



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische
wetenschappen: handelsingenieur in de
beleidsinformatica

Masterthesis

Een verkennende studie van het fenomeen van Initial Coin Offerings

Yannick Simons

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen:
handelsingenieur in de beleidsinformatica

PROMOTOR :

Prof. dr. Benoit DEPAIRE

COPROMOTOR :

prof. dr. Anneleen MICHELS



UHASSELT

KNOWLEDGE IN ACTION

www.uhasselt.be

Universiteit Hasselt
Campus Hasselt:
Martelarenlaan 42 | 3500 Hasselt
Campus Diepenbeek:
Agoralaan Gebouw D | 3590 Diepenbeek

2017
2018



Faculteit Bedrijfseconomische Wetenschappen

master in de toegepaste economische
wetenschappen: handelsingenieur in de
beleidsinformatica

Masterthesis

Een verkennende studie van het fenomeen van Initial Coin Offerings

Yannick Simons

Scriptie ingediend tot het behalen van de graad van master in de toegepaste economische wetenschappen:
handelsingenieur in de beleidsinformatica

PROMOTOR :

Prof. dr. Benoit DEPAIRE

COPROMOTOR :

prof. dr. Anneleen MICHIELS

"I came, I saw, I conquered"

~ Julius Caesar

Woord vooraf

Met deze masterproef sluit ik mijn masteropleiding handelsingenieur in de beleidsinformatica af. Ondanks de talloze interessante onderwerpen die aan ons werden voorgesteld, heb ik uiteindelijk voor een eigen onderwerp gekozen. Ik heb deze keuze achteraf vaak vervloekt maar ben uiteindelijk zeer tevreden te kunnen bijdrage aan het onderzoek naar het opkomende fenomeen Initial coin offering, of dat heb ik op zijn minst geprobeerd.

Hoewel ik deze masterproef alleen heb moeten schrijven, zijn er toch enkele personen die cruciaal geweest zijn in het slagen van deze masterproef. Ik zou willen beginnen met mijn promotor Prof. dr. Benoit Depaire en co-promotor Prof. dr. Anneleen Michiels te bedanken. Enerzijds om te willen meegaan in het verhaal omtrent initial coin offerings en anderzijds voor de ondersteuning, tips en kritische maar rechtvaardige feedback die ik heb mogen ontvangen.

Daarnaast zou ik ook mijn vrienden willen bedanken. Ook hiervoor zijn er twee verschillende redenen. Enerzijds voor de geruststelling dat we even ver zaten in het afronden van de masterproef en anderzijds om mij op te jagen dat ik moest verder doen. De Latex skills van Dimi Schepers verdienen hier nog een speciale vermelding.

Tot slot zou ik ook nog mijn familie willen bedanken. Om mij de kans te geven deze opleiding te kunnen volgen en de ondersteuning die ik niet enkel de laatste maanden heb gekregen maar doorheen heel mijn leven.

Yannick Simons
Beverlo, juni 2018

"Our life is frittered away by details"

~ Henry David Thoreau

Samenvatting

Sinds 2017 hebben ICO's zich opgeworpen als een echt alternatief om financiering te verkrijgen voor blockchainprojecten. In 2017 alleen al zijn er 817 projecten geweest waarvan de ICO's samen meer dan 6 miljard dollar hebben opgehaald. ICO's zijn een nieuw fenomeen waar nog maar weinig wetenschappelijk onderzoek naar verricht is. We hebben ons als doel gesteld om in deze masterproef te onderzoeken welke kenmerken bijdragen tot het succes van een ICO. Met succes wordt hier bedoeld het al dan niet bereiken van de soft cap.

We zijn begonnen met een overzicht van wat een ICO allemaal in houdt. Er wordt onder meer de onderliggende blockchain technologie uitgelegd, smart contracts worden geïntroduceerd en de stappen en de beslissingen die tijdens het uitvoeren van een ICO moeten worden genomen, worden uitgelegd.

Om kenmerken die mogelijk een invloed hebben op het succes van een ICO te identificeren zijn we gaan kijken naar andere vormen van financiering die gebruikt worden door startups. We hebben de kenmerken van drie andere financieringsvormen onderzocht namelijk: venture capital, angel investment en crowdfunding.

Vervolgens is er een afweging gemaakt tussen hoe relevant een kenmerk is voor het succes van een ICO en hoe meetbaar deze kenmerken zijn. Naast de meetbare kenmerken uit de andere financieringsvormen, zijn er ook nog ICO-specifieke kenmerken die gekwantificeerd zijn om te kunnen analyseren.

We hebben een dataset opgebouwd van 50 observaties, ICO's, waarvan de variabelen voor iedere ICO handmatig zijn ingevuld. In totaal werden er 142 ICO's geanalyseerd uit een aselechte steekproef, maar slechts 50 ICO's die beschikten over een soft cap konden worden gebruikt voor de analyse.

Op basis van een correlatiematrix, feature selection, logistische regressies, en een beslissingsboom, hebben we de steekproef geanalyseerd. We hebben vier kenmerken gevonden die een statistisch significante bijdrage leveren aan het

succes van een ICO. Het percentage van de tokens dat bij de ICO wordt voorbehouden voor het team, het aantal sterren op de Github pagina van het project en het aantal advisors hebben een statisch significante positieve invloed. Het gebruik van de ERC-20 standaard daarentegen heeft een statistisch significant negatief effect op het succes van de ICO. De beslissingsboom die we hebben opgesteld slaagt erin met een nauwkeurigheid van 75% te voorspellen of een ICO succesvol is. Dit is een stijging van 13 procentpunten ten opzichte van willekeurige investeringen.

Deze masterproef is een inleidend onderzoek naar ICO's. Er zijn nog opties om in de toekomst verder onderzoek te doen naar ICO's. Enerzijds kan deze studie worden gedaan met meer observaties en anderzijds kunnen er nog extra variabelen worden toegevoegd. Onder meer een diepgaande analyse van de inhoud van de white paper en het unique selling proposition. Ook de financiële kenmerken zoals de verwachte return on investment en potentiële winst kunnen een meerwaarde betekenen bij de analyse. Daarnaast zijn er ook in de bredere context van ICO's mogelijkheden voor verder onderzoek. Zo is de impact van het uitgeven van tokens op het lange termijn succes van een bedrijf een interessante onderzoeksvraag.

Inhoudsopgave

Woord vooraf	I
Samenvatting	III
Inhoudsopgave	V
Lijst van tabellen	VII
Lijst van afbeeldingen	VII
Hoofdstuk 1: Inleiding	1
1.1 <i>Van Nakamoto naar Initial coin offering</i>	1
1.2 <i>Centrale onderzoeksvraag</i>	4
1.3 <i>Deelvragen</i>	5
1.4 <i>Onderzoeksmethodologie</i>	6
Hoofdstuk 2: Wat is een ICO?	9
2.1 <i>Blockchain</i>	10
2.2 <i>Smart contract</i>	16
2.3 <i>Tokens</i>	18
2.4 <i>Token Sale Model</i>	19
2.5 <i>White paper</i>	22
2.6 <i>Promotie</i>	23
Hoofdstuk 3: Succeskenmerken van andere fondswerving manieren	25
3.1 <i>Venture capital</i>	29
3.2 <i>Angel investors</i>	33
3.3 <i>Crowdfunding</i>	36
3.4 <i>Besluit</i>	40
Hoofdstuk 4: Mogelijke succeskenmerken voor ICO.	41
4.1 <i>Wat is Succes</i>	41
4.2 <i>Venture Capital</i>	43
4.3 <i>Angel investors</i>	45

<i>4.4 Crowdfunding</i>	46
<i>4.5 Initial Coin Offering</i>	47
<i>4.6 Besluit</i>	50
Hoofdstuk 5: Dataverzameling en beschrijving	55
<i>5.1 Descriptieve analyse</i>	56
Hoofdstuk 6: Multivariate analyse	61
<i>6.1 Correlatiematrix</i>	61
<i>6.2 Feature selection</i>	64
<i>6.3 Logistische regressie</i>	66
<i>6.4 Beslissingsbomen</i>	70
7. Conclusies	75
<i>7.1 Antwoorden op de onderzoeksvragen</i>	75
<i>7.2 Kritische reflectie en aanbevelingen</i>	76
Lijst van geraadpleegde werken	79

Lijst van tabellen

Tabel 1: Financieringsvormen en hun eigenschappen	26
Tabel 2: Venture capitalists investeringscriteria Kollmann et al. (2010).....	32
Tabel 3: Angels investeringscriteria gebaseerd op Sudek (2006)	35
Tabel 4: Significante succeskenmerken crowdfunding	40
Tabel 5: Niet significante succeskenmerken crowdfunding	40
Tabel 6: Lijst met variabelen, beschrijving en welk kenmerk ze verklaren	53
Tabel 7: Summary statistics.....	59
Tabel 8: Correlatiematrix.....	63
Tabel 9: Feature selection variabelen en gewichten	66
Tabel 10: Regressietabel	68
Tabel 11: Confusion matrix voor (a) Gini index, (b) Information gain, (c) Investeer in alles, op basis van 10-fold cross validation.....	72
Tabel 12: Betekenis confusionmatrix.....	72
Tabel 13: Precision, Recall en accuracy voor de verschillende methodes op basis van 10-fold cross validation.....	73

Lijst van afbeeldingen

Afbeelding 1:Fondsenwerving via ICO (in dollars)	4
Afbeelding 2: Voorbeeld Merkle root tree (Vaidya, 2016a).....	11
Afbeelding 3: Opbouw van een bitcoin block (Vaidya, 2016a)	13
Afbeelding 4: Proof-of-work protocol (Vaidya, 2016b).....	14
Afbeelding 5:Hashing in blockchain	15
Afbeelding 6: Basis token smart contract	17
Afbeelding 7: Startup finance Cycle.....	27
Afbeelding 8: Geïnvesteerde hoeveelheid door crowdfunding, angel investors en venture capitalists.....	28
Afbeelding 9: Totale financiering doormiddel van ICO per jaar	28
Afbeelding 10: Aantal ICO's per jaar	57
Afbeelding 11: Beslissingsboom.....	71

"A hard beginning maketh a good ending."

~ John Heywood

Hoofdstuk 1: Inleiding

1.1 Van Nakamoto naar Initial coin offering

Niemand had in 1969, bij de lancering van *ARPANET* (later internet), de immense impact hiervan op de wereld kunnen voorspellen. In de begindagen van het internet werd het vooral gebruikt om berichten uit te wisselen tussen universiteiten. De doorbraak voor het grote publiek kwam er pas na de ontwikkeling van het *World Wide Web* in 1990 (Leiner et al., 1997). Vandaag zijn er meer dan één miljard websites en bijna vier miljard gebruikers van het *World Wide Web* ("*Internet Live Stats*," 2018). Bedrijven zijn gedigitaliseerd en nieuwe (IT) businessmodellen zijn ontstaan. Het internet is niet meer weg te denken op het werk of in de huiskamer.

Bijna veertig jaar na de ontwikkeling van het internet staat er een nieuwe technologische ontwikkeling klaar die dezelfde revolutie tot gevolg kan hebben: Blockchain. In 2008 publiceert Satoshi Nakamoto een *white paper: A Peer-to-Peer Electronic Cash System* (Nakamoto, 2008). Hierin wordt een elektronisch betalingssysteem, Bitcoin, geïntroduceerd. Bitcoin maakt het voor twee partijen mogelijk om transacties te doen zonder via een derde, vertrouwde, partij te moeten gaan. In het verleden moest er vooral via een derde partij, meestal een bank, worden gegaan om *double spending* tegen te gaan. Bij *double spending* wordt hetzelfde geld aan twee partijen overgemaakt, iets wat uiteraard niet mogelijk is.

Bitcoin pakt het probleem van *double spending* aan door bij iedere bitcoin die verstuurd wordt een *timestamp* toe te voegen. Dit betekent dat wanneer dezelfde *coin* verzonden wordt naar twee ontvangers de *coin* twee verschillende *timestamps* heeft en de tweede *coin* automatisch geweigerd zal worden.

Bitcoin werkt via het *peer-to-peer* principe. Iedereen, elke *node* oftewel computer, werkt samen om te garanderen dat er enkel legitieme transacties worden toegelaten. Al de nieuwe transacties die gebeuren worden publiek gemaakt aan al de *nodes* en samengebundeld in *blocks*. De transacties worden vervolgens geverifieerd door het hele netwerk door gebruik te maken van het *proof-of-work*

concept. Hier komt de sterkte van het netwerk naar boven. Vanaf je meer dan 50% van al de *nodes* controleert kan je frauduleuze transacties doorvoeren. Dit is in realiteit bijna onmogelijk. Nadat een *block* van transacties is goedgekeurd door het netwerk wordt deze aan al de voorgaande *blocks* toegevoegd waardoor er een ketting van *blocks* ontstaat: de *blockchain*. De *nodes* die deze *blocks* maken worden ook wel *miners* genoemd. Bij de bitcoin blockchain wordt ernaar gestreefd om de *nodes* iedere tien minuten een nieuwe block te laten minen.

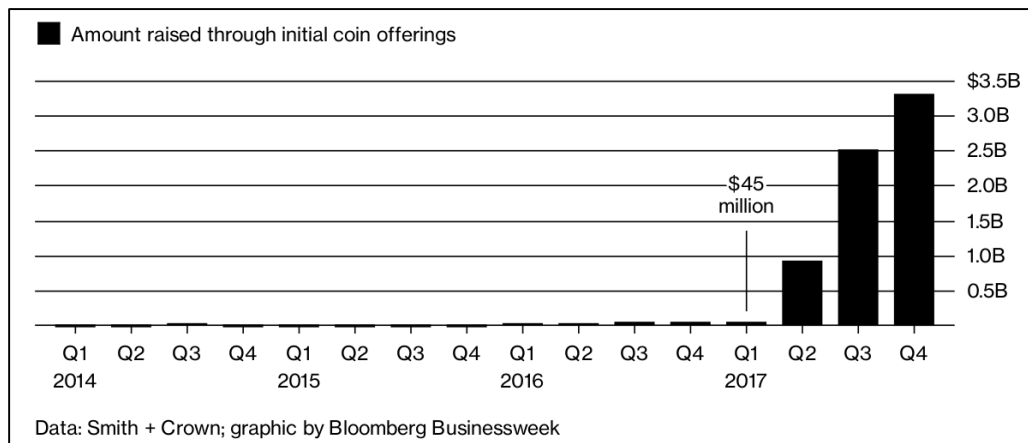
Ondanks het grote potentieel van bitcoin en voornamelijk blockchain, komen er veel negatieve berichten hieromtrent in de media. Een vaak aangehaalde negatieve eigenschap is dat bitcoin het belangrijkste betaalmiddel is op het *dark web*. Het *dark web* wordt veelal gebruikt door criminelen voor de verkoop en aankoop van drugs, wapens, hacking diensten, ... De voorkeur voor bitcoin als betaalmiddel is logisch gezien de anonimiteit die bitcoin met zich meebrengt bij "correct" gebruik. Maar, het gebruik van bitcoin op het *dark web* is niet allemaal slecht. Door de opmars hiervan is de vraag naar bitcoin gestegen. Het aanbod van bitcoin is door Nakamoto echter beperkt tot 21 miljoen bitcoins. De basis van economie leert ons dat als de vraag naar een product stijgt maar het aanbod gelijk blijft, de prijs zal stijgen. En dat is ook wat er gebeurd is. Wie in september 2010 één bitcoin had gekocht, heeft hierop een winst gemaakt van 10.000.000%. De prijsstijging samen met het succesvol gebruik op het *dark web*, heeft ervoor gezorgd dat de bitcoin wereldwijd onder de aandacht is gekomen

De wereldwijde aandacht voor bitcoin heeft ervoor gezorgd dat er meer en meer mensen mee gingen experimenteren en onderzoek doen naar de technologie onderliggend aan bitcoin. Eén van hen was Vitalik Buterin. Samen met Charles Hoskinson is hij de medeoprichter van Ethereum. Buterin, die slechts 19 jaar is als hij het Ethereum project opstart, is een van de mensen die als eerste begrijpt dat niet bitcoin op zich de grootse uitvinding is die Nakamoto gedaan heeft maar wel de blockchain. Bitcoin en andere virtuele munten zijn maar één toepassing van de blockchain. Je kan het vergelijken met e-mail. E-mail is ook slechts één toepassing van het internet, net zoals bitcoin slechts één toepassing is van blockchain. Buterin heeft met het Ethereum project een gedecentraliseerd software platform opgericht dat het via smart contracts mogelijk maakt om gedistribueerde applicaties te bouwen waarbij er geen fraude of tussenkomst van derde partij mogelijk is. Smart contracts zijn softwareprogramma's die op een blockchain staan en automatisch diensten kunnen uitvoeren in ruil voor

cryptocurrencies. Een voorbeeld van hoe een smart contract kan leiden tot een gedistribueerde applicatie zijn vliegverzekeringen. Een passagier verstuurt ether, de betaaleenheid op de Ethereum blockchain, naar het smart contract samen met zijn of haar vluchtinformatie. Het smart contract verifieert de vluchtgegevens en zoekt historische informatie op over de vlucht. Op basis hiervan gaat het smart contract bepalen wat de verzekeringspremie is die de klant zou moeten betalen en beslist het contract aan de hand van de betaalde ether of het de premium aanvaardt of niet. Indien dit niet het geval is, zal het contract de op voorhand betaalde ether terugstorten aan de passagier. Bij acceptatie gaat het contract real-time vluchtinformatie opvragen en bij vertraging van de vlucht, de passagier uitbetalen. Indien er geen vertraging was zal het contract zichzelf uitbetalen. In dit geval is het smart contract een bedrijf op zich zonder enige werknemer.

Voor de financiering van Ethereum heeft Buterin een concept gebruikt dat voor het eerst gebruikt is door Brock Pierce. Tijdens de oprichting van zijn bedrijf Mastercoin, later omgedoopt in Omni, had Pierce geld nodig voor de ontwikkeling van zijn product. Hij heeft het idee gehad om een bitcoin adres publiek te maken waarnaar iedereen bitcoin kon sturen. Iedereen die bitcoin naar het adres had gestuurd werd later door het protocol herkend en kreeg een hoeveelheid Mastercoin in de plaats. Dit was een ongezien concept en heeft een onverwacht hoog bedrag van bijna 500.000 dollar opgebracht. Pierce heeft zonder het op dat moment te beseffen de eerste Initial Coin Offering uitgevoerd (Chiang, 2017). Buterin bericht hierover in een artikel in zijn eigen BitcoinMagazine in 2013. Een jaar later past hij hetzelfde concept toe bij de oprichting van Ethereum. Hij verkoopt ether in eerste instantie voor 2000 ether (ETH) per bitcoin (BTC), waarna het daalt tot 1337ETH per BTC. De verkoop is een enorm succes. De verkochte ether zijn meer dan 15 miljoen dollar waard (Buterin, 2014a).

Ondanks het ontstaan van ICO's in 2013, is pas in 2017 het ware potentieel duidelijk geworden. De fondsenwerving uit ICO's is in 2017 gestegen tot 6,6 miljard dollar. Dit is meer dan 2014, 2015 en 2016 opgeteld (Nakamura, 2018). De meest succesvolle ICO tot op heden is die van Filecoin. Zij slaagden er in om met hun munt, eveneens Filecoin genaamd, 257 miljoen dollar op te halen (Higgins, 2017).



Afbeelding 1: Fondsenwerving via ICO (in dollars)

1.2 Centrale onderzoeksvraag

2017 heeft aangetoond dat er naast het klassieke venture capital en het recentere crowdfunding, een nieuwe manier van fondsenwerving is ontstaan, namelijk ICO's. ICO's zijn een nieuw fenomeen dat pas het laatste jaar echt onder de aandacht is gekomen. Er is voorlopig dan ook nog maar een beperkte hoeveelheid onderzoek naar dit fenomeen gedaan. Het doel van deze masterproef is om een verkennende studie van dit fenomeen te doen.

Ondanks dat het een zeer nieuwe manier van fondsenwerving is, hebben er zich al serieuze wijzigingen voorgedaan in het ICO landschap. In juni 2017 zien we dat nog 92% van de ICO's hun vooropgesteld doel hebben gehaald. Dit percentage zakt tot 34% in september van 2017 (Risley, Payne, & Ascher-Roberts, 2017). Initiatiefnemers van ICO's zijn natuurlijk op zoek hoe ze ervoor kunnen zorgen dat hun ICO hun doel wel nog haalt. De centrale onderzoeksvraag van deze masterproef is daarom dan ook:

Wat zijn de kenmerken die bijdragen tot het succes van een Initial Coin Offering?

Het doel is om tot een lijst van kenmerken te komen die positief of negatief bijdragen tot het succes van een ICO.

1.3 Deelvragen

Om tot een duidelijk en concreet antwoord te komen op de centrale onderzoeksvraag gaan we eerst een antwoord formuleren op enkele deelvragen.

Wat is een Initial Coin Offering(ICO)?

Deze eerste deelvraag is cruciaal voor de verdere stappen in dit onderzoek. ICO's zijn een nieuw fenomeen waarbij er nog geen algemeen aanvaarde definitie is van wat er juist mee wordt bedoeld. We gaan hier dieper in op de verschillende types van ICO's en stellen een duidelijk beeld van wat een ICO inhoudt en wat de verschillende mogelijkheden zijn bij het uitvoeren van een ICO.

Welke kenmerken zijn er belangrijk bij andere manieren van fondsenwerving

Zoals reeds aangehaald zijn ICO's een relatief nieuw concept waar nog maar weinig onderzoek naar gedaan is. Om tot een uitgebreide lijst van mogelijke kenmerken te komen die bijdragen tot het succes van ICO's gaan we daarom kijken naar de kenmerken van andere fondsenwerving methodes en gaan we op zoek naar welke kenmerken relevant zouden zijn voor ICO's. De andere methodes die diepgaand zullen worden onderzocht zijn: venture capital, angels investment en crowdfunding.

Kan er op voorhand voorspeld worden of een ICO succesvol zal zijn?

De tokens uitgegeven tijdens een ICO stijgen na de ICO vaak in waarde ten opzichte van hun initiële verkoopprijs. Voor investeerders is het daarom belangrijk om tegen een lage prijs tijdens de ICO in te stappen. We gaan met deze deelvraag dan ook kijken vanuit het perspectief van de investeerder en niet vanuit het perspectief van de initiatiefnemer van de ICO. Er wordt opzoek gegaan of er met de verzamelde data van kenmerken over de ICO's een voorspellingsmodel kan worden opgebouwd dat succesvolle ICO's selecteert.

1.4 Onderzoeksmethodologie

Voor het beantwoorden van de deelvragen en de centrale onderzoeksvraag is er een grondige literatuurstudie nodig. Omtrent ICO's zijn er nog geen *peer-reviewed* artikels verschenen. Deze moeilijkheid is opgevangen door opzoek te gaan naar work-in-progress papers. De twee voornaamste bronnen die hiervoor gebruikt werden, zijn het social science research network (SSRN) en Researchgate. Daarnaast omvat de literatuurstudie ook artikels die verschenen zijn in de media en artikels van onderzoeksbureaus. Deze artikels zijn voornamelijk gevonden door middel van zoekopdrachten via Google News. Zowel bij SSRN, Researchgate als Google News zijn de volgende zoektermen gebruikt bij het uitvoeren van de zoekopdrachten: Initial Coin Offering, ICO en token sale.

