

Van gefundeerd vertrouwen naar gecodeerd vertrouwen?

**Een verkennend onderzoek
naar het potentieel
van
Blockchaintechnologie bij Horizontaal Toezicht Zorg**

**Lucia S.D. Jewbali
Master thesis MHBA 15**



Thesisbegeleider: Prof. Dr. Richard Janssen

Tweede lezer: Drs. Frank van Gool

If you can disrupt your business successfully, then you can also disrupt your competitors, but if you just focus on protecting your business, you're really living in the status quo. Internal disruption is always more benign than an external one, especially if it is done pro-actively and on your own terms. It's better to shoot yourself in the foot, rather than having someone else shoot you in the head.

– William Mougayar –

Voorwoord

Deze thesis vormt de afronding van twee enerverende jaren MHBA. Als medisch coördinator van de afdeling Intensive Care Volwassenen/Hartbewaking in het Erasmus MC, ben ik een kleine negen maanden voordat het ziekenhuis verhuisde naar een nieuw gebouw, gestart met de MHBA. In de voorbereiding naar de verhuizing kwamen er in hoog tempo nieuwe organisatorische zaken op mij af. Als manager heb ik in deze periode het besluit genomen om mijn vaardigheden voor de bedrijfsvoering in een gezondheidsinstelling uit te breiden. De opleiding heeft mij uiteindelijk veel meer gebracht. Ik kwam voor tools, ik ga weg met visie.

Twee jaar MHBA zijn een ware uitdaging; ik ben als manager, student, arts, moeder, geliefde en mens op de proef gesteld. Ik heb de uitdaging niet overal even goed kunnen oppakken, ik heb wel altijd geleerd van hoe zaken gelopen zijn. Deze thesis is de laatste uitdaging, de laatste proef. Ik hoop met deze thesis een bijdrage te leveren die, tegen de achtergrond van een snel digitaliserende maatschappij, aanzet geeft tot een constructieve discussie over de inrichting van het bekostiging stelsel voor curatieve zorguitgaven.

Met veel plezier ben ik op verkenning geweest op onbekend terrein. Boeiende literatuur, ingewikkelde opiniestukken, intrigerende interviews, bijzondere persoonlijkheden en revolutionaire gedachten; het is allemaal voorbijgekomen. Een bijzonder woord van dank gaat uit naar de gedreven pioniers en professionals die met hun visie een bijdrage hebben geleverd aan deze thesis. Bij de afronding van deze thesis is er (uiteraard) opluchting, maar voel ik mij vooral geïnspireerd en zijn de volgende ideeën al aan het ontkiemen.

Ik voel mij bevoorrecht door de mensen die mij door de opleiding heen hebben gedragen. De stuk voor stuk bijzondere persoonlijkheden uit MHBA 15, die de opleiding warm hebben gekleurd. De begeleiders van de MHBA die met begrip, geduld en respect de “studenten met een mening en een baan” professioneel door de opleiding heen loodsen. De gastheren en gastvrouwen uit villa Heidebad, die hun gasten altijd tot in de puntjes verzorgen. Mijn collega's, verpleegkundigen, en leidinggevendenden die mij twee jaar de ruimte en ondersteuning hebben geboden om de opleiding te volgen. Mijn dank is groot.

De laatste woorden zijn voor de mensen die het dichtst bij mijn hart liggen. Priya, Raniya, Nielke & Ishan. Liefde, humor, kritiek, leedvermaak, peptalks, chocola, cocktails, Netflix, massages, Marvel... werkelijk alles is uit de kast gehaald om mij de wind in de rug te geven. Of beschrijf ik nu gewoon het mooie leven dat wij samen delen, waarin ieder van ons op zijn of haar manier aan het groeien is. Jullie inspireren en ontroeren mij. Ik hou van jullie!

Lucia Jewbali

Rotterdam, 2019

Management samenvatting

Nederland behoort tot de EU-landen met de hoogste zorguitgaven. De zorgkosten stijgen sneller dan de economie groeit en Nederlanders zien de zorg als de eerste prioriteit van het kabinet.

Twaalf procent van ons Bruto Nationaal Product (BNP) wordt uitgegeven aan de zorg. Met name de uitgaven voor medisch specialistische zorg zijn hoog. Het bekostigingssysteem in ziekenhuizen is complex; registratie- en declaratie processen zijn arbeidsintensief, tijdrovend en niet eenduidig. Geregistreerde informatie is doorgaans niet uitwisselbaar. Dientengevolge zijn er veel controles ingebouwd die de administratiekosten opdrijven.

Twintig procent van de ziekenhuiskosten in Nederland bestaat uit administratiekosten.

Om de rechtmatigheid van zorgdeclaraties te borgen zijn zorgverzekeraars en zorgaanbieders in 2014 een samenwerkingsverband aangegaan. Participatie van de Nederlandse Zorgautoriteit in deze samenwerking borgt de betrokkenheid van de overheid. Vanuit dit Horizontaal Toezicht Zorg wordt getracht de administratieve processen efficiënter en effectiever te maken, door gegevens voor registratie en declaratie aan de voorkant van de declaratieprocessen vast te leggen. Op basis van dit gefundeerd vertrouwen kunnen vervolgens formele en materiële controles ten aanzien van de rechtmatigheid van de zorguitgaven vervangen worden.

Ondertussen is de samenleving door een vloedgolf van nieuwe technologieën, ingrijpend aan het veranderen. De vierde industriële revolutie, ook wel de digitale revolutie genoemd, is in volle gang en transformeert niet alleen de manier waarop wij leven en werken, maar daagt ons ook uit om na te denken wat het betekent om mens te zijn. Blockchain technologie is een digitaal grootboektechnologie die volop in het voetlicht is gezet door de lancering van de Bitcoin in 2008. Dit digitaal grootboek wordt bijgehouden met vooraf afgesproken regels door een netwerk aan computers. Door encryptie beveiligde transacties worden gecontroleerd op basis van vastgestelde logica; transacties die niet voldoen aan de overeengekomen afspraken worden niet in het netwerk opgenomen. Blockchaintechnologie kan uitkomst bieden in administratieve processen waar verificatie en de onmogelijkheid om te manipuleren van belang zijn.

Deze thesis verkent het potentieel van blockchaintechnologie binnen Horizontaal Toezicht Zorg. Middels een literatuurstudie wordt eerst inzicht verkregen in de problematiek van het bekostigingstelsel medisch specialistische zorg. Vervolgens wordt er een uiteenzetting gegeven van het technologisch fundament en de karakteristieken van blockchain technologie.

Tenslotte wordt de perceptie van blockchaintechnologie door partijen binnen Horizontaal Toezicht Zorg en Blockchainexperts, beoordeeld door het verrichten van een casestudie. Data van acht semigestructureerde interviews zijn beoordeeld aan de hand van een conceptueel model. Dit model is samengesteld na bestudering van bestaande theoretische modellen voor het beoordelen van de adoptie van technologische innovaties. Perceptie van de technologische karakteristieken van blockchain, factoren uit de externe omgeving, de inter-organisatorische verhoudingen en het vertrouwen in de belofte van de technologie geven inzicht in de kans op adoptie van blockchain in het bekostigingstelsel medisch specialistische zorg.

Resultaten van de literatuurstudie en de casestudie schetsen een beeld van de toekomstige toepassing van blockchain technologie bij Horizontaal Toezicht Zorg. Blockchain technologie heeft de potentie om de bestaande financiële zorgadministratie evident te optimaliseren door het boeken van tijdswinst en het verminderen van controles. Algemeen beschouwd wordt de toepassing van blockchain in het bekostigingstelsel positief gepercipieerd. Daarbij moet direct worden opgemerkt dat er een aantal belangrijke vraagstukken bestaan die nog serieuze verduidelijking behoeven om deze perceptie te behouden. Het kostenvraagstuk, de complexiteit van de technologie en de potentiële rol van de overheid zullen serieus geadresseerd moeten worden. Uit de literatuurstudie en de interviews in deze thesis komt naar voren dat een oplossing voor deze vraagstukken voor de toekomst haalbaar is. De kans op adoptie van blockchain technologie voor optimalisatie van de financiële zorgadministratie medisch specialistische zorg wordt aan de hand van deze thesis aanwezig geacht.

Management summary

Healthcare costs are among the most debated subjects in national politics in the Netherlands. About 12 percent of the national gross domestic product is spent on healthcare. Hospital costs are a significant part of healthcare costs. The hospital financing structure can be described as a regulated, multipayer system with private insurance and a compulsory basic benefit package. Complexity and costs of administrative activities in this reimbursement system are high, due to the documentation requirements and billing procedures of the payers. The proportion of national hospital costs devoted to administration has been estimated around 20 percent.

In an attempt to reduce the administrative burden of the reimbursement system, hospitals and health insurance companies joined forces in 2014 to guarantee the legitimacy of the healthcare expenses by proposing specific rearrangements of the billing process. The aim of this collaboration, Horizontaal Toezicht Zorg, is to make it possible for hospitals to bill their costs according to a new framework developed through mutual agreement. The government is represented in this collaboration by the Nederlandse Zorgautoriteit.

Meanwhile, the fourth industrial revolution is coming about in our society, transforming it with the great speed by which new technologies and ideas are spread. These technologies are changing the way we live, organize our work and relate to one another. Blockchain is a ledger technology that gained attention with the launch of Bitcoin in 2008. It serves as an immutable ledger that allows transactions to take place in a decentralized manner. Distributed consensus algorithms and asymmetric cryptography guarantee user security and ledger consistency. Key characteristics of blockchain, such as decentralization and auditability, can save costs and improve efficiency making it suitable for various financial services.

This research explores the likelihood of future adoption of blockchain technology in the reimbursement system for hospital costs. The exploration starts by an extensive literature study to identify the difficulties in the current hospital payment strategy and to elaborate on the technological fundament and the characteristics of Blockchain.

The possible adoption of blockchain in the reimbursement system for hospital costs is addressed by performing a case study to assess the perception of Blockchain technology among representatives from Horizontaal Toezicht Zorg and Blockchain experts. A total of eight semi-structured interviews are performed. Data are analyzed with a conceptual model based on elements from existing theoretical models for adoption of technological innovation. This conceptual model is constructed in order to gather information on key elements that influence the perception of Blockchain. The overall perception, assessed by perception of technology characteristics, inter-organizational relationships, the external environment and technology trust, is positive.

The findings of this qualitative exploratory research lead to an assessment of the likelihood of blockchain adoption in the reimbursement system of hospital costs. Overall, the likelihood of blockchain adoption in this system is considered to be present. However, this partly depends on whether certain obstacles to blockchain adoption, currently posed by aspects of the reimbursement system as well as the technology itself, can be overcome. Insights from the literature and the interviews have led to the belief that it is likely that these obstacles can be overcome in the future.

INHOUDSOPGAVE

Voorwoord.....	3
Management samenvatting	4
Management summary	5
1 Inleiding.....	7
1.1 Projectkader	7
1.2 Doelstelling.....	8
1.3 Vraagstelling	8
1.4 Het onderzoeksmodel	9
1.5 Leeswijzer	10
2 Theoretisch kader: deel één.....	11
2.1 De Zorgverzekeringswet	11
2.2 Blockchain Technologie	17
2.3 Blockchain initiatief in de gezondheidszorg	25
3 Theoretisch kader: deel twee.....	28
3.1 Centrale concepten en begrippen.....	28
3.2 Theorieën over adoptie van innovatie.....	30
3.3 Conceptueel Model	34
4 Methode.....	37
4.1 Het onderzoeksontwerp	37
4.2 Dataverzameling	38
4.3 Data-analyse	38
4.4 Betrouwbaarheid en validatie.....	39
5 Resultaten	40
5.1 Karakteristieken van de technologie	40
5.2 Externe omgeving	45
5.3 Interactie tussen organisaties	45
5.4 Vertrouwen in blockchain technologie	46
6 Conclusie en Discussie	47
7 Aanbevelingen.....	53
8 Literatuur.....	55
Bijlage A: Respondenten Lijst	59
Bijlage B: Vragenlijst	60

1 Inleiding

1.1 Projectkader

De betaalbaarheid van de zorg is al vijftig jaar een politiek thema in ons land (van Loef, 2018). Afhankelijk van de definitie die gehanteerd wordt voor gezondheidszorg geven we 10,5 tot 13,8 procent van het Bruto Nationaal Product (BNP) uit aan de zorg. Met name de uitgaven voor curatieve zorg zijn hoog.

In 2017 werd er 27,2 miljard euro uitgegeven aan medisch-specialistische zorg (28% van de totale zorguitgaven). Aan geestelijke gezondheidszorg werd 6,1 miljard euro uitgegeven (CBS, mei 2018). De stijging van kosten in de curatieve sector wordt vanaf 2012 geleidelijk aan omgebogen door het vastleggen van afspraken over volumegroei in bestuurlijke hoofdlijnenakkoorden. De administratieve kosten in deze sector zijn echter nog steeds hoog. Volgens onderzoek van Himmelstein (2014) naar administratieve kosten van ziekenhuizen, neemt Nederland de tweede plaats in (19,8 procent) naast koploper USA (25,3 procent). Daarnaast zijn ook de administratielasten groot; de tijd die zorgverleners kwijt zijn aan administratielasten kan oplopen tot ruim 40% (Administratie druk medisch specialisten, 2017). Dezelfde gegevens worden vaak door meerdere partijen in eigen systemen opgeslagen. De systemen zijn gesloten silo's die niet open zijn en niet ontworpen zijn voor het uitwisselen van informatie. Dit komt niet alleen voort uit de privacy gevoeligheid van de opgeslagen data, maar heeft ook te maken met het feit dat ontwerpers van dataopslag systemen geen belang hebben bij het openstellen van gegevens die veel geld waard zijn. Unieke gegevens in deze systemen kunnen daardoor niet gedeeld worden.

De laatste jaren ontstaat in de gezondheidszorg het besef dat de persoonlijke leefomgeving van de burger en gezondheid niet los van elkaar gezien kunnen worden (Huber, 2011). Hoewel deze kennis binnen de geneeskunde niet nieuw is, kan gesteld worden dat het bewust betrekken van de leefomgeving van de patiënt bij de behandeling van de ziekte, wel vernieuwend is. De patiënt is zich meer dan voorheen bewust van zaken die betrekking hebben op zijn of haar gezondheid en welzijn; talloze digitale mogelijkheden voor het meten en vastleggen van persoonlijke gedrags- en leefwijze voeden deze bewustwording. Daaruit voortvloeiend is er bij patiënten toenemend behoefte aan inzage van en regie over persoonlijke gezondheidsgegevens (Digitale Zorg gids, Patiënten federatie Nederland).

Vanuit deze achtergrond zijn de uitdagingen voor de digitale verwerking en uitwisseling van gegevens in de gezondheidszorg groot. In een tijd van toenemende aandacht voor digitale transformatie in de publieke sector, rijst de vraag of bewuste en doordachte inzet van technologische innovaties een verbetering zou kunnen bewerkstelligen in de uitwisselbaarheid van gegevens.

Technologie verandert de manier hoe we kijken, doen en denken waardoor maatschappelijke opgaven en vraagstukken effectiever aangepakt kunnen worden en zo nodig geherdefinieerd kunnen worden (Ginkel, 2019). Het Kabinet doet met haar Digitaliseringsstrategie (Rijksoverheid stimuleert innovatie, 2018) een schot voor de boeg door bedrijven, consumenten en overheden de mogelijkheid te bieden sneller en innovatiever in te spelen op de digitale revolutie in de maatschappij en de economie.

Nieuwe technologische ontwikkelingen zoals Blockchain technologie (verder: BC) krijgen in toenemende mate aandacht. Het is de vraag of deze digitale grootboektechnologie, die zich nog duidelijk in de experimenteerfase bevindt, transformerende potenties heeft binnen de zorg. Biedt BC-oplossingen voor de problemen met het vastleggen en uitwisselen van informatie in het bekostigingsstelsel Medisch Specialistische Zorg (verder: MSZ)?

Horizontaal Toezicht Zorg (verder: HT) is een samenwerking tussen de zorgverzekeraars en zorgaanbieders die zich richt op het borgen van de rechtmatigheid van zorgdeclaraties aan de voorkant van de declaratieprocessen. Hiervoor hebben de Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU), de Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ) en de Zorgverzekeraars Nederland (ZN) de eigen principes omgebogen naar gezamenlijke principes die de basis vormen voor de gezamenlijke visie op Horizontaal Toezicht Zorg (<https://www.horizontaaltoezichtzorg.nl/horizontaal->

[toezicht/de-10-principes](#)). Participatie vanuit de overheid gebeurt via de Nederlandse Zorgautoriteit (NZa).

HT stimuleert het eenmalig, aan de bron vastleggen van gegevens voor registratie en declaratie van zorg, zo vroeg mogelijk in de registratie- en declaratieketen. Door een efficiënte en effectieve administratie kunnen vervolgens de formele en materiële controles ten aanzien van de rechtmatigheid van de zorguitgaven vervangen worden.

Bovengenoemde principes van het HT bieden aanknopingspunten voor inzet van BC voor het verlagen van de administratieve lasten en het verbeteren van transparantie en uitwisselbaarheid van informatie.

1.2 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het doen van aanbevelingen aan ziekenhuizen, zorgverzekeraars en de overheid, over toepassing van blockchain technologie bij rechtmatigheid van de zorguitgaven medisch specialistische zorg, *door* een kwalitatieve exploratie van het potentieel van blockchaintechnologie binnen Horizontaal Toezicht Zorg.

Middels een kwalitatieve analyse van de literatuur en meningen van relevante stakeholders binnen Horizontaal Toezicht en Blockchain experts, wordt inzicht verkregen in potentiële kansen en bezwaren van blockchaintechnologie bij het proces van bekostiging van medisch specialistische zorg.

1.3 Vraagstelling

Centrale vraag 1:

Welke problemen kent het bekostigingsstelsel MSZ, die een aanleiding vormen voor het starten van een besluitvormingsproces voor adoptie van BC?

Deelvragen:

- (1) Hoe is de Zorgverzekeringswet tot stand gekomen?
- (2) Welke partijen en markten kent de zorgverzekeringsmarkt?
- (3) Hoe lopen de geldstromen voor de zorguitgaven in de curatieve sector?
- (4) Welke administratieve processen kent het zorgstelsel?
- (5) Wat is het technologisch fundament van blockchain technologie?
- (6) Wat zijn de karakteristieken van blockchain technologie?

Centrale vraag 2:

Welke theoretische inzichten kunnen gehanteerd worden voor het beoordelen van adoptie van technologische innovaties tussen organisaties?

Deelvragen:

Welke theoretische inzichten bestaan er over de kans op adoptie van technologische innovaties in samenhang met:

- (1) Kenmerken van de technologie
- (2) De relaties tussen organisaties
- (3) De externe omgeving
- (4) De publieke sector
- (5) Het vertrouwen in technologie

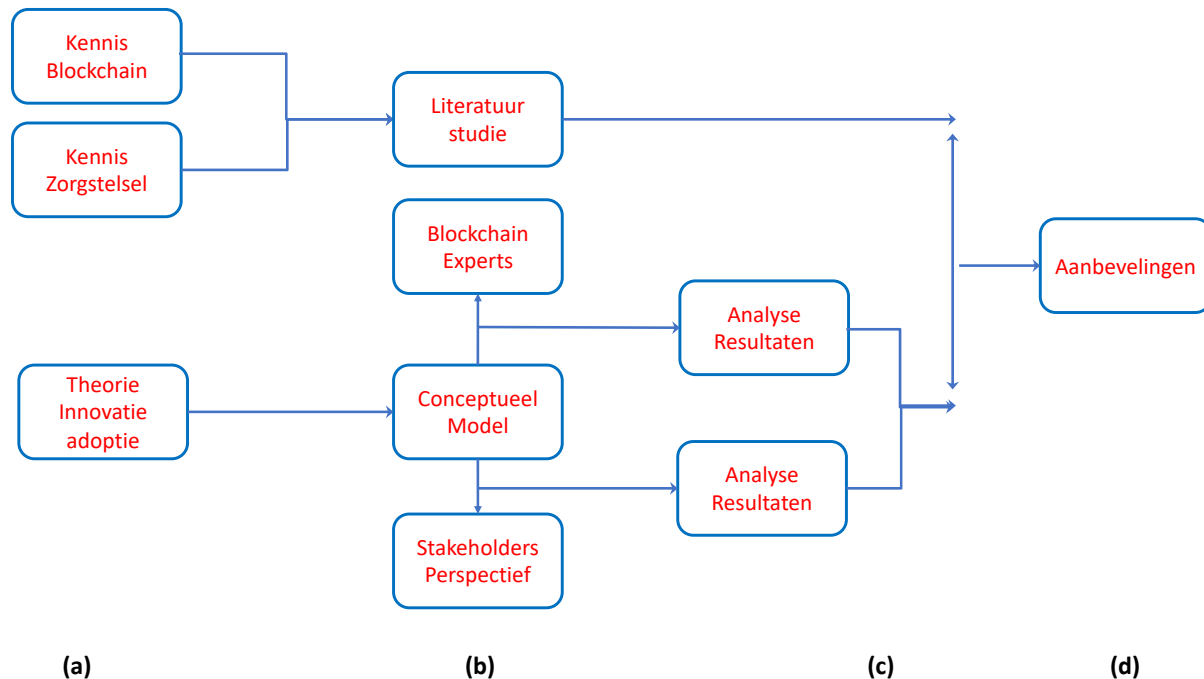
Centrale vraag 3:

Wat is de perceptie van partijen binnen HT en BC-experts over het potentieel van BC binnen HT?

Deelvragen:

- (1) Hoe beïnvloeden de karakteristieken van BC de perceptie van BC?
- (2) Hoe beïnvloeden omgevingsfactoren de perceptie van BC?
- (3) Wat voor invloed heeft de relatie tussen de partijen binnen HT op de perceptie van BC?
- (4) Hoe beïnvloedt het vertrouwen in de belofte van BC de perceptie van BC?

1.4 Het onderzoeksmodel



Afbeelding 1: Het Onderzoeksmodel

Verwoording van het onderzoek:

(a) Bestudering van relevante literatuur over het Nederlands zorgstelsel en Blockchain levert kennis op over de problematiek in het zorgstelsel en de technologische mogelijkheden van Blockchain technologie (literatuurstudie).

Theorieën over innovatie adoptie leveren aandachtspunten (conceptueel model) op **(b)** voor het verschaffen van inzicht in de factoren die volgens de partijen binnen Horizontaal Toezicht Zorg en volgens Blockchain deskundigen, bepalend zijn voor toepassing van blockchain technologie binnen Horizontaal Toezicht Zorg (casestudie).

(c) Een onderlinge vergelijking van de data uit de literatuurstudie en de casestudie geven **(d)** inzicht in de kansen en bezwaren voor toepassing van blockchaintechnologie binnen Horizontaal Toezicht Zorg.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 schetst het eerste deel van het theoretisch kader. Hier worden de effecten van de inrichting van het zorgstelsel op de bekostiging in de curatieve sector beschreven. Daarnaast wordt de ontwikkeling van blockchain technologie geschetst. Vervolgens worden de technologische fundamenteën en de karakteristieken van blockchain beschreven. Tenslotte wordt een praktijkproef met blockchain technologie in de zorg beschreven.

Hoofdstuk 3 beschrijft het tweede deel van het theoretisch kader; een verkenning van theorieën rondom technologische adoptie en diffusie van innovaties. Het hoofdstuk eindigt met een beschrijving van het conceptueel model voor het beoordelen van het adoptiepotentieel van BC bij HT.

Hoofdstuk 4 bespreekt de methoden van het onderzoek. Dit beslaat uitleg over het onderzoeksontwerp, de dataverzameling, de data-analyse en een bespreking van de betrouwbaarheid en validiteit van het onderzoek.

Hoofdstuk 5 toont en analyseert de resultaten van het uitgevoerd onderzoek aan de hand van het conceptueel model. Er wordt een beeld geschetst van de te verwachten kansen en knelpunten van toepassing van blockchain technologie binnen Horizontaal Toezicht Zorg.

Hoofdstuk 6 bespreekt de conclusies uit het onderzoek en plaatst deze conclusies middels discussie in een breder kader.

Hoofdstuk 7 verwoordt de aanbevelingen aan de partijen betrokken bij Horizontaal Toezicht Zorg.

2 Theoretisch kader: deel één

2.1 De Zorgverzekeringswet

De verkenning van de literatuur in deze studie is georiënteerd rond de centrale vraag:

Welke problemen kent het bekostigingsstelsel medisch specialistische zorg die een aanleiding kunnen zijn voor het starten van een besluitvormingsproces voor adoptie van blockchain technologie?

2.1.1 Ontwikkeling van het zorgstelsel

Het Nederlands zorgstelsel rust op het solidariteitsprincipe: de gezonde burger betaalt voor de zieke burger, de hogere inkomens voor de laagste inkomens (Ven vd, 2015). De consequentie van een dergelijk uitgangspunt is dat er, behoudens het eigen risico en de eigen bijdragen, weinig effectieve prikkels zijn voor het hanteren van een kritisch blik ten aanzien van prijs-kwaliteit van zorgproducten. Toch zullen hoge zorguitgaven beteugeld moeten worden om de zorg op macroniveau betaalbaar te houden en de bereidheid tot solidariteit te behouden.

