# Maritieme Supply Blockchain

Alfons Looman, Kenniscentrum Business Innovation, Hogeschool Rotterdam
Wim van der Mik, Kenniscentrum Business Innovation, Hogeschool Rotterdam

Met medewerking van de studenten Danny van Buren, Thommy Cunningham en Seyed Milad Mirbaha

Met dank aan SIA-KIEM | Rotterdam, maart 2019

praktijkgericht **onderzoek**

Kenniscentrum
Business Innovation

HOGESCHOOL ROTTERDAM

# Inhoudsopgave


Inhoudsopgave ..... 1

1 Inleiding, samenvatting en verantwoording ..... 4

2 Onderzoeksvragen ..... 5

2.1 Introductie ..... 5

2.2 Onderzoeksvraag ..... 5

2.3 Onderzoeksmethodologie ..... 5

2.4 Leeswijzer ..... 5

3 De markt van scheepsbevoorrading ..... 6

3.1 Productportfolio en productcatalogus ..... 6

3.2 Afnemers ..... 6

3.3 De scheepsleverancier ..... 7

3.4 Toeleveranciers ..... 7

3.5 Forwarders ..... 7

3.6 Handelsplatforms ..... 8

3.7 De digitale scheepsleverancier ..... 8

3.8 Ontwikkelingen in de scheepvaart ..... 9

3.8.1 Invloed van scheepsbouw op de balans van transportcapaciteit ..... 9

3.8.2 Ontwikkelingen van maritieme technologie ..... 9

3.8.3 Personele ontwikkelingen op schepen ..... 9

3.8.4 Ontwikkeling bij marktpartijen ..... 9

3.8.5 Ad hoc versus gepland werk ..... 9

3.9 Knelpunten, oorzaken en mogelijke oplossingen ..... 10

3.9.1 Afnemende conversie, lage volumes, gespreide logistiek voor leveranciers ..... 10

3.9.2 Interpretatie van offerte aanvragen ..... 10

3.9.3 Integratie tussen softwaresystemen van ketenpartners ..... 11

3.9.4 Korte bestel- en levertijden ..... 11

3.9.5 Debiteurenrisico ..... 11

3.9.6 Knelpunten en oplossingsrichtingen samengevat ..... 11

4 Blockchain technologie ..... 12

4.1 Inleiding ..... 12

4.2 Etymologie – uitleg van het woord blockchain ..... 12

4.3 Blockchain – uitleg vanuit technologisch perspectief ..... 12

4.4 Blockchain – toepassingsgebieden ..... 13

4.5 Blockchain washing ..... 13

4.6 Belemmeringen in de toepassing van blockchain ..... 14

4.7 Theoretisch kader rond toepasbaarheid van blockchain ..... 14
4.7.1 Beslisboom World Economic Forum ..... 14
4.7.2 Beslisboom Koens & Poll ..... 15
5 Beantwoording van de onderzoeksvragen ..... 15
5.1 De drie onderzoeksvragen ..... 15
5.2 Definitie van business modellen voor dit onderzoek ..... 15
5.3 Deelvraag 1: huidige business modellen in de maritieme supply keten ..... 16
5.4 Deelvraag 2: welke economische voor- en nadelen biedt blockchain? ..... 18
5.4.1 Lost blockchain het gebrek aan eenduidige specificatie van producten op? ..... 18
5.4.2 Levert blockchain een oplossing voor de versnipperde logistiek? ..... 18
5.4.3 Verwijst de theorie naar toepassing van blockchain? ..... 19
5.4.4 Vermindert blockchain peer to peer communicatie? ..... 19
5.4.5 Blockchain voor fraudepreventie en bewijs van oorsprong? ..... 19
5.4.6 Toepassing blockchain binnen de sector? ..... 20
5.5 Deelvraag 3: Nieuwe business modellen door toepassing van blockchain? ..... 20
5.6 Conclusie ..... 20
6 Andere observaties naast de onderzoeksvragen ..... 21
6.1 Coopetitie paradox ..... 21
6.2 Dualisme in de markt ..... 21
6.3 Standaardisatie van productspecificaties ..... 21
6.4 Toepassing van automatisering en tracking & tracing ..... 21
6.5 Data driven bedrijfsvoering ..... 22
6.6 Data analytics in sector ecosystemen/platforms als nieuw business model? ..... 22
7 Bronnenlijst ..... 23
8 Bijlagen ..... 27
Bijlage 1: Begrippenlijst ..... 27
Bijlage 2: Overzicht van interviews ..... 28
Bijlage 3: Overzicht van knelpunten genoemd tijdens interviews ..... 29
Bijlage 4: Marktplaatsen die tijdens interviews zijn genoemd ..... 30
ShipServ ..... 30
Shipskart ..... 31
Moscord ..... 31
SeaProc ..... 31
Procureship ..... 32
Bijlage 5 Blockchain – toepassingen binnen de maritieme logistiek ..... 33
Tradelens ..... 33
Global Shipping Business Network (GSBN) ..... 33
WE.TRADE ..... 33

Deliver ..... 34
300Cubits..... 34
Bijlage 6: Kanttekeningen en toelichting bij Blockchain ..... 35
Bijlage 7: Shipsupply in 2050?..... 40

# 1 Inleiding, samenvatting en verantwoording

Dit onderzoek is een verkenning uitgevoerd voor handelsbedrijven binnen de keten van scheepsbevoorrading (ship supply) in Nederland om samenwerking binnen de keten mogelijk te bevorderen met blockchain technologie en de sector meer financieel gezond en duurzamer te maken. Een tweetal Rotterdamse scheepsbevoorradingsbedrijven werken samen met het kenniscentrum Business Innovation van de Hogeschool Rotterdam om te onderzoeken of blockchain technologie voor hen een oplossing zou kunnen zijn voor de pijnpunten die zij in hun sector ervaren.

Aan de hand van een drietal deelvragen is invulling gegeven aan dit onderzoek, dat is verricht op basis van literatuuronderzoek en interviews bij klanten en bedrijven werkzaam in deze sector.

Dit onderzoek heeft een beeld opgeleverd van de ontwikkelingen binnen deze bedrijfssector. Naast ontwikkelingen in de vorm van schaalvergroting door fusies en overnames komen er in deze markt nieuwe toetreders in de vorm van marktplaatsen. Afhankelijk van de breedte van de dienstverlening van de marktplaats nemen deze de positie van de traditionele scheepshandelaar mogelijk over.