Ondersteunende artikels omtrent andere concepten die gebruikt worden om begrippen te kaderen en de link te leggen met de ICO, zijn opgezocht via de bibliotheek website van de universiteit Hasselt, Web of Science en Google Scholar. Een laatste component die ook bijdraagt aan de literatuurstudie zijn de white papers van de bedrijven zelf. Deze literatuurstudie vormt de basis voor de antwoorden op de eerste twee deelvragen.

De derde deelvraag en de centrale onderzoeksvraag wordt beantwoord na een empirische analyse van een dataset waarvan de variabelen zijn bepaald op basis van de resultaten uit de literatuurstudie. Om vervolgens tot een lijst van relevante kenmerken te komen die het succes van een ICO bepalen, zijn we begonnen met het opbouwen van een correlatiematrix. We hebben gebruik gemaakt van de Spearman rank correlation omdat we in de dataset categorische variabelen terugvinden. Via deze correlatiematrix zullen we enkel het verband tussen twee variabele onderling kunnen onderzoeken.

Om ook de impact van meerdere variabele tegelijk op de afhankelijke variabele te kunnen testen zullen we gebruik maken van logistische regressies. We maken gebruik van logistische regressies omdat onze afhankelijke variabelen categorisch is. Om te bepalen welke variabelen we zeker in ons regressiemodel moeten opnemen hebben we feature selection toegepast aan de hand van het Relief algoritme.

Dezelfde dataset als voor de regressies wordt ook gebruikt tijdens de opbouw en het testen van het voorspellingsmodel. We maken hiervoor gebruik van beslissingsbomen uit het data mining domein. Er wordt gebruik gemaakt van beslissingsbomen als voorspellingsmodel omwille van hun intuïtieve en grafische representatie, maar ook omwille van een sterke voorspellingskracht. Om optimaal gebruik te maken van de dataset die we voorhanden hebben, hebben we gebruik gemaakt van 10-fold cross validation voor de opbouw en het testen van de beslissingsboom.

Deze empirische analyses zijn uitgevoerd via de statistische software R. Enkele van de gebruikt packages zijn: dplyr, ggplot2, Hmisc, stats, dprep en rpart.

*"But wait, there's more: the flamethrower is sentient, its safe word is
"cryptocurrency" and it comes with a free blockchain"
~ Elon Musk*

Hoofdstuk 2: Wat is een ICO?

Wanneer je een bedrijf wil opstarten zijn er tal van problemen die je ervaart. Eén van de problemen is het vinden van voldoende geld om onder andere het bedrijf te kunnen opstarten, een klantenbestand op te bouwen en de ontwikkeling van de technologie (Tyebjee & Bruno, 1984). In het verleden gingen bedrijfsleiders aankloppen bij de bank voor een lening, maar met enkel een idee en een businessplan, werden er maar zeer zelden leningen uitgegeven. Ze hebben ook de optie om naar angel investors, of in latere fases naar venture capitalists te stappen. Angel investors en venture capitalists investeren in een bedrijf in ruil voor een deel van de aandelen. Hun enige doel is deze aandelen in de toekomst voor een grote meerwaarde te verkopen enerzijds via een overname of anderzijds via een IPO (Metrick & Yasuda, 2011).

Tijdens zo een IPO worden de aandelen van een bedrijf ter beschikking gesteld aan heel de wereld. Iedereen die wil kan een aandeel kopen. Het voordeel van een IPO is dat je enorm veel mensen kan bereiken die mogelijk geïnteresseerd zijn om te investeren in uw bedrijf. De grote nadelen zijn echter dat er aan heel veel regelgevingen moet worden voldaan om een IPO te mogen doen. Hierdoor duurt het lang vooraleer de IPO kan worden opgestart en kost het ook heel wat geld aan juridische kosten (Ritter & Welch, 2002). Een ander probleem is uiteraard dat je nog altijd een heel deel van de aandelen uit handen geeft. In tegenstelling tot bij angel investors of venture capitalists komen er bij een IPO ook ineens zeer veel nieuwe aandeelhouders bij. Dit is ook niet ideaal voor een startend bedrijf. Uit het concept van een IPO is de ICO gegroeid. Een ICO kan worden gezien als een IPO waarbij er tokens worden verdeeld in plaats van aandelen en waar in plaats van te voldoen aan regelgeving, momenteel op enkele uitzonderingen na nog bijna alles mogelijk is.

2.1 Blockchain

Eén van de belangrijkste aspecten van een ICO is dat het werkt via een blockchain. Een blockchain kan in grote lijnen gezien worden als een Excel spreadsheet die op duizenden computers tegelijk staat die verbonden zijn met elkaar. Dit wordt ook wel een *distributed network* genoemd. Er zijn geen centrale computers/autoriteiten die de macht over het netwerk hebben (Rosic, 2016b). Zoals uit de naam af te leiden valt is een blockchain een aaneenschakeling van blocks. Bij de bitcoin blockchain, bestaat zo één block uit tien delen. We bespreken hier de specifieke delen van de bitcoin blockchain. Iedere blockchain is namelijk weer net iets anders, maar dezelfde componenten komen wel vaak terug.

Magic Number: Een *magic number* is iets dat vaak terugkomt tijdens het programmeren. Het geeft aan dat wat volgt een specifiek dataformaat heeft of protocol is. Voor blockchain wordt het *magic number* 0xD9B4BEF9 gebruikt. Dit is steeds het eerste getal in de block en geeft aan dat wat volgt een blockchain netwerk is.

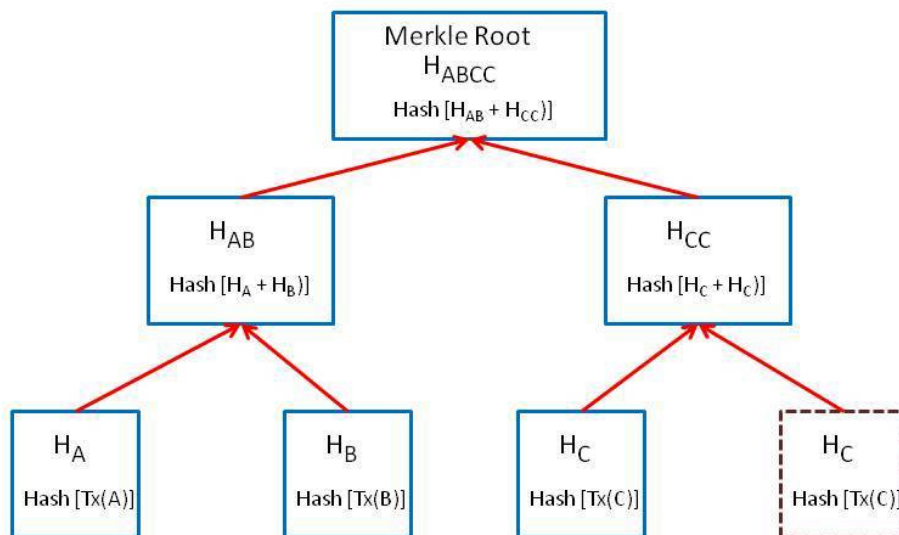
Block Size: Deze waarde geeft aan hoe groot de block is. Meer bepaald hoeveel MB aan data in de block kan worden opgeslagen. Sinds 2010 is de limiet in de bitcoin blockchain geplaatst op een grootte van 1MB. Sinds 2015 is er echter heel wat commentaar op deze limiet. Door de beginnende, wereldwijde adoptie van bitcoin werd de 1MB limiet te krap om te blijven groeien. Er liggen al enkele jaren alternatieven op tafel om de limiet te laten stijgen maar er is tot op heden nog geen consensus gevonden waardoor de limiet nog steeds op 1MB ligt. Iedere blockchain beslist zelf hoe groot deze block size is.

Version: Iedere *node* of te wel computer die het bitcoin protocol gebruikt moet dezelfde versie van dit protocol gebruiken. Door het upgraden van de *client software* wordt ook automatisch deze versiewaarde aangepast.

Previous block hash: De *hash* van de vorige block wordt meegenomen in de nieuwe block. Een *hash* is een wiskundige functie die drie interessante eigenschappen heeft. Om het even welke input de *hash* functie krijgt, er zal altijd een output zijn van evenveel karakters. Daarnaast kan een kleine wijziging in de input bij een *hash* functie een

grote wijziging in de output teweegbrengen. Je weet dus op voorhand niet wat de uitkomst van de *hash* functie zal zijn. Een laatste eigenschap is dat een *hash* functie niet terugrekenbaar is. Dit wil zeggen dat als je een bepaalde output hebt, je niet kan berekenen wat de input was.

Merkle root: Dit is de structuur die gebruikt wordt om te *hashen*. Op het laagste niveau worden al de transacties geplaatst. Indien het over een oneven aantal transacties gaat wordt de laatste herhaald zoals ook in Afbeelding 2 het geval is met transactie C. Om een niveau hoger te gaan worden er twee *hashes* samengenomen tot een nieuwe *hash*. Dit levert uiteindelijk één "opper" hash op, de *Merkle root*. (Meer informatie over *Merkle root hashing* kan worden gevonden via <https://bitcoin.org/en/glossary/merkle-root>)



Afbeelding 2: Voorbeeld Merkle root tree (Vaidya, 2016a)

Timestamp: Dit is het moment waarop de block gemaakt is. Deze tijd wordt uitgedrukt in seconden sinds 01/01/1970 00:00 UTC. De *timestamp* wordt geaccepteerd als hij groter is dan de timestamp van de mediaan van de vorige elf blocks en minder dan de *network-adjusted time* + 2 uur. De *network-adjusted time* is de mediaan van al de timestamps van de nodes waarmee je bent geconnecteerd. De timestamp geeft dus niet de exacte tijd aan dat de block is gecreëerd.

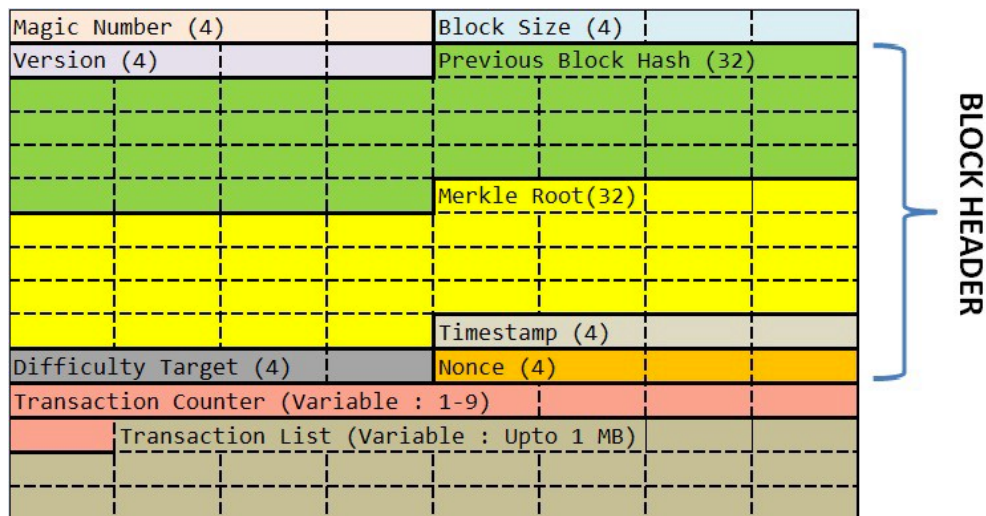
Difficulty target: In de bitcoin blockchain streeft men ernaar om iedere 10 minuten een nieuwe block te genereren. Het duurt echter maar een fractie van een seconde om de *hashes* uit te voeren die moeten gebeuren. Daarom worden er eisen gesteld waaraan de *hash* moet voldoen om te worden geaccepteerd. Om tot de tien minuten te komen wordt er geëist dat de *hash* met een vooraf bepaald aantal nullen begint. Op dit moment zijn dat 18 nullen. Iedere 2016 blocks, ongeveer iedere 2 weken, wordt er gekeken of er een aanpassing aan het aantal nullen moet worden gedaan om zo kort mogelijk aan een gemiddelde van 10 minuten te komen. Het maximum getal dat de *hash* mag geven om te worden geaccepteerd wordt in de *difficulty target* opgeslagen. Andere blockchains hebben andere *difficulty targets* en streven ook naar kortere of langere tijden tussen opeenvolgende blocks. De Ethereum blockchain streeft momenteel bijvoorbeeld naar 12 seconden tussen de blocks.

Nonce: Om een *hash* van 18 nullen te bekomen is het noodzakelijk dat er iets in de input van de *hash* functie kan worden gewijzigd. Hiervoor wordt de nonce gebruikt. Dit is een getal dat mee in de *hash* functie wordt opgenomen waardoor de output van de *hash* kan wijzigen.

Transaction counter: Dit geeft aan hoeveel transacties er in de block zijn opgenomen.

Transaction list: Tot slot bevat de block ook nog een lijst van al de transacties die in de block aanwezig zijn.

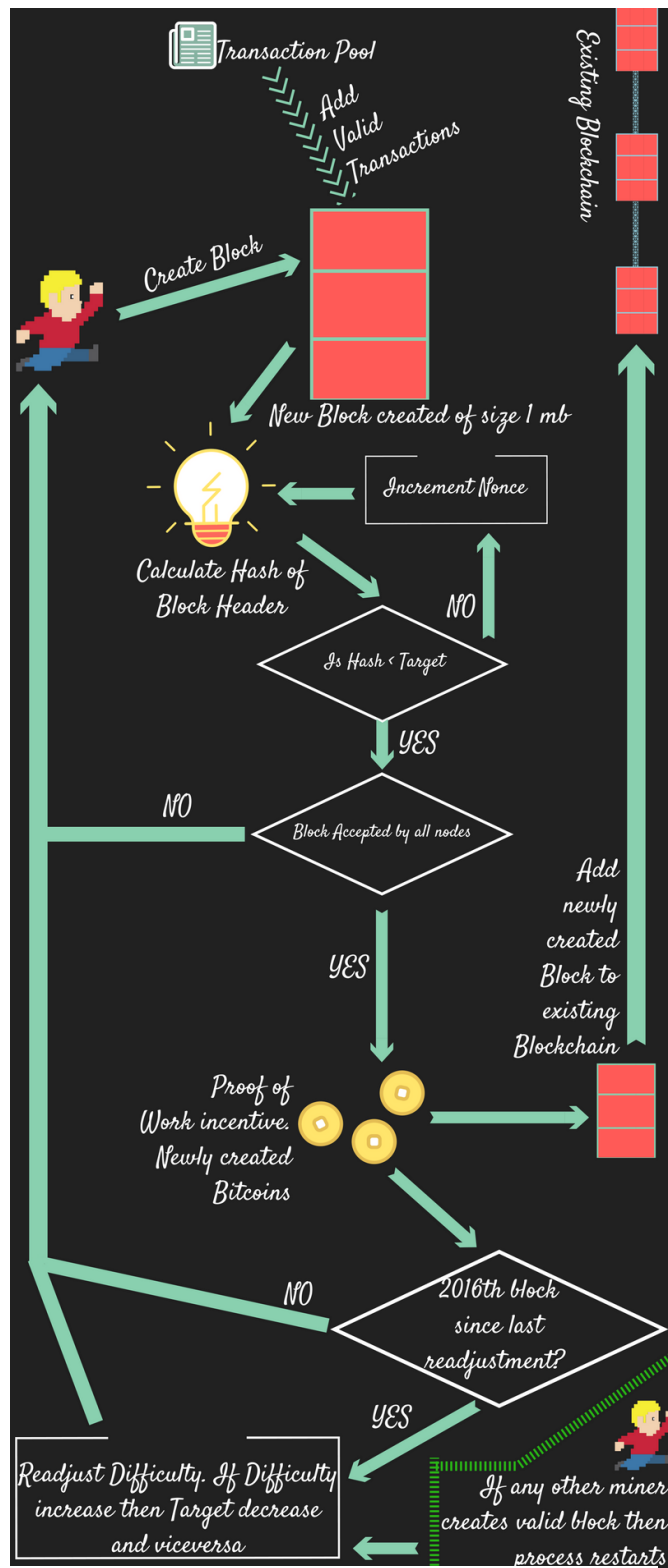
Het is de *hash* van de *blockheader* die kleiner moet zijn dan de *difficulty target*. De *blockheader* bestaat uit de *version*, de *previous block hash*, de Merkle root, de *timestamp*, de *difficulty target* en de *nonce* (Vaidya, 2016a). De lijst met transacties wordt dus indirect in de *hash* van de *blockheader* meegenomen via de *Merkle root hash*.



Afbeelding 3: Opbouw van een bitcoin block (Vaidya, 2016a)

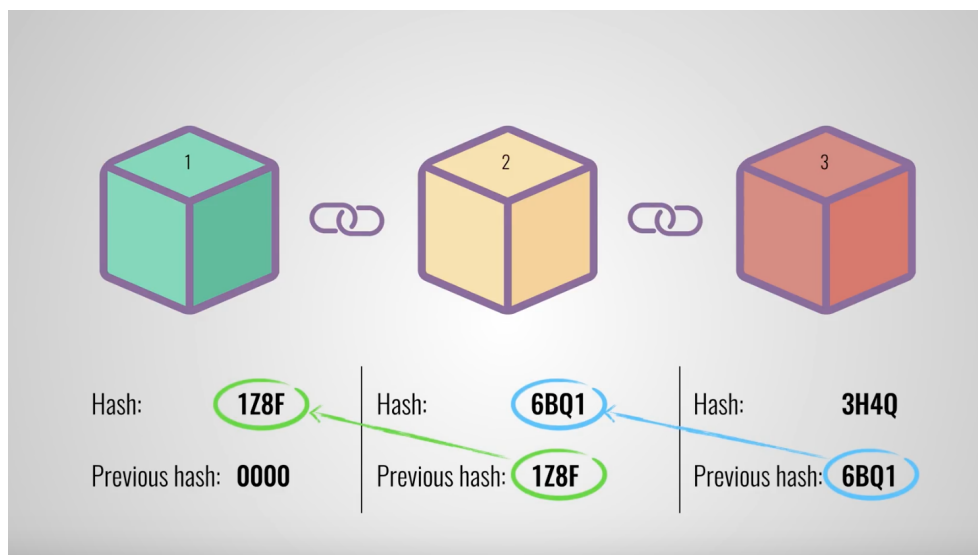
Om tot een keten van blocks te komen worden er iedere 10 minuten nieuwe blocks gecreëerd door de *nodes* oftewel computers in het netwerk. Deze *nodes*, ook wel *miners* genoemd, zijn via een *peer-to-peer* netwerk met elkaar verbonden en hebben allemaal de volledige blockchain op hun computer staan. Wanneer een nieuwe transactie wordt uitgevoerd, wordt deze naar zoveel mogelijk nodes gestuurd en komen zo in de *transaction pool* of *mempool* terecht. Hierin zitten al de transacties die nog niet in een block zijn opgenomen. Vervolgens gaan de *miners* aan het werk en voegen ze transacties uit de *mempool* samen in een block. Van de *blockheader* nemen ze vervolgens de *hash* en kijken ze of de *hash* lager ligt dan de target in de block. Indien dit niet het geval is past de *miner* de *nonce* aan en wordt de *hash* opnieuw berekend. Deze stappen blijven duren tot de *hash* onder de target ligt. Op het moment dat dit het geval is wordt de block naar de rest van het netwerk gestuurd die dan de block kunnen valideren door zelf de *hash* te berekenen. Als de andere *miners* de block valideren wordt deze aan de blockchain toegevoegd en beginnen de miners opnieuw aan de volgende block.

Belangrijk is wel dat het *minen* van een block een race tegen de tijd is. Als er een andere *miner* eerst een correcte *hash* vindt, start het proces opnieuw en moet er een nieuwe block worden gemaakt. Voor de *miners* is het interessant om als eerste de juiste *hash* te vinden want de *miner* die een nieuwe block maakt krijgt een beloning in de vorm van bitcoin. Het protocol voor het *minen* van bitcoin wordt het *proof-of-work* protocol genoemd (Vaidya, 2016b).



Afbeelding 4: Proof-of-work protocol (Vaidya, 2016b)

Het *proof-of-work* protocol samen met het gedistribueerde netwerk van *miners* geeft de blockchain zijn grote sterkte. Eens een transactie is toegevoegd aan de blockchain is het namelijk quasi onmogelijk om deze nog te wijzigen. Eén van de eigenschappen die daarvoor gezorgd heeft is het opnemen van de vorige *hash* in de nieuwe block. Een eigenschap van een *hash* functie is namelijk dat als er een letter vervangen wordt in de input van een hash functie, je een compleet andere hash zal hebben. Als er iemand dus een frauduleuze transactie in de tweede, gele, block toevoegt, verandert de hash van de tweede block. In de derde block klopt de verwijzing naar de tweede block niet meer en het netwerk zal deze versie van de blockchain afstoten. Om een frauduleuze transactie te kunnen toevoegen of een geregistreerde transactie te kunnen wijzigen is het dus noodzakelijk om al de *hashes* van de volgende block ook te kunnen berekenen (Savjee, 2017).



Afbeelding 5: Hashing in blockchain

Om deze beveiliging te kunnen omzeilen is er dus enorm veel computerkracht nodig. Je moet meer rekenkracht hebben dan de eerlijke *miners*. Deze *mining power* wordt uitgedrukt in het aantal *hashes* dat je per seconde kan maken. Momenteel worden er op de bitcoin blockchain 25.656.758 TH/s¹ (3 april) uitgevoerd ("Bitcoin hash rate ", 2018). Om dit even in perspectief te plaatsen doet mijn Macbook Pro 70 hashes per seconde ("What is my hash rate," 2018). Er is de laatste jaren wel specifieke *mining* hardware op de markt gekomen die meer dan 1 TH/s kunnen halen maar het blijft een praktisch onmogelijke taak (Tuwiner, 2018).

¹ 1 TH/s is 1,000,000,000,000 hashes per seconde.

2.2 Smart contract

Een smart contract is een stuk programmacode dat op een blockchain wordt geplaatst. In de programmacode worden er regels vastgelegd die naargelang wie en hoe gebruik wordt gemaakt van het contract, bepaalde acties uitvoert. Net zoals e-mail en het World Wide Web twee toepassingen zijn van het internet, zijn smart contracts een extra toepassing van de blockchain buiten het uitvoeren van geldtransacties. Een banaal voorbeeld van een smart contract dat momenteel op een blockchain werkt is cryptokitties.

Cryptokitties is een spel op de blockchain dat volledig werkt via smart contracts. Door cryptocurrencies naar het smart contract te sturen kunnen cryptokitties worden aangekocht en verkocht. Het is zelfs mogelijk om cryptokitties met elkaar te laten paren. In totaal is er al meer dan 40 miljoen dollar aan transacties uitgegeven (Takahashi, 2018).

Eens een contract op een blockchain wordt geplaatst is het onmogelijk om deze code/contract nog aan te passen. Dit heeft grote voordelen, zo ben je zeker dat de voorwaarden van een contract in de toekomst niet kunnen wijzigen. Indien er echter een fout in de code zit kan dit wel tot zeer grote problemen leiden zoals bij The DAO (Rosic, 2016a).

The DAO staat voor een decentralized autonomous organization. Iedereen die wilde kon intekenen in een soort van fonds. Ze werden dan allemaal bestuurder van dat fonds en konden samen, in de vorm van meerderheid, beslissen over welke investeringen het fonds ging maken. Dit werkte volledig autonoom en er was geen centrale, derde partij die enige regeling trof. The DAO was ook één van de eerste zogenaamde Dapps, waarbij een volledige organisatie werkt zonder inmenging van het management. Een fout in het smart contract van The DAO heeft er echter voor gezorgd dat hackers 11.5 miljoen ether hebben kunnen stelen. In navolging hiervan is The DAO opgehouden te bestaan (Finley, 2016).