De bemoeienis van de overheid met het zorgstelsel ontstond ooit op basis van de Eerste Armenwet (1854) waarbij gemeenten de plicht hadden om basiszorg beschikbaar te stellen aan onvermogenen. Tot het begin van de jaren zeventig is de overheidsbemoeienis met de gezondheidszorg verder beperkt gebleven; stijging van zorgkosten leidde volgens 'openeindfinanciering' tot stijging van de zorgpremies. Deze wijze van zorgbekostiging had tot gevolg dat de kosten voor zorguitgaven fors stegen. Een studie van het Centraal Planbureau uit 1975, over de relatie tussen de stijgende kosten van de gezondheidszorg en de ingrijpende gevolgen daarvan op andere maatschappelijke vlakken, heeft ertoe geleid dat vanaf 1976 de kosten van de gezondheidszorg (ziektelastenverzekering en AWBZ) tot de collectieve lasten worden gerekend. De gezondheidszorg staat sindsdien hoog op de politieke agenda (Klompenhouwer & Vos-Dekker, 2005). Er kunnen volgens van der Ven (2015) drie fasen worden aangegeven in de bemoeienis van de overheid met het zorgstelsel (Afbeelding 2).



Afbeelding 2: Historische ontwikkeling Nederlandse Zorgstelsel

Bron: van de Ven, 2015

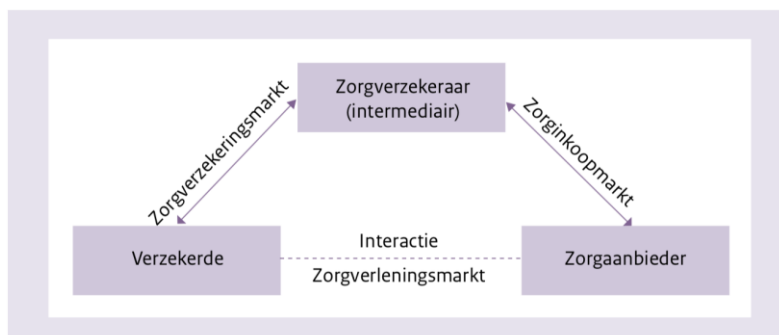
Het toegankelijk maken van de zorg voor iedere burger had als bijeffect dat de zorgkosten opliepen. Middels regulering van de prijzen, budgettering en rantsoenering richtte de overheid zich vervolgens op de kostenbeheersing, waarbij behoud van de toegankelijkheid van de zorg bewaakt werd. De verantwoordelijkheid voor de kostenbeheersing lag echter alleen bij de overheid en er waren nauwelijks prikkels tot doelmatigheid. Bij doelmatigheid gaat het om de prijs-kwaliteit verhouding en het tegengaan van verspilling terwijl kostenbeheersing te maken heeft met het gecontroleerd stijgen van de kosten.

Dat was de opmaat voor de derde fase van overheidsbemoeienis met de zorgkosten, waarin gepoogd werd prikkels tot doelmatigheid te creëren met behoud van toegankelijkheid en kostenbeheersing. De commissie Dekker, die als opdracht had de overheid te adviseren over onder andere volumebeheersing en herziening van ziektekostenverzekeringen, deed in 1987 in haar rapport 'Bereidheid tot verandering' het voorstel voor gereguleerde concurrentie tussen verzekeraars en zorgaanbieders en een verplichte zorgverzekering voor iedereen. Gereguleerde concurrentie ('marktwerking') werd ingezet als prikkel tot doelmatigheid; bij gereguleerde concurrentie worden middels wet- en regelgeving beperkingen opgelegd aan de vrije markt. De centrale regulering van tarieven en capaciteitsplanning zou grotendeels worden afgebouwd; verzekeraars en zorgaanbieders zouden voortaan selectief met elkaar contracten afsluiten waarin afspraken over onder andere prijs-kwaliteit van de zorg en wachttijden vastgelegd zouden worden. Het verschil tussen ziekenfonds en particulier werd opgeheven.

Alhoewel verwacht werd deze radicale verandering in het zorgstelsel in 1992 te kunnen door voeren werden de meeste plannen pas in 2006 gerealiseerd met doorvoering van de Zorgverzekeringswet (ZvW). De voorgestelde hervormingen waren te ingrijpend voor een snelle realisatie. In de Wet marktordening gezondheidszorg (Wmg, 2006), staan beheerste uitgavenontwikkeling en doelmatigheid van de zorg centraal. Middels gecontroleerde stijging van de kosten wordt geprobeerd de druk die de zorg op collectieve middelen en het nationaal inkomen legt te beheersen. Doelmatige zorg ondersteunt de kostenbeheersing en bewaakt de verhouding tussen de kosten en opbrengsten van de geleverde zorg. Verzekeraars en verzekerden worden geacht een belangrijke rol te spelen bij de doelmatigheid van de zorg door te kiezen voor de zorg met de beste prijs-kwaliteit. Zonder een duidelijk draaiboek voor de overgang van de ziekenfondsen naar gereguleerde concurrentie hebben hoofdactoren (zorgaanbieders, verzekeraars en overheid) hun 'weg moeten vinden' in de Zorgverzekeringswet en vanuit hun rollen invulling gegeven aan de uitvoering van de wet.

2.1.2 Zorgmarkten en marktpartijen

Het stelsel van gereguleerde concurrentie kent drie markten en drie marktpartijen (zie Afbeelding 3)



Afbeelding 3: Stelsel van gereguleerde concurrentie

Bron: Zorgbalans 2014

Op de zorgverzekeringsmarkt beconcurreren zorgverzekeraars elkaar op het aantrekken van verzekerden; dit doen zij door het aanbieden van zorgverzekeringen met gunstige polisvoorwaarden. Om aan gunstige polisvoorwaarden te komen onderhandelen de zorgverzekeraars met de zorgaanbieders over prijs, kwaliteit en volume van de zorg: de zorginkoopmarkt.

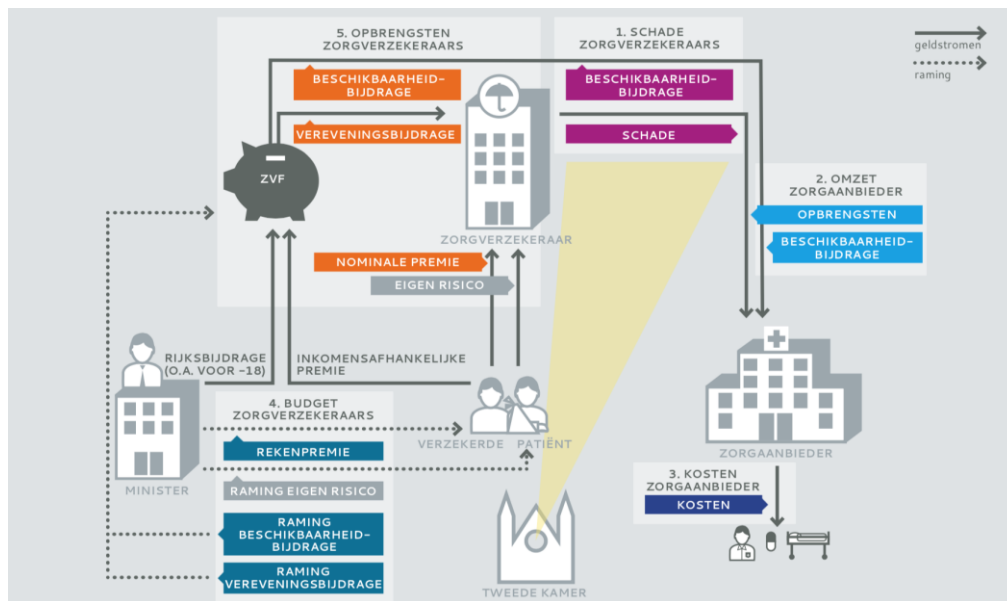
De onderhandeling op de zorginkoopmarkt gebeurt op twee niveaus: de bekostigingsmethodiek (plafondafspraken of aanneemsommen) en de prijzen van de Diagnose Behandel Combinatie (DBC) zorgproducten. De zorgverzekeraar kan binnen de zorgplicht voor het aanbieden van voldoende en kwalitatief goede zorg weigeren om een bepaalde zorgaanbieder te contracteren.

De zorgverleningsmarkt functioneert niet als volledig zelfstandige markt; de zorgverzekeraar is de intermediair tussen de zorgaanbieders en de verzekerden middels het aanbieden van de gecontracteerde zorg. Binnen deze markt zouden verzekerden een belangrijke rol kunnen spelen: door bewust te kiezen voor bepaalde zorgaanbieders kunnen zij verzekeraars tot scherpere zorginkoop stimuleren. Onderzoek laat zien dat hoewel het overgrote deel van patiënten (96%) verwacht dat er kwaliteitsverschillen zijn, er slechts een beperkt aantal patiënten (7%) beschikbare informatie over de kwaliteit van zorg gebruikt voor het maken van een keuze voor een zorgaanbieder (Berg vd, 2014). Als mogelijke verklaring wordt aangehaald dat de beschikbare kwaliteitsinformatie onduidelijk gepresenteerd wordt. In de zorgverleningsmarkt mogen verzekerden ieder jaar wisselen van polis of zorgverzekeraar.

Evaluatie van de markten en de beoogde rollen van de drie marktpartijen, laat zien dat de zorginkoopmarkt nog een aantal hindernissen ondervindt waaronder een te late beleidscyclus en onvoldoende transparantie over de kwaliteit van zorg (Kuperus, 2014). Wijzigingen in het beleid, na 1 juli, werkt onzekerheid in de hand over het gevoerde beleid; dit kan van invloed zijn op de voortgang van het contracteerproces. De late beleidswijziging in de curatieve sector is gelegen in een late informatie- uitwisseling in de keten van de curatieve sector met name de Medisch Specialistische Zorg (MSZ) en de Geestelijke Gezondheidszorg (GGZ).

2.1.1 De geldstromen

In afbeelding 4 zijn de geldstromen voor de zorguitgaven Zorgverzekeringswet (ZvW) met de belangrijkste actoren weergegeven.

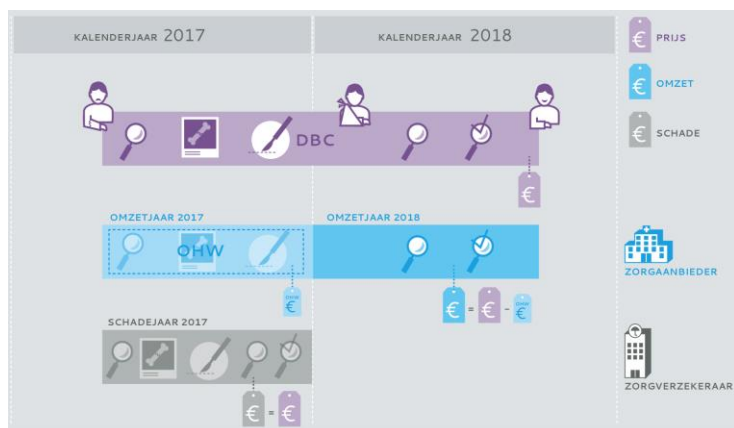


Afbeelding 4: Definitie zorguitgaven ZvW.

Bron: Eindrapport commissie Transparantie en Tijdigheid (2017)

De verantwoordelijkheid voor het goed functioneren van het zorgstelsel ligt bij de Minister, die hierover verantwoording aflegt aan de Tweede Kamer. De Tweede Kamer kijkt voor de beheersing van de zorguitgaven naar de geldstroom van zorgverzekeraars naar zorgaanbieders; deze wordt door de zorgverzekeraar gedefinieerd als schade. Zonder een correcte en complete weergave van de zorguitgaven kan er op macroniveau geen beoordeling plaatsvinden van het gevoerde beleid hetgeen het maken van nieuw beleid (kwaliteit, toegankelijkheid, ontwikkeling zorgpremies) en een nieuwe begroting bemoeilijkt (Eindrapport commissie transparantie en tijdigheid, 2017).

De definitieve omvang van de schadecijfers is pas halverwege het derde jaar, na afloop van het betreffende kalenderjaar, bekend. De oorzaak hiervoor is het hanteren van verschillende boekhoudkundige systematiek voor dezelfde geldstroom (hieronder weergegeven).



Afbeelding 5: Begrippen omzet en schade Bron: Eindrapport commissie Transparantie en Tijdigheid (2017)

Zorgaanbieders boeken omzet en kosten van een bepaald jaar toe aan dat jaar, het boekjaar. Zorgverzekeraars hanteren als schade alle kosten die gemaakt zijn tussen het openen en sluiten van de DBC. Contractonderhandelingen gebeuren op basis van schade terwijl voor zorgaanbieders omzet relevant is. Het gevolg is dat zorgaanbieders contractafspraken moeten vertalen naar hun systematiek hetgeen onduidelijkheid in de hand werkt en hoge administratieve lasten met zich meebrengt.

Zorgverzekeraars hebben in het zorgstelsel een regiepositie; zij hebben zorgplicht naar hun verzekerden (private taak) en dragen daarnaast verantwoordelijkheid voor beheersing van de zorguitgaven (bv door doelmatig zorg in te kopen), bevorderen van kwaliteit en toegankelijkheid van de zorg (publieke taak). Voor hun publieke taak moeten zorgverzekeraars een vertaalslag maken van de omzetcijfers van de zorgaanbieder naar de hun eigen schadecijfers. De verschillende boekhoud systematieken bemoeilijken de interpretatie van data en daardoor het gesprek over doelmatigheid.

De burger komt in aanraking met zorgkosten door de verzekeringspremie, de inkomensafhankelijke premie en het eigen risico. Het verschil in omzet en schade maakt het ook voor de burger moeilijk om te begrijpen wat de zorg echt kost.

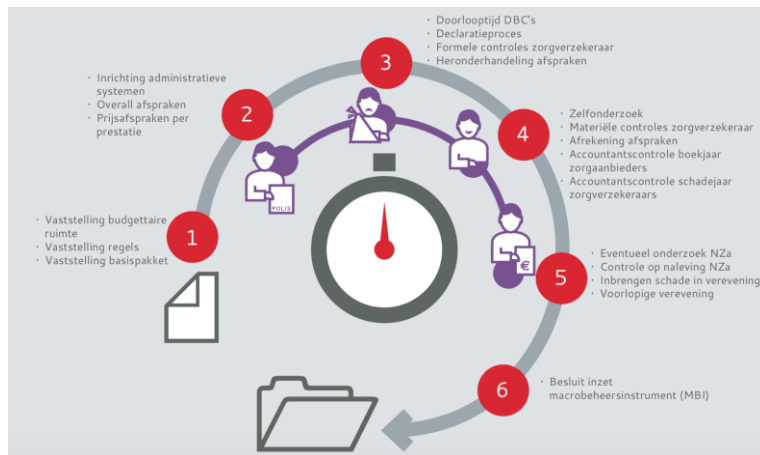
2.1.2 De administratieve processen

Het huidige financieel administratief proces is met zes, sterk aan elkaar verbonden hoofdprocessen, uitermate complex.

Er zit verschil tussen het bekostigingssysteem en het declaratiesysteem. Bekostiging is de wijze waarop bepaald wordt welke financiële vergoeding de zorgaanbieder ontvangt voor de geleverde zorg.

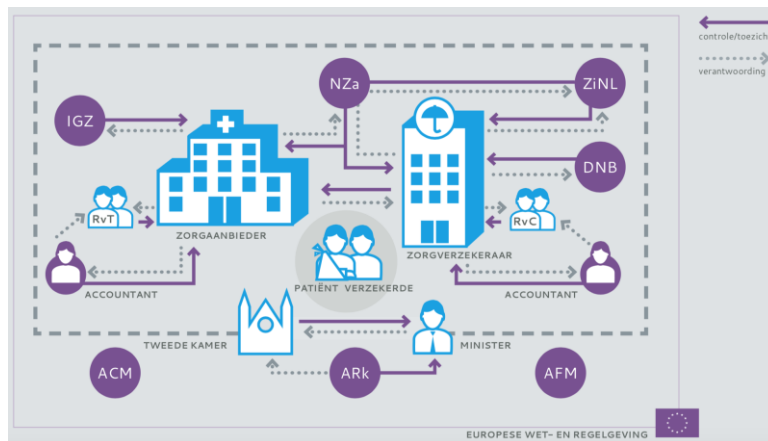
Het declaratiesysteem is nodig om de feitelijke betalingen tot stand te brengen; op basis van het declaratiesysteem worden de facturen verstuurd. Declaraties leveren tevens informatie op over de geleverde zorg waarmee de declaraties ook een informatieve functie hebben. De DBC's (Diagnose Behandel Combinatie) zijn in 2008 als registratie – en declaratie eenheid ingevoerd en vanaf 2013 als bekostigingseenheid. Korte tijd na de invoering in 2013 besloten zorgaanbieders en zorgverzekeraars om niet de DBC's leidend te laten zijn, maar voor het contracteren van zorg te werken met een aanneemsom of een plafond voor de totale vergoeding. Hiermee verviel de DBC toch weer tot declaratie eenheid. De DBC-systemen die bedoeld waren voor bekostiging worden dus vooral gebruikt als declaratiesystemen.

De systemen worden als complex ervaren. Door de complexiteit zijn definitieve schadecijfers pas na drie jaar bekend waardoor sturing achterloopt (zie afbeelding 6).



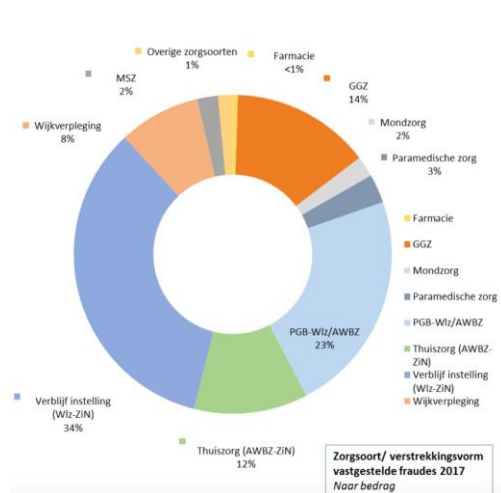
Afbeelding 6: Administratieve processen Bron: Eindrapport Commissie Transparantie en Tijdigheid (2017)

Voor de burger betekent dit dat de rekening van de kosten die onder het eigen risico vallen, pas binnenkomen als de prijsafspraken per prestatie gemaakt zijn, de DBC's gesloten en gedeclareerd zijn en de zorgverzekeraar dit administratief verwerkt heeft. In dit proces hebben partijen hun eigen rol en is niemand verantwoordelijk voor het totale proces. Daarbij kunnen de partijen individueel onvoldoende invloed uitoefenen op een versnelling van het totale proces. Door de prikkels in het zorgstelsel is er vooral aandacht voor de rechtmatigheid en de uitgavenbeheersing en is er minder aandacht voor het gepast gebruik van de zorg. Er wordt veel tijd besteedt aan administratieve processen en controles (zie afbeelding 7).



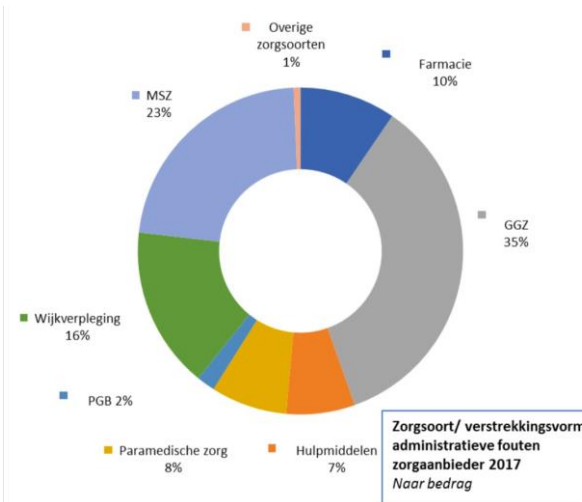
Afbeelding 7: Controle en verantwoording. Bron: Eindrapport commissie Transparantie en Tijdigheid (2017)

Discussies over verkeerd registratie en declaratiegedrag van MSZ, die in de media breed worden uitgemeten, zijn aanleiding geweest voor uitgebreide zelfonderzoeken bij aanbieders van curatieve zorg. Zorgverzekeraars voeren vanuit hun wettelijke plicht meerdere controles uit op rechtmatig gebruik van de zorg. In 2017 werd de zorgfraude vastgesteld op 27 miljoen euro; dat is 0,03 % van de totale zorgkosten.



Afbeelding 8: Vastgestelde fraude

Bron: Zorgverzekeraars Nederland -rapportage controle en fraudebeheersing 2017



Afbeelding 9: Administratieve fouten zorgaanbieder

Bij de zorgsoort MSZ konden geen gevallen worden vastgesteld waarbij fraude werd gepleegd door een zorgaanbieder. Bijna alle 60 MSZ-fraudegevallen betroffen fraude gepleegd door verzekerden. Het gaat daarbij om frauduleuze nota's voor medisch specialistische zorg in het buitenland vanuit de werelddekking in de Zorgverzekeringswet (Zorgverzekeraars Nederland, rapportage controle en fraudebeheersing 2017). Het percentage administratieve fouten als oorzaak van onterechte declaraties in de curatieve sector daarentegen is hoog (afbeelding 8 en 9).

Onderzoek naar de beleving van het correct registreren door medisch specialisten laat zien dat medisch specialisten het thema correct registreren belangrijk vinden en zich verantwoordelijk voelen voor correcte registraties maar dat zij het registratiesysteem als complex en onduidelijk ervaren (bv. welke DBC hoort bij welke handeling, welke DBC open je bij een patiënt met meerdere aandoeningen). Tevens ondervinden zij hinder van de voortdurend veranderende regelgeving op het gebied van registreren en ervaren zij onvoldoende ondersteuning van zorgadministrateurs (Schoten van, 2016).

Zorgfraude ligt maatschappelijk gevoelig; burgers brengen geld op voor de zorg door het betalen van zorgpremies en belasting en willen erop kunnen vertrouwen dat het geld ook besteed wordt aan daadwerkelijk geleverde zorg. Dat dit de burger bezighoudt blijkt ook uit de cijfers van het informatieknoppunt zorgfraude (Signalen zorgfraude, 2017): een belangrijk deel van de fraudemeldingen geschiedde door de patiënt/verzekerde.

Zorgfraude beschadigt het vertrouwen in zorgaanbieders en ondermijnt het draagvlak voor het solidariteitsprincipe in de zorg. Vanwege de politieke gevoeligheid heeft de overheid zichzelf als doel gesteld om de onrechtmatigheden in de zorg (fouten en fraude) fors te verminderen; hiervoor is het programma Rechtmatige Zorg 2018-2021 in het leven geroepen. In de MSZ is er de afgelopen jaren al veel werk geleverd om de rechtmatigheid te verbeteren; er lijkt hier meer sprake van 'fouten' dan van 'fraude'. De 'fouten' door het niet-correct declareren brengen echter extra administratiekosten met zich mee, hetgeen ten koste gaat van middelen voor de zorg (Rechtmatige Zorg, 2018).

De MSZ heeft ingezet op zelfonderzoek en gepast gebruik van zorg; gepast gebruik draagt immers ook bij aan rechtmatigheid van zorg.

Een aantal partijen binnen uit sector hebben het initiatief genomen tot invoering van Horizontaal Toezicht (HT) bij ziekenhuizen en zorgverzekeraars. De Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ), Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU) en Zorgverzekeraars Nederland (ZN) richten zich in deze samenwerking op de rechtmatigheid van de zorguitgaven: 'correct registreren en declareren' en 'gepast gebruik van zorg'.

Verbeterde processen aan de voorkant en het voorkomen van fouten moeten uiteindelijk leiden tot vervanging van controles achteraf. Er is één landelijk raamwerk ontwikkeld waarin het Control Framework als gestructureerd beheersingskader de uitvoering van Horizontaal Toezicht in de praktijk faciliteert door het mogelijk maken van de dialoog tussen de zorgaanbieder en de representerende zorgverzekeraar. Het maakt

inzichtelijk of met de interne beheersing het onderkende beheer doelen voor het rechtmatig registreren en declareren van zorg in toereikende mate worden behaald.

2.2 Blockchain Technologie

Rond 2008 introduceerde Satoshi Nakamoto (pseudoniem voor een persoon of een groep, de identiteit tot op heden onbekend) middels een White paper en opensource broncode, de Bitcoin; een digitale munt die ge-encrypteerd op het internet, in een datastructuur met een peer-toe-peer netwerk zonder tussenkomst van een centrale partij (trusted third party), gebruikt kan worden voor financiële transacties.