Daarnaast heeft dit onderzoek verdiepende inzichten opgeleverd in de mogelijkheden en beperkingen van de toepassing van blockchain. Deze technologie is vrij nieuw en de verwachtingen zijn hoog wat betreft de mate van bedrijfsinnovaties die hieruit voort kunnen komen.

Dit onderzoek heeft geen overtuigende argumenten opgeleverd voor de toepassing van blockchain binnen deze sector. De bevindingen uit het onderzoek laten zien dat de voornaamste knelpunten liggen op het gebied van onvolledige productspecificaties. De toepassing van IT-technologie en met name blockchain zal dat probleem niet kunnen oplossen. Het tweede grote knelpunt: de logistieke inefficiënties bij het afleveren (in deelleveringen) bij de schepen wordt eveneens niet verminderd door de toepassing van blockchain.

In deze sector is een lage mate van bereidheid tot samenwerking tussen partijen binnen de keten. Om de ontwikkeling en het gezamenlijk gebruik van een systeem (al dan niet op basis van blockchain technologie) mogelijk te maken, zal die samenwerkingsbereidheid nodig zijn. In de literatuur wordt dat aangeduid als de coopetitie paradox. De essentie van die paradox is, dat door verhoogde transparantie binnen een keten het wantrouwen kan verminderen. Echter ditzelfde wantrouwen maakt het moeilijk om de partijen binnen de sector bij elkaar te brengen en te gaan samenwerken in een gemeenschappelijk (blockchain) ecosysteem.

Dit onderzoek is uitgevoerd naar aanleiding van contacten van de Hogeschool Rotterdam met Technotrading en Prins Supply, twee bedrijven werkzaam in deze sector. Wij zijn hen erkentelijk voor hun bijdragen en voor geleverde inzichten over de gebruiken en ontwikkelingen binnen deze sector. We willen ook de 15 andere bedrijven en organisaties bedanken die tijd beschikbaar hebben gesteld voor interviews, die de studenten en de onderzoekers in staat hebben gesteld een vergaand inzicht in deze sector op te doen en het inzicht te verdiepen in de ontwikkeling en toepasbaarheid van blockchain. We zijn ook erkentelijk voor de verleende subsidie door het regieorgaan SIA, die Hogescholen in staat stelt breed en diepgaand praktijkonderzoek uit te voeren. Deze subsidie heeft de bedrijven en onderzoekers in staat gesteld extra tijd aan dit onderzoek te besteden.

Wij wensen u veel leesplezier toe bij het lezen van dit rapport. Voor vragen kunt u contact opnemen met de Hogeschool Rotterdam, Kenniscentrum Business Innovation: businessinnovation@hr.nl

# 2 Onderzoeksvragen

## 2.1 Introductie

Dit onderzoek is een verkenning uitgevoerd voor handelsbedrijven binnen de keten van scheepsbevoorrading (ship supply) in Nederland om samenwerking binnen de keten mogelijk te bevorderen met blockchain technologie en de sector meer financieel gezond en duurzamer te maken. Een tweetal Rotterdamse scheepsbevoorradingsbedrijven werken samen met het kenniscentrum Business Innovation van de Hogeschool Rotterdam om te onderzoeken of blockchain technologie voor hen een oplossing zou kunnen zijn voor de pijnpunten die zij in hun sector ervaren.

De bevoorrading van zeeschepen met proviand, spare parts en andere artikelen die nodig zijn voor de volgende vaart vindt plaats door bedrijven in wat wij in dit rapport de maritieme supply chain zullen noemen. Voor alle duidelijkheid: deze maritieme supply chain heeft geen relatie met de commerciële lading die de schepen vervoeren. De bedrijfstak van scheepsbevoorrading kan worden gekenschetst als conservatief. Het scheepsbevoorradingsproces is arbeidsintensief en de digitale transformatie staat met name bij de kleinere bedrijven in de kinderschoenen. De samenwerking tussen partners in de keten is vrij beperkt terwijl door samenwerking voordelen van economische en ook van ecologische aard te behalen lijken te zijn. Door informatie te delen over de beschikbaarheid van voorraden en logistieke diensten, kan de keten mogelijk efficiënter en daardoor duurzamer worden ingericht.

## 2.2 Onderzoeksvraag

De vraagstelling zoals beschreven in de voorgaande introductie heeft geleid tot de volgende centrale onderzoeksvraag:

Wat doet blockchain met het businessmodel van de partijen in de maritieme supply keten?

In dit rapport worden achtereenvolgens de volgende deelvragen behandeld om de onderzoeksvraag te beantwoorden.

DEELVRAAG 1:
Hoe zien de huidige businessmodellen eruit in deze maritieme supply keten?

DEELVRAAG 2:
Welke economische voor- en nadelen biedt blockchain voor de maritieme supply keten?

DEELVRAAG 3:
Welke nieuwe businessmodellen zijn met blockchain in de maritieme sector denkbaar?

## 2.3 Onderzoeksmethodologie

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden zijn drie deelaspecten verkend door drie studenten van de Hogeschool Rotterdam. Dataverzameling is gedaan middels halfopen interviews door een duo van student en onderzoeker.

De verkenning door de studenten is aangevuld met literatuuronderzoek en observaties van onderzoekers van het kenniscentrum Business Innovation.

## 2.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 3 wordt een beeld geschetst van de markt van de scheepsbevoorrading en de ontwikkelingen daarbinnen. Alle schakels in deze sector komen aan bod: afnemers, leveranciers, toeleveranciers en forwarders. Daarnaast worden marktplaatsen en platforms besproken die bestaande businessmodellen veranderen en nieuwe inkomstenbronnen creëren (zie bijlage 0 voor een overzicht). Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 een introductie gegeven in de technologie van blockchain, de toepassingen en ontwikkelingen. Met deze kennis als input worden in hoofdstuk 5 de onderzoeksvragen beantwoord met daaraan gekoppeld een aantal conclusies en aanbevelingen. In hoofdstuk 6 worden een aantal relevante observaties beschreven welke voortgekomen zijn uit het onderzoek, maar die buiten de scope van de onderzoeksvragen vallen.

Dit artikel is in het Nederlands geschreven, maar waar termen typisch zijn voor de sector kan de Engelse terminologie zijn aangehouden. Het Engelstalige begrip ship chandler komt binnen deze context overeen met de Nederlandse woorden scheepsleverancier of scheepshandelaar. Het Engelstalige begrip ship supply komt overeen met het Nederlandse woord scheepsbevoorrading.

