1_i$ – fiktiivne muutuja, kus boonussüsteemi olemasolul omab väärtust 1, ning muul juhul väärtust 0;
 $DTYPE_1_i$ – fiktiivne muutuja, kus kasutustokeni korral omab väärtust 1, ning muul juhul (antud valimi puhul maksetoken) väärtust 0;
 $DCODEAVAILABLE_1_i$ – fiktiivne muutuja, kus koodi avalikustatuse korral omab väärtust 1, ning koodi mitte avalikustamise korral on väärtust 0;
 $DHASWHITEPAPER_2_i$ – fiktiivne muutuja, kus valge paberi avalikustamise korral omab väärtust 1, ning selle mitte avalikustamise korral omab väärtust 0;
 u_i – juhuslik suurus, mis iseloomustab i -ndat vaatlust;
 $\epsilon_{k,i}$ – vealiige, mis iseloomustab i -ndat vaatlust.

Regressioonanalüüsi läbi viies tehti kindlaks, et projekti mahtu kirjeldavat tunnust (*Issuesize*) on vajalik logaritmida. Seda seetõttu, et selle väärtused varieeruvad olulisel määral ning jaotus on ebasümmeetriline. Järgnevalt koostati muutujate kohta kirjeldav statistika, mille kohta on koostatud tabel 2.2. Tablelist on näha, et mitme näitaja varieeruvus on liiga suur ning vajalik on nende näitajate puhul erindite eemaldamine. Erindite eemaldamata jättes võib tekkida oht, et erandlikud andmed mõjutavad analüüsi käigus saadavaid tulemusi. Üheks probleemseks näitajaks on näiteks Initial Return, mille minimaalse ja maksimaalse väärtuse vahemik on lausa 20 147. Lisaks on varieeruvus veel suur ka raised/issue size suhtarvul.

Tabel 2.2. Töös kasutatavate muutujate kirjeldav statistika enne erindite eemaldamist

Tähis	Keskmine	Mediaan	Miinum	Maksimum	Standardhälve	Vaatlusi
Initial Return	104,43	-0,15	-1,00	40 146,00	1 976,10	413
Raised/ Issue size	7,67	0,37	0,00	768,00	68,98	413
Rating	3,30	3,30	1,00	5,00	0,70	413
Whitepaper Pages	28,43	27,00	0,00	127,00	20,78	413
CCI30	0,13	0,00	-0,54	2,20	0,45	413
ICO Period	47,21	30,00	1,00	672,00	70,94	413
DType_1	0,96	1,00	0,00	1,00	0,20	413
DBonus_1	0,39	0,00	0,00	1,00	0,49	413
DPresale_2	0,12	0,00	0,00	1,00	0,32	413
DCodeavailable_1	0,68	1,00	0,00	1,00	0,47	413
DHaswhite paper_2	0,88	1,00	0,00	1,00	0,33	413
l_Issuesize	17,00	17,10	9,90	30,35	1,97	413

Allikas: autori koostatud

Erindite eemaldamiseks leiti esmalt tunnuste lõikes ülem- ning alampiirid, mille vahele pidid tulemused jääma ning piiridest välja jäänud vaatlused eemaldati valimist. Ülem- ja alampiiride leidmiseks kalkuleeriti esmalt välja alumine, keskmine ning ülemine kvartiil. Lahutades ülemisest kvartiilist alumise saadi kvartiilidevaheline vahemik, mida kasutati järgnevalt ülem- ning alampiiride sätestamiseks. Lisaks eemaldati valimist 114 vaatlust, millel puudus „raised“ muutuja kohta andmed ning veel ka eemaldati 22 vaatlust (Initial Return 18 ja raised/issue size 4). Lõplikku valimisse jäi 277 vaatlust. Järgnevalt on autori poolt lisatud kirjeldava statistika tabel peale erindite valimist eemaldamist, kust on näha, et eelnevalt mainitud kahe näitaja standardhälve oluliselt paranenud.

Tabel 2.3. Töös kasutatavate muutujate kirjeldav statistika peale erindite eemaldamist

Tähis	Keskmine	Mediaan	Miinum	Maksimum	Standardhälve	Vaatlusi
Initial Return	0,79	-0,08	-1,09	14,86	2,61	277
Raised/ Issue size	0,60	0,33	0,00	9,04	1,05	277
Rating	3,36	3,40	1,00	4,70	0,64	277
Whitepaper Pages	30,65	28,00	0,00	127,00	20,37	277
CCI30	0,15	-0,00	-0,54	2,01	0,49	277
ICO Period	38,91	29,00	1,00	672,00	57,44	277
DType_1	0,95	1,00	0,00	1,00	0,21	277
DBonus_1	0,38	0,00	0,00	1,00	0,49	277
DPresale_2	0,12	0,00	0,00	1,00	0,32	277
DCodeavailable_1	0,73	1,00	0,00	1,00	0,45	277
DHaswhitepaper_2	0,92	1,00	0,00	1,00	0,28	277
l_Issuesize	17,17	17,17	11,81	21,89	1,46	277

Allikas: autori koostatud

Järgnevalt koostas autor muutujate korrelatsioonimaatriksi, et teha kindlaks, kas tunnuste vahel ei eksisteeri liigset korrelatsiooni. See on oluline, et vältida multikollineaarsust. Saadud tulemused on välja toodud tabelis 2.4., kust on näha, et tugev korrelatsioon muutujate vahel puudub. Kõige tugevam korrelatsioon on muutujate DPresale_2 ja DBonus_1 vahel ning see on seetõttu, et enamasti kaasneb eelmüügile ka boonussüsteem. Tugevam korrelatsioon on ka muutujate DHaswhitepaper_2 ning Whitepaper Pages vahel (korrelatsioonikordaja 0,45), mis oli ka oodatav, sest üks tunnus sõltub teisest. Juhul kui projektil ei ole avaldatud valge paber ehk tunnus on 0, on ka valge paberi lehekülgede arv 0. Lisaks on tugevam korrelatsioon ka muutujate Issue size ning Raised/Issue size vahel (korrelatsioonikordaja -0,43). Ka antud juhul on tulemus loogiline, sest Raised/Issue size suhtarvu leidmiseks kasutatakse teist muutujat Issue size. Kuna korrelatsioon muutujate vahel on piisavalt madal, siis jäetakse need kõik praegusel hetkel mudelisse.

Tabel 2.4. Töös kasutatavate muutujate korrelatsioonmaatriks

	Initial Return	Raised/ Issue size	Rating	White paper Pages	CCI30	ICO-Period	DType_1	DBonus_1	DPre sale_2	DCode available_1	DHas white paper_2	l_Issue size
Initial Return	1,00	0,09	-0,06	0,07	0,10	-0,12	-0,05	-0,11	-0,11	0,05	0,11	-0,07
Raised /Issue size	0,09	1,00	0,03	-0,03	-0,03	-0,13	-0,02	-0,04	-0,06	0,10	0,08	-0,43
Rating	-0,06	0,03	1,00	0,28	-0,08	0,13	-0,02	0,24	0,09	0,07	-0,02	-0,02
White paper Pages	0,07	-0,03	0,28	1,00	-0,02	0,02	-0,01	0,02	0,08	-0,11	0,45	0,03
CCI30	0,10	-0,03	-0,08	-0,02	1,00	-0,04	0,03	-0,10	-0,04	-0,01	-0,07	0,05
ICO Period	-0,12	-0,13	0,13	0,02	-0,04	1,00	0,01	0,18	0,05	-0,06	-0,11	0,06
DType_1	-0,05	-0,02	-0,02	-0,01	0,03	0,01	1,00	0,07	0,03	-0,14	-0,07	-0,20
DBonus_1	-0,11	-0,04	0,24	0,02	-0,10	0,18	0,07	1,00	0,47	-0,01	-0,06	-0,09
DPre sale_2	-0,11	-0,06	0,09	0,08	-0,04	0,05	0,03	0,47	1,00	-0,02	0,03	0,01
DCode available_1	0,05	0,10	0,07	-0,11	-0,01	-0,06	-0,14	-0,01	-0,02	1,00	0,05	-0,05
DHas white paper_2	0,11	0,08	-0,02	0,45	-0,07	-0,11	-0,07	-0,06	0,03	0,05	1,00	-0,05
l_Issue size	-0,07	-0,43	-0,02	0,03	0,05	0,06	-0,20	-0,09	0,01	-0,05	-0,05	1,00