De Bitcoin werd geïntroduceerd als reactie op de bankencrisis, waarbij grote Amerikaanse banken als de Lehman Brothers omvielen en het vertrouwen in de financiële wereld drastisch aan het afnemen was. Sommigen zien de introductie van de bitcoin als een poging van anarchisten om het centrale financiële gezag buiten spel te zetten. Hoe dan ook, de introductie van dit elektronisch betaalsysteem vestigde vooral de aandacht op de techniek achter de digitale munt. Het is een specifieke database technologie met een aantal specifieke karakteristieken waardoor transacties geautomatiseerd in een log ('block') geregistreerd worden die na deze registratie niet meer kan worden aangepast en waarbij de registratie niet in een centrale database gebeurt maar verspreid is over de computers van de verschillende deelnemers (decentraal).

De broncode in de blockchain zelf is bekend bij alle deelnemers en kan alleen gewijzigd worden met instemming van een meerderheid van de deelnemers. De transacties zijn openbaar en er is derhalve sprake van volledige transparantie. Daarmee fungeert BC als een gedistribueerd autonoom grootboekstelsel die niet alleen een andere technologie, maar ook een andere manier van organiseren impliceert (Kaptijn et al, 2016).

2.2.1 Technologische Fundament

Het beschrijven en afbakenen van blockchain is niet eenvoudig. Sinds de introductie van Nakamoto's White paper is er nog steeds geen algemeen geaccepteerde definitie van het blockchain concept. Het woord 'block chain' wordt overigens niet genoemd in de whitepaper van Nakamoto; het woord kwam naar voren in het commentaar in de originele Bitcoin broncode voor de cliënt. De Bitcoin software stelt een netwerk van computers in staat om via het internet een gezamenlijke boekhouding bij te houden in één openbaar, digitaal grootboek dat volledig verdeeld is over het netwerk.

De grootboektechnologie onder de motor van BC is niet nieuw; de basisprincipes hiervan bestaan al sinds de jaren tachtig. De technologie is onder de aandacht gekomen en in een versnelling geraakt door de introductie van de Bitcoin door Nakamoto. Het Bitcoin algoritme is dus niet een kenmerkende eigenschap van blockchain maar slechts een toepassing daarvan (Pilkington, 2016).

In de blockchain staan alle transacties met bijbehorende data, tijden en de 'eigenaren'. Iedere computer (nodus) in het netwerk bezit een meest recente kopie van de Blockchain. De transacties worden geverifieerd door Bitcoin miners (computers in het netwerk die het grootboek onderhouden) op basis van ingewikkelde wiskundige principes. De wiskundige principes zorgen er ook voor dat het netwerk van nodi continue, geautomatiseerd, consensus bereiken over de staat van het grootboek en iedere transactie die daarin plaatsvindt. Iedere transactie is dus feitelijk openbaar en de nodi proberen onbetwiste overeenstemming te krijgen dat de transactie heeft plaatsgevonden op een bepaalde datum en tijdstip.

Indien een transactie gecorrumpeerd blijkt te zijn wordt er geen overeenstemming bereikt en weigert het netwerk de transactie op te nemen in de blockchain. Gebruikers bepalen zelf welke, en wat voor waarde een digitale munt of token vertegenwoordigt. Een munt bestaat uit vele eenheden (bijv. bij Bitcoin zijn dat 100 miljoen eenheden) die afzonderlijk te programmeren zijn en die dus per eenheid een bepaalde eigenschap kunnen krijgen (bv. een akte van eigendom, euro, een aandeel, zorgtoeslag voor geld die alleen maar gebruikt kan worden voor betalen van zorgkosten etc.). De regels kunnen dus als het ware in het geld geprogrammeerd worden (oormerken) hetgeen bureaucratische controles achteraf voorkomt; compliance wordt dus vooraf geregeld. Deze programmeerbaarheid en open karakter van de digitale munt schept de mogelijkheid om bv. financieel administratieve processen compleet anders in te richten waardoor ze efficiënter en transparanter zijn (Zuidam et al, 2014).

De definitie van Condos, Sorrell, and Donegan (2016) benoemt een aantal onderdelen uit de technologische basis van Blockchain:

*A blockchain is an **electronic ledger (register)** of **digital records, events, or transactions** that are represented in condensed form known as a hash (digital security feature), **authenticated**, and maintained through a **“distributed”** or **“shared”** network of participants using a **group consensus protocol** (multiple users). (Vermont Report, 2016)*

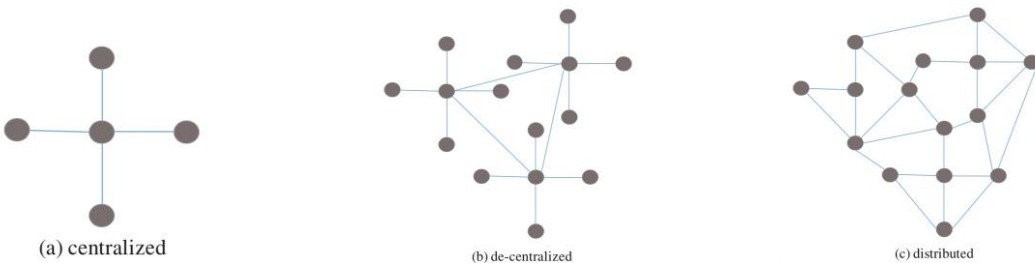
Strikt genomen betreft het een specifieke systeemarchitectuur waarbinnen gebruik gemaakt wordt van data encryptie en validatie van transacties. Blockchain heeft vier kernonderdelen (Hileman en Rauchs (2017), Baliga (2017), Duivenboden & Ligtvoet (2017)):

Versleuteling

Er worden verschillende vormen van cryptografie (éénrichtings hash functies, Merkle tree, infrastructuur voor publieke/private sleutels) gebruikt om transacties tussen partijen te ondertekenen. Hiermee zijn transacties altijd herleidbaar naar degene die de transactie heeft gestart. Als een aangewezen computer (nodus) de transactie gevalideerd heeft gaan andere gebruikers ('miners') ermee aan de slag. Miners zijn computers die ontworpen zijn om digitale munten te minen. Eén of meer transacties worden in een 'block' gezet die aan de blockchain worden toegevoegd. Dit zorgt ervoor dat er achteraf geen wijzigingen kunnen worden toegevoegd aan de transactie (integriteit) en dat vaststaat dat de transactie heeft plaatsgevonden (onweerlegbaarheid).

Peer-to-peer netwerk

Nadat transacties zijn aangemaakt worden ze uitgezonden in een peer-to-peer (dus rechtstreeks van 'persoon' tot 'persoon' zonder tussenkomst van een derde partij = decentraal) netwerk van computers (nodes) waarin de informatie wordt gedeeld en opgeslagen (gedistribueerd).



Afbeelding 10: Peer 2 Peer Netwerk Typen

Bron: Morabito, 2017

Dit netwerk kan openbaar of gesloten worden opgezet (zie afbeelding 11).



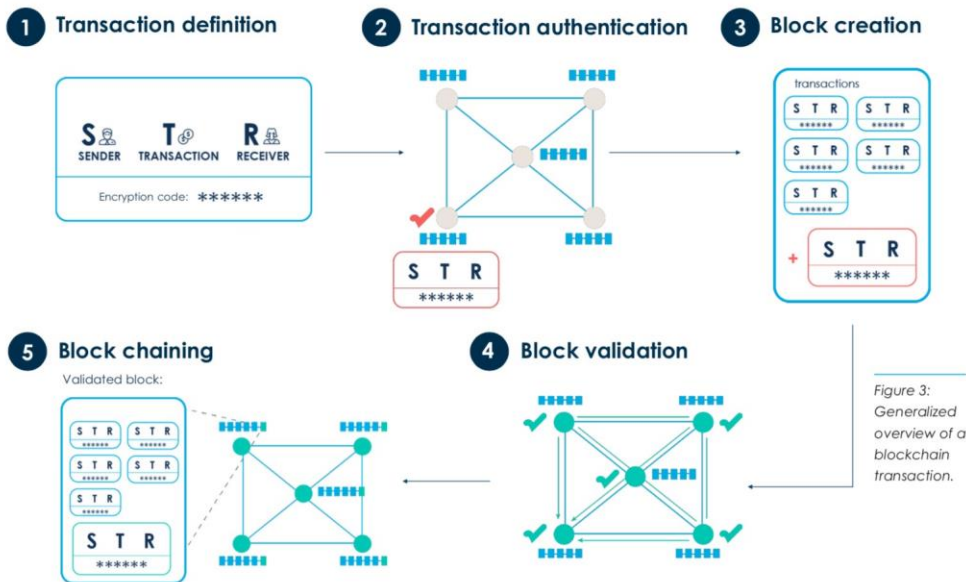
Abeelding 11: Blockchain Network Typen

Bron: Duivenboden & Ligthart, 2017

In het geval van een openbaar netwerk kunnen duizenden computers over de hele wereld transacties lezen, versturen en meehelpen met valideren (bereiken van consensus). In een gedeeltelijk openbare blockchain is er een geselecteerde groep gebruikers dat samen consensus bereikt. In een volledig gesloten blockchain is er één partij die bepaalt of de transacties hebben plaatsgevonden. Alhoewel deze laatste vorm ver af staat van de ideologie achter de Bitcoin, is het nog steeds een vorm van een digitaal grootboek. De keus voor een bepaald type blockchain is mede afhankelijk van de sector waarin de blockchaintechnologie toegepast gaat worden. In de gezondheidszorg is het niet wenselijk dat de transacties volledig openbaar zijn, omdat de patiënt data privacygevoelig is.

Validatieregels

Validatieregels zijn de set van regels binnen het netwerk (regels voor het valideren van de transacties en het updaten van het grootboek). In afbeelding 12 wordt het transactieproces nog een keer weergegeven.



Afbeelding 12 Blockchain transactie

Bron: Froystad P, Holm J (2015)

1. De verzender start een transactie door een bericht aan te maken waarin de transactie details zijn opgenomen (het 'publieke' adres van de ontvanger op het netwerk, de waarde van de transactie en een versleutelde digitale handtekening). Vervolgens stuurt de verzender de transactie het netwerk in. De blockchain registreert het tijdstip waarop de transactie is aangemaakt (timestamping).
2. De nodi (computers/gebruikers) ontcijferen de versleutelde handtekening en valideren daarmee de het bericht. Zij vergelijken het tijdstip van aanmaken van de transactie met eerdere tijdstippen om dubbel spenderen te voorkomen. Het bericht komt vervolgens op 'de stapel' van af te handelen transacties.

3. De af te handelen transacties worden door één van de nodi verzameld en in een bijgewerkte versie van het grootboek in een block geplaatst. De nodus verstuurt binnen een specifiek tijdsinterval het block naar het netwerk voor validatie.
4. De computers in het netwerk die een block mogen valideren gaan aan het werk om het block te valideren; zij doen dit middels een iteratief proces waarbij consensus van het netwerk vereist is. Blockchains kunnen gebruik maken van verschillende consensusprotocollen. Deze protocollen hebben verschillende validatie regels die voor-en nadelen hebben. Het matchen van een consensusprotocol met een specifiek netwerkdesign is dus belangrijk. De grote gemene deler is dat vastgesteld moet kunnen worden dat een transactie valide is en dat corrupte transacties geweigerd worden.
5. Als de transacties in een block gevalideerd zijn wordt de block vastgezet in de blockchain en wordt de nieuwe bijgewerkte status van het grootboek weer naar alle nodi verstuurd.

2.2.2 Consensusprotocollen

In gedistribueerde systemen is het de vraag hoe op een veilige manier consensus bereikt kan worden over de status van het grootboek. De meest gebruikte techniek in een gedistribueerd netwerk is het verspreiden van de transactie geschiedenis in het hele netwerk; iedereen krijgt een meest recente kopie met transacties.

Het idee is dat alle nodi die het protocol uitvoeren met dezelfde input ook dezelfde output moeten genereren. Dit resulteert in consensus voor de volgende update van het grootboek met de nieuwe transacties. De gedeelde status is dus de blockchain en de transactie regels zijn de regels van het blockchainprotocol. De consensusregels (algoritmes) moeten bestand zijn tegen het gedrag van corrupte nodi, afsplitsingen in het netwerk, vertraging in berichtgeving, valse berichtgeving etc. Er zijn verschillende algoritmes(protocollen) die dit proberen op te lossen door aannames m.b.t. synchroniciteit, berichtenverkeer, falen, corrupte nodi, prestatie en veiligheid van de berichten te adresseren. Er zijn drie kernelementen aan een consensus protocol waaraan de toepasbaarheid en effectiviteit kunnen worden afgelezen; veiligheid (alle nodi produceren eenzelfde output die voldoet aan de regels van het protocol=consistentie van de inhoud van het grootboek), voortbestaan (zolang integere nodi in consensus een bepaalde toevoegen blijft het systeem voortbestaan), faalbestendig (het protocol kan blijven draaien als een nodus in consensus faalt; dit kan een benigne (hardware of software crash) of maligne (corrupte nodi = Byzantijns falen) oorzaak hebben).

Het veiligheidsaspect van een blockchain is waarschijnlijk het meest cruciale aspect aan een blockchain; *'a blockchain based system is as secure and robust as its consensusmodel'* (Baliga,2017).

Omwillen van de architectuur (asynchroon systeem) kan geen enkel protocol aan alle drie kernelementen voldoen; er moet een compromis gesloten worden. Gesloten en gedistribueerde systemen kiezen in hun protocollen meestal voor veiligheid of voortbestaan.

De Bitcoin, die feitelijk het concept van blockchain in het voetlicht bracht, maakt gebruik van het zogenaamde **'Proof of Work'** (PoW) mechanisme waarbij de 'miners' gaan rekenen op een ingewikkelde cryptografische puzzel teneinde te komen tot een valide uitkomst (dit proces heet minen). Het oplossen van de puzzel kost veel rekenkracht en de computers concurreren daarbij met andere computers. De miner die de puzzel als eerste oplost deelt de oplossing met het netwerk en mag na verkrijgen van consensus uit het netwerk dat de oplossing klopt, de block toevoegen aan de blockchain. Om een prikkel te creëren voor het bijdragen aan het bereiken van consensus (bv door inzet van rekenkracht) kunnen partijen die bijdragen hiervoor beloond worden (bv bij bitcoin kunnen de miners op deze wijze bitcoins verdienen).

Het Proof of Work concept kent een aantal nadelen. Het bereiken van consensus in het PoW protocol kost heel veel tijd (7-10 transacties per seconde); voor de wereld van financiële transacties is dit te traag. Ter vergelijking: creditcardbedrijven verwerken 10.000 transacties per seconde.

Het PoW consensusmodel vereist voorts een enorme hoeveelheid energie voor het miningsproces. Het verbruik van energie voor Bitcoin mining kan in vergelijking oplopen tot het nationale verbruik van energieconsumptie in Ierland (O'Dwyer&Malone, 2014).

Tenslotte is het PoW model potentieel kwetsbaar voor een specifiek type aanval ("51%" attacks) waarbij een groep van miners (mining pool) 51% van de mining kracht in handen kan krijgen door een overmacht aan pure rekenkracht. Dit zou corrupte nodi in staat kunnen stellen hun eigen blocks te maken en zodoende alsnog een munt twee keer uit te geven (double spending) of bepaalde transacties te weigeren.

Er zijn ook andere manieren om consensus te bereiken. In het **'Proof of Stake'** (PoS) model zijn de algoritmes ontworpen om de nadelen van het PoW algoritme met betrekking tot het hoge energie verbruik te omzeilen. In het PoS model wordt het mijnproces vervangen door de inzet van de virtuele cryptomunten van een gebruiker (de inleg). Hiermee 'koopt' de gebruiker als het ware het recht om transactie blocks te creëren in het netwerk. In dit mechanisme is de gebruiker met de grootste stake (rijkdom) dus de gebruiker die een nieuwe block mag aanmaken; er is geen beloning voor de creatie van een block zoals bij PoW model. Het PoS model biedt wel de mogelijkheid om een rentepercentage te verdienen op de stake zodat nodes geprikkeld worden om consensus te verlenen. Het PoS algoritme selecteert pseudotoevallig (ogenschoijnlijk willekeurig zonder enige samenhang) validatoren voor het creëren van blocks aan transacties waardoor niet van tevoren bekend is wie er geselecteerd gaat worden.

2.2.3 Onderscheidende elementen

De ontwikkelingen op het gebied van blockchain hebben een enorme vlucht genomen.

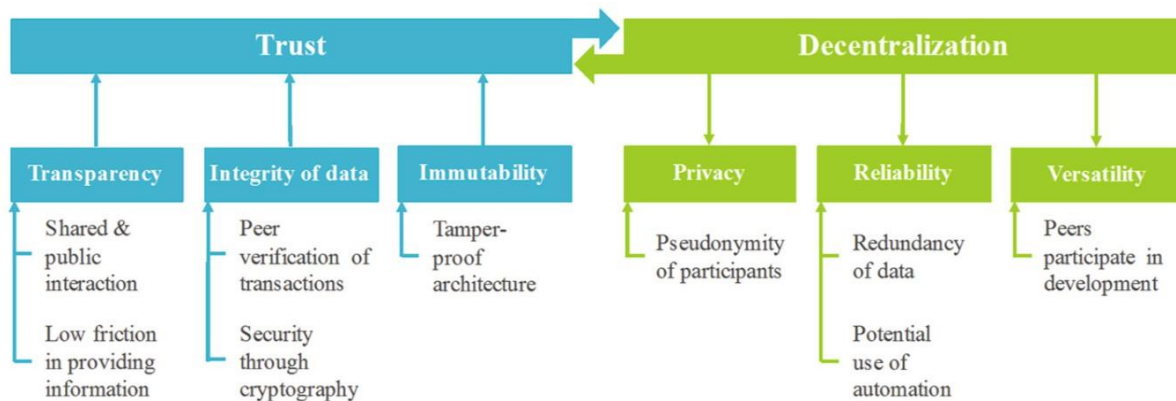
Een veelgestelde vraag daarbij is welk effect blockchain kan gaan hebben op bestaande systemen en verhoudingen tussen organisaties en burgers. Voor het beantwoorden van die vraag is een zekere mate van doordrongenheid van de karakteristieken van blockchaintechnologie noodzakelijk.

Seebacher en Schüritz (2017) proberen middels een systematische literatuur review een beschrijving te geven van de karakteristieken van blockchaintechnologie.

Zij hanteren daarvoor de volgende definitie:

A blockchain is a distributed database, which is shared among and agreed upon a peer-to-peer network. It consists of a linked sequence of blocks, holding timestamped transactions that are secured by public-key cryptography and verified by the network community. Once an element is appended to the blockchain, it cannot be altered, turning a blockchain into an immutable record of past activity.

Zij identificeren twee belangrijke karakteristieken van blockchaintechnologie: decentrale structuur en vertrouwen (afbeelding 13).



Afbeelding 13: Karakteristieken van blockchain technologie

Bron: S. Seebacher and R. Schüritz, 2017

Decentrale structuur (het netwerkeffect)

De decentrale structuur maakt het volgens Seebacher en Schüritz (2017) mogelijk om een private, betrouwbare en versatiele omgeving te ontwerpen. Privacy wordt gecreëerd door transacties in een peer- to-peer netwerk te versleutelen met public-key cryptografie en door identiteiten schuil te laten gaan achter pseudoniemen (publieke adressen in het netwerk). Betrouwbaarheid ontstaat doordat de transactiegeschiedenis en status van het grootboek opgeslagen en gedeeld wordt in het hele netwerk en door de mogelijkheid tot automatiseren. Dit laatste gaat het maken van fouten tegen en maakt manuele bemoeienis overbodig of minimaal noodzakelijk.

Daarnaast faciliteert blockchain technologie het creëren van een open en versatiele omgeving door deelnemers in het netwerk de mogelijkheid te bieden om middels het integreren van een eigen programma met eigen code een omgeving naar behoefte te ontwerpen (maatwerk).

Een voorbeeld hiervan is *smart contracts*. In een nutshell zijn *smart contracts* een computerprogramma die automatisch de voorwaarden die in een contract zijn vastgelegd kan uitvoeren; een geprogrammeerde overeenkomst die opgesteld wordt in programmeertaal en vastgelegd wordt in een blockchain. De programmacode is dus gekoppeld is aan de blockchain transacties. In *smart contracts* worden de gegevens van deelnemende partijen gecombineerd met voorwaardelijke regels en afspraken. Deze informatie wordt vastgelegd in de blockchain. Applicaties of apps, binnen een speciaal voor smart contracts virtuele machine, kunnen de informatie vervolgens lezen en interpreteren. Als aan de voorwaarden, die in *smart contracts* zijn vastgelegd, wordt voldaan komt de programmacode in actie; de code fungeert dus als de geprogrammeerde contract afspraken tussen partijen. Consensus wordt bereikt zodra de uitvoering van het smart contract onweerlegbaar en niet manipuleerbaar is. Specifieke applicaties kunnen bv. na identificatie van het persoonlijk account, herkennen welke rechten/plichten voor dat account gelden.

Op grond hiervan is het denkbaar dat we beschikking kunnen krijgen over diverse diensten bv recht op gebruik van medische gegevens of stemrecht. *Smart contracts* maken een derde centrale partij overbodig. Partijen kunnen onderling overeenkomen welke voorwaarden en uitwerkingen van hun contract geprogrammeerd en conditioneel kunnen worden vastgelegd waarbij de uitvoering onder de vastgelegde voorwaarden automatisch wordt uitgevoerd. Er kunnen ook voorwaarden worden opgenomen die uitgevoerd worden als niet aan de contractvoorwaarden wordt voldaan. *Smart contracts* zijn een uitkomst in situaties waar partijen elkaar voldoende vertrouwen om zelf de contractvoorwaarden en consequenties van de uitvoering van het contract met elkaar overeen te komen. De uitvoering van het contract wordt dan 'over gelaten' aan de blockchaintechnologie. Het *smart contracts* draait dan als het ware op de blockchain technologie.

Smart contracten kan op twee manieren plaatsvinden:

- a) Middels deterministische contracten; hierbij is de programmacode niet afhankelijk van informatie buiten de blockchain voor het initiëren van de uitvoering van het contract. Alle benodigde informatie is opgeslagen in de blockchain zelf.
- b) Middels non-deterministische contracten; er is informatie van buiten de blockchain nodig om uitvoering van het contract op gang te brengen. Deze informatie wordt in de computertechnologie het 'Orakel' genoemd. Dit kan bv. informatie zijn uit een bepaalde database buiten de blockchain, informatie van het internet (bv koersen op beurzen of dag temperaturen) of input van een arts dat er een bepaalde behandeling of consult heeft plaatsgevonden. Voor het ophalen van informatie van buiten de blockchain zijn specifieke programma's nodig die nog in ontwikkeling zijn. Eén van de kritiekpunten op de smartcontracts is dat de verbinding met de werkelijkheid nog wankel is en geborgen moet worden. Immers: garbage in, is garbage out. Een goed werkend *smart contracts* programma is niet equivalent met de werkelijkheid; het strekt zo ver als de werkelijkheid die in de programmacode is vastgelegd. Als er aan de kant van de werkelijkheid (menselijke kant) geknoeid wordt met de input (het "Orakel probleem") dan is *smart contracts* een effectieve en efficiënte uitvoering van een fout of frauduleus proces.

Afbeelding 14 toont het principe van een smart contract:

Stap 1:

Vastleggen van de contractvoorwaarden en de voorwaarden voor uitvoering van *smart contracts* ('als dit dan dat').

Stap 2:

Event triggers zijn voorwaarden (transacties of informatie) die de uitvoering van *smart contracts* initiëren

Stap 3:

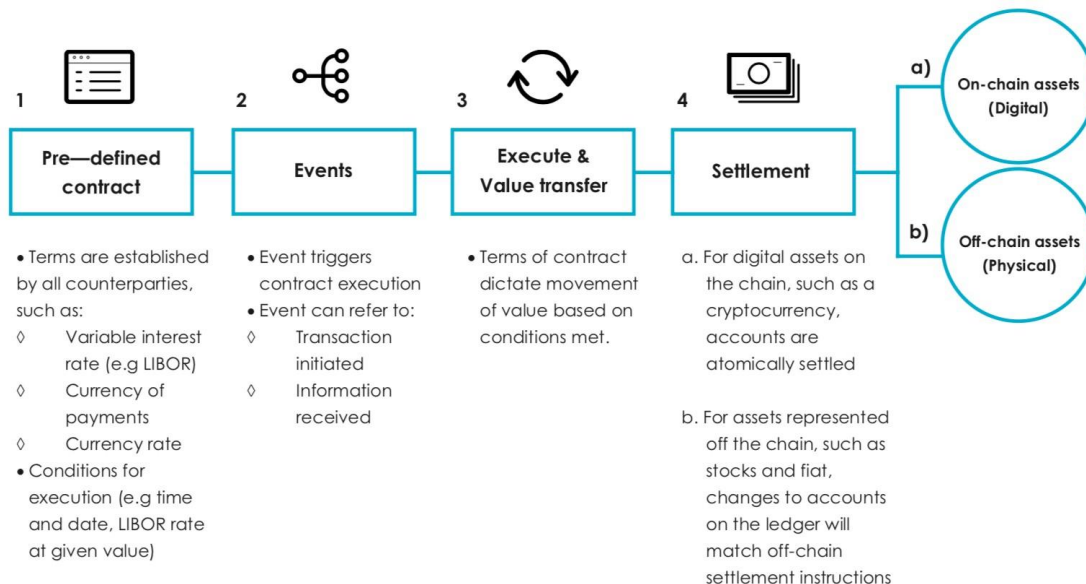
De voorwaarden van *smart contracts* (business logic) zorgen dat er waarde uitwisseling op gang komt onder voorwaarden van het afgesproken contract.