# 3 De markt van scheepsbevoorrading

## 3.1 Productportfolio en productcatalogus

In de markt voor scheepsbevoorrading worden shipsupplies in verschillende productsegmenten onderscheiden. Clarksons Research geeft op basis van marktonderzoek een schatting van de mondiale omzet voor een aantal segmenten binnen scheepsbevoorrading in 2016. De geschatte mondiale jaaromzet aangevuld met een voorbeeldproduct per segment is in tabel 1 weergegeven. De totale mondiale omzet was in 2016 US$ 20,8 miljard.

| Productsegment (EN) | Productsegment (NL) | Voorbeeld | Omzet 2016 Miljard US$ |
|---|---|---|---|
| Provisions | Proviand | Voedingsmiddelen | 3,2 |
| Marine Chemicals | Maritieme chemicaliën | Aceton | 5 |
| Safety equipment | Veiligheidsuitrusting | Reddingsvesten | 12,6 |
| Medical Stores | Medische benodigdheden | Ontsmettingsmiddel | |
| Cabin Stores | Cabine benodigdheden | Beddengoed | |
| Deck stores | Dek uitrusting | Touw | |
| Engine stores | Motoronderdelen | Gereedschap | |
| Electrical Stores | Elektromateriaal | Stroomdraad | |
| Marine Paints | Maritieme verf | Coatings | |
| Charts and Publications | Kaarten en publicaties | Nautische kaarten | |
| | | Totaal | 20,8 |

*Tabel 1: Schatting mondiale omzet Ship Supplies in 2016 (Clarksons Research, 2017)*

De meerderheid van de scheepsbenodigdheden is beschreven in de Marine Store Guide (MSG), die anno 2018 meer dan 50.000 codes voor maritieme artikelen met illustraties en productinformatie bevat. Deze gids, ook wel aangeduid als de IMPA-catalogus, is opgesteld door de International Marine Purchasing Association (IMPA). Deze organisatie behartigt met name de belangen van de inkopende organisaties, de afnemers. Van producten is in deze catalogus de kwaliteit, kleur, lengte, volume of gewicht van het product meestal niet gespecificeerd. Voor producten die bekendheid genieten door het merk, ofwel de producent (ook wel OEM-producten genoemd), is een aparte opname voorzien.

De catalogus helpt inkopers en leveranciers om de gevraagde goederen te matchen en te leveren door middel van een zescijferige code die een product identificeert tot een individuele productomschrijving. Ondanks de beperkte granulariteit geniet de IMPA-catalogus een 100% bekendheid binnen de scheepvaart en hebben de grotere systemen en platforms een integratie met de digitale versie van de IMPA-catalogus. De digitale IMPA-catalogus wordt elke 6 maanden geüpdatet. (IMPA, 2018).

## 3.2 Afnemers

De partijen die scheepsbenodigdheden afnemen zijn rederijen (als eigenaar van de schepen) of scheepsmanagementbedrijven die deze taak namens de eigenaar uitvoeren. Kleine rederijen die incidenteel een haven bezoeken kunnen zich laten vertegenwoordigen door een agent.

Binnen de internationale scheepvaart is een globale onderverdeling te maken op basis van het soort vracht dat vervoerd kan worden met een bepaald type schip. In tabel 2 hieronder een overzicht van de verschillen in mondiale capaciteit per type schip.

| Type vracht | % van mondiale capaciteit in 2017 |
|---|---|
| Droge bulk | 43 |
| Olietankers | 29 |
| Containerschepen | 13 |
| Overig | 15 |

*Tabel 2: Onderverdeling van mondiale capaciteit naar type vracht in 2017 (UNCTAD, 2018)*

Container- en overige (meer gespecialiseerde) schepen vereisen meer bemanning en zijn daardoor ook intensiever in scheepsbevoorrading. Naast bovengenoemde zeeschepen vallen ook diverse offshore objecten zoals olieplatforms en gespecialiseerde baggerschepen onder de afnemers.

## 3.3 De scheepsleverancier

De scheepshandelaren, binnen de sector ook aangeduid als schip chandlers, zijn de leveranciers van de eerder benoemde scheepsbenodigdheden. Zij profileren zich met een breed aanbod van met name verbruiksartikelen. Om op korte termijn te kunnen leveren worden zij ondersteund door een netwerk van voorraadhoudende groothandels en toeleveranciers binnen de keten, die op dagelijkse basis kunnen aanvoeren.

Scheepshandelaren kunnen zich naast concurrentie op prijs op verschillende manieren onderscheiden. Dat gebeurt door additionele dienstverlening zoals het op voorraad houden van reserve-onderdelen ten behoeve van scheepseigenaren en/of het bieden van een zeer gespecialiseerd aanbod aan voedingsmiddelen en kleding. Aflevering bij de schepen gebeurt in eigen beheer of wordt uitbesteed aan een gespecialiseerde forwarder (zie paragraaf 3.5).

Volgens de ACM (ACM, 2018) bestaat de Rotterdamse markt van scheepsleveranciers momenteel uit drie grote spelers met in totaal ruim 75% marktaandeel (Wrist, Neko Ship Supply & Maas-Riva) en een aantal middelgrote en tientallen kleine partijen.

De bovenstaande marktverhouding is ontstaan nadat Wrist Ship Supply met een mondiale jaaromzet van EUR 550 miljoen (Wrist, 2018a) in Nederland de marktleider Klevenberg inclusief Kubo Supply & Maat Transport heeft overgenomen (Wrist, 2018b).

Persoonlijk contact en kennis van de klant zijn kenmerken van de scheepshandelaar in deze traditionele vorm. Het leveringsgebied voor met name de kleinere scheepshandelaren is de regio Antwerpen, Rotterdam, Amsterdam en Hamburg. Als recente ontwikkeling zien we de opkomst van wat we in hoofdstuk 3.7 omschrijven als de digitale scheepshandelaar met een ambitie om op wereldwijd niveau werkzaam te zijn.

## 3.4 Toeleveranciers

De dienstverlening van de scheepshandelaren kan functioneren dankzij een uitgebreid netwerk van gespecialiseerde toeleveranciers. Deze toeleveranciers voeren een gespecialiseerd aanbod en zijn eventueel importeur van bepaalde merkartikelen in Nederland. Deze bedrijven hebben soms een bredere afzetmarkt dan alleen de scheepvaart. Om van toegevoegde waarde te kunnen zijn voor de markt van de scheepsbevoorrading (waar bestel- en levertijden over het algemeen zeer kort zijn) is de voorraadhoudende functie van deze bedrijven essentieel.