Allikas: autori koostatud

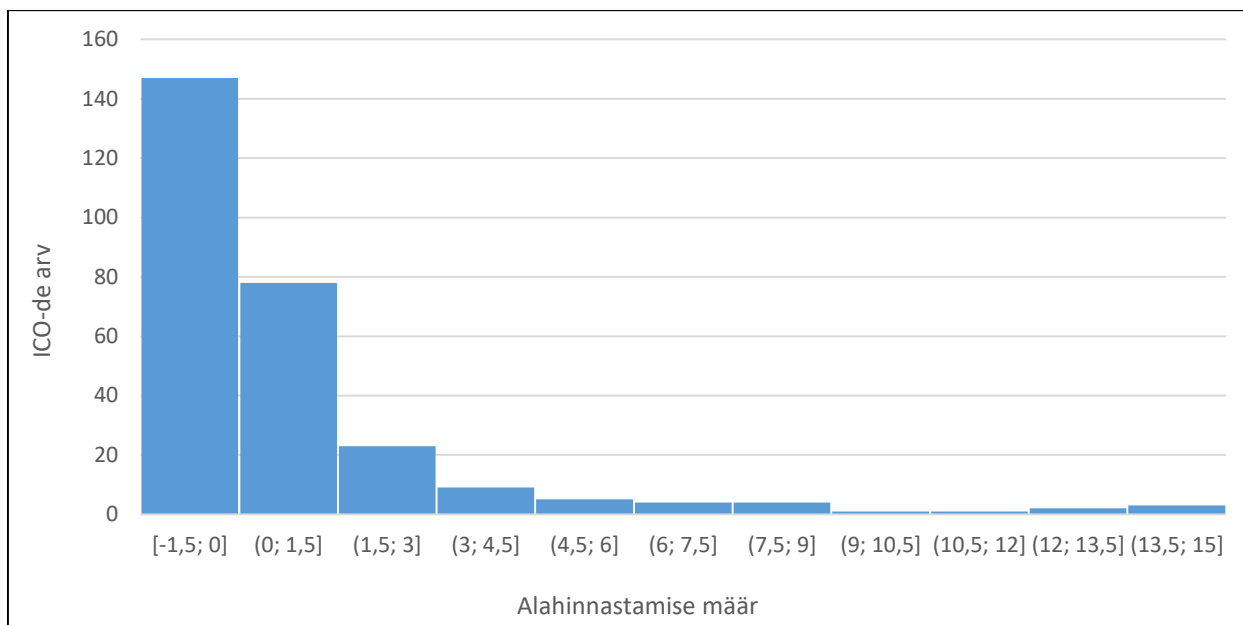
Järgmisena testis autor mudeli heteroskedastiivsust. Selleks viidi läbi White-i test. Saadud p-väärtus oli suurem kui 0,05 ($p=0,904$; $p>0,05$), millest võib järeldada, et heteroskedastiivsust antud mudelis ei esine ning parameetrid on nihketa.

3. TULEMUSED JA JÄRELDUSED

3.1. Krüptoraha ICO-de alahinnastamise määr

Antud töös uuritud valimist selgus, et perioodil 2015-2021 läbi viidud ICO-de puhul eksisteerib alahinnastamine. Keskmise alahinnastamise määr antud valimi korral on 80%, mille põhjal võib väita, et ICO-d on keskmiselt alahinnastatud ning saadi kinnitust, et ICO-de puhul on tegemist tugevasti alahinnastatud sektoriga. Alahinnastamise määra mediaantulemus on -19%, mis viitab sellele, et siiski suurel osal ICO projektidest langeb esimesel kauplemispäeval hind oluliselt madalamale, võrreldes projekti sätestatud märkimishinnaga.

Järgnevalt jooniselt on näha, et kogu valimist on veidi üle poole projektidest tegelikult ülehinnastatud, kuid see ülehinnastamine on võrreldes alahinnastamisega oluliselt madalam. Selliseid projekte on 147 ehk projekte, mille tulemus jääb vahemikku -1,5 kuni 0, on kogu valimist 53%. Ülehinnastatud projekte on kokku 130 ning nende puhul alahinnastamise määr on väga erinev. Samas on näha, et alahinnastamise määr on nendel projektidel kõrge – kõige kõrgema alahinnastamise määraga vahemik on 13,5 kuni 15. Saadud tulemus viitab ka töös varasemalt käsitletud väitele, et võrreldes IPO-dega on ICO-desse investeerimine olulisel määral riskantsem. Loughrani töös on välja toodud, et IPO-de keskmine alahinnastamine nullijärgsel perioodil on keskmiselt 12% (Loughran *et al.* 2003).

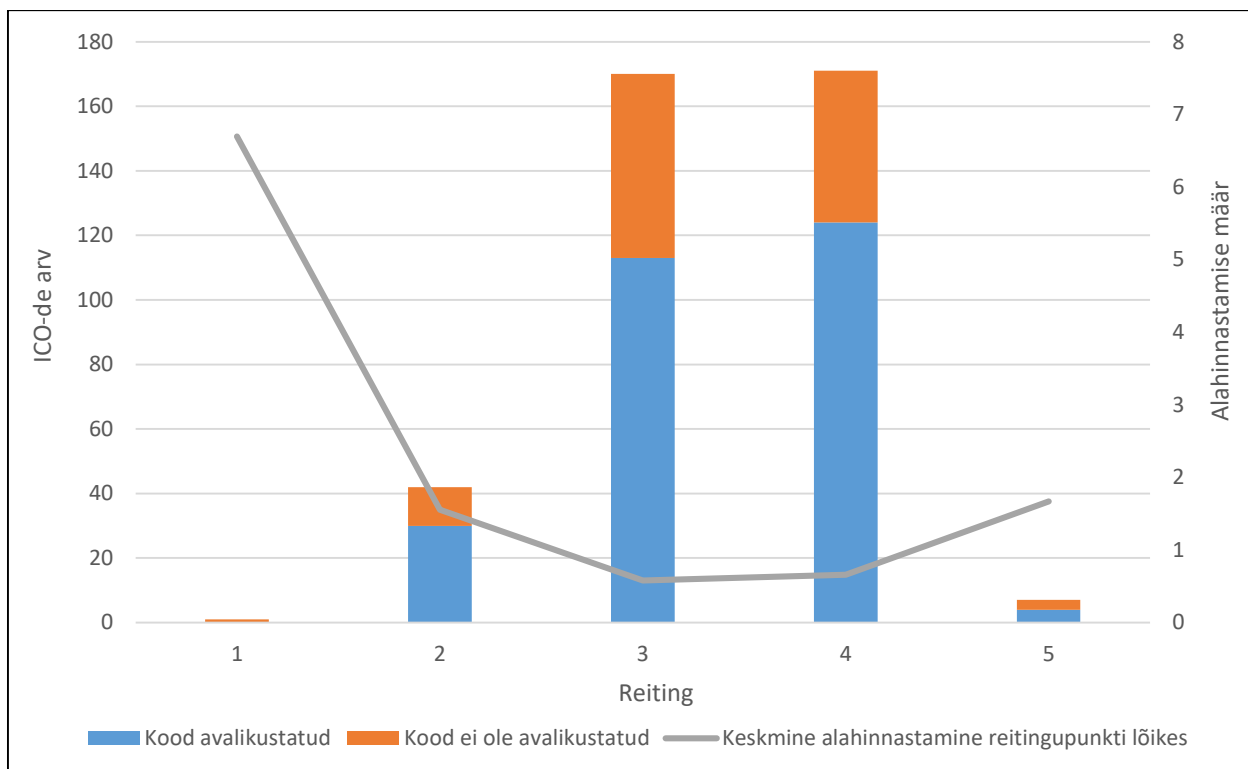


Joonis 3.1. Uuritud ICO-de alahinnastamise määr (n=277)

Allikas: autori koostatud

Alljärgneval kahel joonisel on kasutatud 391 vaatlusest koosnevat valimit. Lõplik valim on küll 114 vaatluse võrra väiksem – mudelisse pole lisatud vaatlusi, millel puudusid „raised“ muutuja kohta andmed. Autori arvates ei sega ühe näitaja puudumine üldise trendi kirjeldamist ning autori arvates kirjeldab suuremat valimit kasutades praegusel hetkel paremini muutuvat trendi. Järgnevalt on koostatud joonis 3.2., kus reiting on ümardatud lähima täisarvuni. Esialgsesse valimisse kuuluvatel ICO-del on enamasti antud reiting vahemikus 3-4. Kokku on reitingu 3 (ümardades) pälvitud umbes 43,5% kõikidest vaatlustest ning 43,7% on saanud reitingu 4. Reitingut 1 ning 5 on saanud väga vähesed projektid, vastavalt 0,3% ning 1,8% kogu esialgselt valimimahust.

Kood on avalikustatud enamikul vaatlustest – umbes 69,31% ning ei ole avalikustatud umbes 30,7% vaatlustest. Joonisele on lisatud ka alahinnastamise keskmine määr reitingupunkti lõikes. On näha, et reitingute 3 ja 4 juures on alahinnastamise määr kõige madalam ning kõige kõrgem on see projektide puhul, kes on saanud reitinguks hinde 1. See võib olla nii asjaolu tõttu, et teadmatumad ettevõtted alahindavad enda väärtust ning sätestavad seetõttu ekslikult ICO märkimishinna liiga madalale. Reitingu kalkuleerimiseks võetakse arvesse hulgaliselt erinevaid sisendeid – üks nendest ka meeskonna tugevus – ning kui meeskond on nähtavalt nõrk, siis langeb antav reiting kohe. Tugevasse meeskonda kuuluvad erinevad spetsialistid ning ka isikud, kellel on selles vallas ja varasemaid kogemusi.