Stap 4a:

Waarde is digitaal overgedragen.

Stap 4b:

Voor waarde uitwisseling die uitvoering buiten de digitale keten vereist worden instructies/opdrachten in gang gezet. De transacties die hebben plaatsgevonden worden vastgelegd in de blockchain.



Afbeelding 14: Smart Contract

Bron: Froystad P, Holm J (2015)

Vertrouwen

Blockchaintechnologie schept vertrouwen door het creëren van transparantie middels het publiekelijk delen van informatie over transacties in een peer to peer netwerk. (Seebacher et al 2017, Duivenboden & Ligtvoet 2017, Bergman & Kaptijn 2016). Door het ontbreken van een vertrouwde derde partij die meekijkt, kunnen gebruikers direct met elkaar interacteren. Het vertrouwen wordt ook versterkt door het gebruik van versleuteling en het feit dat door de transparantie elke gebruiker in staat is de transactie informatie te verifiëren. De onweerlegbaarheid van een transactie die aan een block is toegevoegd en het feit dat een transactie na toevoeging aan de blockchain niet meer veranderd kan worden, ondersteunen het vertrouwen die men heeft in de technologie.

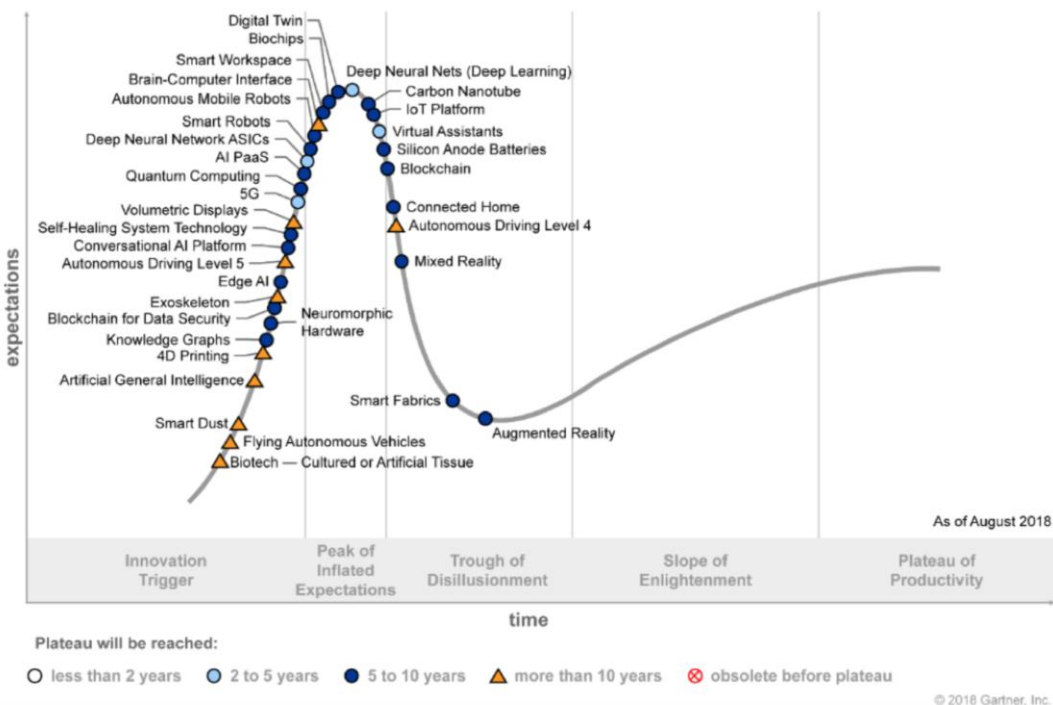
Samenvattend is BC de grootboektechnologie achter de digitale munt Bitcoin. Met deze technologie kunnen digitale goederen uitgewisseld worden zonder een vertrouwde derde partij (Trusted Third Party). BC kan gezien worden als een digitaal grootboek of database die met vooraf afgesproken regels wordt bijgehouden door een netwerk aan computers in plaats van een centrale server. Transacties worden gecontroleerd op basis van vastgestelde logica. Transacties die niet voldoen aan de overeengekomen afspraken worden niet in het netwerk opgenomen (Dijk van, 2018). BC-toepassingen op de liggende architectuur omvatten het betrouwbaar samenbrengen van contractafspraken, bedrijfsvoering en internet door middel van oorzaak-gevolglogica (*smart contracts*).

2.3 Blockchain initiatief in de gezondheidszorg

Het aantal publiek-private samenwerkingen rondom verkenningen voor mogelijkheden van blockchain toepassingen nemen toe.

In april 2018 vond er in Nederland een Blockchain Hackathon plaats waarbij 64 teams gewerkt hebben aan inzet van blockchaintechnologie voor specifieke toepassingen. Er zijn wekelijks nieuwe bedrijven die die actief worden, nieuwe samenwerkingen die worden aangekondigd en nieuwe varianten op bestaande technieken die ontwikkeld worden.

Dit past bij de fase waarin de technologie zich bevindt: in de 'hype cyclus' van Gartner gaat blockchain inmiddels van de piek van hoge verwachtingen door de trechter van desillusie.



Afbeelding 15: Hype Cycle for Emerging Technologies, 2018

Bron: Gartner, 2018

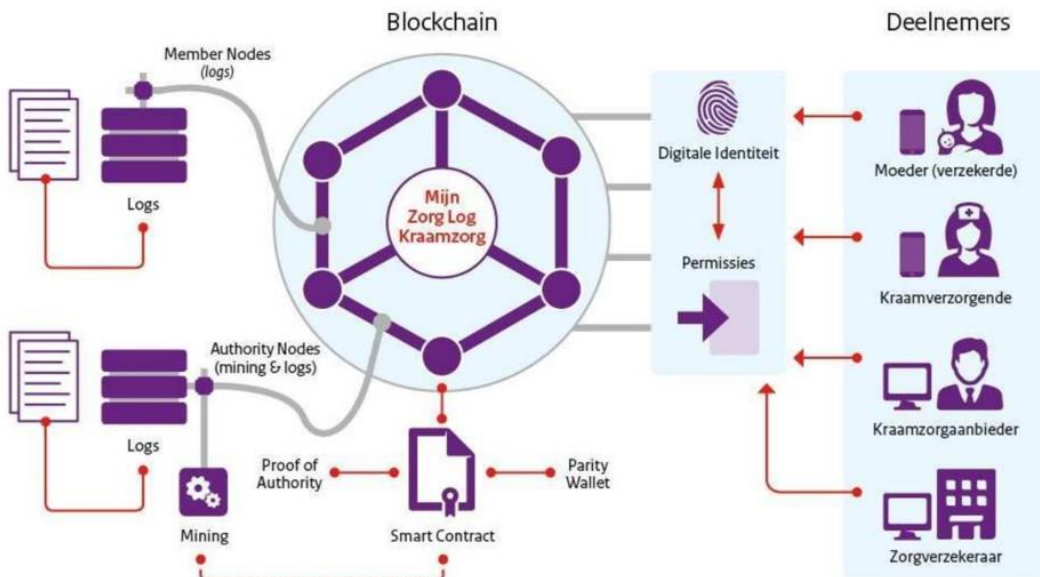
In Nederland behoren op moment van schrijven van dit onderzoek ABN AMRO, ING en de Rabobank tot de voorlopers op het gebied van blockchaintechnologie. Ook de pensioenfondsen APG en PGGM gaan blockchain inzetten om waardeoverdracht van het ene pensioenfonds naar het andere te vergemakkelijken (Ette van, 2019). In de zorg zijn er nog geen grootschalige implementaties van blockchain. Onderstaand wordt het meest recente, en voor dit onderzoek meest relevante, praktijkproef beschreven.

Mijn Zorg Log

Mijn Zorg Log is een blockchain toepassing die in opdracht van Zorginstituut Nederland gebouwd is door blockchainontwikkelaar Ledger Leopard. Zorginstituut Nederland en zorgverzekeraar VGZ zochten gezamenlijk middels deze kleinschalige praktijkproef naar een antwoord op de vraag: Wat betekent het gebruik van blockchaintechnologie voor de administratieve processen in de kraamzorgpraktijk? Voor de proef werd de urenregistratie in de kraamzorg van februari tot en met april 2018 bijgehouden in de blockchainteopassing *Mijn Zorg Log*. Aan de proef namen drie aanbieders van kraamzorg deel: Kraamzorg Liemers Care uit Zevenaar, Kraamzorg Zuid- Gelderland uit Nijmegen en Kraamzorg VDA uit Eindhoven. Het vastleggen en uitwisselen van informatie werd in deze praktijkproef gezien als de transactie in de blockchain. De keuze van het zorgdomein kraamzorg voor deze proef werd ingegeven vanuit drie aspecten: de positieve stemming rondom de geboorte schept ruimte en interesse bij cliënten om mee te willen doen, de cliëntenpopulatie van overwegend jonge moeders beschikt over het algemeen over voldoende digitale vaardigheid om mee te kunnen doen en ketenaspect van dit specifieke zorgproces met een duidelijk begin (geboorte van het kind) en einde (als de kraamzorg stopt).

In deze blockchain toepassing is er gebruik gemaakt van een aantal karakteristieken van informatie-uitwisseling via blockchaintechnologie:

1. Onweerlegbaarheid van de data: door de decentrale structuur van het systeem kan de data niet ongewenst op één plek worden aangepast
2. Regie bij de cliënt: de cliënt is in deze toepassing de externe informatiebron voor het initiëren van *smart contracts* door het controleren van de gegevens die worden vastgelegd en te bepalen met wie de gegevens worden gedeeld.
3. Dezelfde informatiebron: één gedeelde, actuele waarheid voor alle betrokken partijen met links naar bronregisters.
4. Administratieve optimalisatie: de uitvoering van het smart contract leidt meteen tot real-time processen en afhandeling van de administratie.



Afbeelding 16: De werking van Mijn Zorg Log voor de Praktijkproef blockchain kraamzorg Bron: Felix et al, 2018

Ketenpartners van de keten kraamzorg participeerden: verzekerden (moeders), kraamverzorgenden, kraamzorgaanbieders en een zorgverzekeraar. De applicatie werd beschikbaar gemaakt via mobiele telefoons. Deelnemers konden gebruik maken van een dashboard in een browser.

De blockchain werd gebouwd als een permissioned blockchain (de partijen waren bekend en beperkt in aantal, alleen zij hadden toegang tot de blockchain en konden transacties uitvoeren en/of inzien) waarbij er member nodes en authority nodes werden ingericht. Er werd gekozen voor een gesloten blockchain omwille van de beschermde omgeving die nodig is voor werken met privacygevoelige zorggegevens en omdat de transactiesnelheid van een publieke blockchain nog niet geschikt was voor de gevraagde functionaliteit in de praktijkproef.

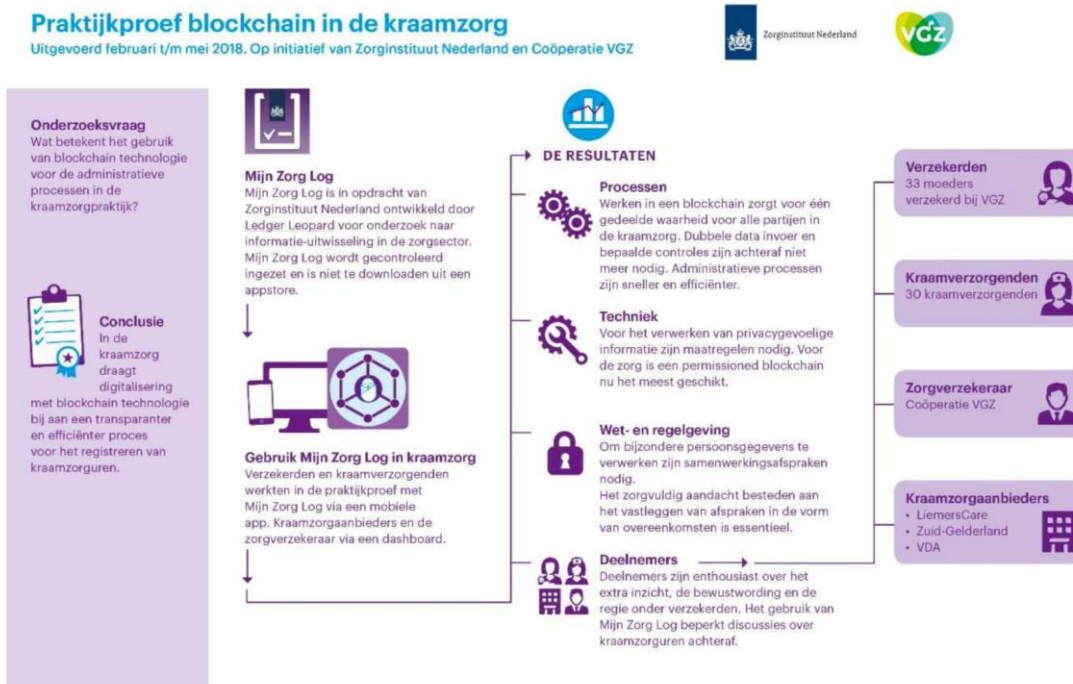
Mijn Zorg Log is ontwikkeld op een van Ethereum afgeleid platform; dit is een softwareplatform gebouwd op blockchaintechnologie die het mogelijk maakt om complexe *smart contract* te draaien en verschillende mechanismen voor consensus te implementeren.

De member nodes (verzekeraar, Zorginstituut Nederland en Legder Leopard) verzorgden de opslag van versleutelde blocks (logs). Een authority node (zorgaanbieder en zorgverzekeraar) deed naast opslag van blocks ook mee in het mining proces waarbij besloten werd of nieuwe transacties konden worden toegevoegd aan het grootboek (consensus). In de praktijkproef telde acht nodes. De afspraken voor het administratief proces werden vastgelegd in *smart contracts* waarbij gebruik is gemaakt van het consensusmechanisme Proof of Authority (vorm van Proof of Stake). De wallet bestond uit kraamzorguren.

De keus voor Proof of Authority werd ingegeven door de verdeling van rollen en verantwoordelijkheden in de keten kraamzorg. De betrokken partijen zijn afspraken overeengekomen over de manier waarop transacties worden gevalideerd. Bijkomend voordeel van dit consensusmodel (Proof of Stake model) was dat het milieuvriendelijker is dan andere mechanismen, doordat er minder rekenkracht nodig is.

Het eindrapport van de praktijkproef Blockchain kraamzorg met Mijn Zorg Log vermeldt in haar eindconclusie ondermeer:

“Het gezamenlijk ontwerpen en inrichten van een ketenproces, uitgaande van de mogelijkheden die de technologie biedt, levert direct voordeel. Blockchain kan bijdragen aan het vergroten van regie door de burger op eigen gegevens, het verminderen van administratieve lasten en het vereenvoudigen van administratieve processen in de zorg”.



Afbeelding 17: Overzicht praktijkproef blockchain in de kraamzorg

Bron: Felix et al, 2018

3 Theoretisch kader: deel twee

Dit hoofdstuk is georiënteerd rond de centrale vraag:

Welke theoretische inzichten kunnen gehanteerd worden voor het beoordelen van adoptie van technologische innovaties tussen organisaties?

Voor het beantwoorden van deze vraag worden de centrale begrippen eerst uitgewerkt waarna de theoretische inzichten worden besproken die inzicht kunnen bieden in de adoptie van innovaties. Aan de hand van deze inzichten wordt het conceptueel model toegelicht.

3.1 Centrale concepten en begrippen

3.1.1 Innovatie

Innovatie en technologie worden in de literatuur vaak gebruikt om hetzelfde concept te duiden. Voor beide begrippen is er geen universele definitie en worden meerdere omschrijvingen gehanteerd, zowel economische als sociologische (Blank, Haelermans & Van Hulst, 2009). Roberts (1988) gebruikt de definitie:

Innovation = Invention + Exploitation

Onder het begrip Invention schaarde hij alle onderzoeks- en ontwikkelingsprocessen rondom nieuwe ideeën. Met het begrip Exploitation werden alle fasen van de commerciële ontwikkeling, toepassing, en verspreiding geduid.

De OECD hanteert in haar statische evaluaties de volgende definitie voor technologische innovaties: “Technological innovations comprise new products and processes and significant technological changes of products and processes”. (OECD, 2013).

Voor dit onderzoek hanteren we de volgende werkdefinitie:

“Technologische innovaties zijn nieuwe technologieën, producten en processen of verbeteringen daarvan.”

Met het woord *nieuw* wordt bedoeld: het product of de dienst was voorheen niet in gebruik (Stoneman en Battisti, 2010).

Er zijn verschillende soorten van innovaties. Bekkers et al (2006), Nauts (2018) beschrijven zes typen:

1. Productinnovaties (nieuwe producten of diensten)
2. Technologische innovaties (nieuwe technologieën);
3. Procesinnovaties (verbetering kwaliteit en efficiëntie van processen);
4. Organisatorische innovaties (nieuwe vormen van organisatie en management);
5. Conceptuele innovaties (nieuwe concepten, referentiekaders of paradigma's);
6. Institutionele innovaties (transformaties in de institutionele structuur van het openbaar bestuur).

Blank et al (2009) wijzen erop dat productinnovatie een ander concept is in een economisch model dan procesinnovatie. Een verbetering kan in de ene sector een productinnovatie zijn en in een andere sector een procesinnovatie. Vanuit het perspectief van het effect die innovaties kunnen bewerkstelligen onderscheidt McDaniel (2002) evolutionaire en revolutionaire innovaties.

Evolutionary and Revolutionary Innovations

Evolutionary	Revolutionary
Incremental changes to industry	Major changes to industry and usually inter-industry changes
Maintain competitive position within the industry	Creates new industries and destroys other industries
Relatively common within an industry	Rare and results in large-scale transitions
Short-run economic changes—temporary monopoly control	Long-run economic changes—in the structure of the firm or industry

Afbeelding 18: Evolutionary and Revolutionary Innovation

Bron: Mac Daniel 2002

Evolutionaire innovaties voltrekken zich incrementeel terwijl revolutionaire innovaties omwentelingen en doorbraken veroorzaken. De publieke sector wordt in vergelijking met de private sector niet als heel innovatief beschouwd. Doordat er in de publieke sector nauwelijks sprake is van competitie (drijfveer voor innovatie) en de cultuur bureaucratisch van aard (met daarbij passende waarden: gelijkheid, continuïteit, standaardisatie, formalisatie, stabiliteit) blijft er weinig ruimte over voor ondernemerschap. Het gevolg is dat innovaties in de publieke sector niet vanzelfsprekend zijn.

De Adviesraad voor Wetenschaps- en Technologiebeleid wijst in haar adviesrapport (AWT, 2008) een aantal factoren aan in het overheidsbeleid, die belemmerend werken voor de verspreiding van innovaties in de publieke dienstverlening:

- Eenzijdige focus op kosten en beheersing van risico's (met name risico's die samenhangen met innovatie)
- Gebrek aan ruimte voor kleinschalige experimenten
- Complexiteit en fragmentatie van verantwoordelijkheden
- Doorgeschoten cultuur van verantwoording, monitoring en registratie
- Gebrekkige kenniscirculatie tussen beleid en uitvoering

Toch zijn er innovaties in de publieke sector te benoemen (Bekkers, 2006) en mag Nederland zich volgens de European Innovation Scoreboard (2018) van de Europese Commissie rekenen tot één van innovatieleiders in de Europese Unie. De innovatiekracht wordt hierbij onder meer getoetst op de publiek-private samenwerking en digitalisering.

Factoren die de publieke sector prikkelen tot innovatie komen voort uit allerlei maatschappelijke vraagstukken, maatschappelijke en politieke veranderingen en/of problemen maar ook door gebeurtenissen (bv verkiezingen, WW fraude) en media-aandacht.

3.1.2 Adoptie

Onder adoptie van een innovatie wordt in dit onderzoek verstaan: het proces dat een organisatie doorloopt vanaf de eerste kennismaking met de innovatie tot aan de adoptiebeslissing (of non-adoptiebeslissing) en de implementatie van de innovatie.

Innovaties kunnen op verschillende manieren worden geadopteerd. Dolowitz & March (2000) beschrijven diverse gradaties van adoptie:

- (1) Kopiëren, overnemen van de innovatie zonder verdere aanpassing,
- (2) Emulatie, de innovatie wordt aangepast aan de wensen en behoeften van de adopter,
- (3) Hybridisatie of synthese, elementen van verschillende innovaties worden gecombineerd tot een nieuwe innovatie en
- (4) Inspiratie, innovatie elders vormt de inspiratie voor de eigen organisatie (Bekkers, 2006).

3.1.3 Adopter

Een adopter kan verwijzen naar een individu, een collectief, een bedrijf of organisatie, de overheid enzovoorts. Rogers (2003) identificeert vijf typen adoptoren op basis van de mate waarin een individu of andere eenheid van adoptie relatief vroeg is in het adopteren van nieuwe ideeën ten opzichte van andere actoren in het systeem: de innovatoren, de vroege volgers, de vroege meerderheid, de late meerderheid en de laatkomers.

3.2 Theorieën over adoptie van innovatie

De weg van idee naar succesvolle innovatie is meestal lang en grillig. In het lineaire modeldenken van de jaren 30 wordt dit proces voorgesteld als een aantal fasen die één voor één na elkaar doorlopen worden; onderzoek, ontwikkeling van een prototype, testfase, marktintroductie en diffusie. Zowel de 'technology push' als de 'technology pull' varianten van dit model leiden tot een te eenvoudige visie op innovatieprocessen (Hekkert & Ossebaard, 2010).

Er is in de literatuur, binnen veel disciplines, onderzoek bekend over adoptie en verspreiding van innovaties. Bekeken vanuit het gebruikersperspectief zijn er twee grote stromingen; het *diffusion of innovations* perspectief (diffusionisme) en het *social shaping of technology* perspectief (sociaal constructionisme). Het diffusionisme is met een beperkte scope vooral gericht op het mentale adoptiebeslissingsproces terwijl het sociaal constructionisme met een ruimere blik vooral ook aandacht heeft voor het gebruik van technologieën en de mate waarin die hun weg vinden in het dagelijks leven. Het diffusionisme vertegenwoordigt daarmee meer de gedachte dat technologie de samenleving kan veranderen terwijl het sociaal constructisme het gedachtengoed vertegenwoordigt dat het de sociale factoren zijn die de uiteindelijke toepassing van technologie bepalen.

3.2.1 Innovatie Diffusie Theorie

De Innovatie Diffusie Theorie, met Everett Rogers als grondlegger, is sinds de jaren 60 één van de meest beschreven benaderingen op het gebied van diffusie en adoptie van technologische innovaties. In het diffusieproces zijn er vier hoofdcomponenten:

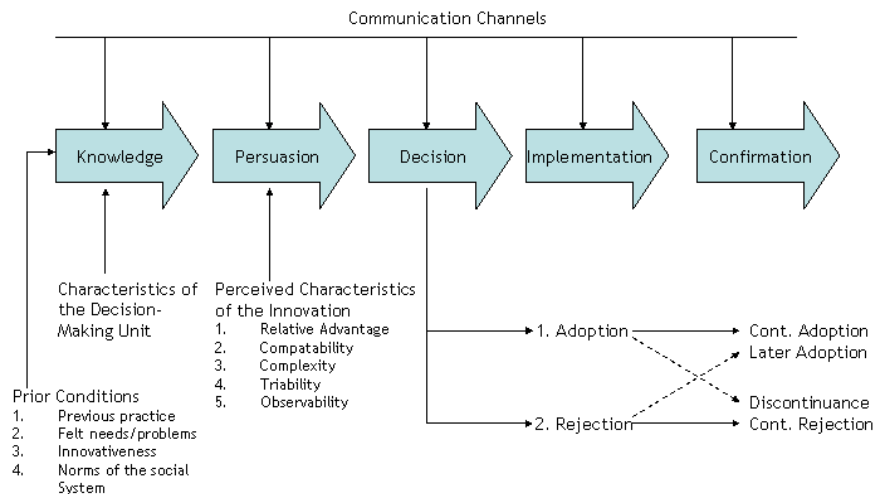
- (1) De innovatie
- (2) Communicatiekanalen
- (3) Tijd
- (4) Het sociale systeem waarbinnen de innovatie plaatsvindt.

Het sociale systeem definieert hij als een set van onderling verbonden eenheden die proberen een probleem op te lossen om een gezamenlijk doel te bereiken. Rogers (2003) beschouwt een innovatie als een idee, een praktijk of een object dat als nieuw wordt gepercipieerd door de gebruiker of sociaal systeem. Deze perceptie is gebaseerd op vijf productkarakteristieken: relatief voordeel, compatibiliteit, complexiteit, testbaarheid en zichtbaarheid. De veronderstelling dat innovatieperceptie vooral voortkomt uit productkarakteristieken levert het diffusionisme de kritiek van technologisch determinisme op. De theorie van Rogers levert voor dit onderzoek een interessant inzicht met betrekking tot het besluitvormingsproces in het sociale systeem.