Daar waar het voorbeeld van de cryptokitties nog zeer banaal is, toont The DAO aan dat er een enorm potentieel is voor smart contracts. Het is echter niet mogelijk om smart contracts op de bitcoin blockchain te plaatsen. Bitcoin was in de eerste plaats ontworpen om digitaal geld te verhandelen. Vitalik Buterin zag de opportuniteit die smart contracts hebben en ontwikkelde de Ethereum

blockchain. Door fundamentele verschillen in de Ethereum blockchain aan te brengen ten opzichte van de bitcoin blockchain, slaagde Buterin om het relatief eenvoudig te maken smart contracts op de Ethereum blockchain te plaatsen.

Zo kunnen er op de Ethereum blockchain niet enkel berichten worden geplaatst door externe partijen, maar kan ook een contract berichten versturen. Daarnaast is er speciaal voor de Ethereum blockchain een programmeertaal Solidity ontwikkeld die het makkelijker maakt voor de gebruiker om smart contracts te programmeren en voor de blockchain om ze uit te voeren.

In de white paper die Buterin in 2014 publiceert geeft hij zelf talloze mogelijkheden voor het gebruik van smart contracts. Naast onder meer *peer-to-peer* wedden, gedecentraliseerde opslag en voorspellingsmarketen, zag Buterin ook een mogelijkheid om nieuwe tokens via de Ethereum blockchain uit te geven. Een token systeem is in essentie niets meer dan een database waar 1 type van actie op kan worden uitgevoerd. We nemen X tokens weg van A en geven X tokens aan B, op voorwaarde dat A voor de transactie X tokens had of meer en A akkoord is met de transactie. Deze logica kan makkelijk in een smart contract worden geprogrammeerd en legt mee de basis voor ICO's (Buterin, 2014b).

```
pragma solidity ^0.4.20;

contract MyToken {
    /* This creates an array with all balances */
    mapping (address => uint256) public balanceOf;

    /* Initializes contract with initial supply tokens to the creator of the contract */
    function MyToken(
        uint256 initialSupply
    ) public {
        balanceOf[msg.sender] = initialSupply;          // Give the creator all initial tokens
    }

    /* Send coins */
    function transfer(address _to, uint256 _value) public {
        require(balanceOf[msg.sender] >= _value);        // Check if the sender has enough
        require(balanceOf[_to] + _value >= balanceOf[_to]); // Check for overflows
        balanceOf[msg.sender] -= _value;                // Subtract from the sender
        balanceOf[_to] += _value;                        // Add the same to the recipient
    }
}
```

Afbeelding 6: Basis token smart contract

2.3 Tokens

In de klassiekere fondsenwervingsmethodes zoals de angel investors en de venture capitalists moest er in ruil voor kapitaal steeds aandelen worden afgestaan. Hierdoor komen er externe mensen in het bedrijf die mee beslissingen kunnen nemen door het uitvoeren van hun stemrecht en krijg je als ondernemer bij een latere verkoop van het bedrijf niet het volledige verkoopbedrag. Deze nadelen verbonden aan de verkoop van aandelen kunnen worden vermeden door het uitgeven van tokens. Investeerders kunnen in plaats van aandelen van het bedrijf tokens kopen die zijn uitgegeven door het bedrijf.

Tijdens een ICO worden er cryptocurrencies zoals bitcoin en ether naar een smart contract gestuurd. Het smart contract erkent deze cryptocurrencies en stuurt afhankelijk van de hoeveelheid ether of bitcoin er naar het contract zijn gestuurd, tokens in de plaats (Rosic, 2017). Er zijn drie grote categorieën van tokens te onderscheiden.

Utility Tokens: Dit zijn tokens die dienen als een ruilmiddel op het platform waarvoor de ICO wordt gedaan. Een voorbeeld hiervan is Filecoin.

Filecoin is een platform dat de grootste ICO tot op heden heeft gedaan en maar liefst 257 miljoen dollar hebben opgehaald. Ze bieden een gedecentraliseerd opslagplatform aan, waarbij de cloudopslag via een algoritme wordt verbeterd. De tokens die zijn uitgegeven kunnen op het platform worden gebruikt om cloudopslag te kopen.

Equity Tokens: Deze tokens geven recht op controle of bezit. Door de aankoop van dit type tokens kan je stemrecht krijgen, recht op een deel van de winst of ook rechtstreeks aandelen aankopen. Deze aandelen moeten wel nog in fysieke vorm bestaan, aandelen die enkel op een blockchain bestaan zijn nog niet toegelaten (Siegel, 2017).

Asset Tokens: Hierbij worden er digitale tokens gegenereerd die horen bij fysieke assets. Een voorbeeld van een start-up die dit type van token heeft gebruikt tijdens hun ICO is Goldmint (Uberfreelancer, 2018).

Goldmint gaat het handelen in goud naar de blockchain brengen door 1 hoeveelheid goud overeen te stemmen met 1 token. De waarde van dat token is op deze manier direct gelinkt aan de prijs van het goud.

De meeste ICO's proberen echter om in de utility token categorie te vallen. Ondanks de beperkte regelgeving waarin een ICO vandaag wordt uitgevoerd, zijn regeringen en instanties wel aan het onderzoeken welk wettelijk kader ze moeten voorzien. In afwachting daarvan hebben onder andere China en Zuid-Korea een verbod op het uitvoeren van ICO's uitgevaardigd (Council, 2017). Bij het uitvoeren van de ICO's proberen initiatiefnemers een *utility* mee te geven aan het token om zo toekomstige regelgevingen te omzeilen en niet als een *security* gezien te worden. Indien dit wel het geval zou zijn, betekent dit dat ze een wettelijke overtreding hebben begaan en zullen ze gestraft worden (SEC, 2018).

2.4 Token Sale Model

Via een blockchain is er een smart contract naar waar investeerders hun cryptocurrencies kunnen versturen. In plaats van aandelen krijgen ze nu tokens in ruil. Alles voor een ICO is aanwezig maar als initiatiefnemer van een ICO zijn er nog zaken waar rekening mee moet worden gehouden. Eén hiervan is welk *token sale model* je gaat gebruiken. Het *token sale model* van je ICO is afhankelijk van wat het doel van de ICO is. Wil ik zoveel mogelijk geld ophalen? Wil ik een eerlijke verdeling van de tokens tussen de investeerders? Wil ik vermijden dat mijn investeerders hun tokens gaan dumpen via *secondary markets*?

Capped sale model: In dit model wordt een vast aantal tokens verhandeld tegen een vaste prijs. Dit model zorgt voor een vaste waardering van tokens. Als investeerders denken dat ze meer waard zijn kunnen ze investeren, denken dat ze minder waard zijn doen ze dat niet. De negatieve kant is echter dat als je een heel gehyped product hebt, het een race tegen de tijd is om toch maar een token te kunnen aankopen. Een voorbeeld hiervan is de BAT ICO.

De BAT of Basic Attention Token ICO verkocht maar liefst 35 miljoen dollar aan tokens in 30 seconden. De BAT tokens worden gebruikt om de *middle man* te elimineren in digital reclame. In de Brave browser zullen *publishers* worden beloond met BAT tokens op basis van de aandacht van de gebruikers. De gebruikers van de brave browser kunnen ervoor kiezen om hun *ad blocker* uit te schakelen en zo ook een deel BAT tokens te krijgen.

Grote investeerders kunnen door het betalen van hoge transactiekosten er zeker van zijn dat zij over de coins kunnen beschikken. *Miners* van transacties krijgen naast de beloning van het netwerk dat ze de juiste *hash* hebben gevonden, namelijk ook de transactiekosten die worden betaald. *Miners* kiezen zelf welke transacties ze in hun blocks meenemen en door hoge transactiekosten te betalen kan je de *miner* ervan overtuigen jouw transactie in de block op te nemen. Na de ICO verkopen ze dan hun coin aan de andere investeerders die mee willen instappen in het project tegen een hoge meerwaarde.

Uncapped sale model: Dit is het tegenovergestelde van een capped sale. Er wordt een vaste prijs vastgelegd waartegen zoveel tokens worden verkocht als mogelijk. Iedereen die wil, kan instappen in het project en grote investeerders kunnen de kleine niet uitsluiten. Een groot nadeel als investeerder is wel dat je niet weet hoeveel tokens er op het einde van de ICO zullen zijn en je dus pas op het einde van de ICO de totale waardering kent. Voor de initiatiefnemers van de ICO is dit interessant omdat er geen limiet staat op de hoeveelheid geld dat ze via de ICO kunnen binnenhalen. Daarnaast besteden ze de moeilijke taak van de waardering uit aan de markt en laten ze de markt de waarde bepalen (White, 2017a).

Price schedule: Bij dit type van ICO worden er op voorhand verschillende prijzen van de tokens vastgelegd. Zo kan de prijs per token laag beginnen en stijgen naarmate de ICO vordert of omgekeerd, hoog beginnen en lager eindigen. Hoog starten en lager eindigen heeft meer zin wanneer er gebruik gemaakt wordt van een *capped* model, omdat er op deze manier een *incentive* wordt weggenomen om meteen al de tokens op te kopen. Ze worden namelijk goedkoper naarmate er langer wordt gewacht. Dit dalende prijsschema wordt ook wel een *dutch auction* genoemd en werd gebruikt tijdens de ICO van de GNO token.

Het Gnosis platform is een voorspellingsplatform waarbij gebruikers voorspellingen kunnen doen. Indien ze de voorspelling juist hebben worden ze door het platform uitbetaald, hebben ze de voorspelling fout verliezen ze er geld op. Het schatten van kunst en de waarderingen van aandelen op een bepaalde dag zijn enkele van de *use cases* die Gnosis zelf aanhaalt.

Het Gnosis team dat de GNO token uitgaf koos ervoor om in tegenstelling tot het aantal tokens, het totaal opgehaalde bedrag te limiteren tot 1,5 miljoen ether of ongeveer 12 miljoen dollar destijds. Ondanks de dutch auction strategie waren al de tokens na enkele uren verkocht.

Het schema om laag te beginnen en hoog te eindigen werkt het best bij de *uncapped sale*. Omdat er in het begin niet geweten is wat de waardering gaat worden kan je in het uncapped geval het best zo lang mogelijk wachten om te beslissen om de tokens al dan niet te kopen omdat je dan een beter beeld hebt van hoeveel tokens er in totaal zullen zijn en wat de waardering is. Door laag te starten en de prijs per token te laten stijgen wordt er dus een extra *incentive* toegevoegd om toch al eerder de tokens aan te kopen. Het laag naar hoog schema werd toegepast door Ethereum tijdens hun ICO van ether. Op 22 juli 2014 werd er gestart op 0.0005 Bitcoin per ether waarna de prijs steeg tot 0.00075 bitcoin per ether 42 dagen later (White, 2017b).

Token lock-up: Veel initiatiefnemers van ICO's zijn bang dat de prijs van hun token sterk daalt nadat de initiële investeerders hun tokens verkopen en hun winst opstrijken. Dit geeft een slecht signaal naar de buitenwereld en kan de reputatie van het bedrijf sterk schaden. Om dit aan te pakken kan je tijdens de ICO een *lock-up* mechanisme inbouwen. Op deze manier kunnen investeerders tokens kopen, maar kunnen ze die pas gebruiken of verhandelen nadat de *lock-up* periode is verstreken. Eén van de voordelen van investeren in een ICO is juist de liquiditeit die je als investeerder hebt. Daarom worden *lock-up* tokens vaak aangeboden met een korting die oploopt naarmate de *lock-up* periode toeneemt. Zo worden de investeerders die geloven in de lange termijn plannen van de onderneming beloond ten opzichte van de investeerders die op zoek zijn naar een *quick win*. De token *lock-up* strategie is gebruikt door Protocol labs tijdens hun uitermate succesvolle Filecoin ICO. Voor hun ICO hebben

ze het model wel nog lichtjes aangepast. Zo was de *lock-up* niet voor het volledige aantal tokens gedurende de totale *lock-up* periode, maar kwam er per *geminede* block een percentage van de totale tokens vrij (White, 2017c).

Dit zijn slechts enkele van de *token sales* modellen die momenteel gebruikt worden, maar wel de meest voorkomende. Naargelang het doel van de ICO is het belangrijk om het juiste model te kiezen. Dit juiste model kan ook nog iets helemaal anders zijn. Een *token sales* model dat nog door niemand is gebruikt. Voor een ICO zijn er geen regels die moeten worden gevolgd. Belangrijk voor een bedrijf is wel dat de code in het smart contract geen fouten bevat waardoor hackers een deel of al de token kunnen stelen. Het is daarom soms aangeraden een al bestaand en getest model te gebruiken.

2.5 White paper

Een belangrijk document dat moet worden opgesteld en gepubliceerd op de website voor de start van de ICO is de white paper. Je kan het vergelijken met een businessplan dat je moet opstellen als je als onderneming een lening wilt aangaan bij de bank. Er is opnieuw geen verplichte structuur waar een initiatiefnemer van een ICO zich aan moet houden maar er zijn over de tijd heen wel enkele *best practices* ontstaan.

Naast de klassieke onderdelen die in bijna elk rapport terugkomen zoals, samenvatting, inleiding, inhoudsopgave en conclusie, zijn er enkele componenten die essentieel zijn in een white paper ("General guidelines to write an ICO whitepaper," 2018).

Probleem: In de white paper moet het duidelijk zijn wat het probleem is dat je oplost en ook waarom het een probleem is. Om het probleem duidelijk vorm te geven kan er gebruik gemaakt worden van actuele markt data en prognoses voor de toekomst. Het is hierbij belangrijk dat het een duidelijk probleem is en niet lijkt alsof er een probleem gecreëerd is.

Oplossing: In dit deel wordt de blockchain oplossing voorgesteld die het geïntroduceerde probleem gaat oplossen. Het is belangrijk om hier genoeg in detail te treden waarom de technologie het probleem gaat oplossen en

waarom de oplossing uniek is. Het toevoegen van *mock ups* is hier aangewezen en een prototype is ook een plus.

Roadmap: In de *roadmap* wordt er aangegeven wat de stappen zijn die het bedrijf gaat nemen in de toekomst. Het team zou moeten kunnen uitleggen wat ze gaan doen in de 12 tot 18 maanden volgend op de ICO.

Token sale: In de white paper moet ook al de informatie over de token komen te staan. Het gaat hier over welk *token sale* model er gebruikt gaat worden, welke blockchain er wordt gebruikt, wat de initiële waarde van een token is, hoeveel tokens er in totaal zullen worden aangemaakt, hoeveel er hiervan worden verkocht en hoe de verdeling van de overige tokens is. Het is ook noodzakelijk om de *soft cap* en de *hard cap* te bepalen. De *soft cap* is het bedrag dat je minstens nodig hebt voor je project. Als dit wordt gehaald, wordt de ICO als succesvol gezien. De *hard cap* is het maximumbedrag. In de white paper moet ook worden bepaald wat er met het geld gebeurt als de *soft cap* niet wordt gehaald. Niet al de ICO's beschikken over een *soft* en/of *hard cap*.

Team: Een ander belangrijk onderdeel van de white paper is de voorstelling van het team en de advisors. Zoals Simon Sinek, auteur van onder andere *Start With Why* zegt: "We should invest in people not ideas. A good idea is often destroyed by bad people and good people can always make a bad idea better." Advisors zijn de mensen die u bijstaan in de ICO en de rest van het project. Dit zijn meestal mensen die al een succesvolle ervaring hebben gehad in de blockchain of businesswereld die geloofwaardigheid toevoegen aan het project (Lashkov, 2017).

2.6 Promotie

Sinds 2016 zijn er al meer dan 1000 ICO's geweest ("Cryptocurrency ICO Stats," 2018). Het is dan ook belangrijk om jouw project onder de aandacht van de investeerders te brengen. Je wilt dat investeerders de white paper waar je hard aan gewerkt hebt lezen en dat je hen kan overtuigen om in het project te investeren. Promotie voor een ICO verloopt wel anders dan voor producten. Zo heeft Facebook advertenties voor ICO's sinds januari 2018 volledig verboden

(Wagner, 2018). Volgende drie methodes worden in de ICO wereld voornamelijk gebruikt:

Roadshow: Bij het uitvoeren van een IPO trekt het management de wereld rond om hun aandelen aan te prijzen. Ze geven presentaties aan analisten, fondsmanagers en andere mogelijke investeerders om interesse en buzz te genereren voor hun IPO. Ook voor een ICO gebeuren deze meetings waarbij het project onder de aandacht wordt gebracht. De roadshow bij ICO's focust zich vooral op internationale blockchain beurzen.

ICO kalenders: Om een zo groot mogelijk publiek te betrekken bij de ICO worden deze ook op zo genaamde ICO kalender websites geplaatst, zoals bijvoorbeeld www.coinshedule.com en <https://tokenmarket.net/ico-calendar>. Op deze websites worden de opkomende ICO's geplaatst en is het mogelijk om mits betaling een betere en meer uitgelichte plaats te krijgen op de website.

Bounty programma: In ruil voor tokens van het bedrijf, wordt er aan personen gevraagd om kleine taken uit te voeren voor het bedrijf. Dit wordt voornamelijk gebruikt om aan *community building* te doen. Deze eenvoudige taken kunnen bestaan uit *liken* of delen op sociale media, het schrijven van artikels of blogpost over de ICO of het bedrijf, het vertalen van de white paper of delen van de website in andere talen, het rapporteren van bugs in de prototypes, ...(FundYourselfNow, 2018)

"Never invest in a tech CEO that wears a suit"

~ Peter Thiel

Hoofdstuk 3: Succeskenmerken van andere fondswerving manieren

Om te kunnen testen welke kenmerken een positieve invloed hebben op het slagen van een ICO moeten we eerst een lijst hebben van mogelijke kenmerken die een invloed zouden kunnen hebben. Een eerste startpunt hiervoor is kijken naar de fondswervingsmethodes die voor het ontstaan van een ICO werden gebruikt en soms nog steeds worden gebruikt in combinatie met een ICO.

Hoewel deze lijst niet exhaustief is, kan men volgende vijf categorieën van fondswerving onderscheiden waar ondernemers beroep op kunnen doen: Lenen van de bank, hulp van familie, vrienden of kennissen, risicokapitaal, hulp van de overheid en alternatieve financiering ("Kapitaal en krediet voor ondernemers," 2018).

Lenen van de bank: Om in aanmerking te komen voor een lening bij de bank moet bij de bank een uitgewerkt businessplan worden voorgelegd. Met een businessplan wordt de onderneming voorgesteld. Het geeft weer wat u met uw onderneming in de toekomst wilt bereiken en hoe u dat wilt doen. Daarnaast is er voor het verkrijgen van een lening ook een deel eigen inbreng in het bedrijf nodig. Deze inbreng schommelt rond de 15% van de lening. Na x aantal jaar zal het geld van de lening moeten worden terugbetaald.

Hulp van familie, vrienden of kennissen: De zogenaamde 3F's: *Family, Friends and Fools*, zijn een tweede categorie waar je als ondernemer financiering kan krijgen. Deze personen kunnen in ruil voor hun geld een pakket aandelen krijgen van de onderneming. Een andere mogelijkheid is een win-win lening. Hierbij geeft een particulier een lening aan een bedrijf voor maximaal €50.000.

Risicokapitaal: Vaak vinden banken het project van de ondernemer te risicovol. De ondernemer heeft dan de optie om aan te gaan kloppen bij Angel investors of venture capitalists. Zij investeren kapitaal in het bedrijf in ruil voor aandelen. Angel investors investeren eerder in pas opgestarte ondernemingen terwijl venture capitalists in al iets volwassener ondernemingen investeren.

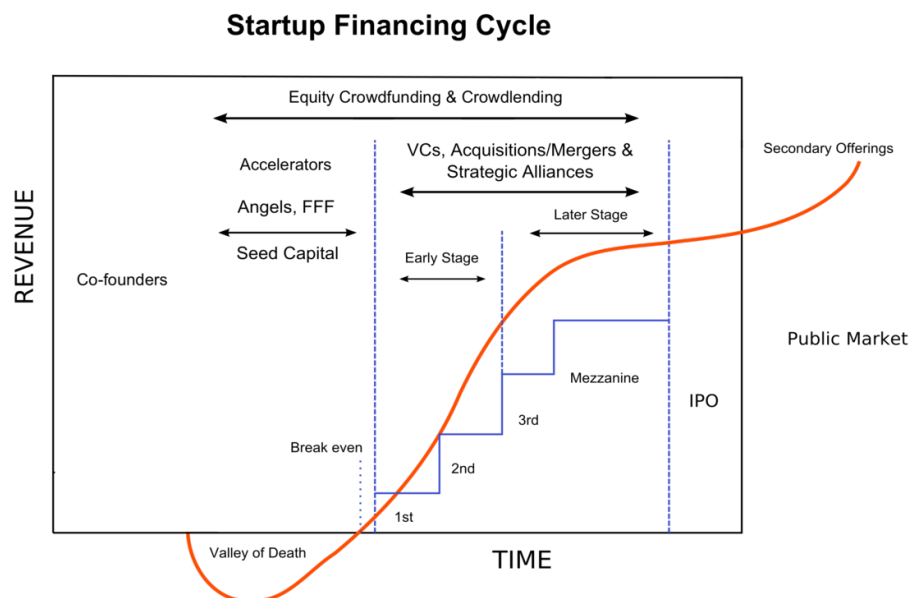
Hulp van de overheid: De overheid helpt beginnende ondernemers door middel van subsidies en steunmaatregelen. Zo biedt de overheid in België goedkope leningen aan. Deze leningen worden wel enkel verschaft als er ook een andere financieringsvorm aanwezig is. Subsidies zijn er onder meer voor kleine en middelgrote ondernemingen die willen investeren in opleidingen voor hun werknemers en advies.

Alternatieve financieringen: Wanneer een ondernemer via de bovenstaande vier categorieën geen financiering kan krijgen, kan hij via de alternatieve kanalen gaan. Zo is er crowdfunding waarbij voor een bepaald project online geld wordt ingezameld bij het grote publiek. Ook ICO's vallen onder de categorie van alternatieve financieringen.