## 3.5 Forwarders

Het afleveren van de bestelde goederen bij de schepen is een functie die door de ship chandlers wordt uitgevoerd of wordt uitbesteed aan een forwarder (eventueel op verzoek van de klant en in combinatie met leveranties van meerdere

leveranciers). Aflevering aan een kade is niet altijd mogelijk en bij bepaalde producten gelden bijzondere veiligheidsvoorschriften. Samenwerking met het havenbedrijf is eventueel nodig om af te stemmen wanneer en waar de bevoorrading precies kan plaatsvinden. De aflevering, of de 'last mile' zoals het binnen de bedrijfstak wordt genoemd, is daardoor een redelijk gespecialiseerde activiteit.

## 3.6 Handelsplatforms

De hiervoor genoemde vier partijen – afnemers, leveranciers (ship chandlers), toeleveranciers en forwarders, zijn van oudsher de vier schakels in de keten van de scheepsbevoorrading. Met de komst van e-commerce zijn er handelsplatforms ontstaan die zich richten op de bevoorrading van zeeschepen. Een aantal van deze platforms zijn Shipserv, SeaProc, ProcureShip en ShipSkart (zie bijlage **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**). Het kenmerkende van deze platforms is dat deze een tussenschakel zijn gaan vormen tussen de afnemers en de ship chandlers. De komst van deze platforms hebben niet een bestaande partij overbodig gemaakt, met name omdat ze geen logistieke fulfilment functie vervullen. Omdat een dergelijk functionerend platform alleen een koppeling tussen afnemer en leverancier tot stand brengt, spelen ze contractueel ook geen rol: de zakelijke relatie, inclusief de afwikkeling van facturen en betalingen, verloopt rechtstreeks tussen de afnemer en de leverancier.

Het verdienmodel van de platforms bestaat uit een provisie voor geslaagde transacties tussen koper en verkoper en eventueel een abonnement. De kosten voor deelname aan dergelijke platforms zijn voor afnemers over het algemeen laag als stimulans om het beoogde netwerkeffect van een dergelijk platform te bereiken (Parker, Van Alstyne, Choudary, & Foster, 2016). Kenmerkend is de openheid van de technische infrastructuur door zoveel mogelijk te voorzien in elektronische koppelingen naar systemen van afnemers en leveranciers. Binnen het platformmodel genereren deze platforms veel data over handelstransacties en kunnen zij hun klanten (zowel afnemers als leveranciers) voorzien van rapportages en inzichten die deze voorheen mogelijk niet tot hun beschikking hadden.

Uit de gehouden interviews (zie bijlage **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) blijkt dat met name grote rederijen en scheepmanagementbedrijven transacties via een platform laten verlopen vanwege het grote aanbod aan technische interfaces vanuit diverse ERP- en inkoopsystemen dat deze platforms bieden. In deze gevallen wordt het platform niet gebruikt om een handelspartner te vinden maar om de digitale communicatie met een vooraf gekozen handelspartner efficiënter te laten verlopen.

Een overzicht van de diverse platforms en marktplaatsen die in de interviews aan bod zijn gekomen is samengevat in bijlage **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**.

## 3.7 De digitale scheepsleverancier

Recent zien we pilots van marktplaatsen die wel de logistieke functie ('de last mile') opnemen in hun dienstverlening door een lokale forwarder onder hun regie te contracteren. Dit maakt de schakel van de lokale ship chandler overbodig, of anders gezegd er ontstaat een digitale ship chandler. Daarmee zijn deze marktplaatsen vergelijkbaar met marktplaatsen die we binnen consumentenmarkten kennen. Het aantal van dit soort marktplaatsen is nog beperkt – met Moscord (Moscord, 2016) als pilot/startup die in het onderzoek in beeld is gekomen. De marktacceptatie van dit type marktplaats is nog onduidelijk.

In 2011 is een positionpaper geschreven over de toepassing van e-shops voor scheepshandelaren (Sakas, Vaxevanou, & Konstantopoulos, 2011). Dit document beschrijft het onderzoek naar verbeteringen in de communicatie tussen rederijen/scheepsmanagementbedrijven en ship chandlers. Een belangrijke bevinding in deze studie is dat afnemers e-commerce niet zien als een oplossing voor een belangrijk geconstateerd knelpunt: onduidelijkheid over de kwaliteit van producten. Ook uit de interviews blijkt dat gebrek aan eenduidige specificatie van de benodigdheden een belangrijk knelpunt is. In het bijzonder voor producten die uniek te identificeren zijn, zoals OEM-producten, kan de digitale shipchandler een positie verwerven in deze markt.

In vergelijking met de interactie tussen afnemer en de traditionele scheepsleverancier is hier minder persoonlijk contact en afstemming tussen de klant en de scheepshandelaar.

## 3.8 Ontwikkelingen in de scheepvaart

### 3.8.1 Invloed van scheepsbouw op de balans van transportcapaciteit

De dynamiek in shipsupplies is afhankelijk van de ontwikkelingen in de scheepsbouw en scheepsvaart. Sinds de economische crisis in 2008 kent de markt ups en downs. Opwaartse trend wordt veroorzaakt door algemene economische groei, wereldwijd GDP is gegroeid met 60% in de laatste 10 jaar. (Worldbank, 2019).

In 2018 zien we dat de economische groei afzwakt, en dat er overcapaciteit is ontstaan in diverse segmenten. Deze overcapaciteit is deels veroorzaakt door speculatieve investeringen in nieuwe grotere schepen waarvoor de vraag nog niet is opgebouwd. Deze overcapaciteit zet druk op marges van alle maritieme spelers en is de hoofdoorzaak van de huidige maritieme crisis. (*Study on new trends in globalisation in shipbuilding and marine supplies ,*2017).

Van de mondiale scheepsbouw vond in 2017 90% in China plaats (UNCTAD, 2018). China wil vanuit geopolitieke overwegingen een wereldwijde maritieme speler van belang worden en bouwt daarvoor een maritieme infrastructuur op met een internationale focus, dit kan een risico zijn voor het maritieme groeipotentieel in andere delen van de wereld (*Study on new trends in globalisation in shipbuilding and marine supplies.*2017). Een lage olieprijs zoals in 2018 zorgt ervoor dat het rendabeler wordt om met snellere kleinere schepen te varen, dit kan een voordeel zijn voor kleinere wendbare spelers in de markt.