Het besluitvormingsproces rondom innovatiediffusie bestaat volgens Rogers uit vijf stappen:

- (1) Kennis: het bepalen wat de innovatie is en hoe deze werkt.
- (2) Overtuiging: na de kennisfase wordt er gunstige of ongunstige houding aangenomen ten opzichte van de innovatie. Volgens Rogers is de kennisfase meer gericht op de cognitie en de overtuigingsfase meer op het gevoel. Het geloof in een innovatie wordt daarnaast beïnvloed door de mening van anderen (peers, collega's) (Sherry, 1997).
- (3) Besluit: in deze fase wordt de innovatie geadopteerd of afgewezen. Het al dan niet kunnen testen van de innovatie speelt hierbij ook een rol; innovaties die uitgeprobeerd kunnen worden zonder er direct aan vast te zitten, worden over het algemeen sneller geadopteerd omdat de innovatie in de eigen context toegepast kan worden.

- (4) Implementatie: in deze fase wordt de innovatie daadwerkelijk geïmplementeerd.
- (5) Bevestiging: in deze fase wordt bevestiging gezocht voor de keus om te adopteren.



Afbeelding 19: Besluitvormingsproces voor innovatie adoptie Bron: lonnekehoogveldt.wordpress.com

De overtuiging en besluitvormingsfase zijn voor de scope van dit onderzoek het meest interessant. De theorie van Rogers heeft beperkte aandacht voor de motieven van adoptie (Greenhalgh et al, 2004). Daarnaast gaat de theorie nog steeds uit van een lineaire manier van denken, waarbij minder functionele en non-lineaire aspecten van adoptie- en diffusieprocessen onderbelicht blijven. De praktijk is vaak complexer en meer organisch dan de theorie van Rogers suggereert. Er is voor dit onderzoek derhalve gezocht naar aanvullende inzichten over minder functionele en complexere aspecten van diffusie en adoptie van innovaties.

Aan de hand van een review van twintig theoretische modellen over innovatie adoptie beschrijven Wisdom, et al (2014) de volgende karakteristieken die bij innovatie adoptie een rol spelen: sociopolitieke en externe invloeden, organisatie karakteristieken, karakteristieken van de innovatie, karakteristieken van de staf/individu en karakteristieken van de klant. Leiderschap, organisatie grootte en structuur, innovatie fit met normen en waarden en attitude/motivatatie worden in het merendeel van de studies als belangrijke factoren genoemd voor het besluitvormingsproces. De bestudeerde theorieën bevestigen verder dat adoptie een proces is dat zich uitstrekt van de pre-adoptie fase (waarin bewustwording ontstaat over de innovatie en kennis wordt vergaard over de innovatie) tot aan de daadwerkelijke adoptie (waarbij de het besluit genomen wordt tot adoptie en men zich committeert aan de innovatie).

3.2.2 Technologie adoptie tussen organisaties

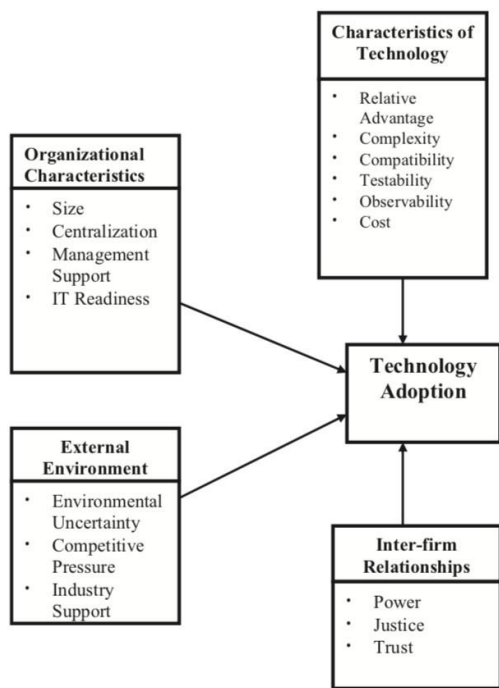
De inrichting van het bekostigingsstelsel MSZ is een keten waarin de zorgaanbieder, zorgverzekeraar en de overheid hoofdactoren zijn. Het facturatie en declaratieproces vertoont gelijkenissen met een supply chain: een supply chain bestaat uit diverse partijen die er samen voor zorgen dat aan de klantbehoefte wordt tegemoetgekomen (Meer van der en van Goor, 2016). De klantbehoefte die hierbij past is: de vergoeding van zorg. Om aanvullende inzichten te vergaren voor dit onderzoek zijn er modellen bestudeerd die adoptie van technologische innovatie in supply chains beschrijven.

Volgens Asare et al (2016) beschrijven de meeste adoptie modellen in de academische literatuur de adoptieprocessen door individuen. Modellen die gaan over adoptie van innovatie tussen organisaties zijn schaars. Besluitvormingsprocessen tussen organisaties in adoptieprocessen zijn complexer dan op individueel niveau. De complexiteit wordt veroorzaakt door een veelheid aan variabelen die aanwezig zijn bij interacties tussen organisaties. Modellen die diffusie en adoptieprocessen op individueel niveaubeschrijven schieten hier te kort omdat niet alle variabelen meegenomen worden waardoor een vertekend beeld ontstaat.

Het TASC (Technology Adoption in Supply Chain) model van Asare et al (2016) 'leent' inzichten van andere modellen (o.a. The Technology Acceptance Model TAM, Davis 1993) die rusten op het principe 'the higher the intention to use the system, the more likely to actually use it'; een positieve houding ten opzichte van de innovatie heeft een positieve invloed op de adoptiekans.

Er worden vier groepen met factoren gebruikt om het adoptieproces tussen organisaties te beschrijven:

- Karakteristieken van de innovatie
- Karakteristieken van de organisatie
- De externe omgeving
- De inter-organisatorische verhoudingen



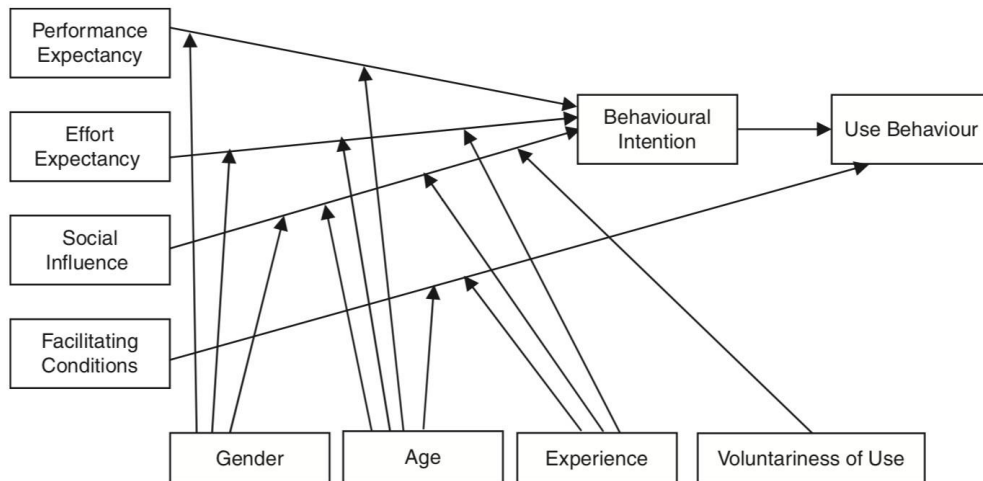
Afbeelding 20: TASC Model

Bron: Asare et al, 2016

Fransisco en Swanson (2018) presenteren een model (afbeelding 22) voor het doen van onderzoek naar de adoptie en gebruik van blockchain technologie voor traceerbaarheid van goederen in supply chains. Zij baseren hun model op onderdelen van het UTAUT model (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, Venkatesh et al, 2003). Het UTAUT model (afbeelding 21) is ontwikkeld voor beoordeling van technologie adoptie op individueel niveau en onderscheidt vier elementen die van invloed zijn op het adoptieproces:

- Verwachtingen ten aanzien van de prestatie van de innovatie
- Verwachtingen ten aanzien van inspanningen die verricht moeten worden
- De sociale beïnvloeding
- De ondersteunende voorwaarden.

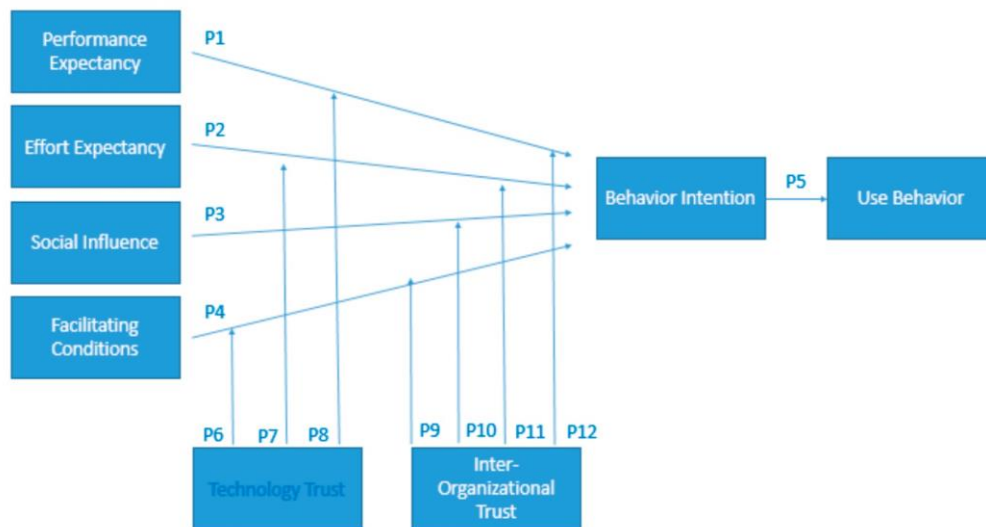
Venkatesh beschrijft hiermee in feite het innovatie ecosysteem. De beperking in dit model is dat het prestatievermogen van de innovatie, als belangrijke aanjagende factor voor adoptie van technologische innovaties, niet is meegenomen. Het UTAUT model laat verder een aantal psychologische aspecten ten aanzien van veiligheid en risico's buiten beschouwing.



Source: Venkatesh *et al.* (2003)

Afbeelding 21: UTAUT model

Bron: Williams *et al.*, 2015

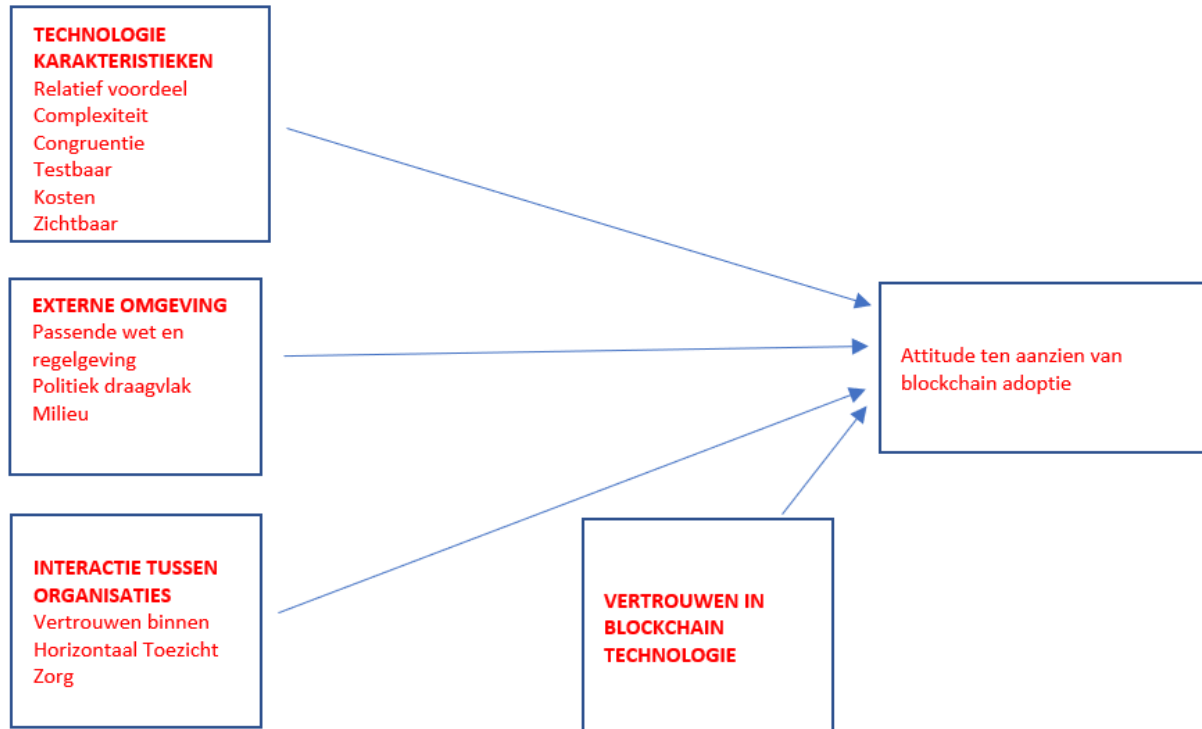


Afbeelding 22: Conceptueel model van Francisco en Swanson voor blockchain adoptie in supply chain

Bron: Francisco en Swanson, 2018

3.3 Conceptueel Model

Op basis van de inzichten uit de theoretische modellen is het onderstaande conceptueel model ontwikkeld. Dit model wordt gebruikt om de perceptie van partijen binnen Horizontaal Toezicht Zorg en blockchain experts ten aanzien van toepassing van BC bij HT te beoordelen. Het conceptueel model wordt in dit exploratief onderzoek eveneens exploratief ingezet.



Afbeelding 23: Conceptueel Model voor deze thesis

(LSD Jewbali, 2019)

Hiernavolgend worden de, in het conceptueel vervatte, hypothesis met betrekking tot de perceptie van BC bij HT beschreven.

Onafhankelijke variabele	Afhankelijke variabele	Hypothesen
relatief voordeel	perceptie van blockchain	1. Het zien van meerwaarde heeft een positief effect op de perceptie
complexiteit	perceptie van blockchain	2. Complexiteit van BC heeft een negatief effect op de perceptie
congruentie	perceptie van blockchain	3. Congruentie met de huidige werkwijze heeft een positief effect op de perceptie
testbaar	perceptie van blockchain	4. Het kunnen testen van een toepassing heeft een positief effect op de perceptie
kosten	perceptie van blockchain	5. Hoge kosten hebben een negatief effect op de perceptie
zichtbaar	perceptie van blockchain	6. Het kunnen zien van de effecten/resultaten van de toepassing heeft een positief effect op de perceptie
passende wetgeving	perceptie van blockchain	7. Passende wetgeving beïnvloedt de perceptie positief
politieke ondersteuning	perceptie van blockchain	8. Politiek draagvlak heeft een positief effect op de perceptie
milieu	perceptie van blockchain	9. Negatieve effecten van BC op het milieu beïnvloeden de perceptie negatief
vertrouwen HT	perceptie van blockchain	10. Vertrouwen binnen HT heeft een positief effect op de perceptie
vertrouwen in blockchain	perceptie van blockchain	11. Vertrouwen in de belofte van BC heeft een positief effect op de perceptie

Toelichting op de factoren die van invloed zijn op de perceptie:

Functionele afwegingen:

Hierbij gaat het om overwegingen die te maken hebben de perceptie van de technologie kenmerken van BC:

1. Het relatieve voordeel ten opzichte van de huidige situatie. Dit kan een voordeel zijn in termen van tijdigheid, transparantie, administratielast, efficiëntie, kostenbesparing, kwaliteit van zorg.
2. Complexiteit van de technologie: de mate van implementatiegemak, gebruikersgemak en begrijpelijkheid van de technologie
3. Congruentie van de technologie met de huidige werkwijze: de mate van aansluiting bij de organisatiecultuur, werkprocessen en management inrichting.
4. Testbaarheid: de mate waarin een blockchain toepassing door een (potentiële) gebruiker eerst op kleine schaal te testen is bv in de vorm van een pilot
5. De kosten die de invoering van blockchain toepassing met zich meebrengt en de mate waarin hierin wordt tegemoetgekomen bv in de vorm van subsidies
6. Zichtbaarheid van de resultaten en de toegevoegde waarde van blockchain toepassing bij het declaratie proces van medisch specialistische kosten bv besparing in overhead

Invloeden vanuit de externe omgeving:

1. Vanwege het revolutionaire karakter van blockchain technologie met disruptieve aspecten voor de inrichting van de maatschappij zal het duiden van de technologie binnen wettelijke kaders terughoudendheid met betrekking tot adoptie van de technologie weg kunnen nemen

2. Politieke ondersteuning: vanwege de omwentelingen die blockchain technologie teweeg kan brengen in het bestaande zorgstelsel zal de bereidheid van partijen binnen HT om blockchain technologie te adopteren toenemen naarmate er politieke druk is om te adopteren bv door wet- en regelgeving of subsidies.
3. Het energieverbruik ten gevolge van het mijnproces in een blockchain is enorm hoog. Dit kan een negatief effect hebben op de perceptie van BC.

Interactie tussen organisaties:

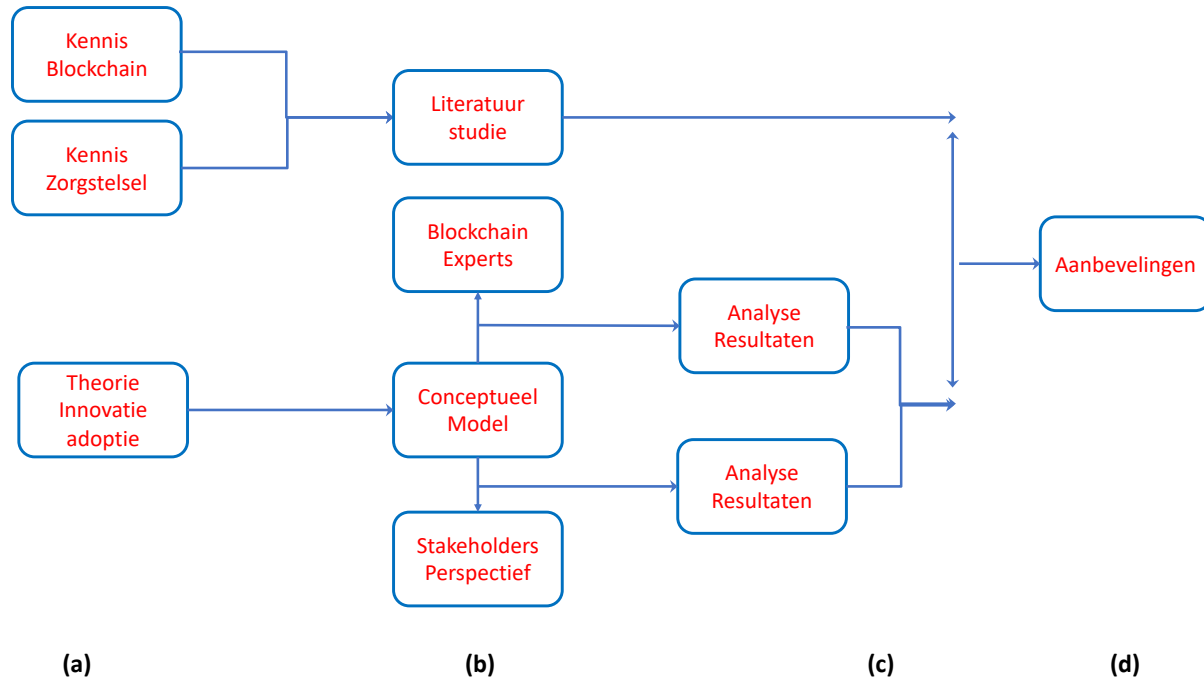
Vertrouwen tussen de partijen binnen HT is van belang voor de adoptie van blockchain technologie. Er is sprake van vertrouwen tussen organisaties als ketenpartners elkaar als betrouwbaar en goedaardig beschouwen (Chae, 2005). Vertrouwen werkt in complexe situaties veel effectiever dan bv onderhandeling of autoriteit.

Vertrouwen in blockchain technologie:

Volgens Tseng en Fogg (1999) neemt het vertrouwen in computertechnologie af. Werkzaamheid van een technologie vergroot de motivatie voor gebruik van de technologie.

4 Methode

4.1 Het onderzoeksontwerp



Verwoording van het onderzoek:

(a) Bestudering van relevante literatuur over het Nederlands zorgstelsel en Blockchain levert kennis op over de problematiek in het zorgstelsel en de technologische mogelijkheden van blockchain (literatuurstudie). Theorieën over innovatie adoptie leveren aandachtspunten (conceptueel model) op **(b)** voor het verschaffen van inzicht in de factoren die, volgens de partijen binnen Horizontaal Toezicht Zorg en volgens Blockchain deskundigen, bepalend zijn voor toepassing van blockchain technologie binnen Horizontaal Toezicht Zorg (casestudie).

(c) Een onderlinge vergelijking van de data uit de literatuurstudie en de casestudie geven **(d)** inzicht in de kansen en bezwaren voor toepassing van blockchaintechnologie binnen Horizontaal Toezicht Zorg.

De basis van deze thesis is een verkennend onderzoek naar het potentieel van BC bij HT. Voor het ontwerpen van dit onderzoek is het boek van Verschuren en Doorewaard (5^e druk, 2016) als leidraad gebruikt.

De keuzes die gemaakt zijn in de uitvoering van dit onderzoek hebben enerzijds te maken met de doelstelling van het onderzoek en anderzijds met de beschikbare tijd voor het onderzoek.

Er is in de literatuur nog veel onduidelijkheid over BC en de toepassingsmogelijkheden van BC in de gezondheidszorg. Tevens zijn er in de Nederlandse gezondheidszorg nog geen blockchain toepassingen die daadwerkelijk geïmplementeerd zijn. Er is derhalve gekozen voor een diepgaand onderzoek waarbij detaillering van de resultaten bijdraagt aan de doelstelling van het onderzoek.

Het onderzoek is kwalitatief van aard. Het is een ex-ante exploratie; de keuze hiervoor is ingegeven door het onderwerp van onderzoek. Volgens Saunders, Lewis, & Thornhill (2016) is exploratief onderzoek aangewezen indien er bij de onderzoeker nog veel onduidelijkheid bestaat over het onderwerp van onderzoek.

Een kwalitatieve benadering biedt ruimte voor interpretatie met teksten. Voor de onderzoeker bood een empirische benadering de mogelijkheid om aanvullende standpunten op te halen; in het gekozen

onderzoeksveld leveren de meningen van betrokken partijen andere inzichten op dan alleen objectieve kennis uit een literatuurstudie.

Om het potentieel van BC bij HT te onderzoeken is gebruik gemaakt van een literatuurstudie en is er een casestudie uitgevoerd (methoden triangulatie).

Voor het beantwoorden van de centrale vraagstellingen 1 en 2 is er een literatuurstudie verricht hetgeen zijn beslag heeft in de hoofdstukken 2 en 3. Er zijn diverse kennisbronnen geraadpleegd (documentatie, personen als informatiebron, personen als deskundige).

De literatuurstudie leverde kennis op over de huidige problemen in het bekostigingsstelsel MSZ. De technologische mogelijkheden van BC zijn bestudeerd aan de hand van de literatuur en een recent afgeronde praktijkproef met BC in de Nederlandse gezondheidszorg. Inzichten uit theoretische modellen over de diffusie en adoptie van technologische innovaties hebben kennis opgeleverd voor het ontwerp van een conceptueel model.

Voor het beantwoorden van de centrale vraagstelling 3 is gekozen voor een casestudie met het Horizontaal Toezicht Zorg als onderzoeksobject. Er is gebruik gemaakt van opinieonderzoek bij stakeholders binnen HT en bij blockchainexperts (personen als databronnen en deskundigen) middels semigestructureerde interviews. De semigestructureerde interviews dienen ertoe om inzicht te verkrijgen in doorslaggevende overwegingen voor adoptie van blockchain technologie binnen Horizontaal Toezicht Zorg. Een dergelijke benadering past bij het kwalitatief karakter van het onderzoek waarbij de focus ligt op data in de vorm van woorden. Tevens biedt het de onderzoeker de wendbaarheid die in een casestudie nodig is voor een holistische werkwijze.

Door de perceptie van de respondenten te confronteren met de bevindingen uit de literatuur zijn inzichten ontstaan over de kansen en de bezwaren van blockchain toepassing. Deze inzichten hebben geleid tot aanbevelingen voor partijen binnen Horizontaal Toezicht Zorg.

Dit onderzoek sluit het meest aan bij de diagnostische fase van een interventiecyclus. De ontwikkelde inzichten leveren een bijdrage aan de kennis over blockchaintechnologie in de gezondheidszorg (wetenschappelijke relevantie) en bij de bekostiging van medisch specialistische zorg in het bijzonder (maatschappelijke relevantie).