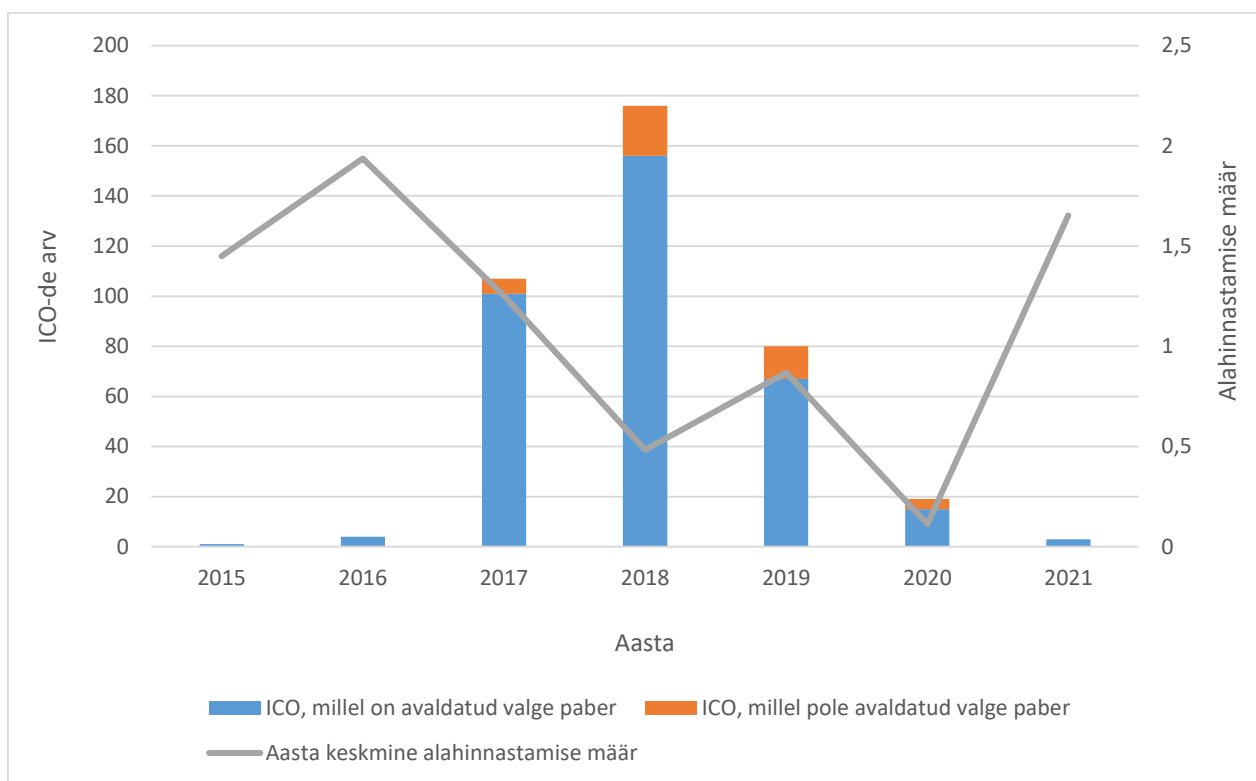
Joonis 3.2. Esialgsesse valimisse kuuluvate ICO-de alahinnastamise määr reitingupunktide kõikes ning koodi avalikkustamise sagedus (n=391)

Allikas: autori koostatud

Suuremal osal magistritöös olevast esialgsest valimist on avaldatud valge paber ning see näitab, et ICO-de läbiviijad peavad oluliseks selle väljastamist ning detailsema informatsiooni jagamist. Kogu valimist on avaldatud paberi 89% projektidest. Lisaks on näha, et alates aastast 2015 on ICO-de populaarsus kuni 2018. aastani aina kasvanud ning peale seda on aasta-aastalt nende arv oluliselt vähenenud. See võib olla seeõttu, et aastatel 2017-2018 muutus krüptorahastus väga populaarseks ning ICO-sid lansseeriti erakordselt palju – raha kaasamine oli väga lihtne, puudusid regulatsioonid ning seeõttu esines pettusi. Nüüdseks on ICO-de arv normaliseerunud ning võib eeldada, et seeläbi on see protsess muutunud kvaliteetsemaks ning turvalisemaks.

Joonisel 3.3. on välja toodud läbi aastate korraldatud ICO-de arv ning samuti esialgsesse valimisse kuuluvate projektide puhul valge paberi avaldamise osakaal. Joonisele on ka lisatud veel ICO-de keskmine aastane alahinnastamise määr. On näha, et aastatel, mil on vähem projekte avaldatud, on olnud alahinnastamine kõrgem ning vastupidiselt, kui on rohkem projekte avaldatud, on olnud alahinnastamise määr madalam. Aasta keskmine alahinnastamise määr on olnud kogu vaadeldava perioodi jooksul positiivne ja jäänud 0 ja 2 vahele, alahinnastamine on olnud aastate jooksul üsnagi

kõikuv. Kõige kõrgem on alahinnastamine olnud aastal 2016, mil alahinnastamise määr oli 1,94, ning kõige madalam aastal 2020, mil määr oli kõigest 0,11.



Joonis 3.3. Esialgsesse valimisse kuuluvate projektide arv, valge paberi avaldamise osakaal aastate lõikes ning alahinnastamise määr aastate lõikes (n=391)

Allikas: autori koostatud

3.2. Krüptoraha ICO-de alahinnastamise mõjutegurid

Antud peatükis annab autor ülevaate saadud regressioonmudeli tulemuste kohta. Analüüsis kasutati kuut erinevat sõltumatut tunnust (projekti maht; ICO kampaania kestus; valge paberi pikkus; projekti reiting; müüdud tokenite suhtarv ning turu sentiment) ning viit binaarset tunnust (eelümüük; boonussüsteem; tüüp; koodi avalikustamine; valge paberi olemasolu). Peale erindite eemaldamist lisati esmalt kõik tunnused mudelisse, kuid seda tehes ei olnud mudel ega ka ükski tunnustest statistiliselt oluline. Mudeli kirjeldatavus oli 6%. Saadud tulemust on võimalik näha järgnevast tabelist 3.1.

Tabel 3.1. Esialgne ja lõplik mudel

Sõltumatu muutuja			Alahinnastamise määr		
MUDEL	Esialgne mudel		Lõplik mudel		
Muutuja	Koefitsent	Standardviga	Koefitsent	Standardviga	
Const	2,770	2,651	0,170	0,557	
Raised/Issuesize	0,121	0,170	-	-	
Rating	-0,216	0,264	-	-	
WhitepaperPages	0,010	0,010	-	-	
CCI30	0,490	0,320	-	-	
ICO Period	-0,004	0,003	-0,005	0,003	*
DType_1	-0,530	0,760	-	-	
DBonus_1	-0,192	0,380	-	-	
Dpresale_2	-0,670	0,543	-0,865	0,474	*
DCodeavailable_1	0,250	0,360	-	-	
DHaswhitepaper_2	0,560	0,650	0,957	0,559	*
l_Issuesize	-0,095	0,121	-	-	
Determinatsioonikordaja (R ²)	0,060		0,036		
Kor. Determinatsioonikordaja	0,021		0,025		
F-statistiku p-väärtus	0,118		0,019		
Vaatlusi	277		277		

Statistiline olulisus: $p < 0,01$ ***; $p < 0,05$ **; $p < 0,1$ *

Allikas: autori koostatud

Järgnevalt eemaldati ükshaaval mudelist tunnuseid, mille p-value on kõige suurem. Mudelist eemaldati ükshaaval järgmised muutujad: Boonus, Koodi avalikustamine, Projekti maht, ICO tüüp, ICO reiting, Valge paberi maht, Müüdnud tokenite suhtarv ning Turu sentiment. Nii tehes suurenes pidevalt mudeli korrigeeritud determinatsioonikordaja ning F-statistiku olulisuse tõenäosus langes. Lõplikku mudelit on võimalik näha tabelist 3.1. Selle mudeli korrigeeritud determinatsioonikordajaks saadi kõrgeim tulemus, milleks oli 0,025. Saadud mudeli determinatsioonikordajaks saadi 0,036, mis näitab, et antud mudel suudab ICO alahinnastamist ära kirjeldada 3,6% ulatuses. Võib väita, et mudel on statistiliselt oluline nivool 5%, sest f-statistiku p-väärtuseks saadi $0,019 < 0,05$. Mudelisse jäid kolm tunnust (ICO periood, eelmüügi olemasolu ning valge paberi olemasolu).

Lõplikku regressioonmudelit kirjeldavast tabelist 3.2. on näha, et kolm saadud muutujat on statistiliselt olulised nivool 0,1. Valge paberi eksisteerimisel on positiivne seos ICO alahinnastamisega. Saadud tulemus on vastupidine eeldatud negatiivsele seosele. Eeldati, et

avaldatud valge paber informeerib investoreid ning vähendab informatsiooni asümmeetriat, millest tulenevalt ka alahinnastamine väheneb. Tulem on aga vastupidine – mudeli põhjal võib öelda, et valget paberit välja andes suureneb alahinnastamine. See võib olla nii seetõttu, et ettevõttel on soov ICO kaudu kaasata eelkõige „tarka“ kapitali, mitte võimalikult palju kapitali. Kvaliteetne ettevõtte annab välja enda valge paberi ning seab tegelikust väärtusest madalama märkimishinna, lootes, et tark investor mõistab valget paberit lugedes, et tegemist on atraktiivse hinnaga. Antud juhul võib sisse tuua ka töös varasemalt tutvustatud signaliseerimisteooriat, mille kohaselt soovivad kvaliteetsed ettevõtted enda investoritele jätta paremat kogemust alates esimesest kauplemispäevast peale. Selle nimel seatakse märkimishind meelega tegelikust väärtusest madalamaks. Madalama kvaliteediga ICO-d ei suudaks ega ka tahaks hinda alahinnastada, sest ei suudaks selle käigus kaotatud kapitali tagasi teenida.