Financierings vorm	Doelpubliek	Levensfase	Benodigdheden	Ruil
Lenen van bank	Lokaal	Early - mid - late	15% eigen inbreng Businessplan	Kapitaal
Hulp van familie, vrienden of kennissen	Lokaal	Early	Idee	Kapitaal Aandelen
Risicokapitaal	Lokaal	Early - mid	Idee Pitch	Aandelen
Hulp van de overheid	Lokaal	Early	Subsidiedossier	Kapitaal Niets
Alternatieve Financiering	Internationaal	Early	Onlinecampagne	Kapitaal Product Aandelen

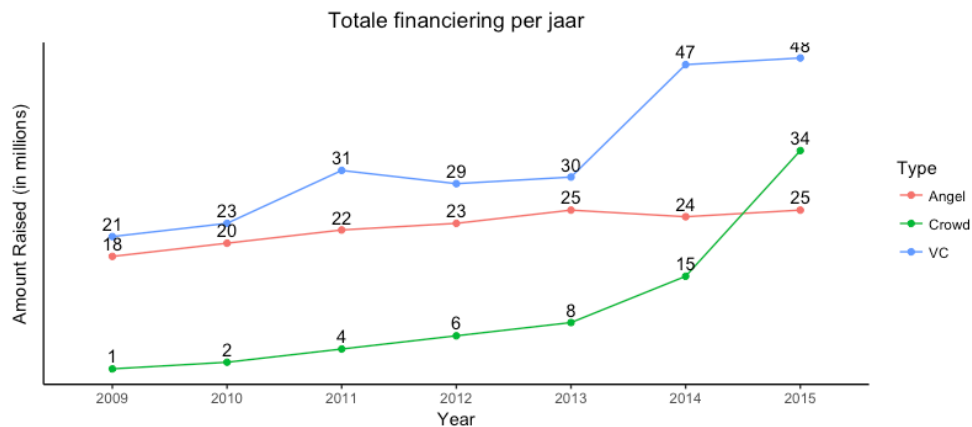
Tabel 1: Financieringsvormen en hun eigenschappen

Tabel 1 geeft een overzicht van de vijf categorieën van fondsenwerving. Hierna zullen de succeskenmerken van drie fondswervingsmethodes worden besproken: venture capital, angel investors en crowdfunding. Deze drie methodes zijn gekozen omdat ze enerzijds het kortste aanleunen bij de levensfase van een bedrijf dat een ICO doet of het meeste gemeenschappelijke onderdelen hebben met een ICO. Zo wordt voornamelijk door angel investors, net zoals bij een ICO, vroeg in het ontstaan van de onderneming al geïnvesteerd. Venture capitalists investeren pas later maar zorgen wel voor het grootste deel van het geïnvesteerde bedrag in start ups. Het is belangrijk om de succesfactoren van crowdfunding te vergelijken met een ICO gezien crowdfunding de eerste methode was die een internationaal publiek van investeerders aansprak zoals dit ook het geval is bij een ICO. De gehele *finance cycle* is terug te vinden in Afbeelding 7



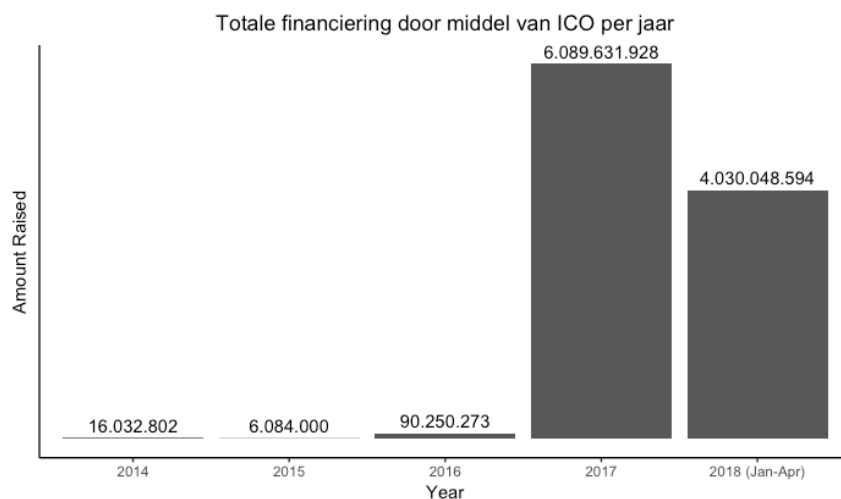
Afbeelding 7: Startup finance Cycle

Als we kijken naar hoeveel geld er via deze drie verschillende manieren wordt opgehaald zien we duidelijk dat crowdfunding enorm aan het groeien is. In 2015 heeft crowdfunding het bedrag geïnvesteerd door angel investors al voorbijgestoken. Venture capital bleef in 2015 nog het kanaal waarlangs het meeste geïnvesteerd werd van de drie, al kan crowdfunding in de toekomst doorstromen naar de eerste plek (Barnett, 2015).



Afbeelding 8: Geïnvesteerde hoeveelheid door crowdfunding, angel investors en venture capitalists

Zoals in Afbeelding 1 en Afbeelding 9 te zien is hebben ICO's vooral in 2017 hun groei ingezet. In 2016 hebben al de ICO's samen nog meer dan \$90 miljoen opgehaald. Dit was al een verviervoudiging ten opzichte van het jaar voordien. In 2017 zijn ICO's helemaal geëxplodeerd en hebben ze meer dan \$6 miljard opgehaald. Nog eens 66 keer meer dan het jaar ervoor. Ook de eerste maanden van 2018 doen ICO's het goed. In de eerste vier maanden van 2018 is er opnieuw al meer dan \$4 miljard dollar opgehaald. Sinds 2017 hebben ICO's zich dus duidelijk als alternatief opgeworpen voor klassieke financieringsmethode. ICO's bevinden zich qua totaal momenteel waar crowdfunding zich in 2013 bevond ("ICO funds Raised," 2018).



Afbeelding 9: Totale financiering doormiddel van ICO per jaar

3.1 Venture capital

Een venture capitalist treedt op als een financiële tussenpersoon. Een venture capitalist neemt namelijk het geld van investeerders in het fonds en investeert dit in aandelen van bedrijven die niet publiek worden verhandeld. Dit betekent dat de aandelen die ze hebben gekocht niet meteen verhandelbaar zijn. De venture capitalist neemt dan een actieve rol op om het bedrijf waarin ze geïnvesteerd hebben te laten groeien. Meestal is dit in de vorm van één of meerdere zetels in de raad van bestuur. Daarnaast stelt de venture capitalist het bedrijf voor in zijn netwerk om zo ook overeenkomsten te kunnen sluiten die in het voordeel van het bedrijf zijn. De venture capitalist doet al deze moeite steeds met het oog op een exit of te wel de verkoop van de aandelen. Deze exit kan enerzijds via een overname of anderzijds via een IPO waarbij de aandelen aan het publiek kunnen worden verkocht. (Metrick & Yasuda, 2011)

Venture capitalists investeren dus niet met hun eigen geld maar met dat van anderen. Zelf worden ze uitbetaald in twee vormen. Er is enerzijds de *management fee*. Deze *management fee* is een op voorhand vastgelegd percentage van het totale bedrag dat investeerders in het fonds van de venture capitalist investeren. Indien het investeringsfonds 100 miljoen euro bedraagt en de *management fee* 20% bedraagt, wil dat zeggen dat er eigenlijk nog maar 80 miljoen overblijft om te investeren. Anderzijds krijgen ze ook een *carried interest* als beloning. Dit wordt ook wel de winstdeling genoemd. Van iedere euro die het fonds meer opbrengt dan een op voorhand bepaalde *hurdle rate* krijgt de eigenaar van het fonds een percentage. Deze *hurdle rate* is fonds specifiek. Zo zijn er fondsen waar de *hurdle rate* ligt op het totaal geïnvesteerde bedrag, maar ook fondsen waar de *hurdle rate* het totaal geïnvesteerde bedrag min de management fee is. Deze tweede *hurdle rate* is in het voordeel van de eigenaar van het fonds want hij krijgt sneller een percentage van de winst.

De activiteiten van venture capitalists kunnen in drie grote groepen worden onderverdeeld: Investeren, monitoren en verkopen.

Investeren: Een venture capitalist screent honderden opportuniteiten. Uit deze honderden worden er dan enkele tientallen aan een grondiger onderzoek onderworpen. Als dit onderzoek positief is wordt er een zogenaamd *termsheet* aangeboden. Hierin staat onder andere een

voorlopige waardering van het bedrijf en welke controlerechten de venture capitalist zou willen hebben. Na nog een grondige *due diligence* en akkoord van beide partijen komt er dan een overeenkomst tot stand.

Monitoren: Tijdens de monitoring fase probeert de venture capitalist door middel van bestuursvergaderingen, recruiting en algemeen advies waarde toe te voegen aan het bedrijf.

Verkopen: De laatste fase is de verkoop van de verworven aandelen. De venture capitalist treedt als financieel tussenpersoon op maar is zelf ook geïnteresseerd in een zo hoog mogelijke verkoopwaarde. Enerzijds voor zijn deel van de winst via de *carried interest* en anderzijds voor het opbouwen van zijn reputatie om later investeerders over de streep te trekken bij het opstarten van een nieuw fonds. Historisch gezien heeft een exit via IPO de grootste resultaten opgeleverd.

Om succesvolle kenmerken af te leiden die we kunnen testen voor ICO's focussen we ons hier op de investeringsfase. We gaan meer bepaald kijken naar de investeringsbeslissingscriteria die door venture capitalists gebruikt worden. We baseren ons hiervoor op het onderzoek van Kollmann et al. (2010). Op basis van de vijf categorieën voor beslissingscriteria binnen venture capital van MacMillan et al. (1985), is Kollmann op zoek gegaan naar de 15 meest belangrijke investeringscriteria. Per categorie zijn er drie criteria bepaald die elk in minstens twee onafhankelijke empirische studies naar voor zijn gekomen als significante beslissingscriteria om te investeren. Dit levert Tabel 2 op die is overgenomen uit het onderzoek van Kollmann et al. (2010).

De eerste categorie van investeringscriteria is de persoonlijkheid van de ondernemer. Daaronder hoort wat Kollmann noemt **VC character**. Hiermee wordt bedoeld hoe goed de ondernemer past bij de financieringsvorm van venture capital. Een tweede investeringscriterium zijn de **leiderschapskwaliteiten** van een ondernemer. Het gaat hier dan vooral over hoe de ondernemer in het verleden leiderschap heeft getoond. Het laatste criteria dat met de persoonlijkheid van de ondernemer te maken heeft is zijn **commitment**. In hoeverre wilt de ondernemer zich inzetten om het doel van het bedrijf te halen en met welke passie kan hij het verhaal van zijn onderneming overbrengen.

De tweede categorie gaat ook over de ondernemer maar meer over zijn voorgaande ervaringen en minder hoe hij is als persoon. Zo wordt er door de venture capitalist gekeken naar het **track record** van de ondernemer. Wat zijn de voorgaande ervaringen die de ondernemer al heeft met betrekking tot het runnen van een eigen zaak en over welk netwerk beschikt de ondernemer al. Daarnaast wordt er ook gekeken naar de **technische skills** die de ondernemer bezit. Zeker in een zeer technologische sector kan deze factor zeer belangrijk zijn. Ook de **business skills** van de ondernemer worden door de venture capitalists onderzocht.

De derde categorie is het product of de service die de ondernemer gaat aanbieden. Een eerste criterium waar de venture capitalists zich op baseren is hoe **innovatief** het product of dienst is. Daarnaast kijken ze of er een **patent** op kan worden genomen. Een patent geeft de onderneming voor een bepaalde duur het exclusieve recht om een uitvinding te exploiteren. Ten slotte gaat de venture capitalist ook op zoek naar **het unique selling proposition (USP)** van het bedrijf. Dit is het belangrijkste element waarmee het bedrijf zich onderscheidt van concurrenten.

Een vierde categorie is de markt waarin het bedrijf zal werken en de eigenschappen van deze markt. Zo wordt er gekeken naar de totale **grote van de markt**. Ook de **groei van de markt** is een beslissingscriterium dat mee in rekening wordt genomen. Een laatste eigenschap van de markt die onderzocht wordt is hoe waarschijnlijk de adoptie van een product door de markt is. Dit wordt de **market acceptance** van een product genoemd.

De laatste categorie zijn de financiële kenmerken. Een belangrijk element hierin is de **investment-fit**. Hier wordt gekeken of de deal binnen de strategie van de venture capitalist valt. Het te investeren bedrag kan te hoog of te laag liggen, de sector kan zijn uitgesloten. Daarnaast worden ook de financiële gegevens geanalyseerd en de **return on investment** bepaald. Het laatste criterium is de mogelijke **exit routes**. Hier bekijkt de venture capitalist hoe hij zijn initiële investering kan laten renderen en uiteindelijk een meerwaarde kan realiseren.

Factor	Investment criteria	Evidence of criterion's relevance
Personality of entrepreneur	"VC character"	Pretest
	Leadership capabilities	MacMillan et al. (1985), Robinson (1987)
	Commitment	Dixon (1991), Muzyka et al. (1996)
Experience of entrepreneur	Track record	Flynn (1991)
	Technical qualification	Shepherd (1999), Franke et al. (2006)
	Business qualification	Shepherd (1999), Franke et al. (2006)
Product or service	Innovativeness	MacMillan et al. (1985), Mason and Starck (2002)
	Patentability	Tyebjee and Bruno (1984) MacMillan et al. (1985)
	Unique selling proposition	Mason and Starck (2002)
Market characteristics	Market volume	Tyebjee and Bruno (1984) Mason and Starck (2002)
	Market growth	Tyebjee and Bruno (1984) Mason and Starck (2002)
	Market acceptance	Tyebjee and Bruno (1984) Mason and Starck (2002)
Financial characteristics	Fit to investment strategy	Muzyka et al. (1996), Mason and Starck (2002)
	Return on investment	Tyebjee and Bruno (1984) MacMillan et al. (1985)
	Exit possibilities	Muzyka et al. (1996), Mason and Starck (2002)

Tabel 2: Venture capitalists investeringscriteria Kollmann et al. (2010)

3.2 Angel investors

Angel investors, vaak ook gewoon angels genoemd, investeren net zoals venture capitalists in aandelen van private bedrijven. Een groot verschil is echter wel dat angels met hun eigen geld in de ondernemingen investeren, waar dat venture capitalists geld uit het fonds investeren. Dit zorgt ervoor dat angels een lagere kapitaalkost hebben, aangezien ze al de opbrengsten kunnen houden en niets moeten delen met de investeerders in het fonds. Hierdoor kunnen angels investeren in projecten die voor venture capitalists onvoldoende rendabel zijn. Opvallend bij angels is dat zij tijdens een eerder fase in de levenscyclus van een onderneming investeren. Angels maken meer investeringen dan venture capitalists maar doen dit voor een kleiner bedrag per investering (Metrick & Yasuda, 2011) Enkele ondernemingen die in hun beginfase ondersteund zijn door angels zijn: Bell telefonie (1874), Ford (1903) Apple (1977), Amazon (1995) en Google (1998) (Wong, Bhatia, & Freeman, 2009), (Sudek, 2006).

Doordat angels vroeger investeren in de levensfase van een onderneming vormen zij de brug tussen het eigen startkapitaal van de ondernemer en zijn vrienden en familie, en het grotere geld van de venture capitalists. Vaak zijn angels ex ondernemers die *gecash*t hebben en vanuit de expertise als ondernemer blijven investeren. Ze investeren meestal dan ook in sectoren waar zij vroeger zelf actief in waren. (Wong et al., 2009).

Om na te gaan welke kenmerken belangrijk zijn voor angel investors baseren we ons op de studie van (Sudek, 2006) en (Osnabrugge, 1998). Osnabrugge heeft zich gefocust op de kenmerken die belangrijk zijn voor angels in het Verenigd Koninkrijk, waarna Sudek is gaan kijken of deze kenmerken even belangrijk zijn in de Verenigde Staten van Amerika. Dit verschil is relevant want door cultuurverschillen kunnen er andere aspecten belangrijker zijn (Wong et al., 2009). De studie van Sudek levert de beslissingscriteria in Tabel 3 op.

Om op de belangrijkste investeringscriteria te focussen worden verder de criteria die in de top tien van de studies staan besproken. Net zoals bij venture capitalists is de ondernemer zelf een belangrijke factor bij de investeringsbeslissing van een angel investor.

Het gevoel dat de angel, de ondernemer kan **vertrouwen** en dat hij eerlijk overkomt is in de Verenigde Staten van Amerika het belangrijkste investeringscriterium. Ook in het Verenigd Koninkrijk is dat een zeer belangrijk criterium en staat het op de tweede plaats. In het Verenigd Koninkrijk is het **enthousiasme en het commitment** van de ondernemer de belangrijkste eigenschap. Ook in de Verenigde Staten van Amerika scoort dit criterium met een derde plaats zeer hoog. Overige ondernemer specifieke criteria die in beide landen hoog scoren zijn de **domeinkennis van de ondernemer** en de **prestaties van de ondernemer uit het verleden**. Hoe vertrouwd is de ondernemer met de sector waarin hij gaat starten en welke specifieke kennis heeft de ondernemer al in deze sector. Mocht de ondernemer kunnen aantonen dat hij in het verleden al andere bedrijven succesvol heeft laten groeien en geleid heeft, wordt dit ook door de angels als een positief investeringssignaal gezien. Daarnaast zijn er ook nog duidelijke verschillen tussen de twee landen. In het Verenigd Koninkrijk hechten angels een groot belang aan **de eerste kennismaking met de ondernemer** en welke indruk de ondernemer tijdens deze ontmoeting op hen maakte. Dit criterium is voor de angels in de Verenigde Staten van Amerika minder belangrijk. Een criterium dat niet onderzocht is door Osnabrugge maar wel belangrijk is voor angels in de Verenigde Staten van Amerika is het **management team**. Dit gaat dus nog een stap verder dan enkel de ondernemer maar ook het team rond de ondernemer is een belangrijk investeringscriterium.

Buiten de ondernemer specifieke criteria vinden we bij de angels investors ook markt gerelateerde criteria terug. Zo zijn het **groeipotentieel van de markt** waarin de ondernemer actief is en de mogelijke **belemmeringen voor andere ondernemingen om tot de markt toe te treden** criteria waar de angels rekening mee houden. In het Verenigd Koninkrijk letten de angels ook specifiek op het feit of het over een **nichemarkt** gaat. Een nichemarkt heeft het voordeel dat er weinig tot geen **concurrentie in het marktsegment** is. Het blijft wel belangrijk dat er naar de toekomst toe voldoende groei in de markt zit.

Naast de ondernemer en de marktcriteria zijn er ook nog financiële criteria die de angels mee in overweging nemen. Zo wordt er gekeken naar de **mogelijke opbrengsten, winst** en de **return on investment**. Opvallend is ook nog dat de **mogelijke exit routes** die de onderneming heeft in de Verenigde Staten van Amerika heel hoog worden gewaardeerd en dat dit in het Verengd Koninkrijk als een veel minder belangrijk criterium wordt beschouwd.

Investment Criteria	Rank of Sudek	Mean	STD	Rank of Van Onsabrugge
Kenmerken van de ondernemer				
Trustworthiness/honesty of the entrepreneur(s)	1	4.81	.399	2
Enthusiasm/commitment of the entrepreneur(s)	3	4.63	.592	1
Domain expertise of the entrepreneur(s)	6	4.44	.603	4
Track record of the entrepreneur(s)	12	4.00	.839	10
Liked entrepreneur(s) upon meeting	14	3.90	.922	5
Management Team	2	4.64	.657	N/A
Kenmerken van de markt				
Growth potential of the market	7	4.29	.701	6
Barrier for entry for competitors	9	4.19	.781	N/A
Niche market	20	3.31	1.121	9
Product's overall competitive protection (in market segment)	10	4.11	.815	21
Financiële kenmerken				
Revenue potential	5	4.47	.581	3
Profit margin of the business	11	4.08	.746	15
Return on Investment (ROI)	8	4.26	.805	11
Potential exit routes (potential liquidity)	4	4.53	.712	24

Tabel 3: Angels investeringscriteria gebaseerd op Sudek (2006)

3.3 Crowdfunding

Crowdfunding is een relatief nieuwe vorm van fondswerving. Sinds de lancering van het Kickstarter platform in 2009 heeft crowdfunding enorm aan belang gewonnen als financieringsmiddel voor bedrijven. Crowdfunding vind zijn oorsprong in het bredere concept van crowdsourcing (Belleflamme, Lambert, & Schwienbacher, 2014). Dit wordt gedefinieerd als de handeling om een functie op te nemen die normaal door één specifieke instantie wordt gedaan, en die verdelen onder een grote groep mensen. Voor crowdfunding is deze functie specifiek. Crowdfunding wordt gedefinieerd als een *open call*, meestal via het internet, voor het ter beschikking stellen van financiële middelen ofwel in de vorm van een donatie ofwel in ruil voor het toekomstig product of een andere soort van beloning, om de initiatieven voor een specifiek doel te steunen (Belleflamme et al., 2014).

Zoals uit de definitie blijkt zijn er twee grote groepen van crowdfunding. Enerzijds is er crowdfunding in de vorm van donatie (Mollick, 2014).

Donatie: Meestal gaat het hier over projecten van humanitaire aard waarbij er steun wordt gegeven zonder het doel er een return uit te halen. Platformen die gericht zijn op donatie projecten zijn onder andere GoFundMe, YouCaring.com, GiveForward en FirstGiving.

Anderzijds zijn er projecten waarbij investeerders (bij *crowdfunding* ook wel *backers* genoemd) wel als doel hebben iets terug te krijgen. Binnen deze categorie zijn er nog drie sub categorieën: het *loan* model, *reward-based crowdfunding* en *equity-based crowdfunding* (Mollick, 2014).

Loan: Bij het *loan* model wordt het kapitaal beschikbaar gesteld in de vorm van een lening waarop een financiële return wordt verwacht. *Backers* die kapitaal ter beschikking stellen in de vorm van leningen hebben vaak niet als hoofddoel de financiële return, maar eerder het mee helpen ondersteunen van een project. Bij *loan model* is er dus ook sprake van enige intrinsieke motivatie ten opzichte van het project zoals ook bij donatie het geval is. Bolero crowdfunding en Look en Fin, maken gebruik van dit model.

Reward: Bij *reward-based crowdfunding* krijgt de *backer* een beloning in ruil voor zijn steun. Afhankelijk van het bedrag kan de beloning verschillen. Voorbeelden van beloningen kunnen zijn: vermeld worden op de website van het bedrijf, een meeting met de ontwikkelaars van het product,... Binnen *reward-based crowdfunding* worden de *backers* ook vaak als eerste klanten gebruikt. De beloning bestaat dan in de vorm van een finaal product dat kan verkregen worden aan een speciale prijs of in een speciale vorm. Bekende platformen die dit model gebruiken zijn Kickstarter en Indiegogo.

Equity: De laatste vorm van crowdfunding is *equity-based crowdfunding*. Hierbij krijgt de investeerder aandelen in ruil voor zijn investering. Naast aandelen is het in sommige gevallen ook mogelijk om een deel van de toekomstige winst te krijgen of een percentage bij overname of beursgang. Angel.me en MyMicroinvest zijn twee platformen die van dit model gebruikmaken.

Crowdfunding heeft net zoals een ICO het voordeel dat geld van overal uit de wereld kan worden overgemaakt naar het project. Er zijn geen geografische restricties meer om te investeren in projecten. Een crowdfunding campagne kan ook tegen een zeer lage kost worden gelanceerd op één van de vermelde platformen. Bij drie van de vier modellen moeten er geen aandelen worden verkocht in ruil voor de financiële middelen. Crowdfunding heeft ook het voordeel dat het product dat wordt verkocht onder de aandacht komt van een zeer groot en divers publiek. Op deze manier krijgt de ondernemer ook feedback over zijn product van een heel divers publiek. (Forbes & Schaefer, 2017)

Bij crowdfunding kan de ondernemer zelf bepalen hoeveel geld hij wilt ophalen. Dit wordt de goal van de campagne genoemd. Om succesfactoren vanuit crowdfunding te kunnen afleiden moet er eerst bepaald worden wat een succesvolle campagne is. (Koch & Siering, 2015) heeft het succes van een crowdfunding campagne gelinkt aan het halen van het vooropgestelde gelddoel. In het onderzoek naar de succeskenmerken van een crowdfunding campagne maakt Koch het onderscheid tussen project specifieke kenmerken die een invloed kunnen hebben en kenmerken van de ondernemer.