4.2 Dataverzameling

Stap 1: Formulering van vragen. Aan de hand van het conceptueel model zijn de vragen geformuleerd. De vragen zijn opgesteld om informatie te vergaren rondom de hypothesen in het conceptueel model. Er is voor het opstellen van de vragenlijst onder meer gebruik gemaakt van inzichten uit het Meetinstrument voor Determinanten van Innovaties (MIDI) (Fleuren et al, 2014).

Stap 2: Selectie van de respondenten: er is hier gebruik gemaakt van een strategische steekproef waarbij de respondenten geselecteerd zijn op hun betrokkenheid bij HT of hun kennis en expertise op het gebied van BC in de zorg. Via de directeur van het platform HT zijn er acht respondenten benaderd voor een interview. Hierbij is in acht genomen dat alle partijen binnen HT vertegenwoordigd waren. In de literatuurstudie kwam het innovatiebeleid van de NZa in beeld. Naar aanleiding daarvan is de directeur regulering benaderd voor een interview; bij dit interview was naast de directeur regulering ook een senior-beleidsmedewerker aanwezig. De blockchain experts werden eveneens naar aanleiding van de literatuurstudie benaderd. De respondenten zijn per mail benaderd en de acht interviews zijn telefonisch of face to face afgenomen. Het interview werd door de onderzoeker genoteerd en meteen na het interview uitgewerkt.

4.3 Data-analyse

De interviews zijn uitgewerkt op papier en vervolgens digitaal gedocumenteerd. Vanuit deze documentatie zijn de interviews thematisch gecodeerd op de geformuleerde hypothesen uit het conceptuele model. De resultatenbespreking is vanuit deze codering tot stand gekomen. De perceptie van de respondenten is vervolgens aan de hand van de hypothesen bepaald. Hiermee is een indruk ontstaan

van de adoptiekans van BC. Uit de interviews is ook informatie naar voren gekomen over de mogelijkheden en beperkingen van de technologie. Deze informatie is meegenomen in de aanbevelingen.

4.4 Betrouwbaarheid en validatie

In dit kwalitatief onderzoek zijn er open interviews gehouden aan de hand van een semigestructureerde vragenlijst. Semigestructureerde interviews bieden een basisstructuur met een aantal vaststaande vragen terwijl de onderzoeker de ruimte behoudt voor sturing in het interview. Dat betekent ook dat de dataverzameling beïnvloed wordt door de achtergrond en persoonlijke blik van de interviewer. Aangezien het perspectief van de onderzoeksobjecten in kwalitatief onderzoek belangrijker is dan het perspectief van de onderzoeker ligt de uitdaging voor de onderzoeker in het kwalitatief onderzoek in het zo objectief mogelijk sturen van het interview. De onderzoeker is als medisch specialist in een academisch ziekenhuis direct betrokken bij het complexe declaratie proces van zorgvergoedingen ('invullen van DBC's).

Alhoewel de onderzoeker zoveel mogelijk objectiviteit betracht heeft kan deze achtergrond van invloed zijn geweest in het beoordelen van de resultaten van het onderzoek.

Door uiteen te zetten welke keuzes gemaakt zijn in het onderzoek en deze toe te lichten is getracht de betrouwbaarheid van de data te vergroten.

In het onderzoeksontwerp hebben literatuurstudie, ontwikkeling van het conceptueel model en de vragenlijst deels parallel gelopen. Naast de vragen die vanuit het conceptueel model werden opgesteld was bestudering van de literatuur over blockchain noodzakelijk voor het opstellen van vragen over de technologische kenmerken van de technologie. De informatie uit de interviews gaf soms weer aanleiding tot verdieping in de technologische mogelijkheden en de toepassingen van BC.

Er is gebruik gemaakt van methoden triangulatie en bronnentriangulatie met als bedoeling het onderzoeksgebied vanuit meerdere invalshoeken te belichten en de verbinding tussen objectieve kennis en de werkelijke wereld bloot te leggen. Bij de confrontatie van de inzichten uit literatuur en de analyses uit de casestudie kwam naar voren;

- dat bevindingen op basis van de theorie niet bevestigd werden door de empirie (bv het hoge energie gebruik was voor de partijen in de zorg en de blockchainexperts geen belangrijk punt omdat in de zorg, vanwege privacygevoelige data, gekozen wordt voor het proof of stake consensusmechanisme)
- dat bevindingen in de empirie waren die niet verwacht werden op basis van de theorie (bv i.v.m. hoge kosten die met BC gemoeid zijn was een negatieve perceptie van BC verwacht hetgeen niet zo bleek te zijn, de verwachte voordelen stuwen de perceptie meer dan dat de kosten remmend werken)
- dat verwachtingen op basis van de theorie door de empirie bevestigd werden (bv dat de partijen conform de theorie een positieve perceptie hebben van de technologie als het mogelijk is om de technologie eerst te testen).

5 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de case studie gepresenteerd. In de case studie is informatie opgehaald voor het beantwoorden van de centrale vraag:

Wat is de perceptie van partijen binnen HT en BC experts over het potentieel van blockchain technologie binnen Horizontaal Toezicht zorg?

De resultaten worden beschreven aan de hand van de onafhankelijke variabelen uit het conceptueel model. Om de anonimiteit van de respondenten te behouden zijn hun quotes op de volgende wijze/formaat weergegeven:

(achtergrond, respondent nummer), waarbij “achtergrond” de rol van de respondent in dit onderzoek vertegenwoordigt:

ZA = zorgaanbieder ZV = zorgverzekeraar

NZa = Nederlandse Zorg autoriteit BC = blockchainexpert

Het “respondent nummer” correspondeert met de volgorde van de interviews

5.1 Karakteristieken van de technologie

Relatief voordeel:

Respondenten benoemen de problemen in het huidige bekostigingsstelsel waar BC een uitkomst kan bieden.

“Het huidige administratief proces kost te veel tijd en geld, onder meer door alle controles”. (ZA, 1). “Tijdigheid is een probleem in de curatieve zorgsector, we lopen bijna 4 jaar achter. Door het achterlopen ontstaat zorginflatie. Er is sprake van een structureel probleem waar een structurele oplossing voor moet komen waarbij zowel de informatie flow als de betalingsflow goed geregeld zijn. Daardoor ontstaat er transparantie met betrekking tot de kosten en de administratie verloopt soepeler” (BC, 4).

“Als er in plaats van DBC’s gewerkt zou worden met verrichtingen dan kunnen afspraken in een smart contract. Voor zorg die meteen gedeclareerd en uitbetaald kan worden kunnen de controles komen te vervallen”. (ZV, 8).

Door transparantie van transacties in een BC wordt het uitwisselen en controleren van gegevens overbodig. Dit maakt het administratief proces efficiënter waardoor zorguitgaven meteen inzichtelijk zijn. Kosten kunnen daardoor tijdig beheerst worden.

“Met BC ben je sneller op de bal; alle stakeholders kunnen bij wijze van spreken maandelijks inzage hebben in de kosten van de maand daarvoor. Dezelfde gegevens kunnen op alle niveaus sneller beschikbaar zijn”(ZV, 8).

“De meerwaarde van BC t.o.v. huidige systemen is de transparantie voor de gebruiker en de betrokken partijen. BC is een grootboek voor het ‘moment van data delen’”. (BC, 7).

“De patiënt kan zijn/haar eigen data inzien en controleren, de data zijn onweerlegbaar, data silo’s worden verbonden, van reactieve naar proactieve sturing op kosten. De praktijkproef met de kraamzorg heeft laten zien dat er ruim 40 % bespaard kan worden op administratie kosten”(BC, 5).

“De transparantie maakt het ook makkelijker om data te verzamelen over gebruik van zorg die de inzet kan zijn voor gesprekken over doelmatigheid van zorg” (ZV, 8).

BC biedt meer technische mogelijkheden voor een efficiënte en effectieve administratievoering dan de huidige ICT systemen.

“Een groot verschil met de huidige systemen is dat BC de mogelijkheid biedt voor het werken met smart contracts waardoor validatieregels kunnen worden toegevoegd” (NZa,6).

“Smart contracten automatiseren” (BC,7).

BC kent beperkingen bij toepassingen in de zorg.

“Blockchain lost het probleem van rechtmatigheid van zorg niet op. Je kunt een DBC niet in een blockchain zetten; de waarde van een DBC kan alleen uit andere systemen gehaald worden. De zorgverzekeraar is niet geïnteresseerd in één patiënt maar in de groep van patiënten. Er lopen actueel ook experimenten waarbij m.b.v. algoritmes en deep learning de ICD 10 code kan worden afgelezen” (ZA,2).

Er komen verscheidene ideeën naar voren voor toepassing van BC in het bekostigingsstelsel.

“Het declaratieproces leent zich heel goed voor BC technologie omdat je het heel goed kunt vastleggen in validatie regels in een smartcontract, de verwijfsbrief kan bv als trigger fungeren voor het ingang zetten van de verwijzing etc. Iedere zorgverzekeraar zou bij wijze van spreken een eigen smart contract kunnen opstellen”(NZa,6).

“Artsen in het ziekenhuis zouden via een applicatie kunnen aangeven als er een bepaalde behandeling of verrichting heeft plaatsgevonden, het ziekenhuis/afdelingshoofd zou met een private key de autorisatie kunnen doen. De digitale representatie van de technologie moet passend en praktisch zijn”(BC,3).

Er worden kanttekeningen gezet bij de schaalbaarheid van BC. Dataopslag op de BC zelf is niet wenselijk.

“Voor de Informatie integratie niet één database op de BC nastreven. Data moeten in en bij de oorspronkelijke databron blijven; deze data zijn in een specifieke context verzameld voor specifiek gebruik dus de data vooral ook daar laten staan en op de BC werken met hashpointing” (BC,7).

BC schaaft wat dataopslag betreft slecht, zie bv Ethereum die uit zijn voegen groeit. Dus geen dataopslag op de BC nastreven maar bv werken met hashes en pointers. Zeker geen patiënt gevoelige data op de chain plaatsen; data kan identificeerbaar zijn (BC,3).

Een gesloten blockchain heeft de voorkeur bij het werken met zorggegevens. Zorgverzekeraar en zorgaanbieder zijn op de BC de aangewezen partijen. Het toevoegen van een toezichthoudende partij, zoals de NZa, behoort tot de mogelijkheden.

“Betaaldata en patiënt data zijn geheim. Voor privacy en toegang gebruik maken van versleutelde technieken In het kader van good governance zou de NZa bv toegevoegd kunnen worden” (BC, 4).

“Zorgstelsel is al behoorlijk gedereguleerd; bij voorkeur wordt er gewerkt vanuit dat concept. Bij opstarten zou het mogelijk moeten zijn dat de NZa wordt toegevoegd aan de blockchain maar uiteindelijk wil je toe naar een situatie waarbij alleen de zorgaanbieders en de zorgverzekeraars op de BC zitten”(NZa,6).

Er zijn wisselende meningen over het toevoegen van de patiënt aan de gesloten blockchain. De respondenten zijn het erover eens dat de patiënt recht heeft op inzage van de data; de vraag is welke rol de patiënt kan krijgen in de besloten BC (alleen inzage functie of ook recht voor autorisatie) en wat het effect hiervan is op de patiënt.

“Als de patiënt zelf in staat is om te accorderen dat er een bepaalde behandeling heeft plaatsgevonden dan kan er direct uitbetaald worden ”(ZV,8).

“Het zichtbaar maken van alle DBC producten kan een heleboel vragen oproepen bij de patiënt. Misschien wordt de patiënt alleen maar onrustig van al die transparantie” (ZA,2).

“Hoe verifieer je aan de voorkant dat de patiënt ook echt die patiënt is?” (NZa,6).

Complexiteit:

BC technologie wordt als complexe technologie gezien; de verwachting is dat implementatie en gebruik zullen zijn.

“De huidige systemen zijn al complex in gebruik. BC zal initieel als complex ervaren worden omdat het weer een nieuwe verandering is die men moeilijk kan overzien” (BC,3).

“De technologie is complex; inbouwen van validatie regels is niet eenvoudig (NZa, 6).

“Blockchain is complex en kost geld. Het zou eerst een goede toepassing moeten vinden in het bedrijfsleven alvorens het naar de gezondheidszorg en de ziekenhuizen te brengen waar de budgetten minder ruim zijn”(ZA,2).

Er is een andere benadering mogelijk; als de digitale presentatie van de technologie gebruiksvriendelijk is vormt de complexiteit van de achterliggende technologie geen groot bezwaar.

“Blockchain is niet complexer dan een DBC. De patiënt kan met blockchain meer inzage krijgen in zijn/haar gegevens dan nu het geval is. Ook zorgverzekeraars krijgen met blockchain meer inzicht in de verrichtingen” (ZV,8).

“Blockchain zou niet complex moeten zijn. En ook al is het complex dan is dat eigenlijk ook prima; zo lang de eindgebruiker een tool of applicatie heeft waar hij/zij mee kan werken. Bv iedereen maakt gebruik van het internet en maar weinig mensen weten op welke programma’s het internet draait.” (BC,7). “Blockchain technologie is niet complex; zie kraamapp. Het is een paradigma shift” (BC, 5).

“Er is voor alles een architectuur te bouwen, voor alles is er een oplossing” (BC,4).

Congruentie:

Respondenten benoemen verschillende aspecten van congruentie met de huidige werkwijze.

“Blockchain zal wel effect hebben op de werkprocessen maar niet op de cultuur” (ZA,1).

“Het zal lastig zijn voor gebruikers om weer iets nieuws te leren, net als het leren werken met een nieuw EPD. De belofte van BC is wel dat er minder hiërarchie in de organisatie nodig zal zijn. Gedrag en cultuur zullen zich dan aanpassen” (BC,3).

De aansluiting met de huidige werkwijze is afhankelijk van de keuzes die gemaakt worden voor toepassing van BC. Wordt gepoogd het huidige declaratieproces in een BC te krijgen of wordt de bekostiging systematiek aangepast aan de mogelijkheden van de technologie.

“Congruentie is afhankelijk van de procesgang. Hoe ver willen we het doorvoeren? Als we i.p.v. met DBC’s voortaan gaan werken met verrichtingen dan heeft dat consequenties voor de zorgverzekeraar. De boekhouding wordt anders” (ZV,8).

“Geldstromen worden veel directer en dat zou consequenties kunnen hebben voor bv de reserves die zorgverzekeraars hebben” (BC,5).

Dat toepassing van blockchain technologie ook grotere maatschappelijk effecten zou kunnen hebben wordt door een respondent als volgt verwoord:

“Het economisch effect van blockchain is dat het (administratieve) processen veel efficiënter kan maken. De banen van administratieve medewerkers komen daarmee op de tocht te staan. De maatschappelijke vraag is dan: wat moeten die mensen nu gaan doen? Er moet wel goed voor die mensen gezorgd worden. Ze moeten goed geïnformeerd worden en op tijd getraind worden om iets anders te kunnen doen. Als je mensen geen perspectief geeft, ontstaat vervreemding” (BC,7).

Testbaarheid

Uit de interviews komt naar voren dat het kleinschalig testen van een blockchain toepassing wenselijk is. De praktijkproef met Mijn Zorg Log laat zien dat testen mogelijk is.

Tegelijkertijd wordt ook aangegeven dat er voldoende “proof of concepts” gedaan zijn in verschillende sectoren; dat het tijd is om over te gaan tot adoptie en implementatie van blockchain technologie in de zorg. *“Er zijn al veel proof of concepts. Het is tijd om met een coalition of the willing verder te gaan dan een proof of concept” (NZa, 6).*

Er worden ook zorgen geuit over investeringen die vanuit maatschappelijke gelden gedaan moeten worden in een technologie die nog in de experimenteer fase zit.

“Blockchain testen is mogelijk maar de vraag is of we het moeten doen. Dan geven we straks weer heel veel geld uit aan iets wat het probleem niet gaat oplossen” (ZA, 2).

Kosten

Alle respondenten verwachten dat de kosten voor het toepassen van blockchain technologie hoog zullen zijn. Daar wordt ook meteen nuancering in aangebracht.

“Het bouwen van het systeem, programmeren, testen en selecteren van vendors kost geld. Maar de business case is belangrijk; het levert op termijn veel meer besparing op dan dat het gekost heeft” (BC, 7).

“De kosten zullen hoog zijn maar je gaat voor een andere oplossing van het huidige probleem. De besparingen die het gaat opleveren zijn enorm en je krijgt eindelijk grip op kostenbeheersing. Je krijgt de investering dus terug, het gaat om de business case” (BC, 4).

“Je moet de kosten zien in het licht van de besparing die het oplevert” (BC, 5).

“Het meest kostbare is het om tafel krijgen van de alle partijen die mee willen werken, ruimte willen maken om een pilot te draaien. Het moet om een serieus budget gaan zodat er ook geen excuses verzonnen kunnen worden om niet mee te doen. Het bouwen van de blockchain is maar een klein percentage van de kosten” (BC, 3).

De financiering van BC als een gezamenlijke verantwoordelijkheid gezien van de overheid, de zorgaanbieder als de zorgverzekeraar.

“Dit moeten we samen doen” (ZA, 1).

” Om te voorkomen dat iedereen op elkaar gaat zitten wachten is het misschien goed als één partij het voortouw neemt en de rekening achteraf gedeeld wordt” (BC, 7).

Er kan ook een voor een andere benadering gekozen worden.

“De partij die het meeste voordeel heeft van de besparing van de business case zou de initiator moeten zijn om een coalitie te vormen” (BC, 4).

Zichtbaarheid

Transacties in blockchain zijn transparant en de verwachting van de respondenten is dat de resultaten van de kostenbesparing derhalve ook inzichtelijk te maken zijn.

“In de blockchain zelf zie je niets. Het smart contract moet kloppen” (NZa, 6).

Er wordt ook aangegeven om kritisch te blijven.

“Als het huidig systeem goed wordt ingericht en gevolgd zijn de zorgkosten ook tijdig en transparant beschikbaar. Daarvoor heb je geen blockchain nodig” (ZA, 2).

5.2 Externe omgeving

Passende wet-en regelgeving

Enerzijds wordt aangegeven dat de wetgeving niet aangepast hoeft te worden.

“Ik heb tot nu toe niet gemerkt dat de wetgeving aangepast hoefde te worden. Er moet wel meer onderzoek komen naar privacy en eigenaarschap in ledgers” (NZa,6).
”Wetgeving gebeurt op principes en niet op technologie. De mazen in de wet m.b.t. tokens moeten wel afgedekt worden bv wisselkantoren voor digitaal geld moeten wettelijk verplicht worden om alle transacties te melden” (BC,7).
“Veel zaken zijn al prima ondergebracht in de wet” (BC,3).
”De zorg hoeft niet te worden aangepast dus de wet hoeft niet te worden aangepast” (ZV,8).

Anderzijds wordt aangegeven dat er wel aanpassingen moeten komen in de wet- en regelgeving.

“De zorgverzekeringswet is redelijk dichtgespijkerd wat zorgvergoeding betreft. Er moeten wel aanpassingen komen om het blockchain proces te faciliteren bv afspraken over het type votings-mechanisme in de chain en wie de autoriteit krijgt om wijzigingen aan te brengen in de structuur” (BC,5).
“De wetgeving zou aangepast moeten worden op het punt van de controles; deze zouden waar mogelijk losgelaten kunnen worden” (ZA,1).

Politiek draagvlak

Draagvlak vanuit de politiek wordt niet perse als noodzakelijk ervaren.

“Het is belangrijker om geen weerstand te hebben” (NZa, 6). *“Er is nu veel meer regie vanuit de sector zelf” (ZA,1).* *“Ook zij zullen eerst vragen welk probleem blockchain gaat oplossen” (ZA,2).*

Respondenten geven wel aan dat ondersteuning vanuit de overheid wenselijk is.

“Zonder stimulatie vanuit de overheid krijgt blockchain geen voet aan de grond. Het vergt een aanpassing in denken. Met name op het moment dat de patiënt een rol gaat krijgen in de blockchain is informatie en begeleiding vanuit de overheid noodzakelijk” (ZV,8).
”De zorgsector is speelbal van de politiek; er zijn allerlei meningen over de zorg. Wat duidelijk moet worden is dat block chain niets verandert aan de zorg die aan bed van de patiënt wordt geleverd. Het maakt de kosten in de zorg beheersbaarder. De politiek is de kritische succesfactor” (BC,4).
“De overheid zou wat dwingender te werk kunnen gaan om partijen om tafel te krijgen” (BC,5).

Milieu:

Het energieverbruik van blockchain technologie voor het minings proces wordt volgens de respondenten omzeild doordat er gewerkt wordt met het Proof of Stake concept waarin het mijnproces vervangen is door het afspreken van rechten.

“Er is weinig energieverbruik door te werken met hashes en pointers” (NZa,6).

5.3 Interactie tussen organisaties

De respondenten vanuit het HTZ geven aan dat er genoeg vertrouwen is in de intentie van alle partijen om met elkaar om tafel te gaan voor de toepassing van blockchain.

“Dit moeten wij samendoen en ik zie wel dat daar alle partijen voor om tafel gaan” (ZA,1).
“De MSZ-sector is juist een sector waar het vertrouwen tussen partijen onderling groter is dan in andere sectoren” (NZa,6).

Dat er vertrouwen is in HT blijkt uit de reactie van respondent (ZA,2):

“Horizontaal toezicht heeft tot nu toe vooral tot kostenverhoging geleid. BC zal nog meer kosten met zich meebrengen. Het Horizontaal Toezicht moet eerst voet aan de grond krijgen. Als de rechtmatigheid verbetert dan zal ook het systeem voldoende functioneren. Huidig systeem werkt wantrouwen tussen zorgaanbieder en zorgverzekeraar in de hand”

5.4 Vertrouwen in blockchain technologie

Er is onder de respondenten vertrouwen in de technische beloftes van BC. Er zijn verwachtingen voor kostenbesparing door transparantie van transacties. Er zijn ook verwachtingen m.b.t. tijdigheid; transacties kunnen na goedkeuring direct uitbetaald worden.

“Block chain zou het vertrouwen in het zorgstelsel en tussen partijen kunnen verbeteren. Momenteel duurt het afhandelen van de declaraties te lang. Hoe langer het duurt, hoe minder vertrouwen er is omdat men zich gaat afvragen waarom het zo lang duurt” (ZA, 1).

Transparantie van transacties verschaft informatie die door de zorgverzekeraar en zorgaanbieders gebruikt kan worden om het gesprek over doelmatigheid te voeren. Er worden hier ook wel problemen gezien.

“De behandeling moet vertaald worden naar een handeling die leidt tot behandeling. Daar zijn er wel problemen te voorzien” (ZV,8).

Door de onmogelijkheid om veranderingen aan te brengen in transacties op de BC is de verwachting dat BC fraude kan verminderen.

“Werken met smart contracts creëert fraudebestendigheid doordat de regels in het smart contract verbakken zitten” (NZa,6).

Anderen zien hier geen grote bijdrage van BC.

“Blockchain hoeft het probleem van fraude niet op te lossen want fraude is niet het grootste probleem” (ZA,2) “Wie ziet de fraude in het huidig systeem? Met BC zijn de transacties snel en transparant, iedereen kijkt mee” (BC,3).

Er zijn verschillende invalshoeken met betrekking tot de veiligheid van BC.

“De kans dat de blockchain zelf gehackt wordt is klein, het zijn de systemen eromheen die gehackt kunnen worden. Menselijk handelen blijft een belangrijke voorwaarde voor veiligheid. Mensen die hun code of sleutel laten slingeren vormen een groter risico (BC,3).

“Er bestaat geen absolute veiligheid. Het consensus protocol is vrij veilig. De besluitvorming, governance, wijzigingenbeheer ligt meestal in handen van een kleine groep mensen; daar zouden ook verkeerde intenties kunnen ontstaan (BC,7).

“Als data in een cloud worden opgeslagen dan lijkt mij dat niet veel veiliger” (ZA,2).

6 Conclusie en Discussie

De doelstelling van deze thesis beslaat het vertalen van een verkenning van het potentieel van BC bij HT naar adviezen over kansen en bezwaren van BC bij HT.

In dit hoofdstuk worden de conclusies van het onderzoek gepresenteerd en bediscussieerd. Dit gebeurt aan de hand van de centrale vragen. Het hoofdstuk wordt afgesloten met het benoemen van de beperkingen van dit onderzoek.

Centrale vraag 1:

Welke problemen kent het bekostigingsstelsel MSZ die een aanleiding kunnen zijn voor het starten van een besluitvorming proces voor adoptie van BC?

Uit bestudering van de literatuur kan worden opgemaakt dat het bekostigingssysteem MSZ een complex, kostbaar, arbeidsintensief en tijdrovend werkproces is. Respondent (BC,4) omschrijft het als volgt: *“Het is geen dreamfield maar een zwaar omgeploegd veld”*.