Teiseks oluliseks muutujaks on ICO eelmüüki kirjeldav näitaja ning sellel on tugev negatiivne seos ICO alahinnastamisega. Negatiivne seos tähendab, et juhul kui projektil eksisteeris ICO eelmüük, siis oli alahinnastamise määr oluliselt madalam. Saadud tulemus ühtib eelnevalt püstitatud eeldusega, et seos on negatiivne. Üheks põhjuseks võib eeldada, et eelmüügi käigus saavad enamasti investorid soodsamat hinda ning tihti soovivad investorid realiseerida enda kasumi esimesel võimalusel. Selleks müüvad nad maha enda osaluse esimesel kauplemispäeval ning see omakorda aeglustab hinnatõusu kasvu. Lisaks võib ka välja tuua, et eelmüüki korraldades muutub ICO periood pikemaks ning võib oletada, et pikema ajaperioodi jooksul jõuavad kõik projektist huvitatud olevad investorid seda ka märkida. Kui enamik investoreid on saanud juba eelmüügi ja märkimisperioodi jooksul endale piisavalt, siis esimesel kauplemispäeval pole niivõrd suurt nõudlust ja hind ka seetõttu ei tõuse nii olulisel määral. Pettunud investorid võivad tunda hirmu ning pettumust ning tahavad seetõttu võimalikult kiiresti enda osaluse maha müüa.

Oluliseks muutujaks on veel ka ICO perioodi selgitav tegur. Antud muutuja seos alahinnastamisega on negatiivne – mida lühem on märkimisperiood, seda suurem on alahinnastamise määr. Ka see tulemus ühtib varasemalt püstitatud eeldusega. Võib arvata, et lühem märkimisperiood põhjustab alahinnastamise suurenemist just seetõttu, et paljud investorid ei jõudnud märkimisperioodil endale märkida ning on nõus kohe esimesel päeval turult ostma, peaasi, et ei jääks ilma.

3.3. Järeldused

Töö esialgse analüüsi tulemusena selgus, et ICO-d on keskmiselt 80% alahinnastatud, mis on märkimisväärselt kõrge. Saadud tulemus kinnitab ka Felix ja von Eije (2019) töös saadud tulemuse, et võrreldes IPO-dega on ICO-de alahinnastamine on suurem. Samas on saadud tulemus aga võrreldes varasemate ICO teemaliste tööde tulemustega väiksem. Seni läbi viidud töödes on leitud, et ICO-de keskmine alahinnastamise määr on üle 100%. Kuigi protsentuaalselt on suurem osa projektidest küll ülehinnastatud, siis alahinnastatud projektide alahinnastamise määr on nii suur, et see kaalub üle keskmise tulemuse.

Valge paberi avaldamine on ICO-de puhul populaarne. 92% ICO projektidest on avaldatud valge paber ning keskmiselt on selle pikkus 31 lehekülge. ICO-de kaudu soovitakse kaasata suuri summasid – keskmiselt on see summa umbes 94 miljonit dollarit. Töös käsitletud projektide puhul on esindatud nii kasutus- kui ka maksetokenid, kuid enamiku projektide puhul on tegemist just kasutustokenitega. Kasutustoken on lausa 95% projektidel. Boonus-süsteemi kasutamine ICO-de puhul ei ole eriti populaarne - ligi kolmandikul projektidest eksisteerib boonus-süsteem ning 62% see puudub. Eelmüük on veelgi haruldasem nähtus. Kõigest 12% ICO-del oli märgitud, et nende puhul toimus eelmüük. Enda koodi avaldamine on ICO-de hulgas rohkem levinud. 73% projektidest on enda kood avalik. Vaadeldava perioodi jooksul on olnud alahinnastamise määr volatiilne ning see võib olla seoses avaldatud ICO-de arvuga. Mida rohkem on projekte avaldatud, seda madalam on olnud alahinnastamise määr – aastal 2018 on ajalooliselt kõige rohkem ICO-sid avaldatud ning sel aastal on ka alahinnastamise määr keskmiselt üks madalamaid.

Antud töös sooviti leida ICO-de alahinnastamise määra mõjutegureid. Uuritud kuuest sõltumatust tunnusest (projekti maht; ICO kampaania kestus; valge paberi pikkus; projekti reiting; müüdü tokenite suhtarv ning turu sentiment) ning viiest binaarsest tunnusest (eelmüük; boonussüsteem; tüüp; koodi avalikustamine; valge paberi olemasolu) kujunesid oluliseks kõigest kolm – ICO kampaania pikkus, valge paberi olemasolu ning eelmüük. Kõik kolm olid olulised nivool 0,1. Lõplik mudel on statistiliselt oluline olulisusnivool 0,05 ning saadud mudeli determinatsioonkordaja näitab, et saadud mudel kirjeldab alahinnastamise määrast 3,6%.

Läbi viidud analüüsi tulemusena saadi teada, et valge paberi olemasolul on positiivne seos ICO alahinnastamisega – juhul kui projektil eksisteerib valge paber, siis on alahinnastamine kõrgem. Saadud tulemus on vastupidine eeldatud tulemusele. Hsieh ja Oppermann (2020) on enda

varasemas töös leidnud, et valge paberi mahukusel on alahinnastamisega negatiivne seos ning sellest tulenevalt eeldas autor, et ka valge paberi olemasolul on sarnane tulemus.

Samuti leiti, et ICO eelmüügi olemasolul on alahinnastamise määraga negatiivne seos ehk juhul kui ICO puhul korraldatakse eelmüük, siis alahinnastamine väheneb. Saadud tulemus ühtib nii eelnevalt püstitatud eeldusega kui ka varasemates töödes saadud tulemustega. Hsieh ja Oppermanni (2020) poolt uuriti perioodil 2014-2020 läbi viidud ICO-de alahinnastamist ning on välja toodud sama tulemus, et ICO perioodil on alahinnastamisega negatiivne seos. Ka Felix ja von Eije (2019) töös, kus uuriti 2013-2018. aastal läbi viidud USA ICO-sid, on välja toodud sama tulemus.

Lisaks leiti antud töös, et ICO projekti pikkusel on samuti alahinnastamisega negatiivne seos. Mida lühem on märkimisperiood, seda suurem on nõudlud esimesel kauplemispäeval, mistõttu on suurem ka alahinnastamise määr. Sama tulemuseni jõudsid ka Hsieh ja Oppermann (2020).

Analüüsi käigus saadud tulemused erinesid teatud määral esialgsetest ootustest. Muutujad, mis valiti põhinedes peamiselt varasematele uuringutele, ei olnud statistiliselt olulised. Näiteks saadi Felix ja von Eije (2019) töös tulemuseks, et turuhoiakul on oluline positiivne seos alahinnastamise määraga – positiivsema turusentimenti puhul on alahinnastamine kõrgem. Antud töös sellel muutujal oluline seos alahinnastamise määraga puudub. Üheks põhjuseks võib olla asjaolu, et andmeallikad võivad erineda varasemalt läbi viidud töödest. Antud töös kõrvaldati valimist kõik ICO-d, mille andmed olid ebapiisavad või silmnähtavalt vigased. Autor tõdeb, et ICO-de kohta olevad andmed on olulisel määral vigased ja neisse tuleb suhtuda kriitiliselt. Andmete ebakorrektsuse põhjuseks võib olla asjaolu, et antud sektor on niivõrd uus ning reguleerimata. Lisaks puuduvad ametlikud andmebaasid, mis vastutaksid, et kõikide projektide kohta oleksid andmed korrektsed. Uurimuse piiranguks on ka see, et sarnaselt varasemalt läbi viidud töödele põhinetakse ka antud töös ICO-de alahinnastamise teoreetilisel baasil. IPO-de ning ICO-de paremaks võrreldavuseks ning IPO-de teoreetilise baasi kasutamiseks oleks võimalusel hea eristada omakapitali ICO-d, kuid antud töös polnud see võimalik, sest andmebaasist saadud andmetes selle kohta informatsioon puudub. Seega oleks edasiste uurimuste kontekstis oluline saada parema kvaliteediga andmeid, mis võimaldaks katta suruemat hulka ICOsid ning eristada ka nende karakteristikuid paremini.