Het eerste project specifieke kenmerk dat wordt onderzocht is de **diepte van de projectbeschrijving**. Uit voorgaande studies omtrent informatiediagnostisering bleek dat de hoeveelheid informatie die gepubliceerd wordt een positieve impact heeft op de waargenomen hulp van een tekst. Dit is onder andere het geval bij product reviews. (Mudambi & Schuff, 2010). In deze studie werd er gekeken of extra uitleg bij de projectbeschrijving geassocieerd is met een hoger nut voor de investeerders en bijdraagt tot een succesvolle campagne. Uit een studie van 199.441 Kickstarterprojecten bleek dat extra uitleg bij de projectbeschrijving een significante impact heeft op het succes van de campagne (Koch & Siering, 2015). Dezelfde analyse werd ook uitgevoerd op het vak waarin de risico's van het project kunnen worden ingevoerd. De redenering was hier dat hoe duidelijker de risico's werden uitgelegd, hoe meer vertrouwen de investeerder in het project zou krijgen. Hier werd echter geen significant verband gevonden (Koch & Siering, 2015).

Vaak wordt er gezegd dat een foto meer zegt dan duizend woorden. Afbeeldingen kunnen ervoor zorgen dat investeerders naar een project worden getrokken en kunnen er ook voor zorgen dat de tekstuele beschrijving duidelijker wordt. Uit de logistische regressie blijkt dat het **aantal afbeeldingen** dat er bij de projectbeschrijving worden toegevoegd ook een significante impact heeft op het succes van de campagne (Koch & Siering, 2015).

Naast tekst en afbeeldingen is er op Kickstarter ook de mogelijkheid om een **video** toe te voegen bij de projectbeschrijving. Kickstarter plaats op zijn website bij het *creator handbook* zelf dat dit een belangrijk onderdeel is van een crowdfunding campagne (Kickstarter, 2018). De video kan gebruikt worden om de werking van het product voor te stellen. Indien er bijvoorbeeld een prototype is kan de werking hiervan in de video duidelijk worden. Het is voor de potentiële investeerder ook een makkelijkere manier om informatie te vergaren over het project dan heel de beschrijving te lezen. Daarnaast kan de ondernemer zichzelf ook voorstellen en zo zijn enthousiasme voor het project persoonlijk overbrengen. Het toevoegen van een video blijkt ook een uiterst significante impact te hebben op het succes van een crowdfunding campagne (Koch & Siering, 2015).

Een andere eigenschap die Kickstarter in zijn *creator handbook* meegeeft aan ondernemers is **het voorzien van updates tijdens de campagne**. Investeerders die nog niet overtuigd zijn door de originele projectbeschrijving kunnen misschien overtuigd worden door de vooruitgang die gemaakt wordt tijdens de campagne. Door het oplossen van problemen en dit mee te delen

worden de investeerders enerzijds meer betrokken bij het project en anderzijds toont dit ook aan dat er vooruitgang zit in het project. Het voorzien van updates wordt als een significante factor gezien in het succes van een crowdfunding campagne (Koch & Siering, 2015).

De volgende factor die geanalyseerd werd is de **funding goal**. Uit de studie blijkt dat hoe hoger de funding goal is, hoe lager de kans dat een project succesvol is. Dit lijkt logisch gezien er meer investeerders nodig zijn of de investeerders elk een groter bedrag moeten investeren. Een project dat meer geld nodig heeft om te slagen wordt ook aanzien als een moeilijker project (Koch & Siering, 2015).

Er werd ook nog gekeken of **de duur van de periode waarin geïnvesteerd kon worden** een impact heeft maar dat blijkt niet het geval te zijn (Koch & Siering, 2015).

Naast de project specifieke eigenschappen zijn er ook eigenschappen verbonden aan de ondernemer onderzocht. Een eerste eigenschap was de ervaring van de ondernemer in het uitvoeren van crowdfunding projecten. Indien iemand in het verleden al een succesvolle crowdfunding campagne heeft uitgevoerd zou dit investeerders kunnen overtuigen om ook in dit nieuwe project te investeren. Dit bleek echter niet het geval te zijn. Het **uitvoeren van crowdfunding campagnes in het verleden** had geen impact op het succes van nieuwe crowdfunding campagnes (Koch & Siering, 2015).

Actief bezig zijn in de crowdfunding omgeving daarentegen wel. Het aantal projecten dat in het verleden gesteund zijn door de ondernemer heeft een positieve impact op het succes van een crowdfunding campagne. De ondernemer steunt de andere projecten en daardoor is de crowdfunding community geneigd de ondernemer zelf ook te steunen (Koch & Siering, 2015).

Een laatste variabele die meegenomen was in het onderzoek was **het aantal Facebook vrienden** dat de ondernemer heeft. Mogelijke investeerders zouden onder de indruk kunnen zijn van een groot aantal vrienden waardoor de ondernemer betrouwbaarder overkomt. Een andere mogelijk verklaring zou kunnen zijn dat de ondernemer deze vrienden kan overtuigen mee te investeren in de campagne en zo zijn doel haalt. Er wordt echter geen verband waargenomen tussen het aantal Facebook vrienden en de kans op slagen van de campagne (Koch & Siering, 2015).

Een samenvatting van de factoren die wel en niet een impact hebben op het succes van een crowdfunding campagne is terug te vinden in respectievelijk Tabel 4 en Tabel 5.

Project specifieke eigenschap	Ondernemer specifieke eigenschap
Diepte van de projectbeschrijving	Investeren in andere crowdfunding projecten
Gebruik van afbeeldingen	
Gebruik van video	
Updates tijdens de campagne	
Laag funding goal	

Tabel 4: Significante succeskenmerken crowdfunding

Project specifieke eigenschap	Ondernemer specifieke eigenschap
Detail van de risico's	Voorgaande crowdfunding campagnes
Looptijd van de campagne	Aantal Facebook vrienden

Tabel 5: Niet significante succeskenmerken crowdfunding

3.4 Besluit

We kunnen op dit moment een antwoord geven op de tweede deelvraag: Welke kenmerken zijn er belangrijk bij andere manieren van fondsenwerving? We hebben hiervoor venture capital, angel investors en crowdfunding onderzocht aangezien deze manieren van fondsenwerving het beste aansluiten bij ICO's. De interessante kenmerken zijn terug te vinden in Tabel 2, Tabel 3 en Tabel 4. Vier grote groepen van kenmerken zijn te onderscheiden. We hebben de ondernemer specifieke kenmerken, de markt specifieke kenmerken, de financiële kenmerken en de project specifieke kenmerken. Vooral bij venture capital en angel investors ligt er een grote nadruk op de ondernemer zelf.

*"Not everything that can be counted counts,
and not everything that counts can be counted"*
~ Albert Einstein

Hoofdstuk 4: Mogelijke succeskenmerken voor ICO.

In hoofdstuk 3 zijn we op zoek gegaan naar de succeskenmerken bij andere financieringsvormen. We gaan nu kijken in welke mate deze relevant kunnen zijn bij het uitvoeren van een ICO en kijken hoe deze kenmerken kunnen worden onderzocht. Daarnaast gaan we ook op zoek naar eigenschappen die specifiek voor een ICO belangrijk zijn. Deze kenmerken gaan we later proberen te kwantificeren zodat we hier een regressieanalyse en datamining technieken op kunnen toepassen. Om te weten welke kenmerken bijdragen tot het succes van een ICO moet er natuurlijk wel eerst duidelijk worden gesteld wat er met succes wordt bedoeld.

4.1 Wat is Succes

Uit opzoekingswerk via Google Scholar blijkt dat er in het verleden twee andere studies geweest die de succeskenmerken van een ICO in kaart hebben gebracht. Beide studies hebben een andere manier om het succes van een ICO te meten en beide definities van succes hebben zo hun tekortkomingen.

Een eerste methode komt uit het onderzoek van Amsden en Schweizer. Succes wordt gedefinieerd als een binaire variabele waarbij een ICO succesvol is als het token dat is uitgegeven achteraf actief verhandeld wordt op cryptobeurzen. Er wordt meer bepaald gekeken of de tokens op coinmarketcap.com worden getoond (Amsden & Schweizer, 2018).

Coinmarketcap is een website die statistieken van cryptocurrencies bevat maar zelf geen trading platform is. De website is al gebruikt als referentie in onder andere rapporten van the us department of treasury (Cohen, 2015). Hoewel coinmarketcap een geweldige website is voor informatie omtrent cryptocurrencies wil het niet zeggen dat als een coin op deze website komt daarom ook succesvol is. Er zijn vier voorwaarden waaraan moet worden voldaan om op coinmarketcap te verschijnen ("Frequently Asked Questions," 2018).

- Het moet om een cryptocurrency of crypto token gaan.
- Het moet worden verhandeld op een publieke beurs met een API waardoor statistieken over prijs en trading volume beschikbaar zijn.
- Het trading volume moet op minstens één van de beurzen verschillend zijn van nul.
- Het totaal aantal tokens dat beschikbaar is om verhandeld te worden moet openbaar zijn.

Een actief verhandelbaar token op een cryptobeurs kan voor veel projecten een noodzaak zijn wanneer het project operationeel is. Wanneer een bedrijf echter een ICO doet, zitten ze vaak nog in een ontwikkelingsfase waardoor de tokens nog niet op het platform kunnen worden gebruikt. De handel in deze tokens is dan ook geen teken dat de ICO geslaagd is. De handel die gebeurt in de tokens voor dat het platform operationeel is, is gebaseerd op speculatie. Het verwachte succes van het project wordt beoordeeld, niet het succes van de ICO. 40% van de coins die ooit op coinmarketcap stonden zijn ondertussen trouwens ook van de website verwijderd (Cohen, 2015).

Daarnaast zijn er ook tokens zoals DOGE en UET die worden verhandeld op cryptobeurzen en op coinmarketcap staan maar waar geen project achterstaat.

DOGE oftewel Dogecoin is een cryptocurrency ontwikkeld door Billy Markus als een grap. De naam is afgeleid van een internet meme genaamd the doge. Dogecoin wordt momenteel vooral gebruikt om foien te geven aan mensen die iets goed gepubliceerd of gedaan hebben. In januari 2018 waren al de dogecoins in omloop meer dan 2 miljard dollar waard ("Coinmarketcap," 2018).

Waar DOGE nog als cryptocurrency wordt gebruikt, is UET volkomen nutteloos. UET staat namelijk voor Useless Ethereum Token. Tijdens de aankondiging van de ICO heeft de ontwikkelaar ook effectief gezegd: "Koop deze tokens niet ze zijn niets waard. Met de ether die jullie mij sturen ga ik elektronica kopen. Waarschijnlijk zelfs een breedbeeld televisie." Ondanks deze waarschuwingen van de ontwikkelaar zelf bracht de ICO meer dan €40.000 binnen in slechts drie dagen.

Een tweede definitie van succes komt van Fisch. Hij kijkt naar het totale bedrag dat wordt opgehaald tijdens een ICO. Zijn variabele is dan ook continu en gaat er van uit dat hoe meer geld er wordt opgehaald hoe succesvoller de ICO was (Fisch, 2018)

Het doel van een ICO is om geld op te halen zodat het bedrijf kan opstarten of groeien en zijn product verder kan ontwikkelen. Het bedrag dat hiervoor nodig is, is voor ieder project anders. Het ene project heeft genoeg aan een financiering van 50.000 euro terwijl een ander project nood heeft aan 5 miljoen euro om een kans te hebben op slagen. Indien beide projecten erin slagen om tijdens hun ICO 75.000 euro op te halen zijn ze volgens de maatstaf van Fish even succesvol. Dit is echter niet logisch aangezien het eerste project zijn doel 50% heeft oversteegen en het tweede project maar net iets meer dan 1% van het minimumbedrag dat ze nodig hebben, heeft kunnen ophalen.

Tijdens dit onderzoek gaan we succes op een andere manier definiëren. Een ICO is succesvol wanneer de soft cap wordt gehaald. Wanneer dit bedrag wordt gehaald, gaat de ondernemer verder met zijn project en houdt het de gedoneerde cryptocurrencies bij. De soft cap wordt dan ook vooraf bepaald als het bedrag dat minstens nodig is om het project succesvol te kunnen starten of verderzetten. Indien dit doel niet wordt gehaald worden deze terug gestort aan de investeerders. Dit is hetzelfde concept dat ook gebruikt wordt om succes in crowdfunding campagnes te bepalen (Mollick, 2014), (Koch & Siering, 2015). Ook bij crowdfunding platformen zoals Kickstarter wordt het geld teruggestort als het vooropgestelde doel niet wordt gehaald.

4.2 Venture Capital

We zien dat er bij de venture capitalist een grote focus ligt op de persoonlijkheid van de ondernemer bij het maken van zijn investeringsbeslissing. Verwacht wordt dat deze focus er minder gaat zijn in de investeringsbeslissing bij een ICO. Wanneer een venture capitalist besluit om te investeren in een onderneming, heeft hij namelijk meerdere fysieke vergaderingen gehad met de ondernemer en heeft hij de kans gekregen om hem grondig te analyseren en te observeren. Bij een ICO is er geen sprake van dat fysieke contact en is het dus moeilijker om af te gaan op basis van de persoonlijkheid van de ondernemer.

Het kenmerk commitment kunnen we in de context van ICO's onderzoeken door de kijken welk percentage van de tokens naar het team gaan. We verwachten dat hoe lager dit percentage is, hoe hoger de kans op slagen is voor een ICO. Een hoog percentage van de tokens voor het team kan erop wijzen dat het team als doel heeft om zichzelf te verrijken en niet de groei van de onderneming of het ecosysteem voor ogen heeft.

De ervaring van de ondernemer kan beter vanop afstand worden bepaald dan de persoonlijkheid. Daarom wordt er verwacht dat dit een grotere rol zal spelen tijdens de beslissing van de investeerder. Om het track record van de ondernemer te onderzoeken gaan we kijken of hij meer dan 500 connecties heeft op LinkedIn. Dit is de limiet die LinkedIn toont indien je geen connectie bent met de persoon die je opzoekt. De verwachting hier is dat ondernemers met voorgaande positieve ondernemerservaring al een netwerk hebben opgebouwd. Om de technische en business kwalificaties te onderzoeken worden het aantal teammembers en het aantal advisors dat de ICO onderschrijven gebruikt. De verwachting is dat een groter team meer expertise met zich meebrengt en dit ook een signaal geeft dat de technische zaken kunnen worden geïmplementeerd. Zeker in de high-tech blockchain wereld lijken deze kenmerken belangrijk.

Ook de Unique selling proposition lijkt belangrijk te zijn nu dat er zoveel verschillende ICO's zijn. Het is belangrijk om tussen deze vele ICO's uit te springen. Het is echter bijna onmogelijk om dit objectief te meten. We zouden een panel van meerdere VC's moeten uitnodigen uit verschillende landen en met verschillende specialisaties om tot een beoordeling te komen hoe uniek een idee is. Dat is praktisch niet haalbaar voor deze matserproef.

De vierde categorie van kenmerken zijn de marktkenmerken. Het lijkt aannemelijk dat bepaalde markten en sectoren meer openstaan voor de vernieuwing van blockchain of dat er bepaalde sectoren meer nood hebben aan deze vernieuwingen. Daarom lijkt de sector waarin het project zich afspeelt een belangrijk kenmerk. De drie kenmerken: grootte van de markt, groei van de markt en market acceptance zijn zeer moeilijk te meten. Om toch te onderzoeken of er verschillen zijn tussen de verschillende markten waar projecten die een ICO doen in zullen opereren, gaan we kijken of er bepaalde sectoren zijn waarin ICO's succesvoller zijn.

De financiële kenmerken zijn uiteraard ook belangrijk in de beslissing van de investeerder. Omdat een ICO zo internationaal is en een grote pool van investeerders heeft, is de *fit* met de investeringsstrategie minder relevant. Deze strategie is namelijk zeer afhankelijk van de investeerder en er blijven voldoende investeerders over die wel de juiste *fit* hebben. De return on investment die de investeerder verwacht is uiteraard relevant maar praktisch onmogelijk om te bepalen. De return on investment is een voorspelling waarvoor iedere investeerder andere factoren zwaarder laat doortellen of zelfs een ander model gebruikt. Het is dan ook praktisch onhaalbaar om deze variabelen te onderzoeken in deze masterproef.

Bij een ICO is er eigenlijk slechts één exit mogelijkheid: het verhandelen van de tokens via een derde partij. Deze derde partij zijn online cryptocurrency beurzen zoals Binance, Bitfinex en Kraken waar tokens kunnen worden verhandeld voor andere tokens of voor 'normaal' geld zoals bij Coinbase. Deze handel van de tokens is vaak al mogelijk enkele dagen na het afsluiten van de ICO omdat de ICO's meestal een voorakkoord hebben met bepaalde beurzen voor het verhandelen van de tokens. Indien de ICO slaagt is er een zeer grote kans dat de tokens zullen worden verhandeld via de beurzen. Daarom stellen we dat dit kenmerk niet relevant is.

4.3 Angel investors

Ook bij de angel investors zien we dat de ondernemer een belangrijke factor is in de investeringsbeslissing. De top drie van Sudek gaat over de mens of mensen achter het project. Zoals bij venture capital al gezegd, is er bij een ICO weinig tot bijna geen contact met de ondernemer zelf. Daarom wordt er verwacht dat deze kenmerken voor een ICO minder doorslaggevend zullen zijn. Het vertrouwen en de eerlijkheid van de ondernemers kan gelinkt worden aan het percentage van de tokens dat voor de oprichters en het team aan de kant wordt gezet. Hoe minder de ondernemer zichzelf verrijkt tijdens de ICO, hoe groter de kans wordt geschat op een succesvolle ICO. Ook het commitment kan, zoals bij venture capital het geval was, worden gemeten door het aantal tokens dat voor het team aan de kant wordt gehouden. De expertise van de ondernemer en zijn voorgaande ervaring kunnen samen worden onderzocht door het aantal connecties op LinkedIn te meten. Indien dit meer dan 500 bedraagt wordt er verwacht dat dit een positief signaal geeft. Dit slaat dan vooral op de voorgaande ervaring maar kan ons ook

iets leren over de expertise van de ondernemer. Anderzijds worden er bij het uitvoeren van ICO's ook advisors aangesteld. Advisors kunnen het gebrek aan expertise van de ondernemer opvangen en er wordt dan ook verwacht dat hoe meer advisors een project heeft, hoe groter de kans op succes is voor een ICO. Bij een ICO is het bijna onmogelijk om een persoonlijk contact te hebben met een ondernemer. Of de eerste kennismaking vlot is verlopen heeft dan ook geen impact op het succes van een ICO en is niet relevant. Voor angels is het team rond de ondernemer ook belangrijk. We kunnen dit onderzoeken door na te gaan hoe groot het team was op het moment dat de ICO werd gestart.

De markeigenschappen die belangrijk zijn voor angel investors zoals de groei van de markt, belemmeringen voor andere ondernemingen om tot de markt toe te treden, of het om een nichemarkt gaat en de competitie in het marktsegment zijn ook belangrijk voor de investeringsbeslissing in een ICO. Het is zeer moeilijk om data over deze kenmerken te genereren. Net zoals voor de markeigenschappen van venture capital gaan we eerder onderzoeken of er bepaalde sectoren zijn waar ICO's succesvoller zijn dan in andere sectoren.

De financiële kenmerken zoals de potentiële opbrengst, winst en de return on investment zijn zeer belangrijke criteria in de investeringsbeslissing van een ICO. Het gaat echter vaak over bedrijven in volle opbouw waardoor het zeer moeilijk is om deze criteria te meten. ICO's beschikken zoals al eerder gezegd over snelle exit routes dus dit kenmerk is niet relevant voor het succes.

4.4 Crowdfunding

Bij crowdfunding wordt net zoals bij een ICO van over heel de wereld geld verstuurd. We zien bij de eigenschappen die een invloed hebben op het succes van een crowdfunding campagne geen eigenschappen over de skills of ervaring van de ondernemer. We verwachten tot dezelfde conclusie te komen bij ICO's. Betrokkenheid in de community is wel een eigenschap die aan de ondernemer zelf kan worden gelinkt. In tegenstelling tot bij crowdfunding campagnes is er bij een ICO niet altijd geweten wie een investering doet. De ondernemer zelf kan dat eventueel weten bij de registratie voor een ICO maar deze gegevens worden niet publiek gemaakt. Investeren in andere ICO's is bijgevolg niet relevant voor het succes van een ICO.

De diepte van de projectbeschrijving kunnen we vergelijken met de lengte van de white paper die geschreven wordt. In de white paper wordt ook uitgelegd wat de bedoeling is van het project en hoe dit zal worden gerealiseerd. Er wordt verwacht dat hoe meer informatie er in de white paper staat, hoe duidelijker en vollediger het project wordt uitgelegd en hoe hoger de kans op succes is. Het aantal woorden waaruit de white paper bestaat gebruiken we hier als maatstaf.

Voor een crowdfunding campagne heeft het aantal afbeeldingen dat in de project beschrijving staat een positieve impact op het succes van de campagne. Voor ICO's vertalen we dat naar het aantal afbeeldingen dat een white paper bevat. Ook een video is zeer belangrijk voor een crowdfunding campagne. We gaan voor een ICO na of er op de startpagina van de website van het project een video staat waarin het project wordt uitgelegd of het team zich voorstelt. Door een video kan er enerzijds een iets persoonlijkere band worden opgebouwd met de mogelijke investeerder en anderzijds kan het project in het kort, snel worden uitgelegd.

Het voorzien van updates tijdens de campagne of in de aanloop hier naartoe is ook een belangrijk signaal voor het succes van een crowdfunding campagne. Bij een ICO worden deze updates ook gegeven maar niet op de pagina zelf. Dit wordt gedaan via diverse social media zoals: Telegram, Youtube, Reddit, Github, Slack, Twitter en Medium. We gaan daarom nagaan of het aantal sociale-mediakanalen dat op de website van het bedrijf of project vermeld staan een invloed hebben op het succes van een ICO.

4.5 Initial Coin Offering

Naast de kenmerken die we kunnen overnemen uit de literatuur omtrent venture capital, angel investors en crowdfunding, zijn er ook heel wat mogelijke kenmerken die het succes van een ICO beïnvloeden die specifiek zijn voor een ICO.

Een eerste kenmerk dat een invloed kan hebben is welke blockchain gebruikt wordt om de ICO uit te voeren. Ik ga hier meer bepaald kijken of het token voldoet aan de ERC20 standaard. De **ERC 20** is in 2015 voorgesteld en specificeert enkele regels waaraan moet worden voldaan. Een groot voordeel van de standaard is dat deze tokens makkelijk verhandelbaar zijn en eenvoudig samenwerken met Dapps die de standaard ook gebruiken (Manning, 2017).

Alvorens de echte ICO plaatsvindt, zijn er bedrijven die ook al een Pre-ICO doen. Dit is een ICO voor een zeer select publiek waar het doel ook veel lager dan bij een gewone ICO. Een **Pre-ICO** wordt meestal een tweetal maanden voor de echte ICO gehouden. De opbrengst hiervan wordt gebruikt om verder te bouwen aan het platform maar ook om reclame te maken voor de gewone ICO. We gaan kijken of het uitvoeren van een pre-ICO een invloed heeft op het succes van de gewone ICO.