Dit systeem van geldstromen kent drie partijen die vanuit verschillende rollen betrokken zijn in het systeem. Een dergelijke multipayer systeem kent hoge transactiekosten (OESO, 2010). Daarbij hebben de partijen wettelijk gezien publieke en/of private taken meegekregen; voor de uitvoering van deze taken is informatie-uitwisseling tussen partijen noodzakelijk. Schotten tussen deze databronnen bemoeilijken de uitwisselbaarheid van informatie met als gevolg dat er vertraging en wantrouwen in de keten ontstaat. Als reactie hierop komen er meer controles; de prikkels in het systeem staan de verkeerde kant op.

Met Horizontaal Toezicht zorg proberen de zorgpartijen de rechtmatigheid van de declaraties in de processen bij de zorgaanbieder (dus aan de voorkant) te borgen. Registratie bij de bron en het registreren en declareren aan de voorkant in het proces moeten op termijn de administratieve processen efficiënter en effectiever laten verlopen, waardoor de formele en materiele controles ten aanzien van rechtmatigheid van de zorguitgaven vervangen kunnen worden. HT heeft de ambitie om 80 procent van de ziekenhuizen in 2020 op HT te hebben.

Zorginstellingen worstelen echter met het overgaan op HT (Accountant, 2019). Uit onderzoek van KPMG blijkt dat de instellingen onvoldoende zicht hebben op de risico's die zij lopen met de registratie en declaratie van zorg en dat zij onvoldoende grip hebben op de administratieve processen. Als reden voor deze worsteling wordt opgevoerd dat zorginstellingen nog onvoldoende volwassenheid kennen op het gebied van governance, risk en compliance. HT vereist dat instellingen hun processen op orde hebben, dat zij controle hebben op de risico's die zij lopen en dat zij voldoen aan de geldende regels. Aangezien het implementatietraject HT nog loopt kunnen er nog geen definitieve conclusies getrokken worden over de prestatie van HT. Toch geven de eerste evaluaties aanknopingspunten voor het verkennen van mogelijkheden voor een volgende fase in HT die niet per se incrementeel van karakter hoeven te zijn.

BC is een vorm van grootboektechnologie die een oplossing kan bieden voor het vertrouwensvacuüm die ontstaan is door het opslaan van informatie over bedrijfsprocessen, planningen en klantencontacten in eigen data silo's die niet ingericht zijn op processen buiten organisaties en instellingen die de data opslaan. Het netwerkeffect van de technologie is in staat om bestaande diensten (van vertrouwde derde partijen) te vervangen. Tenslotte brengt BC-toepassingen op de liggende architectuur betrouwbaar samen door oorzaak-gevolglogica (*smart contracts*) als basis voor contracten, bedrijfsvoering en internet te gebruiken.

BC heeft een aantal technologische eigenschappen en daarmee verbonden karakteristieken. Voor toepassing van BC bij HT kan er een keus gemaakt worden uit de eigenschappen en karakteristieken van de grootboektechnologie die passen bij de beoogde oplossing voor de problemen met de bekostiging MSZ. Er kleven nog verschillende bezwaren aan de technologie die vooral terug te brengen zijn op de ontwikkelingsfase waar de technologie zich in bevindt. Dijk van (2018) vergelijkt de fase waar BC zich in bevindt met de karaktertrekken van het internet begin jaren negentig. De technologie moet nog volwassen worden; dat kost tijd en geld. De praktijkproef met de Mijn Zorg Log laat zien dat het haalbaar is om met eigenschappen van BC een oplossing te creëren voor optimalisatie van administratieve processen in de zorg.

Centrale vraag 2:

Welke theoretische inzichten kunnen gehanteerd worden voor het beoordelen van adoptie van technologische innovaties tussen organisaties?

In het theoretisch kader zijn inzichten over bestaande diffusie en adoptie van technologische innovaties belicht. De scope van dit onderzoek beslaat de eerste twee fasen van het besluitvormingsproces in het innovatie diffusie model volgens Rogers (2003). Karakteristieken uit deze fase zijn gebruikt voor het construeren van het conceptuele model.

Vanuit de literatuur van de supply chain is het TASC (Technology Adoption in Supply Chain) model (Asare, 2016) gehanteerd om het conceptueel model verder aan te vullen; uit dit model zijn de externe omgeving en de relaties tussen organisaties overgenomen. De keus hiervoor is ingegeven door de kenmerken van het onderzoeksveld; het bekostigingssysteem MSZ is een ketenproces met de zorgaanbieders, de zorgverzekeraars en de overheid als ketenpartners. Aan de karakteristieken van de technologie zijn de kosten, die gemoeid zijn bij de implementatie en onderhoud van de technologie, als parameter toegevoegd. Tenslotte wordt uit het model van Fransisco en Swanson (2018) '*vertrouwen in technologie*' als variabele toegevoegd. De auteurs ontwierpen het model voor onderzoek van BC adoptie en implementatie in de logistieke keten; het vertrouwen in BC is een uniek onderdeel in het model.

Het conceptueel model in deze thesis wordt gebruikt voor het beoordelen van de perceptie van BC door partijen binnen HT en door BC experts. De perceptie wordt geïnventariseerd middels het afnemen van semi-gestructureerde interviews. Aan de hand van de hypothesen die in het conceptueel model vervat zijn, wordt de opgehaalde perceptie vervolgens geanalyseerd op een positieve of negatieve houding richting BC. De interviews brengen ook informatie voort met betrekking tot kansen en bezwaren van BC toepassing.

Centrale vraag 3:

Wat is de perceptie van partijen binnen HT en BC experts over het potentieel van BC binnen HT?

Aan de hand van de, in het conceptueel model vervatte, hypothesen is een vragenlijst opgesteld voor het afnemen van interviews bij geselecteerde respondenten met als doel de perceptie van BC bij HT te onderzoeken.

Perceptie op basis van technologische karakteristieken

Relatief voordeel

Met BC kan voordeel behaald worden voor het bekostiging stelsel MSZ. Digitaal vertrouwen vermindert de administratielasten en de kosten die gemoeid zijn met controles. De proef met de kraam app liet een besparing van 40 procent zien in de administratieve processen. Voor de zorgsector lijkt het vastleggen van de regels uit het bekostiging stelsel in een smart contract het meest geschikt. Bij transparantie kunnen veel controles in het huidige systeem komen te vervallen. BC geeft inzage in de transactie geschiedenis en heeft op deze wijze ook een functie in de informatie-uitwisseling. BC kan langs deze wegen het vertrouwen tussen partijen in het bekostiging stelsel versterken. Er zijn ook zorgen of BC de belofte kan waarmaken; de onzekerheid en onduidelijkheid van de technologie vragen om een waakzame en kritische houding. De meerwaarde van BC bij HT wordt zowel door de partijen binnen HT als de blockchain experts gezien. Volgens de hypothese heeft het zien van deze meerwaarde een positief effect op de perceptie van BC bij HT.

Complexiteit

BC wordt gezien als een complexe technologie. Dat complexiteit van een innovatie geen belemmering hoeft te zijn voor wijdverbreide diffusie en adoptie, blijkt uit het feit dat er genoeg voorbeelden te benoemen zijn van complexe technologie die inmiddels een niet weg te denken onderdeel van ons dagelijks leven geworden zijn. Het Internet is hier een goed voorbeeld van; er zijn veel gebruikers en slechts weinig gebruikers hebben kennis van de achterliggende technologie. Het gebruikersgemak vloeit voort uit een goede digitale representatie. Blockchain technologie is hiermee de volgende experimenteerfase ingegaan waarbij goed presterende en gebruikersvriendelijk applicaties ontwikkeld

worden. Dit gezegd hebbende is de perceptie van BC ten tijde van het schrijven van deze thesis nog steeds dat BC complex is en derhalve een negatieve perceptie van BC veroorzaakt.

Congruentie

Van BC wordt verwacht dat het effect zal hebben op de werkprocessen in de organisaties van de zorgpartijen. BC zou kunnen leiden tot een herinrichting van het financieel administratief proces, waarbij verwacht kan worden dat de behoefte aan administratief personeel vermindert.

Het is nog moeilijk in te schatten welk effect directe uitbetaling van zorgkosten kan hebben voor de omvang van de financiële reserves die zorgverzekeraars aanhouden voor de verzekerden. Aan de kosten en baten kant is de vereveningsbijdrage belangrijk omdat de verzekeraars voor veel zorg volledig risicodragend zijn. Voor een gezonde financiële bedrijfsvoering kunnen zorgverzekeraars sturen op beperken van de zorgkosten, grip houden op de beheerskosten, managen van de verzekerdenportfolio en beheren van belegd kapitaal (Smit, et al, 2015). BC bij HT kan invloed hebben op de kernactiviteiten van de zorgverzekeraars; de scope zou veel meer rond de zorginkoop en de polissen voor verzekerden kunnen komen te liggen. Verwacht wordt dat er door BC meer inzage ontstaat in de verrichtingen; dit kan de inzet zijn voor het gesprek rond de zorginkoop. Voor zorgaanbieders kan BC de administratielast fors verminderen. Zorgverleners zouden kunnen volstaan met één handeling die als trigger fungeert voor het initiëren van de transactie op de BC.

Bij toepassing van BC bij HT zijn de schade cijfers van zorgverzekeraars een betere en directe weergave van de zorgkosten. Dit geeft de overheid meer grip om de zorgkosten binnen het Budgettair Kader Zorg te houden.

Sommige effecten van BC bij HT sluiten aan bij de huidige werkwijze en brengen economisch voordeel (bv vermindering administratielast voor zorgverleners die zodoende meer tijd hebben voor het zorgproces). Dezelfde effecten kunnen op sociaal vlak minder voordelig uitvallen (bv administratief personeel die overbodig wordt en elders tewerkgesteld moeten worden). Effecten van BC voor de businessmodellen van de zorgaanbieders en zorgverzekeraars is nog niet goed te overzien.

Alle effecten in overweging genomen wordt in dit onderzoek vastgesteld dat op grond van de effecten die te overzien zijn, BC de mogelijkheid heeft om aan te sluiten bij de huidige werkwijze en daarmee positief gepercipieerd wordt.

Testbaarheid en kosten

Dat BC te testen is in een proof of concept model is inmiddels bewezen met de praktijkproef Mijn Zorg Log. Het is denkbaar dat een dergelijk model ook te ontwikkelen is voor HT. Het ontwikkelen van proof of concepts duurt gemiddeld 8 tot 12 weken (Mercuri, 2017). De tijd wordt besteed aan het coderen en bouwen van de mogelijkheden rond de blockchain; ook wel 'scaffolding' genoemd. Microsoft Azure heeft inmiddels een proof of concept framework voor ontwikkelaars op de markt gebracht waarbij de ontwikkeltijd fors verminderd is door het integreren van het bouwproces rondom de blockchain is in dit framework verminderd is. In de praktijkproef met Mijn Zorg Log is gebruik gemaakt van dit framework.

De kosten voor toepassing van BC zijn hoog en kunnen een negatieve perceptie van BC veroorzaken. De kosten voor het ontwikkelen van een blockchain proof of concept kunnen volgens Microsoft oplopen tot 300.000 \$ (Mercuri, 2017). Er zijn tevens kosten gemoeid met het bij elkaar brengen van partijen die BC in hun keten willen introduceren; het komt voor dat ketenpartners nog nooit met elkaar aan één tafel gezeten hebben gezeten. Innovatie in de zorg is soms een belangrijke kostenverhogende factor. Volgens het interdepartementaal beleidsonderzoek Innovatie in de Zorg (IBO, 2017) betekent dit echter niet dat de voorgestelde maatregelen die bijdragen aan effectievere implementatie ook kostenverhogend zullen zijn. Innovaties kunnen soms juist bijdragen aan een betere beheersing van kosten.

Alhoewel hoge kosten een negatieve perceptie van BC kunnen veroorzaken blijkt uit de interviews in de casestudie dat de kosten, in verhouding tot de zorguitgaven in de curatieve zorg, niet als hoog worden gezien. Het perspectief is dat BC een significante besparing kan opleveren voor de financiële administratie en mogelijkheden schept voor informatie-uitwisseling ten behoeve van kostenbeheersing.

Zichtbaarheid

Veel blockchain initiatieven vinden veelal hun toepassing in bedrijfsprocessen waarbij kostenbesparing en efficiëntie worden nagestreefd. Transactieoverzichten in BC zijn transparant en de resultaten daarvan kunnen zichtbaar gemaakt worden. Zichtbaarheid heeft een positief effect op de perceptie van BC.

Samenvattend kan gesteld worden dat het relatief voordeel, de congruentie met de huidige praktijk en de testbaarheid van BC-kansen biedt voor de adoptie van BC bij HT. De kosten en de complexiteit daarentegen kunnen de kans op adoptie verminderen.

Perceptie op basis van factoren uit de externe omgeving

BC bevindt zich in de experimenteerfase waarbij er steeds meer duidelijk wordt over de voor- en nadelen en de afwegingen die hierbij gemaakt kunnen worden. BC toepassing in de financiële zorgadministratie heeft actueel geen aanpassingen van de huidige wet- en regelgeving. Op het gebied van privacy zijn er wel vraagstukken die voor de toekomst nog duidelijkheid behoeven. De AVG (Algemene Verordening Gegevensbescherming) die in mei 2018 in werking is getreden geeft burgers middels uitbreiding van rechten meer invloed op de eigen persoonsgegevens. Recht op het verwijderen en veranderen van gegevens staan haaks op de karakteristieken van een digitaal grootboek technologie.

Uit de interviews kwam naar voren dat een meer interveniërende rol van de overheid een kritieke succesfactor is voor toepassing van BC in het bekostigingsstelsel.

Het hoge energieverbruik van BC wordt door gebruik van Proof of Stake (PoS) consensusmechanisme omzeild. Aangezien er in de zorg met gesloten BC gewerkt moet worden en daarvoor PoS gebruikt wordt lijkt het hoge energie verbruik niet een factor van belang bij de perceptie van BC.

Factoren uit de externe omgeving geven in het algemeen geen negatieve perceptie van BC. Er zijn wel aandachtspunten die geadresseerd moeten worden.

Perceptie op basis van verhoudingen tussen organisaties.

Voor modellen die bedrijfsprocessen screenen op de mogelijkheid voor toepassing van BC is *vertrouwen* een differentiërende factor voor inzet van BC. Ketens waarin partijen elkaar niet of weinig vertrouwen profiteren het meest van BC. Uit de literatuurstudie in hoofdstuk twee komt naar voren dat werken met smart contracts met een proof of stake consensusmechanisme in een besloten blockchain, momenteel het best geteste concept is in de zorg. Voor dit concept is een zekere mate van vertrouwen juist van belang voor het overeenkomen van de afspraken en triggers die in het smart contract komen. HT is een samenwerkingsverband waarbij de zorgpartijen gezamenlijk werken aan gefundeerd vertrouwen. Kortgezegd zit er genoeg *wantrouwen* in het bekostigingsstelsel verbakken om te profiteren van BC. Daarentegen is er voldoende *vertrouwen* om de basis te leggen voor adoptie van BC. De stap van gefundeerd vertrouwen naar gecodeerd vertrouwen lijkt hiermee haalbaar.

Perceptie op basis van vertrouwen in de technologie.

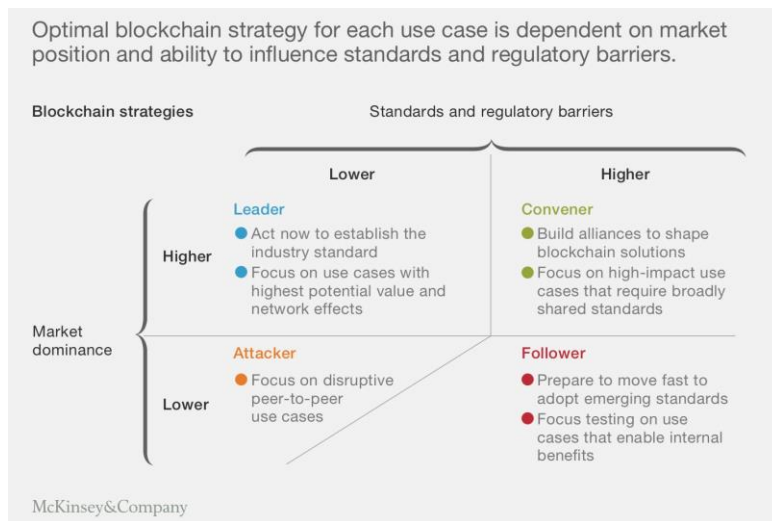
Een positieve perceptie van een innovatie is geen garantie voor adoptie van de innovatie (Rogers, 2006). Het disruptieve karakter van blockchain technologie kan terughoudendheid in adoptie veroorzaken. Blockchain toepassing in het zorgstelsel kan op organisatieniveau gevolgen hebben voor businessmodellen en op macroniveau de discussie voor stelselwijziging openen.

Er kunnen twee benaderingen gekozen worden ten aanzien van adoptie van BC: accepteren of afwijzen (Rogers, 2003).

Argumenten voor een afwijzing zijn bijvoorbeeld de hoge kosten die gepaard gaan met de experimenteerfase waar blockchain zich in bevindt. In de zorgsector zijn investeringen voor dergelijke innovaties moeizamer op te brengen dan in het bedrijfsleven. Een afwachtende houding in de zorgsector tot BC uit de experimenteerfase is kan vanuit financieel oogpunt een overweging zijn. Echter, in de digitale arena is strategie een belangrijke aanjager van digitale transformatie. (Kane, 2015). In tegenstelling tot eerdere industriële revoluties is het nemen van risico's in een digitaliserende maatschappij een cultuurnorm aan het worden.

Argumenten voor het adopteren van BC zijn eerder in dit hoofdstuk besproken bij het relatief voordeel van de technologie.

Voor het bepalen van een strategisch standpunt aanzien van adoptie van BC zijn marktpositie en regelgeving in het veld van belang (Carson, 2018). HT zou zich kunnen profileren als influenceer vanwege de unieke combinatie van zorgpartijen waarbij de NZA als aanjager van innovatie een faciliterende rol kan spelen om de verkenning van BC door de regelgeving heen te loodsen.



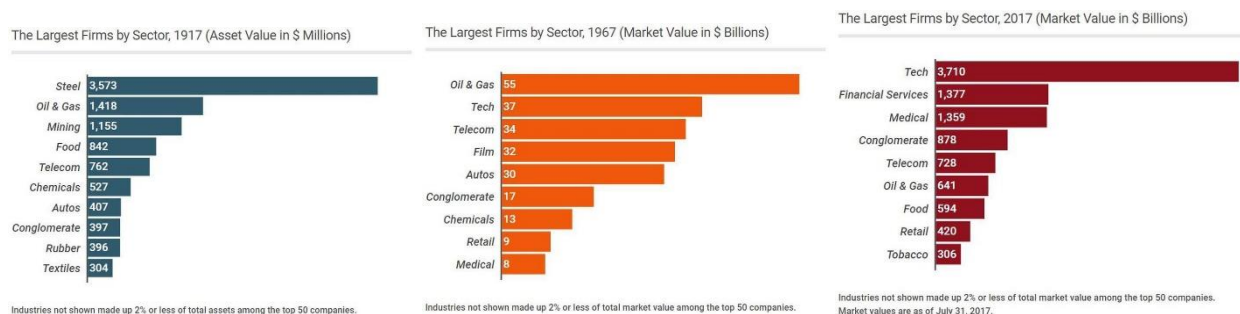
Afbeelding 24: Blockchain strategie

(Carson, 2018)

Tenslotte: de digitalisatie van de samenleving gaat onverminderd door. De kern van de vierde industriële revolutie wordt volgens Volberda et al (2019) gevormd door technologieën die zich exponentieel in plaats van lineair ontwikkelen en steeds meer met elkaar verweven raken. Netwerken, platforms, apparaten, systemen en mensen zijn allemaal met elkaar verbonden en het onderscheid tussen het fysieke, digitale en biologische vervaagt.

Geld wordt anders verdiend dan 40 jaar geleden (zie afbeelding 25). De zes grootste bedrijven uit 2017 in de VS, bestonden 40 jaar geleden nog niet; drie van deze bedrijven bestaan minder dan 25 jaar.

Traditionele werkprocessen verdwijnen en maken plaats voor digitaal gestuurde werkprocessen. De snelheid van informatie-uitwisseling transformeert businessmodellen en vraagt om andere bedrijf strategieën. Tegen deze achtergrond is het niet zozeer de vraag of blockchain technologie voet aan de grond krijgt in de zorg maar eerder wanneer het moment is om in te stappen.



Afbeelding 25: Overzicht van dominerende industrieën in de VS over de afgelopen jaren

Bron: Kauflin, 2017

Beperkingen van het onderzoek:

Deze thesis heeft een aantal beperkingen.

Het aantal cases in de casestudie is vanwege de tijdsbegrenzing van dit onderzoek beperkt. Een representatieve vertegenwoordiging vanuit het werkveld heeft geparticipeerd in de casestudie van deze

verkenning. Alhoewel dit voor deze thesis volstaat is voor een meer diepgaande verkenning een grotere groep participanten aan te bevelen. Er zijn meerdere partijen die nadenken over en experimenteren met BC in de zorg (bv Thomas Geelkerken, blockchain toepassing cliëntenadministratie Pluryn). Deze partijen zijn in dit onderzoek niet aan bod gekomen evenals partijen die experimenteren met andere technologische innovaties zoals machine learning en FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resource).

7 Aanbevelingen

In dit laatste hoofdstuk worden de aanbevelingen verwoord die uit deze thesis naar voren zijn gekomen.

Blockchain biedt mogelijkheden om op een fundamenteel andere manier om te gaan met toestemming en coördinatie bij gegevensuitwisseling. Niet alles uit de zorg past in blockchain. Voor digitale processen waar *verificatie* en de *onmogelijkheid om te manipuleren* essentieel zijn (zoals declaraties) biedt BC mogelijkheden. Voor processen waar het om mensen en behandelingen draait zijn de mogelijkheden van BC momenteel beperkt. Dit onderscheid is belangrijk om de juiste context te schetsen waarbinnen nagedacht moet worden over kansen en bezwaren van BC in het bekostigingsstelsel. Een andere reden voor het maken van dit onderscheid is het vermijden van een principiële discussie die uitvoerig in de literatuur terug te vinden is. Bitcoin puristen beschouwen de BC van Bitcoin als de enige, echte BC. Variaties op deze digitale grootboektechnologie worden vaak als BC betiteld hetgeen discussies in de hand werkt, waarbij andere digitale grootboekinitiatieven als 'bedrog' worden beschouwd. Aangezien dit het experimenteren met BC niet bevordert wordt door bedrijven steeds meer afgestapt van het woord BC. De term digitale grootboektechnologieën past meer bij de huidige experimenteer fase.

Aanbevelingen aan partijen binnen Horizontaal Toezicht Zorg

- (1) *Formeer een focus groep ('coalition of the willing') met vertegenwoordigers van partijen uit het HT die gemotiveerd zijn om de stap naar gecodeerd vertrouwen te verkennen.*
- (2) *Betrek in de focusgroep blockchain experts, voorlopers van digitale innovatie in de gezondheid sector en partijen in de sector die zich met andere technologische innovaties bezighouden (bv machine learning).*

De kennis en inzichten uit deze thesis laten zien dat het formeren van een dergelijke coalitie een kritieke succesfactor is in het adoptieproces van BC in de zorg.

"Business drives technology" en *"Strategy drives digital transformation"* lijken van toepassing op digitale grootboektechnologie. De verwachting is dat de technologie in de zorgsector in 2020 uit de experimenteerfase komt (Duuren, 2015). Gezien de resultaten van onder meer de praktijkproef met Mijn Zorg Log lijkt deze verwachting uit te gaan komen. Het lijkt derhalve opportuun om een verkenning te starten naar toepassing van digitale grootboektechnologie in het bekostigingsstelsel.

De interviews in deze thesis geven de indruk van een kansrijke technologie voor kostenbeheersing in de zorg waarbij de strategie voor adoptie en implementatie de prestatie van de toepassing bepaalt; BC is te vergelijken met een nieuwe Formule 1 bolide op zoek naar een onconventionele coureur.

Critici van BC vergelijken de technologie met een hamer op zoek naar een spijker daarmee doelend op het gegeven dat menig bedrijf aan een BC-traject wil beginnen zonder duidelijke afbakening van het door BC op te lossen probleem. Dit is binnen HT niet het geval; de problematiek binnen het bekostigingsstelsel kunnen afgebakend worden en lenen zich voor oplossingen vanuit digitale grootboektechnologie.

- (3) *Kies als Rijksoverheid positie.*
In de rol van coördinerend stelselverantwoordelijke kan de Rijksoverheid een interveniërende positie innemen om adoptie en implementatie van digitale grootboektechnologie in het bekostigingsstelsel te bevorderen. De informatie uit deze thesis geeft aan dat een faciliterende of sturende rol van de overheid onvoldoende is. Grootboek technologie kan gezien worden als een systeeminnovatie; het verandert de wijze waarop de bekostiging in de ZvW is vastgelegd. Uit de interviews blijkt dat de betrokken partijen zich bewust zijn van de noodzaak tot verbetering van het bekostigingsstelsel en daar ook inspanningen voor leveren. Voor de opmaat van gefundeerd

vertrouwen naar gecodeerd vertrouwen is echter een strategie nodig waarin de uitdagingen die te maken hebben met de complexiteit en multi-stakeholder karakter van de innovatie, structureel geadresseerd worden. Daarbij speelt op de achtergrond nog een gebrek aan vertrouwen tussen partijen die voortkomt uit de inrichting van het zorgstelsel waarbij publieke en private taken aan bepaalde rollen verbonden zijn. De overheid kan een rol spelen door, al dan niet tijdelijk, financiële of andere beleids prikkels wegnemen of introduceren waardoor er tijd en ruimte ontstaat voor het veranderen van het bekostigingsmodel.