Läbi viidud analüüsi käigus leiti, et ICO-de populaarsus on aja jooksul vähenenud. Kõige rohkem projekte avaldati aastal 2018, mil oli kokku aasta peale 176 ICO-d ning see arv on oluliselt vähenenud igal järgneval aastal – aastaks 2021 oli projektide arv pea olematu. Ilmselt on see seeõttu, et perioodil 2017-2018 muutus krüptorahastuse teel kapitali kaasamine väga populaarseks – see oli reguleerimata sektor ning raha võisid kaasata kõik. Võib eeldada, et aja jooksul on see alareguleeritus mingil määral vähenenud ning seetõttu ka läbi viidavate ICO-de kvaliteet tõusnud ning pettuste hulk vähenenud. Lisaks võib ICO-de arvu vähenemise taga olla uute areenumate süsteemide teke nagu IDO/DEX (*Initial Decentralized Exchange Offering*) ning IEO (*Initial Exchange Offering*). Vaatamata nende populaarsuse kahanemisele näitavad uurimuse tulemused, et investoritel on võimalik läbi ICOde alahinnastamise teenida suuremat kasumit, kui nad suudavad hea potentsiaaliga ICOsid teistest eristada.

KOKKUVÕTE

Antud magistritöö eesmärgiks oli hinnata aastatel 2015-2021 läbi viidud ICO-de alahinnastamise määra ja selle mõjutegureid. ICO on uus kapitali kaasamise viis ning seda saab võrrelda varasemate meetoditega nagu ühisrahastamine ja IPO-d. IPO-d on keskmiselt alahinnastatud ehk esimese kauplemispäeva sulgemishind on kõrgem märkimishinnast. Autor soovis teada, kas ICO-d on sarnaselt IPO-dele keskmiselt alahinnastatud.

Analüüsi jaoks saadi andmed erinevatest ICO-de portaalidest, nagu icobench.com ning coinmarketcap.com. Valimist eemaldati väga suures koguses vaatlusi, sest andmed olid silmnähtvalt vigased või oli midagi olulist puudu. Lõplik valim koosnes 277 vaatlusest. Autor leidis, et vaadeldava perioodi jooksul on olnud alahinnastamise määr volatiilne ning kui võrrelda aastate jooksul läbi viidud projektide arvu ning määra võib järeldada, et perioodidel, mil avaldatakse rohkem ICO-sid, on alahinnastamine ka madalam. Läbi viidud analüüsi tulemuste põhjal võib väita, et uuritud perioodi jooksul toimunud ICO-d on keskmiselt 80% alahinnastatud, mis on märkimisväärselt kõrge, kuid madalam kui varasemates ICO-teemalistest töodes (seal ulatunud üle 100%).

ICO-de alahinnastamise mõjutegurite uurimiseks kasutati ristanndmetel põhinevat regressioonanalüüsi, kus selgitavateks muutujateks oli kuus erinevat sõltumatut tunnust – projekti maht, ICO kampaania kestus, valge paberi pikkus, projekti reiting, müüdü tokenite suhtarv ning turu sentiment – ning viis binaarset tunnust – eelmüük, boonussüsteem, ICO tüüp, koodi avalikustamine ning valge paberi olemasolu. Sõltuvaks muutujaks oli ICO alahinnastamise määr, mille leidmiseks kasutati IPO-de alahinnastamise puhul kasutatavat klassikalist meetodit – esimese kauplemispäeva sulgemishinna ja märkimishinna vahet. Saadud alahinnastamise määra korrigeeriti ka turu muutuste võrra.

Uuritud tunnustest kujunesid olulisteks valge paberi olemasolu, projekti pikkus, ning eelmüük. ICO alahinnastamisele avaldab positiivset mõju valge paberi olemasolu – valge paberi olemasolu suurendab alahinnastamist. Saadud tulemus on vastupidine eeldatud tulemusele. Projekti pikkusel

on alahinnastamisega negatiivne seos. Mida lühem on märkimisperiood, seda suurem on alahinnastamise määr. ICO eelmüügil on määraga negatiivne seos. Juhul kui ICO puhul korraldatakse ka eelmüük, siis alahinnastamine väheneb. Projekti pikkust ning eelmüüki kirjeldava tunnuse tulemus küll ühtib varasemalt püstitatud eeldustega, kuid ülejäänud saadud tulemused erinesid esialgsetest ootustest – enamik muutujaid, mida peeti oluliseks, ei olnud olulised ning jäid mudelist välja.

ICO-de puhul on valge paberi avaldamine üpris populaarne – umbes 92% projektidest on see olemas ning keskmiselt on selle pikkuseks 33 lehekülge, millest võib järeldada, et ICO läbiviijate jaoks on detailse informatsiooni jagamine investoritele väga oluline. ICO-de puhul kasutatakse enamasti kasutustokenit – umbes 95% valimisse kuuluvatest ICO-dest on just see esindatud. Kood on avalikustatud 73% projektidest, boonussüsteem eksisteerib kõigest kolmandikul ning eelmüük kõigest 12% kõigist projektidest. Saadud lõplik mudel on statistiliselt oluline olulisusnivool 0,05 ning mudeli determinatsioonkordaja on 3,6%.

Analüüsi käigus leiti, et ICO-de tipp-periood oli aastal 2018, mil avaldati 176 ICO-d. Peale seda on projektide arv aja jooksul aina vähenenud. See võib olla nii põhjusel, et perioodil 2017-2018 muutus krüptomaailm väga populaarseks ning paljud iduettevõtted leidsid ICO-de näol seni olemata võimaluse kaasata kapitali. Samuti oli see meetod oluliselt kergem ja kiirem kui varasemalt. Samas võib see ka olla seeõttu, et loodud on uuemad ja arenenumad kapitali kaasamise võimalused, mis on küll ICO-le väga sarnased, kui samal ajal paremini läbi mõeldud, tänu millele on neil mitmeid eeliseid. Autori arvates on mõistlik uurida tulevikus, kui eksisteerib juba piisavalt andmeid, eelkõige just neid uusi viise (IDO ja IEO) ja ehk võrrelda nende tulemusi ICO-dega. Antud töö koostamist häiris andmete kättesaadavus ning asjaolu, et algallikates olevad andmed olid vearohked, puudulikud või ebausaldusväärsed.

Uurimuse olulisemateks piiranguteks oli ühelt poolt see, et valimist eemaldati kõik ICO-d, mille andmed olid ebapiisavad või silmnähtavalt vigased. See vähendas oluliselt töös kasutatud ICO-de arvu. Teiselt poolt ei võimaldanud kasutatud andmestik eristada omakapitalile sarnanevaid ICO-sid, mis oleksid enim sarnased IPO-le. Seega oleks edasiste uurimuste kontekstis oluline saada parema kvaliteediga andmeid, mis võimaldaks katta suuremat hulka ICO-sid ning eristada ka nende karakteristikuid paremini. Siiski näitavad uurimuse tulemused, et investoritel on võimalik läbi ICO-de alahinnastamise teenida suuremat kasumit, kui nad suudavad hea potentsiaaliga ICO-sid teistest eristada.

SUMMARY

ICO UNDERPRICING AND ITS DETERMINANTS

Liisbet Rannast

Due to the continuous development of blockchain technology a new way of raising capital that is based on crypto assets has emerged called ICO - Initial Public Offering. It is a novel system that has similarities to the classic IPO (Initial Public Offering) as well as crowdfunding. This method makes it easier for companies to raise capital through the sale of tokens. Tokens are sold against either fiat currency or cryptocurrency. ICOs are a particularly attractive way to raise money for start-ups - the process is simple, fast and inexpensive, with no geographical restrictions and strict regulations.

In the case of IPOs, it has been noted that in most cases they are on average underpriced and this global phenomenon has been studied in numerous works. Short-term underpricing refers to a situation where the closing price on the first trading-day is higher than the subscription price. It is expected that there will not be and could not be such a significant change in the value of the company in one trading day that the price should increase significantly. Therefore, it is presumed to be a pricing problem. A similar phenomenon has been observed in the case of ICOs, but as this is a novel way of raising capital, it has not been studied thoroughly. However, this issue is very important and needs to be further explored, as it has a significant impact on all parties - the issuer, the underwriter and the investors - and therefore more research is needed on this issue. Companies and the issuer do not want to risk the ICO failing to meet its target and it is also desired that the price will be constantly rising. At the same time issuing companies does not want to leave too much money on the table. Investors are interested in making profits through underpricing.

The purpose of this master thesis is to evaluate the extent and determinants of underpricing of ICO-s during 2015-2021. The author wanted to find answers to the following research questions:

1. To what extent there is an undepricing of ICOs?
2. Which factors explain the extent of underpricing of ICOs?

This master's thesis consists of three chapters. The first chapter covers the theoretical and empirical part, which first introduces the theoretical base of underpricing of IPOs and then ICOs, and then

introduces the empirical work done in the past. The main results are presented, an overview of the concept of underpricing is given, different points of view are introduced, and important basic concepts are explained.

The second chapter describes the sample and the methodology used. Data for the analysis is obtained mainly from the ICO portals icobench.com and coinmarketcap.com. In the study, all observations that had incorrect or missing data were removed from the sample, which significantly reduced the sample size. In addition, the fact that all surveys without data on coinmarketcap.com were removed reduced the sample size. The final sample consists of 277 observations. To answer the research questions, a regression analysis is performed to identify the links between the selected determinants and the underpricing. The dependent variable is the ICO underpricing rate and the explanatory variables used in the work are six different determinants - project size, ICO campaign duration, white paper length, project rating, sold token ratio and market sentiment - and five binary characteristics - pre-sale, bonus system, ICO type, disclosure of the code and the availability of white paper.