### 3.8.2 Ontwikkelingen van maritieme technologie

De trend voor de komende 30 jaar is een trend richting onbemande autonome scheepsvaart (zie o.a. bijlage **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) onder regime van steeds strengere milieunormen. Voor de scheepsbevoorrading zal dit de nodige gevolgen hebben. De categorie proviand zal afnemen. De categorie reserveonderdelen, in bijzonder hightech onderdelen zal toenemen omdat schone/groene autonome schepen in toenemende mate varen op technologie in plaats van menskracht. Het belang van voorspelbaar onderhoud om onderdelen tijdig te vervangen wordt uitermate belangrijk, zeker als deze ontwikkeling zich doorzet.

Producten met een lage verkoopfrequentie zullen vaker 3D-geprint worden, en dat zou zelfs op het schip kunnen zodat logistiek overbodig wordt. Een andere mogelijke ontwikkeling die in interviews aan bod is gekomen is levering op het schip met behulp van drones.

### 3.8.3 Personele ontwikkelingen op schepen

De prijsdruk in de huidige maritieme sector zorgt ook voor een toename van laaggeschoold personeel aan boord. In interviews hoorden we dat gebrek aan domeinkennis zowel aan boord als aan wal problemen veroorzaakt in de procurement van shipsupplies omdat veel transacties op dit moment nog door mensen moeten worden afgehandeld.

Automatisering en de ontwikkeling richting autonome schepen gaan gepaard met steeds minder personeel aan boord. De geautomatiseerde systemen nemen steeds meer maritieme taken over waar voorheen veel domeinkennis en ervaring voor nodig was. In de interviews kwam naar voren deze trend ook aan wal bij de inkoopafdelingen zichtbaar is. Domeinkennis bij ervaren personeel in deze traditionele markt wordt vervangen door data-gedreven systemen en platforms die bestuurd worden door procurement en/of technische data-specialisten.

### 3.8.4 Ontwikkeling bij marktpartijen

We zien een trend van consolideren en globalisering. De eerdergenoemde maritieme crisis zorgt ervoor dat partijen volume willen creëren als reactie op de margedruk. Het creëren van volume geeft ook een betere invulling aan de wens van afnemers naar betere voorwaarden. Grote klanten willen graag een mondiale supplier die in alle belangrijke havens is vertegenwoordigd. Dit is ook een reden waarom in Nederland er ship chandlers bijkomen, als vestiging van een buitenlandse moedermaatschappij. Door deze ontwikkeling van schaalvergroting verdwijnt de middencategorie, en ontstaat een markt met een klein aantal grote spelers en op afstand een groter aantal kleine bedrijven die kleinere rederijen en de ad-hoc markt bedienen.

### 3.8.5 Ad hoc versus gepland werk

Het plannen van onderhoud en leveringen aan een schip is cruciaal voor kostenbeheersing van rederijen en scheepsmanagers. Grote partijen zijn met automatisering en mondiale presentie steeds beter in staat om onderhoud te voorspellen, leveringen periodiek te plannen en ad hoc werk te verminderen. Kleine spelers zijn bij uitstek geschikt om

spoed en ad hoc werk af te handelen vanwege hun wendbaarheid en lokale expertise, maar hierdoor is het potentieel voor planning, automatisering en kostenbeheersing beperkt, een kans en uitdaging tegelijk.

## 3.9 Knelpunten, oorzaken en mogelijke oplossingen

We zien dat knelpunten zich vooral voordoen bij kleinere partijen, hoe kleiner het bedrijf hoe meer zij hinder ondervinden van onderstaande knelpunten. Alle knelpunten leiden tot hogere kosten en hogere risico's in de bedrijfsvoering. De knelpunten haken ook op elkaar in en versterken elkaar in een negatieve spiraal.

### 3.9.1 Afnemende conversie, lage volumes, gespreide logistiek voor leveranciers

Schepen en rederijen vragen voor hun scheepsbenodigdheden meerdere offertes op om de beste aanbieding met de beste voorwaarden uit de markt te halen. Digitalisering en platforms zoals ShipServ maken het makkelijker om met dezelfde investering steeds meer offertes op te vragen. Op basis van de diverse offertes worden orders gesplitst en worden lage volumes bij meerdere leveranciers besteld om de beste prijzen binnen de respectievelijke kredietlimieten te verkrijgen.

Soms worden orders opgesplitst en de gedeelten gegund aan meerdere leveranciers, hiervoor zijn diverse oorzaken aan te wijzen:

- Voorraadposities
- Risicomanagement & price benchmarking
- Exclusieve dealers van merkartikelen die niet bij iedere ship chandler te bestellen zijn
- Kredietlimieten en/of betalingsachterstanden
- Prijsvoordeel op product(categorie), soms door promoties
- Formele vereiste van de rederij om minimaal drie offertes op te vragen
- Raamcontracten

Een artikel uit het magazine Ship Management International uit 2012 geeft aan dat er ook meerdere offertes opgevraagd werden als er al een raamcontract met een leverancier was gesloten, bijvoorbeeld om te controleren of het raamcontract nog steeds de beste voorwaarden bood. (Ship Management International, 2012)

De spreiding van orders zorgt enerzijds voor een gewenste spreiding van risico voor zowel afnemer als leverancier maar ook voor hogere kosten in orderafhandeling en logistiek. Deze dynamiek betekent dat scheepsleveranciers veel van hun middelen in tijd en geld besteden aan offertes die uiteindelijk niet worden ingevuld. Deze kosten berekenen zij uiteindelijk door aan hun klanten of zij boeten in op hun nettomarge. De hele sector boet hiermee in aan productiviteit.

Afnemers zijn sterk gericht op de prijs en letten minder op de logistieke kosten hoorden wij in interviews. Focus op de totale kosten inclusief logistiek zou versnippering kunnen voorkomen. De combinatie met logistieke kosten zou de driver moeten zijn om tot een goedkopere en duurzamere keten te komen.

### 3.9.2 Interpretatie van offerte aanvragen

Bij grote rederijen is het orderproces veelal geautomatiseerd via hun informatiesysteem (ERP/FMS) dat gekoppeld is met de systemen van leveranciers via bijvoorbeeld ShipServ.