Tijdens een ICO worden er tokens aangekocht met cryptocurrencies. Vaak wordt er echter wel maar één of twee verschillende cryptocurrencies geaccepteerd door het smart contract. We gaan na of het **aantal cryptocurrencies dat kan worden gebruikt om een token aan te kopen** een invloed heeft op het succes van de ICO.

In de white paper of op de website van het project staat voor aanvang hoeveel tokens er in totaal zullen worden gecreëerd. Een percentage van deze tokens worden te koop aangeboden tijdens de ICO, een ander deel van de tokens worden bijgehouden voor onder meer het team, het bounty programma en verdere uitbreiding van het platform. We gaan kijken of enerzijds **het totale aantal tokens** dat wordt gecreëerd een invloed heeft op het succes van de ICO. Daarnaast gaan we ook kijken of het **percentage van het totale aantal tokens dat tijdens de ICO te koop is** een invloed heeft.

Cryptocurrencies hebben sinds hun bestaan een zeer volatiel prijsverloop gekend. Schommelingen van meer dan 10% ten opzichte van de dollar zijn geen uitzonderingen. Om te kunnen investeren in ICO's moet je wel over cryptocurrencies beschikken. Om na te gaan of schommelingen in de prijs van cryptocurrencies een invloed hebben op het succes van een ICO gaan we de waarde van een cryptocurrency als variabele gebruiken. We kiezen hier voor de **ether prijs**. Ether is de cryptocurrency die wordt gebruikt op de Ethereum blockchain. Dat is de blockchain die het meest gebruikt wordt voor het uitvoeren van ICO's.

ICO's hebben in heel wat landen weerstand gehad van regeringen. Onder meer China heeft een verbod uitgevaardigd op het uitvoeren van ICO's. We onderzoeken daarom ook of **het land waar het bedrijf gevestigd** is een invloed heeft op het succes van een ICO.

Bedrijven die een ICO uitvoeren zitten vaak nog in de opstartfase van hun bedrijf. Er is een idee dat is uitgeschreven in de white paper en de volgende stap is de ontwikkeling van dat product. Mocht er dan al een prototype of **minimal valuable product (MVP)** zijn, lijkt dit ons een meerwaarde voor de investeerder. Hij krijgt namelijk een beter beeld van wat het platform in de toekomst kan. Er wordt verwacht dat bedrijven die bij de start van de ICO een MVP kunnen voorleggen een grotere kans hebben op succes dan een ICO die dat niet kan.

Een white paper is een cruciaal element voor en tijdens een ICO. In de white paper wordt de vaak ingewikkelde werking van het eindproduct uitgelegd. Het is belangrijk dat deze uitleg op een verstaanbare en wel gestructureerde manier wordt gepresenteerd. Om de leesbaarheid van de white paper te meten en te analyseren hebben we deze in de Hemingway editor (<http://www.hemingwayapp.com>) geladen. De Hemingway editor geeft een **leesbaarheidsscore** aan de white paper. De verwachting is dat hoe beter de leesbaarheidsscore is, hoe meer kans op succes de ICO heeft.

Zoals in het onderdeel van venture capital en angel investors al aangehaald, gaan we kijken of de sector waarin het project, waarvoor de ICO wordt uitgevoerd een invloed heeft op het succes van de ICO. We hebben twee sectoren kunnen onderscheiden die veelvuldig voorkwamen: de **financiële** sector en de **social media** sector.

Op juridisch vlak zijn er ook heel wat verschillen tussen de verschillende landen. Zo heeft China bijvoorbeeld het uitvoeren van ICO's voorlopig volledig verboden. We gaan na of het land van waaruit de ICO wordt uitgevoerd in de lijst van de **top 10 meest crypto-friendly landen** staat. Deze lijst bestaan uit: Estland, Rusland, Zwitserland, Gibraltar, Japan, Mauritius, Australië, Zuid-Korea, Nederland en Signapore (Dedi, 2017).

Recent zijn er nog twee nieuwe eigenschappen van een ICO ontstaan. De eerste is de **whitelist**. Wanneer een ICO een whitelist invoert, moeten investeerders zich eerst registreren vooraleer ze token kunnen kopen. Wanneer je niet op de whitelist staat kan je geen tokens kopen. De tweede is **KYC** oftewel Know Your Customer. ICO's implementeren KYC om te weten wie de tokens koopt. Dit kan vanuit juridisch standpunt noodzakelijk zijn. We onderzoeken of het gebruiken van deze functies een invloed heeft op het succes van een ICO.

4.6 Besluit

In Tabel 6 kan de lijst van al de variabelen worden teruggevonden die later zal worden gebruikt voor enerzijds de dataverzameling en anderzijds de data-analyse. De variabelen zijn opgedeeld in afhankelijke variabelen en onafhankelijken. De afhankelijke is onze maatstaf van succes, het bereiken van de soft cap. De onafhankelijke variabelen zijn opgedeeld in vier groepen: ICO kenmerken, team kenmerken, technologische kenmerken en marketing kenmerken.

Variabele naam	Beschrijving	Kenmerk
Afhankelijke variabele		
SoftcapReached	Dummy variabele die gelijk is aan 1 als de ICO de soft cap heeft gehaald en 0 als de soft cap niet werd gehaald.	Het succes van de ICO
ICO kenmerken		
TotalNumberOfTokens	Het totaal aantal tokens dat in omloop is uitgedrukt in miljarden.	ICO specifiek
PercentageOfTokensIssued	Het percentage van het totaal aantal tokens dat tijdens de ICO is verkocht aan het publiek.	ICO specifiek
PercentageOfTokensForTeam	Het percentage van het totaal aantal tokens dat ter beschikking is gesteld van het team. Dit is inclusief de tokens voor de advisors.	VC:Commitment Angel:Trustworthiness/honesty of the entrepreneur(s) Angel:Enthusiasm/commitment of the entrepreneur(s)
NumberOfAcceptingCryptos	Het aantal verschillende crypto-munten dat tijdens de ICO kan worden gebruikt voor de aankoop van tokens.	ICO specifiek
ETHPrice	De ether prijs op de laatste dag van de ICO.	ICO specifiek
ERC20Standard	Dummy variabele die gelijk is aan 1 als het token voldoet aan de ERC-20 standaard en gelijk is aan 0 als het token niet aan de standaard voldoet.	ICO specifiek
Financial	Dummy variabele die gelijk is aan 1 indien het project achter de ICO zich in de financiële sector bevindt en 0 indien het een andere sector is.	ICO specifiek
Social	Dummy variabele die gelijk is aan 1 indien het	ICO specifiek

	project achter de ICO zich in de sociale media sector bevindt en 0 indien het een andere sector is.	
Top10Friendly	Dummy variabele die gelijk is aan 1 indien het land waaruit de ICO wordt gelanceerd in de top 10 van landen staat die een gunstig juridisch regime hebben ten opzicht van ICO's. Indien dit niet het geval is, is de waarde 0.	ICO specifiek
PreICO	Dummy variabele die gelijk is aan 1 indien er voor de ICO al een pre-ICO is geweest en gelijk is aan 0 indien dit niet het geval is.	ICO specifiek
KYC	Dummy variabele die gelijk is aan 1 indien er aan KYC moet worden voldaan om tokens te kunnen kopen en 0 indien dit niet zo is.	ICO specifiek
Whitelist	Dummy variabele die gelijk is aan 1 indien de ICO gebruik maakt van een whitelist en 0 indien dit niet zo is.	ICO specifiek
Team kenmerken		
TeamSize	Het aantal werknemers die bij de start van de ICO aan het project meewerken.	VC: Technical qualification Angel: Management team
CEOLinkedin500	Dummy variabele gelijk is aan 1 indien de CEO van het team meer dan 500 connecties heeft op LinkedIn, en 0 indien dit niet het geval is.	VC: Track record Angel: Track record of entrepreneurs

NumberOfAdvisors	Hat aantal advisors die het projectteam bijstaan bij de start van de ICO.	VC: Business qualification Angel: Domain expertise of the entrepreneur(s)
Technology kenmerken		
Github	Dummy variabele die 1 is indien het project een Github pagina heeft en 0 indien het project geen Github pagina heeft.	VC: Patentability
GithubStars	Het aantal sterren dat de Github pagina heeft gekregen indien er een Github pagina bestaat voor het project.	VC: Inovationess
Prototype	Dummy variabele die 1 is indien er een prototype of MVP was op het moment van de ICO en 0 indien er geen prototype was.	ICO specifiek
Marketing kenmerken		
WordCountWhitePaper	Het aantal woorden in de white paper	Crowdfunding: Diepte van de projectbeschrijving
HemmingwayScoreWhitePaper	De score van de white paper op leesbaarheid volgens de Hemmingway app.	ICO specifiek
NumberOfPicturesInWhitePaper	Het aantal foto's die in de white paper aanwezig zijn.	Crowdfunding: Gebruik van afbeeldingen
VideoOnWebsite	Dummy variabele die 1 is indien er een video van het project aanwezig is op de website en 0 indien er geen video aanwezig is.	Crowdfunding: Gebruik van video
NumberOfSocialMediaChannels	Het aantal social media kanalen die vermeld worden op de website van het project	Crowdfunding: Updates tijdens de campagne

Tabel 6: Lijst met variabelen, beschrijving en welk kenmerk ze verklaren

"Errors using inadequate data are much less than those using no data at all"

~ Charles Babbage

Hoofdstuk 5: Dataverzameling en beschrijving

Om te testen welke kenmerken effectief een invloed hebben op het succes van een ICO, zijn we begonnen met een lijst van ICO's die tot op heden (3 mei 2018) hebben plaatsgevonden. We hebben hiervoor al de ICO's die op de website icodata.io als beëindigd gecategoriseerd zijn via een script in R *gescraped*. Dit leverde een lijst op van 1463 ICO's. We hebben gekozen voor de website icodata.io omdat deze website in tegenstelling tot bekendere websites zoals coinschedule.com of tokenmarket.net, zowel succesvolle als onsuccesvolle ICO's documenteert en ook steeds het opgehaalde bedrag toont. Hoogstwaarschijnlijk zullen niet al de ICO's die ooit zijn opgestart op icodata.io aanwezig zijn, maar het is de meest exhaustieve lijst die we online hebben gevonden. De lijst van ICO's stond gerangschikt met bovenaan de ICO's met het hoogst opgehaalde bedrag en onderaan het laagste. Om tot een aselechte steekproef te kunnen komen is deze lijst willekeurig *geshuffled*. Hierna zijn we dan bovenaan begonnen met het invullen van de data, voor iedere ICO, voor ieder kenmerk.

Voor de ICO's die geslaagd zijn was het redelijk eenvoudig om de informatie over de kenmerken terug te vinden op de website van het bedrijf, in de white paper of op gespecialiseerde ICO-websites zoals: icobench.com, coinschedule.com, tokenmarket.com, icolist.com, ... Voor de ICO's die minder succesvol waren, bleek dit veel moeilijker. Vaak bestaan de websites niet meer, werken de links naar de white paper niet meer en verwijderen de ICO-websites de data of hebben ze die nooit gehad. Om de *survival biases* tot een minimum te beperken hebben we de websites en white papers onderzocht via het internet archive (<https://archive.org/web/>). Het internet archive is een tool waarin de lay-out van een website wordt opgeslagen zoals ze er op een bepaalde dag in het verleden uitzag. Het is via deze tool mogelijk om de website nog te gebruiken alsof het die dag in het verleden is. In totaal bevat deze tool meer dan 327 miljard webpagina's uit het verleden. Ondanks deze grote hoeveelheid aan webpagina's, was toch niet van al de ICO's de webpagina terug te vinden via het internet archive.

Naast de moeilijke datacollectie van de onsuccesvolle ICO's is er nog een tweede probleem. Niet al de ICO's die worden gedaan, hebben een soft cap. Hierdoor is het voor deze ICO's onmogelijk om te bepalen of ze geslaagd zijn of niet volgens onze definitie. Als we tijdens onze dataverzameling een ICO zijn tegengekomen die geen soft cap heeft, hebben we deze uit de dataset verwijderd.

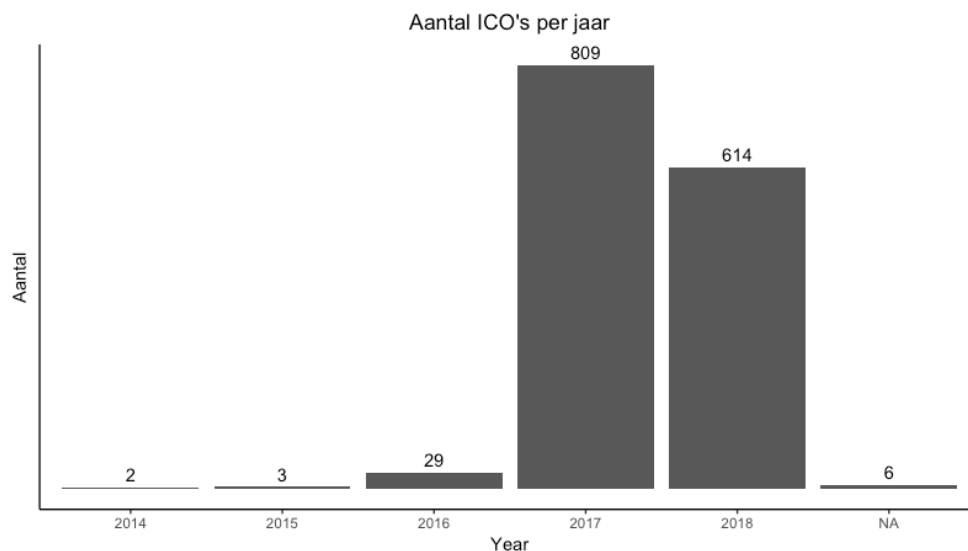
Van de 1463 ICO's die we via icodata.io hebben gevonden zijn er 142 die we meer in detail hebben onderzocht. Van deze 142 zijn er 31 ICO's waarvoor we geen of onvoldoende informatie over de ICO hebben teruggevonden om deze te kunnen analyseren. Dit komt onder meer omdat de website, ook via het internet archive, niet meer beschikbaar is of omdat er geen informatie te vinden is over de ICO zelf op de website. Het kwam ook voor dat de ICO toch nog niet volledig was afgerond of dat er tegenstrijdige informatie over de ICO op de website, in de white paper en op gespecialiseerde website was terug te vinden. Na het verwijderen van de ICO's met onvoldoende informatie, zijn er nog 111 ICO's over die we in detail hebben onderzocht. Slechts 50 van deze 111 ICO's hebben een soft cap en dat zijn de ICO's die we hebben gebruikt voor de verdere analyse. Er zijn drie databronnen die we gebruikt hebben voor het verzamelen van de data: de website van het project, de white paper van het project en ICO *listing* sites. De informatie op de website kreeg voorrang op die in de white paper aangezien de website vaker werd geüpdatet. De informatie van de ICO sites werd als bron gebruikt indien de vorige twee onvoldoende resultaat opleverden.

5.1 Descriptieve analyse

Een overzicht van de klassieke beschrijvende statistiek is terug te vinden in Tabel 7. Van de totale 1453 ICO's vinden we 2 ICO's terug met eindjaar 2014, 3 met eindjaar 2015, 29 met eindjaar 2016, 809 met eindjaar 2017 en 614 met eindjaar 2018. Er zijn ook 6 ICO's waarvan de einddatum niet gekend is. De 50 ICO's die verder worden gebruikt hebben allemaal 2017 of 2018 als eindjaar. 26 ICO's hebben als eindjaar 2017 en 24 hebben als eindjaar 2018. We moeten hierbij rekening houden dat voor 2018 het jaar nog niet afgelopen is en er enkel de ICO's die beëindigd zijn voor 3 mei 2018 zijn meegeteld. We zien dus duidelijk dat 2017 en 2018 de belangrijkste jaren tot nog toe zijn geweest voor ICO's.

Van de 50 ICO's zien we dat er 31 hun soft cap hebben gehaald. 19 zijn er niet in geslaagd. Ondanks dat er toch nog een beperkte *survival bias* in de data aanwezig

zal zijn, hebben we hier toch een mooie verdeling tussen succesvolle en onsuccesvolle ICO's. Van de 111 onderzochte ICO's zijn er 50 met een soft cap oftewel 45%. Andere onderzoeken naar ICO's hebben een sample waarbij er slechts 32% van de ICO's een soft cap hebben (Amsden & Schweizer, 2018).



Afbeelding 10: Aantal ICO's per jaar

Het grootste aantal tokens waar een project voor heeft gekozen zijn 2 biljoen tokens. Het minste aantal tokens is 5 miljoen. Hierin zit dus een enorme spreiding die ook in de standaardafwijking duidelijk wordt weergegeven. Ook bij het percentage van de tokens die tijdens de ICO ter beschikking worden gesteld zijn er grote verschillen. Dit gaat van 10% van het totale aantal tokens tot de volledige 100%. Van de tokens die niet tijdens de ICO ter beschikking worden gesteld gaat er in de meeste gevallen een deel van naar het team. Slechts in 6 ICO's is dit niet het geval. Gemiddeld gezien gaat er 15% van het totaal aantal tokens naar het team en de advisors. Betreffende het aantal munten dat wordt geaccepteerd voor de aankoop van tokens aanvaarden de meeste ICO's, namelijk 28, enkel ether. Er zijn twee ICO's die er bovendien steken met 11 en 12 verschillende munten die ze accepteren. De ether prijs heeft tussen 1 augustus 2017, de eerste ICO met soft cap die we hebben waargenomen, en 28 april 2018, de laatste ICO in onze dataset, een groei van meer dan 300% doorgemaakt. Op 1 augustus 2017 bedroeg de etherprijs 204,69 dollar en op 28 april 2018 644,45 dollar. In tussentijd is er een maximum van 1347,48 dollar op 18 januari 2018 en een minimum van 204,69 dollar geweest in de etherprijs. Dit minimum viel samen met de eerste ICO. We zien verder dat van de 50 tokens er 34 voldoen aan de

ERC-20 standaard. Van de 50 ICO's zijn er 15 die een project hebben in de financiële sector en 11 in de social media sector. 14 ICO's zijn opgestart vanuit de 10 meest *crypto-friendly* landen en er zijn 33 ICO's die ook een pre-ICO hebben gedaan. Er zijn 10 ICO's die KYC-informatie vragen en 9 ICO's die met een whitelist hebben gewerkt. Deze twee laatste variabelen zien we vooral de laatste maanden aanwezig bij ICO's.

Er zijn twee ICO's waarbij het team uit slechts één persoon bestaat. Aan het andere einde zien we dat er twee ICO's zijn waarbij het team uit meer dan 30 personen bestaat op het moment dat de ICO wordt uitgevoerd. Gemiddeld gezien bestaat het team bij een ICO uit 10 personen. Bij 32 ICO's heeft de CEO van het team meer dan 500 connecties op LinkedIn. Ook bij het aantal advisors is er een grote spreiding tussen de ICO's. Er zijn 6 ICO's die geen enkele advisor hebben. Het grootste aantal advisors voor een ICO is 19. Gemiddeld gezien heeft een ICO 5 advisors.

We zien dat 33 van de projecten beschikken over een Github pagina en dat het gemiddelde aantal sterren dat deze Github pagina's hebben 72 is. Dit gemiddelde is echter wel vertekend door een maximum van 1105. De mediaan is hier een betere maatstaf met 5. Er zijn van de 33 projecten die over een Github pagina beschikken 13 die geen enkele ster hebben gekregen. Er zijn ook nog 19 projecten die bij het begin van de ICO over een prototype of MVP beschikken.

Het aantal woorden in de white paper heeft ook een grote range. Dit loopt van 1295 tot 19538 woorden. Gemiddeld gezien bestaat een white paper uit 7100 woorden. De leesbaarheid score schommelt tussen 2 en 11, waarbij 1 het meest leesbaar is en 16 het moeilijkst te lezen is. De applicatie geeft 11 nog steeds een ok score. Er is dus geen enkele white paper die hier echt slecht op scoort. Van twee white papers was het onmogelijk om de tekst in de applicatie in te laden en hier hebben we dan ook geen data van over het aantal woorden en de leesbaarheidsscore. We hebben in onze dataset 5 ICO's die geen foto's in hun white paper tonen. Gemiddeld gezien bevat de white paper 8 foto's. Op de websites van 36 ICO's is er een video terug te vinden die het project verduidelijkt. Het aantal social media kanalen dat op de website van de ICO is terug te vinden is redelijk normaal verdeeld met een gemiddelde van 6, een minimum van 0 en een maximum van 12.

Statistic	N	Min	Pctl(25)	Median	Mean	Pctl(75)	Max	St, Dev,
ReachedSoftcap	50	0	0	1	0,620	1	1	0,490
TotalNumberOfTokens	50	0,005	0,043	0,100	44,352	0,765	2,000,000	282,903
PercentageOfTokensIssued	50	0,100	0,500	0,700	0,649	0,800	1,000	0,225
PercentageOfTokensForTeam	50	0,000	0,078	0,150	0,151	0,200	0,500	0,103
NumberOfAcceptingCryptos	50	1	1	1	2,460	3	12	2,451
ETHPrice	50	204,690	380,305	497,730	582,477	719,380	1.365,210	283,179
ERC20Standard	50	0	0	1	0,680	1	1	0,471
Financial	50	0	0	0	0,300	1	1	0,463
Social	50	0	0	0	0,220	0	1	0,418
Pre-ICO	50	0	0	1	0,660	1	1	0,479
KYC	50	0	0	0	0,200	0	1	0,404
Whitelist	50	0	0	0	0,180	0	1	0,388
TeamSize	50	1	5	8	9,520	11,8	32	6,810
CEOLinkedIn500	50	0	0	1	0,640	1	1	0,485
NumberOfAdvisors	50	0	2	4	5,220	7	19	4,432
GitHub	50	0	0	1	0,660	1	1	0,479
GitHubStars	50	0	0	0	47,480	7,5	1,105	177,975
Prototype	50	0	0	0	0,380	1	1	0,490
WordCountWhitePaper	48	1,295	4,701,5	5,938,5	7,100,312	8,114,8	19,538	4,341,703
HemmingwayScoreWhitePaper	48	2	5,8	7	7,021	8,2	11	2,016
NumberOfPicturesInWhitePaper	50	0	3,2	7,5	8,720	11,5	29	7,194
VideoOnWebsite	50	0	0	1	0,720	1	1	0,454
NumberOfSocialMediaChannels	50	0	5	6	6,100	7,8	12	2,460

Tabel 7: Summary statistics

"The goal is to turn data into information, and information into insight"

~ Carly Fiorina

Hoofdstuk 6: Multivariate analyse

Na de beschrijvende analyse in hoofdstuk 5 gaan we in hoofdstuk 6 verder met een multivariate analyse. Deze analyse zal bestaan uit het nagaan van de correlaties tussen de verschillende variabelen waarna er een feature selection wordt gedaan. Vervolgens worden er enkele logistische regressies uitgevoerd. We sluiten af met het opbouwen en testen van beslissingsbomen. Doorheen deze analyses stoten we op de beperking van het aantal ICO's met soft cap dat we in detail hebben onderzocht ten opzichte van het aantal onafhankelijke variabelen dat we gebruiken.