The third chapter presents the main results of the study and the conclusions and analysis made by the author. In addition, research questions will be answered. Preliminary analysis of the work revealed that ICOs are underpriced by 80% on average. The presence of white paper, the length of the project, and pre-sales became important among the studied determinants. The existence of white paper has a positive effect on the underpricing of the ICO - the presence of white paper increases the underpricing. This may be because the company wants to raise "smart" capital primarily through the ICO. A quality company issues its own white paper and sets a subscription price lower than its actual value, hoping that a smart investor will understand when reading the white paper that this is an attractive price. A lower quality company would not be able or willing to underprice the price because it would not be able to recoup the capital lost in the process. The length of the project has a negative effect on underpricing. The shorter the subscription period, the higher the underpricing. It can be assumed that a shorter subscription period will lead to an increase in underpricing precisely because many investors could not manage to subscribe during the subscription period and agree to buy on the market on the first day. ICO pre-sales have a negative relationship with the underpricing, ie if ICO pre-sales are also held, the discount is reduced. The desire of investors to realize a quick profit and the fact that the subscription period exists for a longer period may play a role here.

In the case of ICOs, the publication of white paper was found to be popular. Around 92% of projects have a white paper with an average length of 33 pages, from which it can be concluded that providing detailed information to investors is very important. In the case of ICOs, utility token is used for approximately 95% of ICOs in the sample. The code has been disclosed in 73% of projects, the bonus system exists in only a third and pre-sales in only 12% of all projects. In addition, the popularity of ICOs has been found to have declined in recent years, with the highest number of ICOs in 2018, after which the number of projects has declined.

Similar to previous researches, this master thesis is based on the theoretical basis for underpricing IPOs. For better comparability of IPOs and ICOs and to use the theoretical basis of IPOs, it would be good to differentiate between equity ICOs, but this is not possible in this work, as there is no information on this in the data obtained from the database. The author acknowledges that the data on ICOs is significantly inaccurate, The inaccuracy of the data may be due to the fact that the sector is so new and unregulated. In addition, there are no official databases responsible for ensuring that all information on projects are accurate.

KASUTATUD ALLIKATE LOETELU

- Adhami, S., Giudici, G., Martinazzi, S. (2017). Why do businesses go crypto? An empirical analysis of initial coin offerings. *Journal of Economics and Business*, 100, 64–75.
- Aggarwal, R. K., Krigman, L., Womack, K. L. (2001). Strategic IPO underpricing, information momentum, and lockup expiration selling. *Journal of Financial Economics*, 66, 105-137.
- Akerlof, G. A. (1970). The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, 84 (3), 488-500.
- Allen, F., Faulhaber, G. R. (1988). Signaling by underpricing in the IPO market. *Journal of Financial Economics*, 23, 303-323.
- Amihud, Y., Hauser, S., Kirsh, A. (2003). Allocations, adverse selection, and cascades in IPOs: Evidence from the Tel Aviv Stock Exchange. *Journal of Financial Economics*, 68 (1), 137–158.
- Bakar, N. B. A., Uzaki, K. (2013). An Empirical Study of Initial Public Offerings Underpricing For Shariah-compliant Companies: The Case of Malaysian Market. *International Journal of Economics, Business and Finance*, 1 (9), 262-274.
- Baron, D. P. (1982). A Model of the Demand for Investment Banking Advising and Distribution Services for New Issues. *The Journal of Finance*, 37 (4), 955–976.
- Belleflamme, P., Lambert, T. (2016). An industrial organization framework to understand the strategies of crowdfunding platforms. In: J. Méric, I. Maque, J. Brabet (Eds.), *International Perspectives on Crowdfunding: Positive, Normative and Critical Theory*. Emerald Group Publishing Limited.
- Benedetti, H., Kostovetsky, L. (2018). Digital Tulips? Returns to Investors in Initial Coin Offerings. *Journal of Corporate Finance*, 66.
- Benveniste, L., Spindt, P. (1989). How investment bankers determine the offer price and allocation of new issues. *Journal of Financial Economics*, 24, 343-361.
- Brau, J. C., Fawcett, S. E. (2006). Initial Public Offerings: An Analysis of Theory and Practice. *The Journal of Finance*, 61(1), 399–436.
- Campbell, C. J., Du, Y., Rhee, S. G., Tang, N., Laurier, W. (2008). Market Sentiment, IPO Underpricing, and Valuation.
- Cerezo Sanchez, D. (2017). An Optimal ICO Mechanism. https://mpa.ub.uni-muenchen.de/82062/8/MPRA_paper_82062.pdf.

- Chod, J., & Lyandres, E. (2019). A Theory of ICOs: Diversification, Agency, and Information Asymmetry. *Management Science*, 67 (10), 5969-5989.
- Choie, K. S. (2016). Factors of IPO Underpricing. *International Journal of Economics and Finance*, 8 (2).
- Chowdhry, B., Sherman, A. (1996). International differences in oversubscription and undersubscription of IPOs. *Journal of Corporate Finance*, 2(3), 359–381.
- Coinmarketcap. (2022). CoinMarketCap. Kättesaadav: <https://coinmarketcap.com/>, 05.05.2022.
- Collomb, A., De Filippi, P., Sok, K. (2019). Blockchain Technology and Financial Regulation: A Risk-Based Approach to the Regulation of ICOs. *European Journal of Risk Regulation*, 10(2), 263–314.
- Cornelli, F., Goldreich, D., & Ljungqvist, A. (2006). Investor Sentiment and Pre-IPO Markets. *The Journal of Finance*, 61(3), 1187–1216.
- Cryptocurrency Index 30 CCI30. (2022). Kättesaadav: <https://cci30.com/>, 05.05.2022.
- Denning, K. C., Ferris, S. P., Wolfe, G. (1992). IPO Underpricing, Firm Quality, and Subsequent Reissuance Activity. *Journal of Small Business Finance*, 2(1), 71-86.
- Eckbo, P. B. E. (2010). Initial Underpricing of IPOs.
- Felix, T. H., von Eije, H. (2019). Underpricing in the cryptocurrency world: Evidence from initial coin offerings. *Managerial Finance*, 45(4), 563–578.
- Fisch, C. (2019). Initial coin offerings (ICOs) to finance new ventures. *Journal of Business Venturing*, 34(1), 1–22.
- GitHub. (2022). GitHub. Kättesaadav: <https://github.com/>, 05.05.2022.
- Giudici, G., & Adhami, S. (2019). The impact of governance signals on ICO fundraising success. *Journal of Industrial and Business Economics*, 46(2), 283–312.
- Grinblatt, M., & Hwang, C. Y. (1989). Signalling and the Pricing of New Issues. *The Journal of Finance*, 44(2), 393–420.
- Halacka, K. (2018). Initial Coin Offerings: Underpricing and Long-Term returns. (Master Thesis) Erasmus School of Economics.
- Hanley, K. W. (1993). The underpricing of initial public offerin and the partial adjustment phenomenon. *Journal of Finance Economics*, 34, 231-250.
- Howell, S. T., Niessner, M., Yermack, D. (2020). Initial Coin Offerings: Financing Growth with Cryptocurrency Token Sales. *The Review of Financial Studies*, 33(9), 3925–3974.

- Hsieh, H.-C., Oppermann, J. (2020). Initial coin offerings and their initial returns. *Asia Pacific Management Review*, 26 (1), 1-10.
- Ibbotson, R. G., Jaffe, J. F. (1975). "Hot Issue" Markets. *The Journal of Finance*, 30(4), 1027–1042.
- ICOBench. (2022). ICObench. Kättesaadav: <https://icobench.com/icos>, 05.05.2022.
- ICODrops. (2022). ICODrops. Kättesaadav: <https://icodrops.com/category/ended-ico/>, 05.05.2022.
- Islam, Md. A., Ali, R., Ahmad, Z. A. (2010). An Empirical Investigation into the Underpricing of Initial Public Offerings in the Chittagong Stock Exchange. *International Journal of Economics and Finance*, 2 (4).
- Jiahang Zhang. (2019). *Initial Coin Offerings: The Role of Subjective Information in Whitepapers*. (Economics Honors Thesis) Oberlin College.
- Kaal, W. A., Dell'Erba, M. (2017). Initial Coin Offerings: Emerging Practices, Risk Factors, and Red Flags. *Legal Studies Research Paper 17-18*.
- Krishnamurti, C., Kumar, P. (2002). The initial listing performance of Indian IPOs. *Managerial Finance*, 28(2), 39–51.
- Lee, D. K. C., Guo, L., Wang, Y. (2017). Cryptocurrency: A New Investment Opportunity? *The Journal of Alternative Investments*, 20(3), 16–40.
- Lewellen, K. (2006). Risk, Reputation, and IPO Price Support. *The Journal of Finance*, 61(2), 613–653.
- Ljungqvist, A. (2007). *Handbook of empirical corporate finance IPO underpricing* (1st ed). Handbooks in Corporate Finance: Elsevier/North-Holland. B. Espen Eckbo.
- Loughran, T., Ritter, J. R., Lerner, J., Ljungqvist, E., Smart, S., Woo, L., Generously, C. Z. (2003). Why Has IPO Underpricing Changed Over Time? *Financial Management*, 5-37.
- Loughran, T., Ritter, J. R., Rydqvist, K. (1994). Initial Public Offerings: International Insights. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2 (2-3), 165-199.
- Lyandres, E., Palazzo, B., Rabetti, D. (2019). Do Tokens Behave Like Securities? An Anatomy of Initial Coin Offerings. *SSRN Electronic Journal*.
- Mohanta, B., Panda, S., Jena, D. (2018). *An Overview of Smart Contract and Use Cases in Blockchain Technology*. In: International conference on computing, communication and networking technologies. (1-4)
- Momtaz, P. P. (2020). Initial Coin Offerings. *Plos One*, 15(5).
- Momtaz, P. P. (2021). The Pricing and Performance of Cryptocurrency. *The European Journal of Finance*, 27(4–5), 367–380.