Bij de middelgrote rederijen maakt de bemanning een lijst met wat er nodig is, de kapitein en/of superintendent (voor zover de bestelling betrekking heeft op technisch onderhoud van het schip) keuren deze lijst goed en sturen deze naar de inkoopafdeling. Bij de inkoopafdeling wordt indien mogelijk een consolidatie gedaan met bestellingen van andere schepen. Daarna worden voor de totale bestelling offertes opgevraagd of en/of worden goederen binnen een raamcontract besteld. Bij een middelgrote rederij zijn er nu al drie schakels betrokken (bemanning, kapitein, inkoopafdeling) voordat de behoefte op een schip bij leveranciers in beeld komt.

Bij kleine rederijen/schepen worden de bestellijsten soms in de vorm van vrije tekst, pdf-bestanden of met behulp van IMPA-codes via e-mail of fax doorgegeven aan scheepsleveranciers. Dit vereist een forse interpretatieslag aan de kant van de scheepsleveranciers om te bepalen welke specifieke producten geleverd moeten worden aan desbetreffende klant, want de IMPA-codes geven slechts aan welk soort product het betreft. De scheepsleverancier beoordeelt vervolgens op basis van eventuele historie, kennis van de klant en het schip welke producten geschikt zijn om te offreren. Deze werkwijze vereist veel product en domeinkennis bij de leverancier en levert veel handmatig werk op, veel communicatie heen en weer en veel fouten.

Door de internationale aard van scheepvaart en het feit dat producten meestal een lokale geografische presentie hebben met lokale kwaliteitskwalificaties worden veelal de generieke IMPA-codes gebruikt om offertes aan te vragen door kleine en middelgrote rederijen. Soms worden er helemaal geen codes gebruikt, maar wordt er een vrije omschrijving gegeven van wat er nodig is.

Een mail sturen met een bestelling is voor de rederij minder werk dan de producten zelf online uitkiezen. Kleinere scheepsleveranciers bieden geen online productcatalogus aan waaruit de rederij direct de gewenste artikelen zou kunnen bestellen. De oorsprong hiervan is dat internet connectiviteit tot voor kort erg kostbaar en dus schaars was aan boord van schepen: online bestellen was daardoor te kostbaar. Inmiddels is internet wel standaard op bijna alle schepen. Een andere reden voor het ontbreken van webshops is dat scheepsleveranciers niet hun prijzen willen blootleggen voor concurrenten, uit angst om orders te verliezen aan concurrenten die onder de gepubliceerde prijs duiken (Sakas et al., 2011).

### 3.9.3 Integratie tussen softwaresystemen van ketenpartners

Mondiaal opererende rederijen en leveranciers sluiten inkoop- en verkoopsystemen op elkaar aan, soms met behulp van een digitaal platform zoals ShipServ. Om deze aansluiting te laten slagen wordt er gewerkt met een eenduidige online productspecificatielijst waarbij geen interpretatie meer nodig is van de producten die besteld worden. Deze systematiek wordt gehanteerd als er vaste lange termijn relaties zijn tussen klanten en leveranciers waarbij wordt gewerkt binnen zogenaamde raamcontracten.

Rederijen realiseren deze integratie door maatwerk, via Application Programming Interfaces (API's) en/of door aansluiting op ShipServ. De Tradenet applicatie van ShipServ biedt aansluiting tussen procurement software van rederijen en verkoopsystemen van scheepsleveranciers. Aan de leverancierszijde is er veelal een directe aansluiting met een API op het leverancierssysteem. Offertes en orders kunnen daardoor grotendeels zonder handmatige interpretatie worden verwerkt, één van de geïnterviewden gaf een percentage van 98%.

Voor kleinere leveranciers is dit percentage aanmerkelijk lager omdat ze veelal met andere kleine partijen te maken hebben die ook een lage graad van systeemintegratie hebben. Gebrek aan integratie zorgt voor handmatig werk, fouten, extra communicatie en daardoor hogere kosten. Eén van de geïnterviewden gaf aan dat 25% automatisch verwerkt kan worden, en dat 75% nog van de afhandeling van de orders nog mensenwerk is, deels met behulp van OCR.

### 3.9.4 Korte bestel- en levertijden

Offerte-aanvragen en orders komen veelal kort voor de gewenste levertijd binnen. Door eventueel handmatig werk zorgt dit voor een neerwaartse cirkel waarbij de levertijd steeds krapper wordt.

Een specifiek segment van de markt, de spot markt (ook wel tramp trade genoemd) is gericht op last minute vrachten en daardoor ook last minute bevoorrading omdat vooraf niet bekend is dat een schip de vaart in gaat of wat de bestemming van het schip wordt.

### 3.9.5 Debiteurenrisico

Overeengekomen betalingscondities worden soms niet nagekomen. Leveranciers worden soms gebruikt om scheepsbenodigdheden op lange termijn te financieren. Een oplossing kan zijn strakker creditmanagement of meer loyale lange termijn samenwerking zoals hierboven ook genoemd.

Klanten geven aan dat overeengekomen leveringscondities niet altijd worden nagekomen. Incidenteel verdwijnen er goederen in het logistieke proces of worden de verkeerde goederen geleverd of zijn goederen beschadigd, deze problemen kunnen aanleiding geven voor uitgestelde betaling aan de leverancier.

### 3.9.6 Knelpunten en oplossingsrichtingen samengevat

Vanuit de constatering dat grotere afnemers vaker samenwerken met grotere leveranciers, volgen de grotere partijen veelal de volgende oplossingsrichtingen:
- Het gebruik van een ondubbelzinnige productcatalogus, waardoor er minder kans is op levering van de verkeerde artikelen of artikelen van andere kwaliteit dan gewenst
- Efficiëntere communicatie door het koppelen van systemen van klant en leverancier
- Minder ad hoc onderhandeling door gebruik van raamcontracten met vooraf gekozen leveranciers.

Kleinere leveranciers hebben een lagere graad van automatisering en hebben minder de technische en financiële middelen om deze geautomatiseerde koppelingen te realiseren. Door toenemende marge en tijdsdruk wordt de noodzaak tot automatiseren van dit proces groter.