6.1 Correlatiematrix

Met de correlatiematrix in Tabel 8 willen we een inzicht geven in de relaties die tussen de variabelen bestaan. De correlatiematrix geeft de lineaire samenhang tussen de variabelen weer door een waarde tussen -1 en 1. Een waarde van -1 geeft een perfect negatieve lineaire relatie weer tussen de variabelen. Een waarde van 1 geeft een perfecte positieve lineaire relatie weer. Indien er geen samenhang is tussen de variabelen bevindt de waarde in de correlatiematrix zich dicht bij 0. Om te weten welke afwijking statistisch significant verschillend is van 0, wordt er gebruik gemaakt van P-waardes. Vanaf een P-waarde lager dan 0,05 kunnen we spreken van een statistisch significante correlatie tussen 2 variabelen. Omdat we te maken hebben met enkele discrete variabelen hebben we hier de Spearman rank correlation gebruikt.

We willen weten welke kenmerken een invloed hebben op het succes van een ICO. Gezien onze definitie van succes wilt dit zeggen dat we gaan kijken welke variabelen gecorreleerd zijn met de variabele ReachedSoftCap. We zien dat er 7 variabelen een statistisch significante lineaire relatie hebben met de variabele ReachedSoftCap.

Met een P-waarde van onder de 0,001 is de relatie tussen het aantal Github sterren en het behalen van de soft cap, het meest statistisch significant. Het gaat

hier om een positieve correlatiecoëfficiënt wat betekent dat hoe hoger het aantal sterren dat een project op Github heeft, hoe hoger de kans is dat de ICO slaagt.

Het percentage van de tokens dat naar het team gaat en het aantal advisors is statistisch significant op het 1% niveau. Dat een hoog aantal advisors positief gecorreleerd is met het halen van de soft cap lijkt redelijk evident maar dat ook het percentage tokens voor het team positief gecorreleerd is, komt eerder als een verrassing. Zoals eerder uitgelegd, hadden we verwacht dat door een hoog percentage van de tokens voor het team te houden, het signaal ging worden gewekt dat de initiatiefnemer zelf snel rijk wilde worden. Een mogelijke uitleg voor deze positieve correlatie kan zijn dat investeerders dit aanzien als *skin in the game*. De tokens voor het team zijn vaak onderhevig aan een *lock-up* periode van minstens 12 maanden waarin de tokens niet kunnen worden gebruikt of verhandeld. Hierdoor is snel verkopen na de ICO niet mogelijk. Om na een periode van een jaar nog iets aan de tokens te hebben moet het team ervoor zorgen dat er tijdens deze periode duidelijke signalen zijn dat het project succesvol gaat zijn waardoor de koers van het token stijgt. Dit is natuurlijk positief voor investeerders.

Daarnaast zijn er ook nog 4 correlatiecoëfficiënten die statistisch significant zijn op het 5%-niveau. Het percentage van de tokens dat beschikbaar is tijdens de ICO is negatief gecorreleerd met het halen van de soft cap. Deze correlatie is logisch als we weten dat het percentage van de tokens voor het team positief gecorreleerd is met het behalen van de soft cap. Hoe hoger het percentage van de tokens dat tijdens de ICO wordt verkocht, hoe lager het percentage dat nog naar het team kan gaan. De grootte van het team, de aanwezigheid van een Github pagina en de aanwezigheid van een video hebben alle drie een positieve relatie met het behalen van de soft cap.

Naast de correlaties met het behalen van de soft cap zijn er ook nog enkele logische en enkele opvallende correlaties tussen de afhankelijke variabelen onderling. Zo is er onder meer een statistisch significante positieve correlatie (P-waarde $< 0,0001$) tussen het hebben van een Github pagina en het aantal sterren op een Github pagina. Dit is een logische correlatie aangezien enkel ICO's waarvan het project een Github pagina heeft ook sterren op die Github pagina kan krijgen. Daarnaast is er ook een statistisch significante positieve correlatie (P-waarde $< 0,0001$) tussen de grootte van het team en het aantal woorden in de white paper.

	ReachedSoftcap	TotalNumberOfTokens	PercentageOfTokensIssued	PercentageOfTokensForTeam	NumberOfAcceptingCryptos	ETHPrice	ERC20Standard	Financial	Social	Pre-ICO	KYC	Whitelist	TeamSize	CEOLinkedIn500	NumberOfAdvisors	GitHub	GitHubStars	Prototype	WordCountWhitePaper	HemmingwayScoreWhitePaper	NumberOfPicturesInWhitePaper	VideoOnWebsite	
ReachedSoftcap	0.14																						
TotalNumberOfTokens	-0.30*	-0.56****	-0.31*	-0.06																			
PercentageOfTokensIssued	0.45**	0.03	0.09	0.21																			
PercentageOfTokensForTeam	0.05	-0.17	0.05	0.06																			
NumberOfAcceptingCryptos	0.06	-0.07	0.09	0.23	0.15																		
ETHPrice	-0.10	-0.28*	-0.13	0.20	0.15	-0.19																	
ERC20Standard	-0.08	0.11	0.22	0.20	0.14	0.07	-0.11																
Financial	-0.13	-0.03	0.20	0.01	-0.09	0.03	0.14	0.19	0.08														
Social	0.19	-0.21	0.08	0.13	0.04	0.07	0.24	0.11	0.10	0.04													
Pre-ICO	0.31*	0.05	-0.08	0.12	-0.03	0.02	0.32*	0.03	0.13	0.12	0.68****	0.09	-0.05	0.21	-0.04								
Whitelist	0.27	0.00	-0.14	-0.03	0.05	-0.18	0.02	-0.05	0.20	0.15	0.23	0.03	0.37**	0.21	0.17	0.56****							
TeamSize	0.39**	-0.14	0.01	0.27	0.14	-0.03	0.33*	0.19	-0.02	0.10	0.31*	0.22	0.37**	0.21	0.17	0.56****							
CEOLinkedIn500	0.31*	-0.03	-0.04	0.36*	0.05	0.14	0.14	0.10	-0.13	-0.07	0.15	0.01	0.23	0.34*	0.17	0.56****							
NumberOfAdvisors	0.47****	0.10	-0.13	0.11	-0.10	-0.01	0.14	0.29*	-0.18	-0.01	0.49****	0.23	0.38**	0.34*	0.17	0.56****							
GitHub	0.10	0.00	-0.32*	0.39**	0.11	0.09	-0.08	0.21	0.28*	0.13	0.12	0.06	0.18	0.07	0.17	0.56****	0.11	0.10					
GitHubStars	0.22	0.38**	-0.32*	0.39**	-0.09	0.11	-0.06	0.11	0.01	-0.11	0.25	0.12	0.56****	0.07	0.23	0.13	0.26	0.10					
Prototype	0.00	0.23	-0.22	-0.03	0.08	-0.10	-0.05	-0.22	0.20	-0.20	-0.15	-0.13	-0.30*	0.06	-0.27	-0.10	-0.04	-0.09					
WordCountWhitePaper	0.00	0.13	0.01	0.13	0.17	-0.14	0.03	-0.14	0.11	0.14	-0.03	-0.01	-0.30*	0.16	0.14	0.16	0.05	0.02	0.26	-0.21			
HemmingwayScoreWhitePaper	-0.03	0.10	-0.16	0.11	0.17	0.15	-0.24	-0.08	-0.10	-0.07	0.20	0.18	0.17	0.09	0.09	0.12	0.19	0.03	0.28	-0.13			
NumberOfPicturesInWhitePaper	0.34*	0.16	0.16	0.22	0.13	0.13	0.07	0.16	-0.04	0.07	0.11	0.13	0.33*	-0.03	0.41**	0.11	0.15	0.29*	0.09	-0.25	0.20	0.26	
VideoOnWebsite	0.21	-0.35*	0.16	0.22	0.13	0.13	0.07	0.16	-0.04	0.07	0.11	0.13	0.33*	-0.03	0.41**	0.11	0.15	0.29*	0.09	-0.25	0.20	0.26	

Tabel 8: Correlatiematrix

Dit kan eventueel voortkomen uit het feit dat er meer personen kunnen meewerken aan de uitwerking van de white paper. De grootte van het team is ook statistisch significant positief gecorreleerd (P-waarde $< 0,01$) met het aantal advisors. Dit lijkt op het eerste zicht contra intuïtief omdat meer mensen meer kennis zou moeten betekenen en er dus minder nood is aan advisors van buitenaf. Een mogelijk verklaring hiervoor kan zijn dat projecten met meer teamleden al in een verdere fase zitten en hierdoor op problemen botsen waar specifieke advisors voor nodig zijn. De grootte van het team is ook statistisch significant positief gecorreleerd (P-waarde $< 0,01$) met het percentage van de tokens dat voor het team wordt gehouden. Meer teamleden betekenen een kleiner deel van de tokens per teamlid. Om dit op te vangen moet er groter deel van de totale tokenvoorraad naar het team gaan. We zien ook dat er een statistisch significante positieve correlatie (P-waarde $< 0,0001$) is deze tussen KYC en Whitelist. Meestal als er gebruik wordt gemaakt van een white list, is ook de KYC informatie noodzakelijk om te investeren in de ICO.

6.2 Feature selection

Om te bepalen welke variabelen interessant zijn om in een volgende stap te gebruiken in een regressie model gaan we *feature selection* gebruiken. Bij *feature selection* wordt er een subset van variabelen gekozen die voldoende is voor de beschrijving van het doelconcept (Kira & Rendell, 1992b). Wij hebben er hiervoor gekozen om gebruik te maken van het *Relief* algoritme.

Het *Relief* algoritme kan echter niet overweg met *missing variabeles*. Daarom hebben we de twee observaties waarbij het aantal woorden en de leesbaarheid van de white paper niet kon worden bepaald, uit de dataset moeten halen bij het toepassen van het *relief* algoritme. In de dataset van de overgebleven 48 observaties worden al de continue variabelen geschaald naar een waarde tussen 0 en 1.

Het algoritme start met een gewichtsvector van 22 variabelen waarbij de gewichten van iedere variabele gelijk is aan 0. Er wordt vervolgens gekeken naar een willekeurige observatie van de dataset en wordt er van deze observatie de *NearHit* en *NearMiss* gezocht. De *NearHit* wordt bepaald door de observatie die het kortste bij de geselecteerde observatie ligt op basis van de euclidische afstand en tot dezelfde klasse behoort. De *NearMiss* wordt bepaald door de observatie die

het kortst bij ligt op basis van de euclidische afstand en tot de andere klasse behoort dan de observatie. De gewichten worden dan geüpdatet als volgt:

$$W_i = W_i - (x_i - NearHit_i)^2 + (x_i - NearMiss_i)^2$$

Hierbij is W_i het gewicht per variabele, x_i de waarde van de variabele voor de geselecteerde observatie en $NearHit_i/NearMiss_i$ de waarde van de variabele voor de $NearHit/NearMiss$ observaties. Het gewicht van een variabele zal dus afnemen wanneer de waarde van de variabele meer verschilt bij observaties van dezelfde klasse dan bij observaties van de andere klasse, en stijgen in het omgekeerde geval. Door na m iteraties de gewichtsvector voor iedere variabele te delen door m wordt de relevantievector bekomen. Variabelen worden dan geselecteerd indien hun relevantie boven een zelf bepaalde drempel τ ligt (Kira & Rendell, 1992b) .

Er zijn twee manieren om deze drempel te bepalen. Enerzijds kan er op basis van Chebyshev's ongelijkheid worden aangetoond dat, voor een gegeven betrouwbaarheidsniveau, een drempel van $\tau = \frac{1}{\sqrt{\alpha \cdot m}}$ voldoende is waarbij α het betrouwbaarheidsniveau is en m het aantal observaties. Er is echter bewezen dat dit voldoende is maar in de realiteit is dit vaak te streng en kan de drempel veel lager worden gelegd. Een tweede methode is op basis van inspectie. Door te kijken naar de verschillende gewichten kan er een drempel worden gelegd. (Kira & Rendell, 1992a).

Wij hebben ervoor gekozen om de drempel op een gewicht van 0.05 te leggen. Dit betekent dat we de vijf variabelen die het behalen van de soft cap het best beschrijven hebben geselecteerd. Dit zijn het aantal Github sterren, de ERC-20 standaard, het aantal advisors, het percentage van de tokens voor het team en het hebben van een video op de website. Een overzicht van al de variabelen en gewichten is terug te vinden in Tabel 9

Variabele	Gewicht	Variabele	Gewicht
GithubStars	0.1360	Github	-0.0000
ERC20Standard	0.1042	NumberOfAcceptingCryptos	-0.0028
NumberOfAdvisors	0.0913	WordCountWhitePaper	-0.0096
PercentageOfTokensForTeam	0.0833	Whitelist	-0.0208
VideoOnWebsite	0.0625	ETHPrice	-0.0264
Pre-ICO	0.0417	NumberOfSocialMediaChannels	-0.0282
NumberOfPicturesInWhitePaper	0.0409	PercentageOfTokensIssued	-0.0555
TeamSize	0.0401	Social	-0.0625
HemmingwayScoreWhitePaper	0.0347	Top10Friendly	-0.0625
Financial	0.0208	KYC	-0.0625
CEOLinkedIn500	0.0208	Prototype	-0.1042
TotalNumberOfTokens	0.0185		

Tabel 9: Feature selection variabelen en gewichten

6.3 Logistische regressie

Het hoofddoel van deze masterproef is om kenmerken te kunnen verzamelen die het succes van een ICO bepalen. Om te bepalen welke van de voorgaand bepaalde kenmerken bijdragen tot het succes van een ICO hebben we op de dataset een regressieanalyse uitgevoerd. Aangezien de afhankelijke variabele in ons model categorisch is, hebben we gebruik gemaakt van een logistische regressie.

Een logistische regressie meet de relatie tussen een categorische afhankelijke variabele en één of meer onafhankelijke variabelen door kansen te voorspellen, gebruikmakend van een logistische functie. Meer bepaald wordt er gebruik gemaakt van de cumulatieve logistische verdeling om de kans te voorspellen dat een observatie tot een klasse behoort. De regressiecoëfficiënten worden geschat door de *maximum likelihood estimation* (Stock & Watson, 2012).

We hebben een regressiemodel gebouwd waarbij het behalen van de soft cap de afhankelijke variabele is. Onze onafhankelijke variabelen hebben we deductief afgeleid uit enerzijds succeskenmerken van andere financieringsvormen die specifiek werden geselecteerd en anderzijds kenmerken die specifiek zijn voor ICO's. De output van deze regressie is terug te vinden in model (1) in Tabel 10.

We zien dat de er geen enkele variabele significant bijdraagt aan het behalen van de soft cap. De regressie geeft als uitkomst dat de P-waardes van al de afhankelijke variabelen 1 is. Dit is natuurlijk niet realistisch. Doordat de dataset uit slechts 50 observaties bestaat en er 23 onafhankelijke variabelen worden gebruikt, treedt er perfecte separatie op en zijn de resultaten vertekend.

Perfekte separatie treedt op als er een onafhankelijke of combinatie van onafhankelijke variabelen, de afhankelijke variabele perfect kan categoriseren. Wanneer er dan een logistisch regressie model wordt gefit op de data zal de *maximum likelihood estimator* van één of meerdere variabelen naar plus of min oneindig convergeren. Hierdoor worden de *standard errors* opgeblazen en zijn de resultaten niet betrouwbaar (Albert & Anderson, 1984). Het gebruik van al de onafhankelijke variabelen is in deze dataset dus geen optie.

Een mogelijke oplossing is om in ons model gebruik te maken van enkel de variabelen die naar voor kwamen in de correlatiematrix en tijdens de *feature selection*. De resultaten van deze regressie zijn terug te vinden in model (2) in Tabel 10. Ondanks dat ook bij deze regressie perfecte separatie plaatsvindt en de *standard errors* worden opgeblazen, zijn 2 van de 8 onafhankelijke variabelen statistisch significant. We zien dat het aantal advisors statistisch significant is op het 5% niveau. De regressie toont aan dat hoe meer advisors er bij de start van de ICO aanwezig zijn, hoe hoger de kans op slagen is indien de andere variabelen constant blijven. Het gebruik van de ERC-20 standaard is statistisch significant op het 10% niveau. De bèta is wel negatief dus de regressie toont aan dat het gebruik van de ERC-20 standaard een negatieve invloed heeft op het succes van de ICO indien de andere variabelen constant blijven.

	<i>Dependent variable:</i>		
	ReachedSoftcap		
	(1)	(2)	(3)
TotalNumberOfTokens	-2,018 (5.616,029)		
PercentageOfTokensIssued	-226,995 (1.072.960,000)	-1,492 (1,912)	
PercentageOfTokensForTeam	96,468 (2.556.876,000)	4,675 (4,149)	7,091* (3,773)
NumberOfAcceptingCryptos	14,723 (189.244,300)		
ETHPrice	-0,176 (1.584,019)		
ERC20Standard1	-100,303 (947.086,800)	-2,242* (1,147)	-2,630** (1,056)
Financial1	49,480 (266.844,500)		
Social1	75,134 (388.065,300)		
Top10Friendly1	62,902 (819.109,200)		
'Pre-ICO'1	8,820 (226.533,100)		
KYC1	-3,245 (522.013,200)		
Whitelist1	-30,699 (819.042,600)		
TeamSize	-3,766 (67.432,130)	0,011 (0,123)	
CEOLinkedIn5001	33,882 (234.107,200)		
NumberOfAdvisors	16,512 (105.947,800)	0,464** (0,203)	0,422** (0,168)
Github1	110,818 (397.017,900)	1,281 (1,197)	
GithubStars	0,100 (3.559,540)	0,097 (0,120)	0,178* (0,106)
Prototype1	-170,369 (755.134,700)		
WordCountWhitePaper	0,005 (61,270)		
HemmingwayScoreWhitePaper	-0,770 (239.889,700)		
NumberOfPicturesInWhitePaper	-11,634 (28.949,690)		
VideoOnWebsite1	104,583 (381.689,200)	1,293 (1,156)	
NumberOfSocialMediaChannels	23,143 (119.955,100)		
Constant	24,472 (2.685.354,000)	-1,991 (2,102)	-1,233 (0,860)
Observations	48	50	50
Log Likelihood	-0,000	-16,374	-17,942
Akaike Inf. Crit.	48,000	50,749	45,885

Note: *p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01

Tabel 10: Regressietabel

Om de hinder van perfecte separatie proberen te vermijden, hebben we ook nog een step-wise forward logistische regressie uitgevoerd. Een step-wise forward logistische regressie is een speciaal type van een logistische regressie waarbij er bij iedere iteratie van de procedure wordt gekeken welke variabelen aan het model wordt toegevoegd op basis van het *Akaike information criterion* (AIC). Er wordt begonnen met een model met één onafhankelijke variabele. Van al deze modellen wordt er vervolgens de AIC berekend door de *Kullback-Leiber* afstand te meten tussen het model en de waarheid. Er wordt dus gekozen voor het model dat het best bij de waarheid past met een beperkt aantal variabelen. Dit proces wordt iteratief verdergezet tot het toevoegen van een extra variabele de AIC-waarde niet meer laat dalen. Meer informatie over onder andere hoe de AIC wordt berekend, is terug te vinden in *Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach* (P. Burnham & R. Anderson, 2002)

Deze methode geeft ons een logistische regressie met vier onafhankelijk variabelen: het aantal sterren op Github, het aantal advisors, of er gebruik wordt gemaakt van de ERC-20 standaard en het percentage van de tokens die naar het team gaan. Deze regressie is terug te vinden in model (3) in Tabel 10. Alle vier deze variabelen zijn significant. Het aantal Github sterren en het percentage van de tokens voor het team zijn significant op het 10% niveau, het aantal advisors en de ERC-20 standaard zijn significant op het 5%-niveau. De aanwezigheid van de ERC-20 standaard heeft, ook in dit model, wel een negatieve bèta waardoor de aanwezigheid van de standaard negatief is voor het succes van de ICO indien de andere variabelen constant blijven.

Bij de step-wise regression werd het aantal sterren op Github als eerste onafhankelijke variabele gebruikt. Door het toevoegen van de tweede onafhankelijke variabele in de regressiemodellen, zijn er variabelen waardoor er opnieuw perfecte separatie optreedt. Ook het uiteindelijke model met vier onafhankelijk variabelen heeft last van perfecte separatie. Ondanks dat de standard errors toch opnieuw zijn opgeblazen vinden we vier onafhankelijke variabelen die een statistisch significante invloed hebben op het succes van een ICO.

6.4 Beslissingsbomen

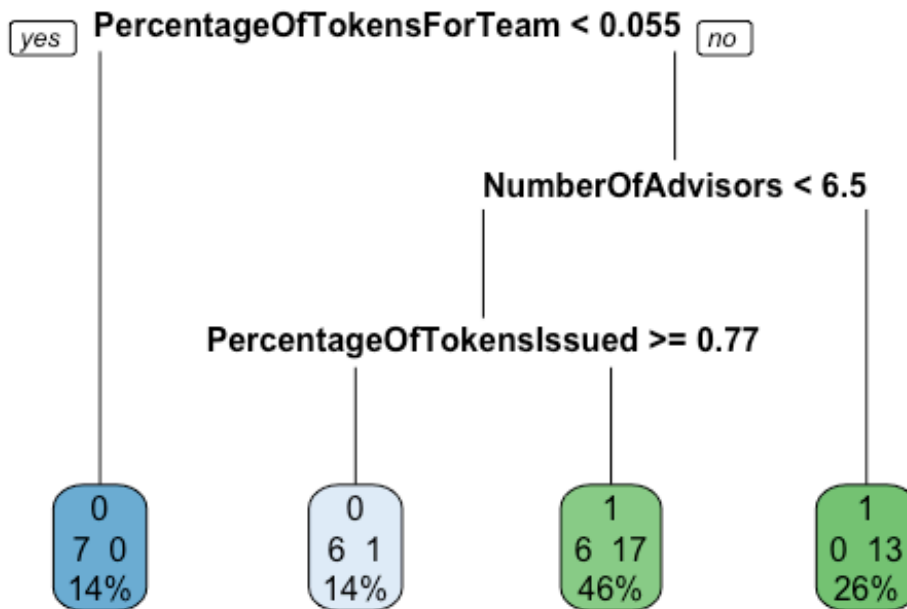
Om een voorspelling te kunnen doen welke ICO's zullen slagen en welke niet hebben we gebruik gemaakt van beslissingsbomen. Het doel is om een boom te bouwen waardoor we kunnen voorspellen of een ICO zijn soft cap haalt of niet. Onze variabele die we willen voorspellen is categorisch. Daarom hebben we gebruik gemaakt van een *classification tree*.

Een beslissingsboom heeft een flowchart-achtige structuur waarbij er bij elke splitsing een test wordt gedaan op de variabele die bij de splitsing staat. Indien de test in een ja resulteert zal de linkse tak worden gevolgd. Indien de test in een nee resulteert wordt de rechtse tak gevolgd. Iedere observatie kan zo door de boom passeren en komt onderaan uit in een eindpunt dat aangeeft tot welke klasse de observatie volgens de boom hoort. 1 wilt zeggen dat de soft cap wordt gehaald, 0 wilt zeggen dat de soft cap niet wordt gehaald (Han, Kamber, & Pei, 2012).

Bij het bouwen van de boom moet er worden bepaald op basis van welke variabele er zal worden gesplitst en indien het over een nominale variabele gaat waar de grens zal worden gelegd. Er zijn twee belangrijke metriecken die gebruikt worden om te bepalen welke variabelen gebruikt worden om op te testen: de Gini-Index en de information gain.