- Pust, L. (2018). The Pricing and Performance of Cryptocurrency. *The European Journal of Finance*, 27 (4-5), 367-380.
- Rahandusministeerium. (2019). *Krüptovarade reguleerimise väljatöötamiskavatus*. Kättesaadav: https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/news-related-files/kruptovarade_reguleerimise_vtk.pdf, 05.05.2022.
- Ritter, J. (1998). Initial Public Offerings. *Contemporary Finance Digest*, 2 (1), 5-30.
- Ritter, J. R. (1984). The “Hot Issue” Market of 1980. *The Journal of Business*, 57(2), 215–240.
- Ritter, J. R., Welch, I. (2002). A Review of IPO Activity, Pricing, and Allocations. *The Journal of Finance*, 57(4), 1795–1828.
- Rock, K. (1986). Why new issues are underpriced. *Journal of Financial Economics*, 15(1–2), 187–212.
- Ruud, J. S. (1993). Underwriter price support and the IPO underpricing puzzle. *Journal of Financial Economics*, 3 (2), 135-151.
- Welch, I. (1989). Seasoned Offerings, Imitation Costs, and the Underpricing of Initial Public Offerings. *The Journal of Finance*, 44 (2), 421–449.
- Welch, I. (1992). Sequential Sales, Learning, and Cascades. *The Journal of Finance*, 47 (2), 695–732.
- Yuryev, G., & Molnár, P. (2018). *What can explain the performance of Initial Coin Offerings?* (Master's thesis) University of Stavanger, Norway.

LISAD

Lisa 1. Valimisse kuulunud ICO-de nimekiri

Nr	ICO	Alahinnastamise määr	Reiting	Aasta
1	Ochain	-0,69	3,10	2018
2	Ox	2,17	3,00	2017
3	Oxcert	-0,22	3,80	2018
4	1irstcoin	-0,90	3,00	2019
5	1World	-0,65	3,30	2017
6	4NEW	-0,89	3,70	2018
7	Adbank	-0,13	3,20	2018
8	Adelphoi	0,93	2,10	2017
9	Adshares	-0,94	3,30	2018
10	Aeron	-0,21	3,70	2017
11	aeternity	1,40	3,70	2017
12	Agrello	-0,28	3,00	2017
13	AidCoin	0,52	3,20	2018
14	Aigang	12,20	3,50	2017
15	Airbloc	-0,09	3,50	2018
16	Airswap	0,36	3,10	2017
17	Akropolis	2,99	3,80	2019
18	Algory Project	-0,73	3,50	2018
19	Ambrosus	-0,43	3,10	2017
20	Amon	0,22	4,20	2018
21	Ampleforth	0,97	2,50	2019
22	ARAW	-1,01	4,30	2019
23	Arbidex	-0,97	2,80	2018
24	Arcblock	1,61	3,00	2018
25	Arcona	-1,01	4,00	2018
26	Astronaut	-0,58	3,00	2017
27	Azbit	-0,75	4,40	2019
28	Auctus	1,53	3,80	2018
29	Augur	1,45	3,40	2015
30	Aurora	-0,94	2,70	2018
31	Aventus	0,12	3,80	2017
32	BaaSid	-0,50	2,80	2018
33	BABB	-0,41	3,70	2018
34	Bancor	4,11	2,90	2017
35	Band Protocol	1,10	3,50	2019

Lisa 1 järg

Nr	ICO	Alahinnastamise määär	Reiting	Aasta
36	Bankcoin	-1,05	1,60	2016
37	Birdchain	-0,91	4,10	2018
38	BitCanna	-0,49	4,00	2019
39	BitRewards	-0,78	4,30	2018
40	BitSong	-0,05	4,10	2018
41	BitTorrent	3,65	3,90	2019
42	BlockBank	-0,45	3,20	2018
43	BlockMesh	-0,15	3,40	2018
44	Blocktix	-0,16	2,80	2017
45	BLOCKv	-0,97	3,10	2017
46	Bluzelle	4,60	3,30	2018
47	Bolt	-0,22	2,30	2018
48	BQT	-0,23	3,90	2019
49	Bread	1,40	3,40	2017
50	Bytom	1,46	3,80	2017
51	Cappasity	3,12	4,00	2018
52	Cardstack	-0,62	3,90	2018
53	CargoX	1,41	3,70	2018
54	carVertical	8,17	3,80	2018
55	Cashaa	0,15	2,80	2017
56	Caspian	-0,80	3,80	2018
57	ccore	1,09	2,70	2017
58	Celer Network	2,67	3,90	2019
59	Celsius	-0,69	4,10	2018
60	Charg Coin	-0,98	2,50	2017
61	Cindicator	1,22	3,60	2017
62	Civic	0,58	3,10	2017
63	Cloudbric	-0,72	4,40	2018
64	COBINHOOD	-0,30	3,00	2017
65	CoinFi	1,43	2,80	2018
66	CoinLoan	0,75	3,80	2018
67	CoinPoker	-0,55	3,20	2018
68	Contentos	1,98	4,40	2019
69	COTI	-0,48	3,90	2019
70	CoTrader	7,57	4,20	2018
71	Covesting	0,21	3,60	2018
72	Creditcoin	0,29	4,30	2019
73	CREDITS	1,40	3,70	2018
74	Cryptaur	-0,63	2,90	2018
75	Crypterium	0,60	3,60	2018
76	Crypto20	2,43	3,80	2017
77	Cryptocean	11,04	3,90	2018
78	CryptoXpress	5,22	2,50	2018

Lisa 1 järg

Nr	ICO	Alahinnastamise määär	Reiting	Aasta
79	Cybermiles	0,73	3,00	2017
80	DACC	-0,21	3,70	2018
81	DACSEE	-0,63	2,70	2018
82	DAEX	1,67	2,80	2018
83	DAOstack	0,36	3,50	2018
84	Decentraland	0,03	3,50	2017
85	DeCoin	-0,94	2,50	2018
86	Dentacoin	3,71	3,10	2017
87	Dether	-0,28	3,60	2018
88	Digipharm	-0,93	3,30	2019
89	Digitex	0,54	2,30	2018
90	DigixDAO	6,54	1,60	2016
91	district0x	-0,11	3,40	2017
92	DMarket	0,89	3,70	2017
93	DomRaider	-0,45	3,50	2017
94	Dragonchain	3,06	2,10	2017
95	Edgeless	-0,33	2,10	2017
96	Egretia	0,04	3,80	2018
97	Elastos	1,40	2,90	2018
98	Elysian	-0,82	4,30	2018
99	Enecuum	0,67	2,80	2018
100	Enjin Coin	-0,39	4,10	2017
101	EOS	0,07	4,20	2017
102	Essentia	0,11	3,60	2018
103	Etherparty	7,58	2,90	2017
104	Evedo	-0,44	2,80	2019
105	Everex	-0,13	3,10	2017
106	EveryCoin	-0,75	2,90	2018
107	FANTOM	-0,47	4,20	2018
108	Filecoin	14,33	3,10	2017
109	Fire Lotto	-0,66	3,60	2018
110	Flixco	-0,08	2,70	2017
111	FOAM	-0,15	3,70	2018
112	FortKnoxster	-0,93	3,40	2018
113	Fox Trading	-0,89	3,90	2018
114	Friendz	-0,44	4,60	2018
115	Fusion	0,56	3,30	2018
116	FXPay	-1,09	4,30	2018
117	GAMB	-1,00	4,20	2018
118	GazeCoin	-0,94	2,70	2017
119	Genesis Vision	1,59	3,80	2017
120	GIFTO	2,38	4,20	2017
121	Gnosis	1,51	3,10	2017