# 4 Blockchain technologie

## 4.1 Inleiding

Blockchain werd in 2017 een hype en werd ongekend populair, onder andere door de cryptomania, de handel en speculatie in digitale cryptomunten gebaseerd op blockchain technologie. De eerste en meest bekende cryptomunt de Bitcoin werd in 2008 gelanceerd onder de pseudoniem van Satoshi Nakamoto (Nakamoto, 2008). De in blockchain gebruikte technologie maakte het mogelijk om een digitaal transactiesysteem op te zetten waarbij deelnemers die elkaar niet kennen en/of vertrouwen zonder centrale autoriteit of tussenpersoon toch een betrouwbare administratie konden bijhouden.

Blockchain technologie biedt in wezen een nieuwe manier van dataopslag voor transacties waarbij deelnemers de data met elkaar delen in plaats van met of via een centrale autoriteit. De technologie is ontstaan door het slim samenvoegen van diverse reeds bestaande ideeën, technische concepten en protocollen. Dit nieuwe systeem kan dienen als grootboekadministratie voor bijvoorbeeld valuta of andere digitale assets, waarbij digitale schaarste gewaarborgd is en een waarde-eenheid niet twee keer kan worden besteed.

Deze nieuwe manier van data opslaan en delen in een veilig en betrouwbaar systeem zonder tussenpersoon heeft bij financiële instellingen de aandacht gekregen en wordt geacht ook toepasbaar te zijn binnen andere domeinen. Door de enorme belangstelling heeft waarschijnlijk elke bestuurder van gezondheidszorg tot energie, en van financieel tot logistiek de afgelopen jaren gedacht: ”moeten wij ook niet op de blockchain?” Partijen waarvan de belangen niet helemaal parallel lopen of regelrecht in competitie en concurrentie met elkaar zijn zien in blockchain een weg om zonder vertrouwensbasis toch samen te werken en informatie met elkaar te delen. (Francisco & Swanson, 2018)

In dit hoofdstuk bekijken we welke karakteristieken blockchain technologie heeft en onderzoeken we of de onderliggende principes functioneel een oplossing bieden voor de knelpunten in de sector.

## 4.2 Etymologie – uitleg van het woord blockchain

Blockchain is op internet een verzamelnaam geworden waar soms software, soms een concept, soms een database en soms Bitcoin mee bedoeld wordt. De naam is opgekomen ten tijde van de opmars van de Bitcoin, vanaf 2008 en daarna de cryptogekte vanaf 2015 t/m 2017. Blockchain als onderliggende technologie van de cryptovaluta heeft daarmee mogelijk een wilde westen-associatie gekregen die geen recht doet aan de potentiële waarde van de technologie. (Bennet & Dai, 2018). Blockchain als woord refereert letterlijk aan de blokken met data die aan elkaar worden gesmeed met hashes, digitale vingerafdrukken. De ketting in blockchain staat wel symbool voor een onbreekbare feilloze onveranderlijke ketting van data. Inmiddels zijn er allerlei soortgelijke protocollen, waarbij sommigen ook niet meer vergelijkbaar zijn met een ketting. Dat is een andere reden dat in een business-context in toenemende mate gesproken wordt over DLT, Distributed Ledger Technology. Dat is een meer algemene descriptieve benaming dan blockchain om aan te geven dat het om een (gedeeld) gedistribueerd register (grootboek/administratie) gaat (zie ook bijlage 0 voor kanttekeningen en toelichting bij blockchain).

## 4.3 Blockchain – uitleg vanuit technologisch perspectief

In de vorige paragraaf is beschreven dat data in de vorm van blokken worden opgeslagen. Een datablok wordt alleen toegevoegd als dat door de meerderheid van de participanten in het blockchain netwerk wordt goedgekeurd. Data die is goedgekeurd en in een blok is opgeslagen kan niet meer worden verwijderd.

Koens & Poll (Koens & Poll, 2018) hebben een classificatie gemaakt waarin databases onderscheiden worden in centrale en gedistribueerde databases. Een gedistribueerde database is gerepliceerd over meerdere plekken. Dit is een volgend kenmerk van blockchain, namelijk dat data gedistribueerd worden opgeslagen: Iedere deelnemer aan het betreffende blockchain netwerk (een node) heeft een volledige kopie van de data. Door de toepassing van encryptie en digitale sleutels wordt binnen de gedistribueerde database een hoge mate van beveiliging gecreëerd.

Er is een onderscheid te tussen publieke blockchain netwerken met transparantie voor het algehele publiek en private netwerken waarbij alleen aangewezen deelnemers de database kunnen inzien. Permissionless (publieke) netwerken geven iedereen toegang om transacties voor te stellen. Bij permissioned (private) netwerken kan slechts een gelimiteerde set van deelnemers transacties toevoegen aan de database (Koens & Poll, 2018). Conceptueel gezien is Blockchain gebaseerd op het principe waarbij deelnemers met elkaar een administratie bijhouden, in plaats van gebruik maken van een centrale entiteit die dat doet.

## 4.4 Blockchain – toepassingsgebieden

Een blockchain is in de basis een manier om data op te slaan. Daaromheen is een applicatie nodig waarmee data aan de blockchain toegevoegd kan worden. Daaromheen is een gebruikersinterface of applicatie interface nodig waardoor de blockchain gebruikt kan worden door mensen of andere systemen. Een blockchain database alleen is dus niet genoeg om een bepaalde functie te vervullen.

De sectoren die door PWC (Davies & Likens, 2018) als leidend worden gezien in de ontwikkeling van blockchain zijn:

- financiële dienstverlening
- industriële producten en productie
- energie en nutsbedrijven
- gezondheidszorg
- overheid

Het aantal patenten dat bij het Europees Patentbureau worden aangevraagd groeit sterk. Dit is een indicator dat er geïnvesteerd wordt in toepassing van de technologie (van Wijnen, 2019). In de wereld van logistiek wordt met veel aandacht gekeken naar de toepassing van track & trace gebaseerd op blockchain. Het traceren van de herkomst van grondstoffen en voedingsmiddelen heeft veel publieke aandacht en lijkt een bruikbare omgeving om met kleinere pilots de mogelijkheden en technische aspecten van blockchain te onderzoeken.

Organisaties zoeken naar passende business cases voor het gebruik van blockchain en experimenteren in pilots met blockchaintechnologie. Bestaande initiatieven zijn veel gericht op efficiëntieverbetering van bestaande processen, zonder daarbij het volledige potentieel van kansen te benutten die de technologie biedt. Gartner (Hunter & Kutnick, 2019) verwacht dat tot 2023 blockchain-inspired implementaties gericht zullen zijn op verbetering van de efficiëntie van bestaande business modellen in plaats van het creëren van nieuwe business modellen.