De Gini-index gaat na hoe vaak een random gekozen observatie van de dataset foutief wordt aangeduid indien het willekeurig was aangeduid volgens de verdeling van opties in de dataset. Bij de information gain methode wordt er de verwachte hoeveelheid informatie in bits die nodig is om een nieuwe observatie te classificeren als ja of nee, gegeven dat deze observatie bij de splitsing uitkomt (Witten & Frank, 2005). Een verdere technische uitleg van deze concepten valt buiten de scope van deze masterproef. Meer informatie kan worden terug gevonden in Data Mining Concepts and Techniques (Han et al., 2012). Uit onderzoek naar het verschil tussen beide methodes blijkt dat het in slechts 2% van de gevallen uitmaakt welke methode er wordt gebruikt (Raileanu & Stoffel, 2004).

Met behulp van de R-package rpart hebben we de beslissingsboom van de volledige dataset voor zowel de Gini-index methode als de information gain methode *geplot* in Afbeelding 11. De standaardwaarden van de functies zijn gebruikt.



Afbeelding 11: Beslissingsboom

We zien dat deze boom in staat is om 43 van de 50 ICO's correct te categoriseren. We zijn hier echter nog niks aan het voorspellen omdat al de data die we voorhanden hebben gebruikt is voor het bouwen van de boom. Om de voorspelkracht van de boom te kunnen testen moeten we de dataset gaan opsplitsen in een training set, waarmee we de boom gaan opbouwen, en een test set, waarmee we de voorspelkracht van de boom gaan testen. Onze dataset is met 50 observaties aan de kleine kant. Om de data zo optimaal mogelijk te gebruiken kiezen we ervoor om 10-fold cross-validation toe te passen.

Bij 10-fold cross-validation wordt de dataset in 10 gelijke delen verdeeld. In ons geval 10 delen van 5 ICO's. Ieder van deze 10 delen zal om beurt gebruikt worden om een boom te testen die gegenereerd is op basis van de 9 andere delen. Er zal in totaal dus 10 keer een boom worden gebouwd op basis van 45 observaties waarop de 5 overige observaties worden getest. Dit levert in totaal een voorspelling voor al de 50 ICO's op. De beslissingsbomen die gebouwd zijn tijdens

de analyse kunnen hetzelfde zijn als deze getoond in Afbeelding 11, maar dat hoeft niet noodzakelijk het geval te zijn.

In Tabel 11 worden de *confusionmatrices* getoond van de twee verschillende methodes die worden gebruikt voor het opbouwen van de boom. Daarnaast hebben we ook nog de *confusionmatrix* opgesteld waarbij onze voorspelling erin bestaat dat we in al de ICO's zullen investeren. Dit is de basis waartegen we ons model zullen afwegen. In de *confusionmatrices* worden de voorspelde waardes in de rijen ingevuld en de werkelijke waardes in de kolommen. De waardes op de diagonaal zijn correct voorspeld. Bij een *true negative* (TN) wordt er correct voorspeld dat de soft cap niet wordt gehaald. Bij een *true positive* (TP) wordt er correct voorspeld dat de soft cap wordt gehaald. De waardes buiten de diagonaal zijn foutieve voorspellingen. Een *false positive* (FP) treedt op wanneer de uitkomst foutief voorspeld wordt als het halen van de soft cap terwijl dit in werkelijkheid niet het geval was. Een *false negative* (FN) treedt op wanneer de uitkomst foutief voorspeld wordt als het niet halen van de soft cap terwijl dit in werkelijkheid wel het geval was. Een verduidelijkende tabel van deze concepten is terug te vinden in *Tabel 12*.

	0	1
0	11	8
1	8	23

(a)

	0	1
0	12	7
1	10	21

(b)

	0	1
0	0	0
1	19	31

(c)

Tabel 11: Confusion matrix voor (a) Gini index, (b) Information gain, (c) Investeer in alles, op basis van 10-fold cross validation

		Werkelijk	
		0	1
Voorspelling	0	TN	FN
	1	FP	TP

Tabel 12: Betekenis confusionmatrix

Om te meten of de beslissingsbomen beter presteren dan de beginsituatie waarbij er in elke ICO wordt geïnvesteerd, zijn er enkel metrieken ontwikkeld. *Precision* beantwoordt de vraag: Hoeveel geselecteerde items zijn relevant? Dit is het aantal *true positives* gedeeld door het totaal aantal voorspelde *positives*.

$$precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

Recall beantwoordt de vraag: Hoeveel relevante items zijn geselecteerd? Dit is het aantal *true positives* gedeeld door het feitelijk aantal *positive cases*.

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

Accuracy beantwoordt de vraag: Hoeveel observaties heb ik correct voorspeld? Dit is het aantal correct voorspelde observaties gedeeld door het totaal aantal observaties.

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN}$$

Een samenvatting van de metrieken voor de verschillende methodes is terug te vinden in Tabel 13.

	Gini-index	Information gain	Investeer in alles
Precision	74,19%	75,00%	62,00%
Recall	74,19%	67,74%	100%
Accuracy	68,00%	66,00%	62,00%

Tabel 13: Precision, Recall en accuracy voor de verschillende methodes op basis van 10-fold cross validation

We zien dat het investeren via de beslissingsboom een hogere *precision* oplevert maar dat er wel een lagere *recall* is dan in het scenario waarbij we in al de ICO's investeren. De *accuracy* van de beslissingsbomen ligt hoger dan de *accuracy* indien er willekeurig wordt geïnvesteerd. Met 6 en 4 procentpunt is deze *accuracy* niet immens gestegen. Deze metriek is echter minder relevant in de beoordeling van het model aangezien investeerders vooral geïnteresseerd zijn in welke ICO's succesvol zijn. De *true negatives* die in teller van de *accuracy* formule staan

vinden zij minder belangrijk. Afhankelijk van wat belangrijk is voor de investeerder zal er gebruik kunnen worden gemaakt van de beslissingsboom.

Indien er geïnvesteerd wordt in een ICO die volgens de beslissingsboom zijn soft cap haalt, is er een kans van 74 à 75% dat deze ook effectief zijn soft cap haalt. Indien er willekeurig in een ICO wordt geïnvesteerd is de kans 62% dat de ICO zijn soft cap zal halen. Een hoge *precision* is voornamelijk belangrijk voor investeerders die over een beperkt investeringsbudget beschikken. Hoewel er bij het niet bereiken van de soft cap het geïnvesteerde bedrag wordt teruggestort en de investeerder niets verliest, is er wel de opportuniteitskost. Vanaf het moment van intekenen in de ICO tot het teruggestort krijgen van de investering wordt er geen rendement gehaald.

Investeerders die over een praktisch ongelimiteerd investeringsbudget beschikken zijn hoogstwaarschijnlijk beter af door in al de ICO's te investeren. Op deze manier hebben ze een 100% kans om deel uit te maken van al de geslaagde ICO's terwijl dit bij het volgen van de beslissingsboom slecht tussen de 67 en 74% ligt. De lagere *precision* is voor hen van minder belang omdat ze buiten de opportuniteitskost op deze investeringen geen verlies maken omdat bij het niet behalen van de soft cap het geïnvesteerde bedrag zal worden teruggestort. Daarnaast hebben ze ondertussen wel het rendement van de andere ICO's die wel succesvol waren.

*"I'm glad I did it, partly because it was worth it,
but mostly because I shall never have to do it again."
~ Mark Twain*

7. Conclusies

7.1 Antwoorden op de onderzoeksvragen

De centrale onderzoeksvraag waar we doorheen deze masterproef op gefocust hebben is de kenmerken die het succes van een ICO beïnvloeden. Door het definiëren en beantwoorden van diverse deelvragen zijn we er in geslaagd een antwoord te formuleren op deze vraag.

De doorbraak van ICO's is er gekomen door een combinatie van blockchain en smart contracts. In tegenstelling tot het afstaan van aandelen of het terugbetalen van een geleend bedrag plus interesten worden er bij een ICO, tokens uitgegeven. Voor het begin van een ICO moet er worden bepaald waar de tokens voor gebruikt kunnen worden en hoe ze zullen worden verkocht. Een belangrijk document bij het uitvoeren van een ICO is de white paper. Hierin wordt uitgelegd hoe er zal worden gewerkt en hoe er tokens kunnen worden gekocht. Bij het uitvoeren van een ICO hoort er net zoals bij een IPO ook een promotiecampagne.

We zien dat zowel voor venture capitalists als voor angel investors de kenmerken van de ondernemer zelf belangrijk zijn. Het gaat hier over de voorgaande ervaringen maar ook de kennis van de ondernemer en zijn enthousiasme. Daarnaast zijn er ook de kenmerken van de markt zoals het groeipotentieel en financiële kenmerken zoals return on investment die belangrijk zijn. Bij crowdfunding zijn deze kenmerken minder belangrijk. Hier wordt er meer gefocust op de kenmerken die specifiek zijn voor de campagne zelf zoals het toevoegen van video's, afbeeldingen en updates.

Nadat we deze kenmerken beoordeeld hebben op relevantie en meetbaarheid in het kader van een ICO en het toevoegen van ICO specifieke kenmerken aan de dataset zijn er 4 kenmerken statisch significant gebleken. Het aantal Github sterren dat een project heeft, het aantal advisors bij de start van de ICO en het percentage van de tokens dat voor het team wordt gehouden hebben een positieve impact op het slagen van een ICO. Het gebruik van de ERC-20 standaard heeft een negatieve impact op het slagen van een ICO.

We hebben verder ook gekeken in welke mate het succes van een ICO kan worden voorspeld. We zien dat we op basis van de beslissingsboom in staat zijn om een *precision* van 75% procent te behalen ten opzichte van 62% indien er willekeurig in ICO's wordt geïnvesteerd.

7.2 Kritische reflectie en aanbevelingen

In ons empirisch luik van het onderzoek zijn we met momenten op de limieten van de data gebotst. Ondanks het harde werk dat in het manueel verzamelen van een hoogwaardige dataset is gekropen, bleken 50 observaties die overbleven uit de in totaal 142 onderzochte ICO's in de logistische regressies te weinig. Het is echter ook mogelijk dat bij een dataset die al de ICO's bevat het fenomeen van perfecte separatie nog steeds optreedt. Verder onderzoek met meer observaties moet hier uitsluitsel over geven.

Daarnaast zijn er ook enkele kenmerken die niet getest zijn in deze studie. Het gaat hier dan voornamelijk over financiële kenmerken zoals de return on investment en de potentiële winst. Deze kenmerken zijn moeilijk om te berekenen maar kunnen in een volgende studie tot nieuwe inzichten leiden.

Als we kijken naar ons voorspellingsmodel hebben we hier gewerkt met beslissingsbomen. Met een *precision* van 75% zien we al een duidelijke verbetering ten opzichte van het willekeurig investeren, maar met andere voorspellingsmethodes kan er misschien nog een hogere *precision* bekomen worden. We denken hier bijvoorbeeld aan *support vector machines* en *neural networks*.

Naast de uitbreidingen die aan dit onderzoek mogelijk zijn, kunnen er nog andere topics rond ICO's worden onderzocht. Zo kan er een diepgaande analyse van de inhoud van de white papers worden gedaan. De white paper is een niet onbelangrijk deel van een ICO waarnaar nog geen of beperk onderzoek is gedaan. Een ander interessant onderzoeksonderwerp is de invloed op lange termijn van het uitgeven van tokens.

Voornamelijk het uitgeven van utility tokens lijkt hierin zeer interessant om te onderzoeken. Een bedrijf doet een ICO voornamelijk voor het ophalen van geld. Dit geld wordt gebruikt voor de ontwikkeling en de uitbouw van het platform

waarop de tokens kunnen worden gebruikt. De prijs van utility tokens uitgedrukt in dollars gaat een belangrijke variabele zijn in het succes van een project op lange termijn. Wanneer de waarde van een token in dollars te snel stijgt kan de circulatie van tokens op het platform stilvallen omdat tokeneigenaars ze bijhouden als investering en niet als betaalmiddel gebruiken.

*"You have to learn the rules of the game.
And then you have to play better than anyone else."
~ Albert Einstein*

Lijst van geraadpleegde werken

Albert, A., & Anderson, J. A. (1984). On the Existence of Maximum Likelihood Estimates in Logistic Regression Models. *Biometrika*, 71(1), 1-10.

Amsden, R., & Schweizer, D. (2018). *Are Blockchain Crowdsales the New "Gold Rush"? Success Determinants of Initial Coin Offerings.*

Barnett, C. (2015). Trends Show Crowdfunding To Surpass VC In 2016. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/chancebarnett/2015/06/09/trends-show-crowdfunding-to-surpass-vc-in-2016/> - 7ae8a5834547

Belleflamme, P., Lambert, T., & Schwiendbacher, A. (2014). Crowdfunding: Tapping the right crowd. *Journal of Business Venturing*, 29(5), 585.

Bitcoin hash rate (2018). Retrieved from <https://blockchain.info/charts/hash-rate?timespan=30days>

Buterin, V. (2014a). Launching the Ether Sale. Retrieved from <https://blog.ethereum.org/2014/07/22/launching-the-ether-sale/>

Buterin, V. (2014b). A next generation smart contract & decentralized application platform.

Chiang, C. (2017). The Wizard Behind the ICO Model That's Changing Venture Capital. Retrieved from <https://btcmanager.com/the-wizard-behind-the-ico-model-transforming-venture-capital/>

Cohen, B. (2015). CoinMarketCap: 'About 40% of the Coins Ever Added to the Site are Now Inactive'. Retrieved from <https://cointelegraph.com/news/coinmarketcap-about-40-of-the-coins-ever-added-to-the-site-are-now-inactive>

Coinmarketcap. (2018). Retrieved from www.coinmarketcap.com

Council, F. T. (2017). How Will The China And South Korea ICO Bans Impact Cryptocurrencies? Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/12/11/how-will-the-china-and-south-korea-ico-bans-impact-cryptocurrencies/>

Cryptocurrency ICO Stats. (2018). Retrieved from <https://www.coinschedule.com/stats.html?year=2018>

Dedi, D. (2017). Top 10 Most Crypto-Friendly Countries. Retrieved from <https://cryptoslate.com/top-10-most-crypto-friendly-countries/3/>

Finley, K. (2016). A \$50 MILLION HACK JUST SHOWED THAT THE DAO WAS ALL TOO HUMAN. Retrieved from <https://www.wired.com/2016/06/50-million-hack-just-showed-dao-human/>

Fisch, C. (2018). *Initial coin offerings (ICOs) to finance new ventures: An exploratory study*.

Forbes, H., & Schaefer, D. (2017). Guidelines for Successful Crowdfunding. *Procedia CIRP*, 60, 398-403.

Frequently Asked Questions. (2018). Retrieved from <https://coinmarketcap.com/faq/>

FundYourselfNow. (2018). What are Bounty Programs in ICO campaigns? Retrieved from <https://hackernoon.com/what-are-bounty-programs-in-ico-campaigns-6aefbc9c56e6>

General guidelines to write an ICO whitepaper. (2018). Retrieved from <http://www.vizzwebsolutions.com/general-guidelines-to-write-an-ico-white-paper/>

Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2012). Data Mining: Concepts and Techniques, 3rd Edition *Data Mining: Concepts and Techniques, 3rd Edition* (pp. 330-350). San Francisco: Morgan Kaufmann Pub Inc.

Higgins, S. (2017). \$257 Million: Filecoin Breaks All-Time Record for ICO Funding. Retrieved from <https://www.coindesk.com/257-million-filecoin-breaks-time-record-ico-funding/>

- ICO funds Raised. (2018). Retrieved from <https://www.icodata.io/stats/2018>
- Internet Live Stats. (2018). Retrieved from <https://www.internetlivestats.com/>
- Kapitaal en krediet voor ondernemers. (2018). Retrieved from <https://www.vlaanderen.be/nl/ondernemen/kapitaal-en-krediet/kapitaal-en-krediet-voor-ondernemers>
- Kickstarter. (2018). Creator Handbook. Retrieved from https://www.kickstarter.com/help/handbook/getting_started?ref=handbook_index
- Kira, K., & Rendell, L. A. (1992a). *The feature selection problem: traditional methods and a new algorithm*. Paper presented at the Proceedings of the tenth national conference on Artificial intelligence, San Jose, California.
- Kira, K., & Rendell, L. A. (1992b). *A practical approach to feature selection*. Paper presented at the Proceedings of the ninth international workshop on Machine learning, Aberdeen, Scotland, United Kingdom.
- Koch, J.-A., & Siering, M. (2015). *Crowdfunding Success Factors: The Characteristics of Successfully Funded Projects on Crowdfunding Platforms*.
- Lashkov, A. (2017). How to Write a Good White Paper for ICO: Tips and Examples. Retrieved from <https://hackernoon.com/how-to-write-a-good-white-paper-for-ico-tips-and-examples-42d71c3fa4fe>
- Leiner, B. M., Cerf, V. G., Clark, D. D., Kahn, R. E., Kleinrock, L., Lynch, D. C., Wolff, S. S. (1997). The past and future history of the Internet. *Commun. ACM*, 40(2), 102-108.
- Manning, J. (2017). ERC20: The Ethereum Token Standard. Retrieved from <https://www.ethnews.com/erc20-the-ethereum-token-standard>
- Metrick, A., & Yasuda, A. (2011). *Venture Capital and the Finance of Innovation*: John Wiley & Sons.
- Mollick, E. (2014). The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. *Journal of Business Venturing*, 29(1), 1-16.
- Mudambi, S., & Schuff, D. (2010). *What Makes a Helpful Online Review? A Study of Customer Reviews on Amazon.com* (Vol. 34).

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Retrieved from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

Nakamura, Y. (2018). Startups Are Raising Billions Using Initial Coin Offerings. Retrieved from <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-22/startups-are-raising-billions-using-initial-coin-offerings>

Osnabrugge, M. S. v. (1998). *The financing of entrepreneurial firms in the UK: a comparison of business angel and venture capitalist investment procedures*. Oxford University, UK.

P. Burnham, K., & R. Anderson, D. (2002). *Model Selection and Multimodel Inference: A Practical Information-Theoretic Approach* (Vol. 67).

Raileanu, L. E., & Stoffel, K. (2004). Theoretical Comparison between the Gini Index and Information Gain Criteria. *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence*, 41(1), 77-93.

Risley, E., Payne, S., & Ascher-Roberts, J. (2017). Most ICOs Fail: A Tale of Two Worlds. Retrieved from http://architectpartners.com/ecosystem_thoughts/most-icos-fail-a-tale-of-two-worlds/

Ritter, J. R., & Welch, I. (2002). A Review of IPO Activity, Pricing, and Allocations. *The Journal of Finance*, 57(4), 1795-1828.

Rosic, A. (2016a). Smart Contracts: The Blockchain Technology That Will Replace Lawyers. Retrieved from <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/>

Rosic, A. (2016b). What is Blockchain Technology? A Step-by-Step Guide For Beginners. Retrieved from <https://blockgeeks.com/guides/what-is-blockchain-technology/>

Rosic, A. (2017). Why Most ICO's Will Fail: A Cold Hard Truth. Retrieved from <https://blockgeeks.com/guides/why-most-icos-will-fail/>

Savjee, S. E.-. (2017). Hoe werkt een blockchain - Eenvoudig uitgelegd. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=SSo_EIwHSd4

SEC. (2018). Investor Bulletin: Initial Coin Offerings. Retrieved from https://www.sec.gov/oiea/investor-alerts-and-bulletins/ib_coinofferings

Siegel, D. (2017). Equity Token Finance. Retrieved from <https://hackernoon.com/equity-token-finance-1eeeb14f20f8>

Stock, J. H., & Watson, M. W. (2012). *Introduction to Econometrics*: Pearson Education.

Sudek, R. (2006). Angel Investment Criteria. *Journal of Small Business Strategy*(2), 89-104%V 117.

Takahashi, D. (2018). CryptoKitties blockchain sensation raises \$12 million. Retrieved from <https://venturebeat.com/2018/03/20/cryptokitties-blockchain-sensation-raises-12-million/>

Tuwiner, J. (2018). Bitcoin Mining Hardware ASICs. Retrieved from <https://www.buybitcoinworldwide.com/mining/hardware/>

Tyebjee, T. T., & Bruno, A. V. (1984). A Model of Venture Capitalist Investment Activity. *Management Science*, 30(9), 1051-1066.

Uberfreelancer. (2018). Coins vs Tokens: The 3 Different Types of Tokens Issued During An ICO. Retrieved from <https://steemit.com/ico/@uberfreelancer/coins-vs-tokens-the-3-different-types-of-tokens-issued-during-an-ico>

Vaidya, K. (2016a). Bitcoin's implementation of Blockchain. Retrieved from <https://medium.com/all-things-ledger/bitcoins-implementation-of-blockchain-2be713f662c2>

Vaidya, K. (2016b). Decoding the enigma of Bitcoin Mining — Part I : Mechanism. Retrieved from <https://medium.com/all-things-ledger/decoding-the-enigma-of-bitcoin-mining-f8b2697bc4e2>

Wagner, K. (2018). Facebook is banning all ads promoting cryptocurrencies — including bitcoin and ICOs. Retrieved from <https://www.recode.net/2018/1/30/16950926/facebook-mark-zuckerberg-bans-crypto-advertising-bitcoin-james-altucher>

What is my hash rate. (2018). Retrieved from www.whatismyhashrate.com

White, N. (2017a). Token Sale Models Part I, Capped & Uncapped. Retrieved from https://medium.com/@nickikwhite_5051/token-sale-models-part-1-649f8eec29fc

White, N. (2017b). Token Sale Models Part II, Price Schedules. Retrieved from https://medium.com/@nickikwhite_5051/token-sale-models-part-ii-price-schedules-b36716a1a9de

White, N. (2017c). Token Sale Models Part IV, token lock-up. Retrieved from https://medium.com/@nickikwhite_5051/token-sale-models-part-iv-token-lock-up-e33c4fe1de30

Witten, I., & Frank, E. (2005). *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (Third Edition)*.

Wong, A., Bhatia, M., & Freeman, Z. (2009). Angel finance: the other venture capital. *Strategic Change*, 18(7-8), 221-230.

Auteursrechtelijke overeenkomst

Ik/wij verlenen het wereldwijde auteursrecht voor de ingediende eindverhandeling:
Een verkennende studie van het fenomeen van Initial Coin Offerings

Richting: **master in de toegepaste economische wetenschappen:
handelsingenieur in de beleidsinformatica**
Jaar: **2018**

in alle mogelijke mediaformaten, - bestaande en in de toekomst te ontwikkelen - , aan de Universiteit Hasselt.

Niet tegenstaand deze toekenning van het auteursrecht aan de Universiteit Hasselt behoud ik als auteur het recht om de eindverhandeling, - in zijn geheel of gedeeltelijk -, vrij te reproduceren, (her)publiceren of distribueren zonder de toelating te moeten verkrijgen van de Universiteit Hasselt.

Ik bevestig dat de eindverhandeling mijn origineel werk is, en dat ik het recht heb om de rechten te verlenen die in deze overeenkomst worden beschreven. Ik verklaar tevens dat de eindverhandeling, naar mijn weten, het auteursrecht van anderen niet overtreedt.

Ik verklaar tevens dat ik voor het materiaal in de eindverhandeling dat beschermd wordt door het auteursrecht, de nodige toelatingen heb verkregen zodat ik deze ook aan de Universiteit Hasselt kan overdragen en dat dit duidelijk in de tekst en inhoud van de eindverhandeling werd genotificeerd.

Universiteit Hasselt zal mij als auteur(s) van de eindverhandeling identificeren en zal geen wijzigingen aanbrengen aan de eindverhandeling, uitgezonderd deze toegelaten door deze overeenkomst.

Voor akkoord,

Simons, Yannick

Datum: **1/06/2018**