Lisa 1 järg

Nr	ICO	Alahinnastamise määr	Reiting	Aasta
122	GoHelpFund	-0,83	2,70	2018
123	GoldMint	-0,73	3,00	2017
124	Golem	0,34	3,50	2016
125	Gooreo	3,59	3,50	2019
126	HEdpAY	-0,95	3,00	2018
127	Holo	6,73	4,30	2018
128	HOQU	-0,50	3,10	2018
129	HUNT	-0,87	2,80	2019
130	HYCON	-0,88	2,60	2018
131	Iagon	-0,30	4,20	2018
132	ICON	3,73	3,80	2017
133	Ignis	1,20	2,40	2017
134	ILCOIN	-0,05	2,10	2018
135	indaHash	1,52	3,90	2017
136	Internxt	2,12	2,10	2017
137	InterValue	-0,37	2,90	2018
138	Invictus Hyperion Fund	-0,58	3,30	2018
139	ioeX	-0,95	3,00	2019
140	IOU	-0,06	4,20	2019
141	iOWN Token	0,92	4,00	2019
142	IQeon	-0,85	3,90	2018
143	Joint Ventures	-0,87	3,60	2018
144	KAVA	1,70	3,00	2019
145	Kin	-0,51	2,80	2017
146	Kleros	-0,63	3,10	2020
147	Komodo	0,20	4,30	2016
148	Krios	-0,76	2,70	2018
149	Kuende	-0,89	4,00	2018
150	Lambda	-0,25	2,70	2018
151	LAToken	-0,06	3,30	2017
152	Lendingblock	0,54	3,30	2018
153	LEXIT	1,24	4,00	2018
154	Lightstreams	-0,82	3,90	2019
155	LikeCoin	-0,47	3,90	2018
156	Linkeye	2,91	2,40	2018
157	Litecoin Cash	1,99	2,70	2018
158	Lition	0,74	4,30	2019
159	LockTrip	0,59	3,00	2017
160	Lunyr	0,59	2,70	2017
161	Lympo	-0,28	4,20	2018
162	Maecenas	-0,27	2,40	2017
163	Marshal Lion Group Coin	0,55	3,40	2019
164	Matryx	1,41	2,80	2017

Lisa 1 järg

Nr	ICO	Alahinnastamise määär	Reiting	Aasta
165	MediBloc	0,50	3,00	2017
166	Medicalchain	0,53	4,20	2018
167	Membrana	-0,78	4,30	2019
168	Menapay	-0,78	3,60	2019
169	Metadium	-0,67	3,80	2018
170	MicroMoney	-0,44	3,70	2017
171	Midas	10,13	2,80	2018
172	Mindsync	-0,59	4,40	2020
173	MobileGo	2,50	2,60	2017
174	MultiVAC	0,80	3,00	2019
175	MyBit	0,04	2,60	2017
176	Mycro	-0,95	4,10	2019
177	Mysterium	1,56	2,80	2017
178	MyTVchain	-0,82	3,80	2020
179	MyWish	0,32	3,70	2017
180	NAGA	0,47	4,00	2017
181	Neblio	2,11	3,40	2017
182	Nebulas	1,14	3,90	2017
183	Neurochain	-0,75	3,40	2018
184	Newton	0,48	3,50	2019
185	Nimiq	-0,97	2,70	2017
186	ODEM	-0,03	3,00	2018
187	OLXA	0,18	2,50	2018
188	Omnitude	-0,76	4,30	2018
189	Opus	0,30	2,90	2017
190	OriginTrail	1,38	3,60	2018
191	PARSIQ	1,15	4,00	2019
192	Patientory	5,82	2,80	2017
193	Patron	-0,80	3,10	2018
194	Peculium	0,91	3,80	2018
195	PHI Token	-0,52	3,90	2018
196	Phoneum	-1,01	2,80	2019
197	Plair	-0,87	2,90	2018
198	Playkey	-0,71	3,00	2017
199	POA Network	7,86	2,60	2017
200	Polkadot	-0,94	2,20	2017
201	Polybius	-0,19	2,80	2017
202	Populous	12,48	2,40	2017
203	Presearch	-0,18	3,70	2017
204	Privatix	-0,11	3,10	2017
205	Propy	-0,21	3,40	2017
206	ProximaX	-0,44	3,00	2018
207	QLC Chain	-0,28	3,20	2018

Lisa 1 järg

Nr	ICO	Alahinnastamise määr	Reiting	Aasta
208	QuarkChain	14,86	4,50	2018
209	Refereum	1,00	3,20	2018
210	REMME	-0,25	4,20	2018
211	Rentberry	-0,84	4,00	2018
212	RigoBlock	0,37	3,40	2019
213	Ripio Credit Network	-0,06	2,60	2017
214	Rivetz	-0,51	2,80	2017
215	Robotina	-0,69	3,70	2018
216	Roobee	-0,47	4,00	2019
217	rotharium	-0,29	3,30	2018
218	Scanetchain	-0,92	2,90	2018
219	SENSE	-0,46	3,40	2017
220	Sentinel Chain	-0,23	4,00	2018
221	Sentinel Protocol	-0,25	3,40	2018
222	SESSIA	-0,57	4,10	2019
223	SETHER	-0,69	3,70	2018
224	Shard	-0,85	3,20	2018
225	Shping	-0,94	4,10	2018
226	SingularityNET	14,20	4,10	2017
227	SKinCoin	0,04	1,50	2017
228	SocialGood	-0,80	4,30	2019
229	Sociall	-0,40	3,00	2017
230	SocialX	-1,01	3,00	2018
231	SophiaTX	-0,05	2,90	2017
232	Starbase	0,05	3,00	2017
233	Stox	0,00	2,40	2017
234	Streamity	-0,84	4,00	2018
235	Streamr	0,14	2,30	2017
236	SunContract	0,89	3,40	2017
237	SwissBorg	-0,03	3,60	2018
238	Sylo	-0,54	4,10	2018
239	TE-FOOD	-0,39	3,80	2018
240	TEMCO	-0,63	4,40	2018
241	Tezos	7,40	3,00	2017
242	TheKEY	-0,28	3,40	2018
243	Theta Network	0,21	3,30	2018
244	Time New Bank	0,69	2,30	2017
245	Tokenbox	0,46	3,60	2017
246	TOKENOMY	1,09	2,90	2018
247	ToKoin	5,63	2,80	2019
248	Transcodium	-0,62	3,60	2018
249	Traxia	0,02	2,20	2018
250	TriipMiles	-0,76	4,20	2019

Lisa 1 järg

Nr	ICO	Alahinnastamise mää	Reiting	Aasta
251	Truefeedback	2,16	3,50	2019
252	Truegame	-0,68	4,70	2018
253	Typerium	-0,63	4,00	2018
254	Ubex	4,55	3,90	2018
255	Ubricoin	3,92	2,80	2019
256	Unibright	0,41	3,90	2018
257	Unification	1,08	2,60	2019
258	UpToken	2,02	3,20	2017
259	UTRUST	2,11	3,80	2017
260	WaBi	4,41	3,60	2017
261	Wagerr	0,25	2,40	2017
262	Webcoin	-0,98	3,10	2018
263	WELL	1,10	3,50	2018
264	VenjoCoin	1,21	2,60	2019
265	WePower	0,30	4,20	2018
266	Veracity	-0,93	4,20	2019
267	VeriBlock	-0,05	2,60	2019
268	VETRI	-0,92	3,40	2018
269	WeTrust	0,25	3,00	2017
270	Vexanium	0,31	3,40	2018
271	Viberate	1,74	3,90	2017
272	Wings	-0,14	2,90	2017
273	Vodi X	0,47	3,20	2019
274	WorldCore	0,03	2,70	2017
275	XAYA	-0,79	4,20	2018
276	Xriba	-0,94	4,40	2018
277	YOYOW	6,66	1,00	2017

Allikas: Coinmarketcap 2022; GitHub 2022; ICOBench 2022; ICODrops 2022, autori arvutused

Lisa 2. Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks¹

Mina Liisbet Rannast (*autori nimi*)

1. Annan Tallinna Tehnikaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

ICO-DE ALAHINNASTAMINE JA SEDA MÕJUTAVAD TEGURID,

(*lõputöö pealkiri*)

mille juhendaja on Laivi Laidroo.

(*juhendaja nimi*)

1.1 reprodutseerimiseks lõputöö säilitamise ja elektroonse avaldamise eesmärgil, sh Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogusse lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2 üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Tehnikaülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas Tallinna Tehnikaülikooli raamatukogu digikogu kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. Olen teadlik, et käesoleva lihtlitsentsi punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest ning muudest õigusaktidest tulenevaid õigusi.

08.05.2022

¹ Lihtlitsents ei kehti juurdepääsupiirangu kehtivuse ajal vastavalt üliõpilase taotlusele lõputööle juurdepääsupiirangu kehtestamiseks, mis on allkirjastatud teaduskonna dekaani poolt, välja arvatud ülikooli õigus lõputööd reprodutseerida üksnes säilitamise eesmärgil. Kui lõputöö on loonud kaks või enam isikut oma ühise loomingulise tegevusega ning lõputöö kaas- või ühisautor(id) ei ole andnud lõputööd kaitstvale üliõpilasele kindlaksmääratud tähtajaks nõusolekut lõputöö reprodutseerimiseks ja avalikustamiseks vastavalt lihtlitsentsi punktidele 1.1. jq 1.2, siis lihtlitsents nimetatud tähtaja jooksul ei kehti.