- (4) Maak een business case voor de implementatiekosten van grootboektechnologie binnen HT. De kosten die gemoeid zijn met het ontwikkelen en implementeren zijn hoog. In dit onderzoek kwam echter naar voren dat deze kosten in verhouding gezien moeten worden met de te verwachten efficiëntie en grip op kostenbeheersing.

8 Literatuur

- Accountant (2019). Zorginstellingen worstelen met overgang naar horizontaal toezicht.
<https://www.accountant.nl/nieuws/2019/1/zorginstellingen-worstelen-met-overgang-naar-horizontaal-toezicht/>
- Administratiedruk medisch specialisten. (2017). Argumentenfabriek.
https://www.demedischspecialist.nl/sites/default/files/20171117_DEF%20Rapport-administratiedruk-specialisten.pdf
- Asare, A., Brashear-Alejandro, T., Kang, J. (2016) "B2B technology adoption in customer driven supply chains", Journal of Business & Industrial Marketing, Vol. 31 Issue: 1, pp.1-12
- AWT (2008). Meer laten gebeuren – Innovatiebeleid voor de publieke sector. Rijswijk: Quantas.
- Baliga, A. (2017). Understanding Blockchain Consensus Models. Whitepaper. Persistent
- Bekkers, V.J.J.M., Korteland, E.H., Müller, E.I., & Simons, M.E. (2006). Diffusie en adoptie van innovaties in de publieke sector. Center for Public Innovation. Rotterdam: Risbo.
- Berg van den, M., et al.(2014). Zorgbalans 2014:De prestaties van de Nederlandse gezondheidszorg.Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Blank, J., Haelermans, C., van Hulst, B. (2009). Innovatiekracht van het voortgezet onderwijs. Instituut voor Publieke Sector Efficiëntie Studies. Technische Universiteit Delft.
- Blockchain: mijn Zorglog. <https://istandaarden.nl/izo/innovaties/blockchain-mijn-zorg-log>
- Carson, B., Romanelli, G., et al. (2018).Blockchain beyond the hype: what is the strategic business value. McKinsey&Company.
- Casino, F.,et al. A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. Telematics and Informatics 36 (2019) 55–81
- Centraal Bureau voor de Statistiek. (2018). Zorguitgaven: aanbieders van zorg en financieringsbron.
<https://statline.cbs.nl>
- Chae, B, Yen, H., Sheu, C. (2005). Information Technology and Supply Chain Collaboration: Moderating Effects of Existing Relationships Between Partners. IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT, VOL. 52, NO. 4,
- Condos, J., Sorell, W., Donegan, S. (2016). Blockchain Technology: Opportunities and Risks.
<http://legislature.vermont.gov/assets/Legislative-Reports/blockchain-technology-report-final.pdf>
- Control Framework Horizontaal Toezicht Zorg versie 2.0. (2018) <https://www.horizontaaltoezichtzorg.nl>
- Davis, F. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. Int.J. Man-Machine Studies, 38: 475-487.
- Digitale Zorg Gids. (website geraadpleegd in april 2019). <https://www.digitalezorggids.nl>.
- Dijk van, T. (2018). Waarom blockchain geen zeepbel maar een disrupter is. Computable.
- Duivenbode van, J., Ligvoet, M. (2017). Blockchain in de zorg. Nictiz.

- Duuren van, N., Pous de, V. (2015). Zorgsector en blockchain: oplossing op zoek naar toepassing?.O&I. <https://www.oi.nl>
- Dobrovnik, M., Herold, D., et al. (2018). Blockchain for and in Logistics: What to Adopt and Where to Start. Logistics.
- Eindrapport Commissie Transparantie en Tijdigheid (2017). Zorguitgaven sneller en beter in beeld.
- Ette van, F. (2019). Grootschalige blockchain komt eraan. Computable, jaargang 52 # 3.
- European Innovation scoreboard. <http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards>
- Felix, I., Nap, M., Nuijten, M., Piller, E. (2018). Rapportage Praktijkproef blockchain kraamzorg met Mijn Zorg Log. Zorginstituut Nederland.
- Fleuren, M., Paulussen, T., van Dommelen, P., van Buuren, S. (2012). Meetinstrument voor Determinanten van Innovaties (MIDI). TNO.
- Fransisco, K., Swanson, D. (2017). The supply chain has no clothes: Technology Adoption of Blockchain for Supply Chain Transparency. *Logistics* **2018**, 2, 2; doi:10.3390/logistics2010002
- Froystad, P., Holm, J. (2015). Blockchain: Powering the Internet of Value. Whitepaper. Evry.
- Gezamenlijke visie Horizontaal Toezicht Zorg. (2017). <https://www.horizontaaltoezichtzorg.nl>
- Ginkel, W. (2019). Er is weinig digitaals aan digitale transformatie. Platform O.
- Greenhalgh, T., G. Robert, P. Bate, O. Kyriakidou, F. Macfarlane, R. Peacock (2004). How to Spread Good Ideas. A systematic review of the literature on diffusion, dissemination and sustainability of innovations in health service delivery and organization. London.
- Hekkert, M., Ossebaard, M. (2010). De innovatiemotor, het versnellen van baanbrekende innovaties. Van Gorcum. ISBN 9789023246121
- Het bedrijfsmodel van zorgverzekeraars. (2015). Gupta Strategists.
- Hileman, G., Rauchs, M. (2017). Global Blockchain Benchmarking Study. Cambridge Centre for Alternative Finance. University of Cambridge.
- Himmelstein, D., Jun, M., Busse, R. (2014). A comparison of hospital administrative Costs in eight nations: US costs exceed all others by far. *HEALTH AFFAIRS* 33, NO. 9 (2014): 1586–1594
- Horizontaal Toezicht Zorg. (website geraadpleegd in april 2019). <https://www.horizontaaltoezichtzorg.nl/horizontaal-toezicht/de-10-principes>.
- Huber, M, Knottnerus JA, Green L, Horst H van der, Jadad AJ, Kromhout D, et al. (2017) How should we define health? *BMJ*. 2011;343(4163):235–7.
- Iansiti, M.; Lakhani, K.R. The truth about blockchain. *Harvard Business Review*. 2017. https://enterpriseproject.com/sites/default/files/the_truth_about_blockchain.pdf.
- IBO (interdepartementaal beleidsonderzoek) Innovatie in de zorg. (2017). Inspectie der Rijksfinanciën.
- Janssen, R. T. J. M., Stam, P., Visser, J., de Vries, D., & Wijnker, J. (2017). Blockchaintechnologie in de gezondheidszorg. *ESB*, 102(4752), 394-397.

Kane, G., Palmer, D., Nguyen Phillips, A., Kiron, D., Buckley, N. (2015). Strategy, not technology , drives digital transformation. MITSloan Management Review.

Kaptijn, B., Bergman, P., Gort, S. (2016). Blockchain whitepaper. ICTU.

Kauflin, J. (2017). America's Top 50 Companies 1917 – 2017. Forbes.

Klompenhouwer, J., Vos-Deckers, G. (2005). De DBC-Methodiek. Erasmus Universiteit iBMG.

Kuperus, K., Ikkersheim, D., Oosterwaal, A. (2014). Evaluatie Zorgverzekeringswet. KPMG

Loef van, G. (2018). Nederlandse zorg valt van haar voetstuk. Medischcontact.nl

McDaniel, B. (2002). Entrepreneurship and Innovation: an Economic Approach. New York: Sharpe.

Meer van der, C., Goor, A. (2016). Werken met supply chain. 2e druk. Noordhoff Uitgevers.

Memorie van toelichting zorgverzekeringswet.

<https://www.parlementairemonitor.nl/9353000/1/j9vvij5epmj1ey0/vi3agqkzvmx3>

Mercuri, M. (2017). Azure introduces a new blockcahin proof of concept framework for developers.

<https://azure.microsoft.com/en-us/blog/azure-introduces-a-new-blockchain-proof-of-concept-framework-for-developers/>

Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2012) Strategische kennisagenda 2020.

Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport. (2018). Kabinetsreactie op rapport Commissie Transparantie en Tijdigheid.

Morabito, V. (2017). Business Innovation Through Blockchain. Springer Nature. ISBN 978-3-319-48478-5

Nauts, R. (2018). Verspreiding van innovatie in de publieke sector. Erasmus Universiteit Rotterdam.

OECD. (2013). Glossary of statistical terms. <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=2688>

O'Dwyer, K., Malone, D. (2014). Bitcoin mining and its Energy Footprint. ISSC 2014/CIICT2014, Limerick, June 26-27

OESO.(2010). Health care systems: getting more value for money. OECD Economics Department Policy Note,2.

Pilkington, M. (2016). Blockchain Technology: Principles and Applications. University of Burgundy, France.

Rechtmatige Zorg. Aanpak van fouten en fraude 2018-2021.(2018). Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport.

Rijksbegroting. Uitgaven Budgetair Kader Zorg.

http://www.rijksbegroting.nl/2019/voorbereiding/begroting.kst248591_30.html

Rijksoverheid (2008). Kabinetsreactie AWT adviesrapport: 'Meer laten gebeuren: Innovatiebeleid voor de publieke sector'. [<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2008/10/29/kabinetsreactie-awt-adviesrapport-meer-laten-gebeuren-innovatiebeleid-voor-de-publieke-sector>]

Rijksoverheid stimuleert innovatie. <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ondernemen-en-innovatie/rijksoverheid-stimuleert-innovatie>

- Risius, M., Spohrer, K. (2017). A Blockchain Research Framework, *Bus Inf Syst Eng* 59(6):385–409
- Roberts, B. (1988). What we've learned: Managing invention and innovation. *Research-Technology Management*. Taylor & Francis.
- Rogers, E.M. (2003) *Diffusion of Innovations*, 5th ed.; Simon and Schuster: New York, NY, USA.
- Sahin, I. (2006). Detailed review of Roger's diffusion of innovations theory and educational technology-related studies based on Rogers theory. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, vol. 5, no.2
- Satoshi Nakamoto. (2008) Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. <http://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Saunders, M.N.K., Lewis, P. & Thornhill, A., 2016. *Research methods for business students*, Harlow, Essex, England: Pearson Education Limited.
- Seebacher, S., Schuritz, R. (2017). *Blockchain Technology as an Enabler of Service Systems: A Structured Literature Review*. Springer International Publishing. DOI: 10.1007/978-3-319-56925-3_2
- Schoten van, S., Wallenburg, I., van Erp, J. (2016). De medisch specialist en correct registreren. Nivel.
- Sherry, L. 1997. The boulder valley internet project: Lessons learned. *The Journal*. Learntechlib.org.
- Signalen zorgfraude 2017. (2017). Informatie Knooppunt Zorgfraude.
- Smit, Q., Hagenars, N., Klinkhamer, W., Smits, S. (2015). Het bedrijfsmodel van zorgverzekeraars. Gupta Strategists.
- Stoneman, P., Battisti, G. (2010). The diffusion of new technology. *Handbook in Economics*, Volume 02. Elsevier. DOI: 10.1016/S0169-7218(10)02001-0
- Tseng, S.; Fogg, B.J.(1999) Credibility and Computing Technology. *Commun. ACM*, 42, 39–44.
- Ven van de, W.(2015). Het beste zorgstelsel? Afscheidscollege 2 oktober 2015. Instituut Beleid en Management Gezondheidszorg. Erasmus Universiteit Rotterdam
- Ventakesh, V., et al. (2003). User Acceptance Of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly* Vol. 27 No. 3, pp. 425-478/September
- Verschuren, P., Doorewaard, H. (2016). *Het ontwerpen van een onderzoek*. Boom Uitgevers Amsterdam.
- Volberda, W., Heij, K., Bosma, M. (2019). *Vierde industriële revolutie: stand van zaken en gevolgen*. Vakmedianet.
- Wet marktordening gezondheidszorg.(website geraadpleegd in april 2019). <https://wetten.overheid.nl/BWBR0020078/2019-04-01>
- Williams, M., Rana, N., Dwivedi, Y. (2015). The unified theory of acceptance and use of technology(UTAUT); a literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 28 Iss 3 pp. 443 – 488
- Wisdom, J., et al. (2013). Innovation Adoption; a review of theories and constructs. *Adm Policy Ment Health* (2014) 41:480–502 DOI 10.1007/s10488-013-0486-4
- Zorgverzekeraars Nederland. (2017). Rapportage bij persbericht resultaten controle en fraudebeheersing. Zorgverzekeringswet. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0018450/2019-03-09> Zuidam van, R., Brink van den, S., Loonstra, P., Vries de, L. (2014). Bitcoin properly; de echte waarde van Bitcoin en crypto-currency technologie. <http://www.bitcoinproperly.org/nl/>

Bijlage A: Respondenten Lijst

	Naam	Functie	Organisatie
1	Alex Dowdalls	Managing director	Axveco
2	D.W. Voetelink	Lid Raad van Bestuur	Erasmus MC
3	Frans van Ette	Coalition manager	Dutch Blockchain Coalition
4	Jeroen van Megchelen	CTO	Ledger Leopard
5	Jitske van Kok	Manager naleving en controle	Zilveren Kruis Achmea
6	Josefien Kursten	Directeur Regulering	Nederlandse Zorgautoriteit
7	Lykle de Vries	Industrieel ontwerper Blockchain expert	Blockchain Realisten
8	Peter Muller	Senior beleids medewerker	Nederlandse Zorgautoriteit
9	Rob ten Brake	Directeur Financiën	Gelre ziekenhuizen

Bijlage B: Vragenlijst

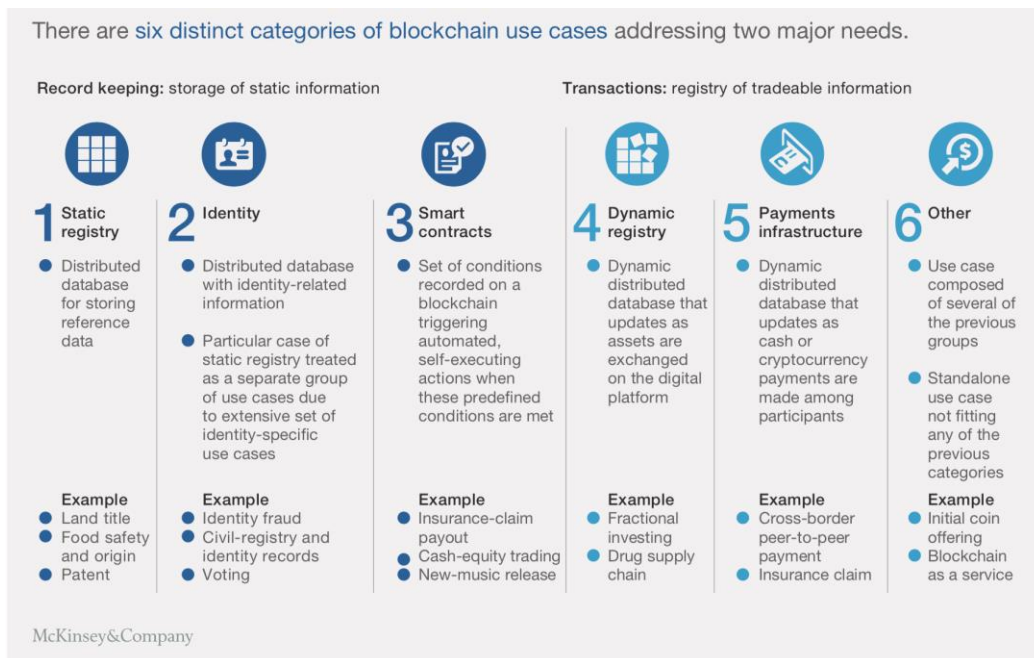
1. Kunt u uzelf introduceren:

2. In hoeverre bent u op de hoogte van de inhoud van blockchaintoepassing ?

(1) ik ken de innovatie niet / (2) ik ken de innovatie wel / (3) ik ken de innovatie oppervlakkig

Toelichting;

3. Onderstaand een voorbeeld van zes toepassingen van blockchain technologie.



Bron: Carson B, et al. Blockchain beyond the hype. McKinsey&Company. June 2018

Introductie van blockchain bij het registreren en declareren van medisch specialistische zorgkosten zou nuttig zijn vanwege het kunnen vastleggen van de afspraken voor financiering van de medisch specialistische zorgkosten in smart contracten, waardoor de registratie en vergoeding van de zorgkosten transparant en efficiënter verloopt. Achterafcontroles worden dan overbodig.

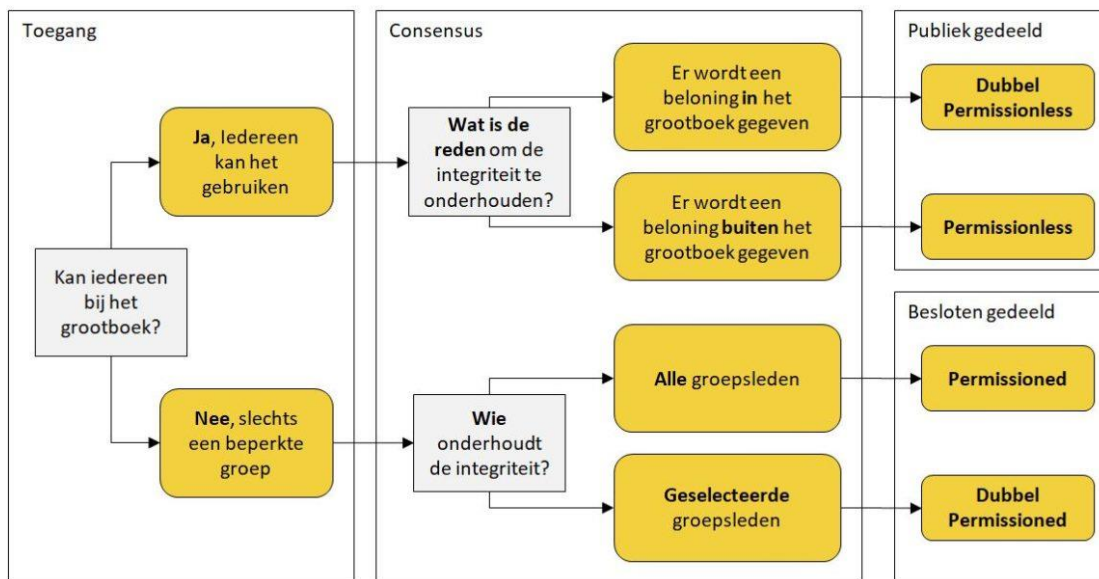
(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens / (4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

4. *Blockchain is een specifieke databasetechnologie die leidt tot een gedistribueerd autonoom grootboekstelsel (Kaptijn, B. ICTU 2016). Een blockchain introduceren in een keten van verschillende organisaties kan nuttig zijn omdat er verschillende belangen zijn (dus weinig vertrouwen is).*

Zie onderstaand figuur: Binnen Horizontaal Toezicht Zorg past een besloten blockchain waarbij geselecteerde groepsleden de integriteit onderhouden.

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens / (4) mee eens / (5) helemaal mee eens



Birch-Brown-Parulava model. Bron: Xurux

Toelichting:

5. *Complexiteit van de technologie: de mate van implementatiegemak, gebruikersgemak en begrijpelijkheid van de technologie.*

Blockchaintoepassingen voor het registratie en declaratieproces van medisch specialistische zorgkosten zijn complex.

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens /
(4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

6. *Congruentie van de technologie met de huidige werkwijze: de mate van aansluiting bij de organisatie cultuur, werkprocessen en management inrichting.*

(a) Blockchaintechnologie brengt veranderingen mee voor: de werkprocessen, de managementinrichting en de cultuur van organisaties die betrokken zijn bij Horizontaal Toezicht Zorg.

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens /
(4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

Systeem compatibiliteit: mate van aansluiting bij de bestaande technologie systemen waar blockchain mee zal moeten interfacen.

(b) Blockchaintechnologie kan 'communiceren' met bestaande technologie systemen.

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens /
(4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

7. *Zichtbaarheid van uitkomsten voor de stakeholders Horizontaal Toezicht Zorg.*

a. De zorguitgaven medisch specialistische zorg zullen door inzet van blockchain sneller en beter in beeld te brengen zijn waardoor ze tijdig en transparant beschikbaar zijn voor de minister en de Tweede Kamer.

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens / (4) mee eens /
(5) helemaal mee eens

b. Het is belangrijk om de hierboven genoemde doelen (tijdigheid en transparantie) met blockchain te bereiken.

(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens / (4) mee eens / (5) helemaal mee eens

c. De **verwachting** is dat door gebruik van blockchain technologie de bovengenoemde doelen bereikt kunnen worden.

(1) zeer zeker niet / (2) zeker niet / (3) misschien niet, misschien wel / (4) zeker wel / (5) zeer zeker wel

Toelichting:

8. Testbaarheid

Blockchain is op kleine schaal te testen binnen Horizontaal Toezicht.

(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens / (4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

9. Relevantie voor de patiënt

(a) Blockchain biedt de patiënt direct inzage in de gemaakte zorgkosten waarbij de burger mede kan bepalen wie toegang heeft tot de data.

(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens / (4) mee eens / (5) helemaal mee eens

(b) Patiënten zullen over het algemeen tevreden zijn als blockchain toegepast zou worden bij registratie en declaratie van medisch specialistische zorgkosten.

(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens / (4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

10. *Taakopvatting*

Blockchain toepassing kan toegevoegde waarde hebben voor de verantwoordelijkheden en taken van uw organisatie binnen het zorgstelsel.

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens / (4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

11. **De verwachting is dat stakeholders binnen Horizontaal Toezicht zullen meewerken aan de toepassing van blockchain technologie.**

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens / (4) mee eens / (5) helemaal mee eens

12. **Voor toepassing van blockchain technologie binnen Horizontaal Toezicht is draagvlak vanuit de Tweede Kamer noodzakelijk.**

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens / (4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

13. *Formele bekrachtiging door het management.*

In uw organisatie zijn er door het management formele afspraken vastgelegd over het gebruik van innovatie (in beleidsplannen, werkplannen en dergelijke).

- (1) nee / (2) ja

Toelichting:

14. Financiële middelen

(a) Wie zou er naar uw mening de financiële middelen voor het gebruik van blockchaintechnologie beschikbaar moeten stellen? .

(1) Het ministerie (2) de zorgverzekeraar (3) de zorgaanbieder

(b) De directe kosten (voor ontwikkeling van applicaties) en indirecte kosten (kosten die gemoeid zijn met het gebruik, de implementatie en onderhoud van blockchain technologie zijn hoog.

(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens/
(4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

15. Er zijn veel materialen en voorzieningen nodig om blockchain te kunnen gebruiken.

(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens/
(4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

16. Wet- en regelgeving

Voor de toepassing van blockchain technologie is aanpassing van bestaande wet- en regelgeving noodzakelijk.

(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens /
(5) mee eens / (5) helemaal mee eens.

Toelichting:

17. Blockchain technologie heeft in vergelijking met andere technologieën binnen Horizontaal Toezicht:

(1) meer voordelen dan nadelen / (2) meer nadelen dan voordelen / (3) weet ik niet

Toelichting:

18. Wetgevers hebben nog onvoldoende kennis van blockchain technologie en zijn onvoldoende ingesteld op introductie van disruptieve innovaties . Dit zou kunnen leiden tot overregulatie hetgeen de potenties van de technologie beperkt en de innovatie minder aantrekkelijk maakt voor adoptie.

(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens /
(4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

19. Voor toepassing van blockchaintechnologie in de zorg is een internationale standaard noodzakelijk.

(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens /
(4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

20. De gevolgen van blockchain technologie voor het milieu (energieverbruik, electronic waste) zijn belangrijke overwegingen bij het besluit voor toepassing van blockchain technologie.

(1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens
(4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

21. *Het is aannemelijk dat de cybersecurity dreigingen zullen toenemen vanwege toenemend gebruik van software gebaseerde systemen.*

Blockchain is veiliger dan een centrale database.

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens /
(4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

22. **Blockchain maakt het systeem van zorgdeclaraties minder fraudegevoelig door het gebruik van een consensus protocol.**

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens /
(2) (4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

23. **Als alle ziekenhuizen over zijn op Horizontaal Toezicht zullen de zorguitgaven medisch specialistische zorg transparant en tijdig zijn en wordt een investering in blockchain minder aantrekkelijk.**

- (1) helemaal mee oneens / (2) mee oneens / (3) noch mee oneens, noch mee eens /
(4) mee eens / (5) helemaal mee eens

Toelichting:

<< EINDE VRAGENLIJST >