Naast het perspectief van hoge verwachtingen van de mogelijkheden die blockchain kan bieden is er ook de reflectie die kernachtig door het volgende anonieme citaat uit de literatuur wordt verwoord: ''Blockchain technologie voldoet vaak aan de behoefte maar is niet vaak noodzakelijk om in de behoefte te voorzien.'' (Koens & Poll, 2018).

Deze reflectie komt voort uit het feit dat blockchain een unieke combinatie is van een aantal langer bekende concepten en IT-toepassingen. Het toepassen van een subset van deze combinatie zou op een meer eenvoudige manier ook afdoende kunnen voorzien in de behoefte.

Om systemen te kunnen ontwikkelen op basis van blockchain technologie zijn verschillende platforms beschikbaar. Drie platform initiatieven voor Enterprise blockchain platforms zijn (Mohan, 2018):

- Hyperledger van de Linux Foundation (Fabric & Sawtooth) met als grote supporters IBM, Intel & SAP
- Ethereum binnen de Enterprise Ethereum Alliance
- Corda binnen het R3 consortium

## 4.5 Blockchain washing

In zijn algemeenheid geldt - en deze opmerking heeft niet persé betrekking op de voornoemde platforms - dat het niet altijd inzichtelijk is of oplossingen die gepositioneerd worden als blockchainoplossing volledig dat predicaat verdienen. Door soms ongefundeerde marketingclaims (MARANHÃO, SEIGNEUR, HU, & ITU, 2019) is het voor bedrijven en consumenten moeilijk om te bepalen of blockchain dan wel DLT wel relevant is voor de betreffende businesscase en niet

puur als marketinginstrument wordt gebruikt om een bepaalde propositie aan te bevelen. DLT is nog volop in ontwikkeling en er een select aantal zinvolle business cases om erin te investeren. Een voorbeeld van ''blockchain washing'' is dat wanneer er cryptografie wordt gebruikt in een softwareoplossing om het dan een blockchain toepassing te noemen. Gartner (Cearly & Burke, 2018) omschrijft het toepassen van blockchain zonder alle bijbehorende kenmerken (attributen) te gebruiken als blockchain-inspired.

De reden om blockchain toe te passen is dat data gedeeld kan worden in een ecosysteem. In een applicatie zonder meerdere partners of deelnemers is dat niet zinvol, behalve als marketingclaim (Roberts, 2018).

## 4.6 Belemmeringen in de toepassing van blockchain

In de vorige paragraaf is genoemd dat het aantal blockchain toepassingen groeit, maar nog geen enorme vlucht heeft genomen. Enerzijds heeft dit te maken met het verkennen en onderzoeken van deze specifieke technologie, waarbij het onderwerp schaalbaarheid een belangrijk aandachtspunt is. Door het mechanisme van consensus door de meerderheid van deelnemers voordat een transactie wordt toegevoegd en door de gedistribueerde (en dus redundante) gegevensopslag is de blockchain technologie niet efficiënt in het gebruik van computercapaciteit. Daardoor laat de technologie het bij de huidige stand van de ontwikkeling niet toe deze toe te passen in een omgeving waarin er grote aantallen participanten zijn en er grote volumes aan transacties plaatsvinden. (Mulligan, Rangaswami, Warren, & Zhu Scott, 2018)

Daarnaast worden er andere belemmeringen genoemd in de toepassing van blockchain. Dat wordt omschreven als de' blockchain paradox' (Schmahl et al., 2019) of de 'coopetition paradox' (Carson, Romanelli, Walsh, & Zhumaev, 2018). De essentie daarvan is, dat door verhoogde transparantie binnen een keten door de toepassing van blockchain technologie het wantrouwen kan verminderen. Echter ditzelfde wantrouwen maakt het moeilijk om de partijen binnen de sector bij elkaar te brengen en te gaan samenwerken in een gemeenschappelijk blockchain ecosysteem.

Het is vanuit dit perspectief wellicht ook verklaarbaar waarom blockchain initiatieven die tot dusverre het meest succesvol lijken, worden geleid door één dominante partij in een keten. Als voorbeeld daarvan geldt het registreren van de herkomst van sinaasappelsap door Albert Heijn met behulp ven een blockchain toepassing. De consument van Albert Heijn kan aan de hand van een QR-code op de fles zien wat de herkomst is van het sinaasappelsap. De keten wordt geregisseerd door één partij, in dit voorbeeld Albert Heijn, in samenwerking met toeleveranciers.

Het is al moeilijker denkbaar dat een aantal retailers van de omvang van Albert Heijn met toeleveranciers samen één oplossing zouden gaan ontwikkelen en delen om de herkomst van sinaasappelsap te traceren. In dit voorbeeld zou dat wellicht stuiten op gebrek aan de wil om samen te werken vanwege verschillende uiteenlopende competitieve redenen.

McKinsey (Carson et al., 2018) spreekt de verwachting uit dat Blockchain toepassingen op de korte termijn overwegend bepaald zullen worden door de mogelijkheden om kosten te besparen, alvorens te komen tot transformatieve business modellen. Tegelijkertijd wordt gesteld dat blockchain nog drie tot vijf jaar verwijderd is van grootschalige toepassing, voornamelijk als resultaat van de coopetitie paradox om gezamenlijke standaarden vast te stellen.

## 4.7 Theoretisch kader rond toepasbaarheid van blockchain

Zoals met veel technologische ontwikkelingen ontstaan literatuur en een theoretisch kader nadat de technologie beschikbaar is gekomen. Aan de hand van theoretische concepten en uit voorbeelden van pilot projecten ontstaat dan een begrippenkader en theorievorming. Rondom blockchain geldt iets soortgelijks. Inmiddels zijn er wat richtlijnen gepubliceerd vanuit wetenschappelijke of commerciële achtergronden die behulpzaam kunnen zijn bij de analyse of blockchain in een bepaalde context nuttig toepasbaar kan zijn.

### 4.7.1 Beslisboom World Economic Forum

In een whitepaper met de titel Blockchain Beyond The Hype, gepubliceerd door het World Economic Forum, wordt een beslisboom gepresenteerd die behulpzaam is bij de keuze of toepassing van blockchain toegevoegde waarde heeft boven andere IT-oplossingen. Wanneer er geen sterke casus is voor blockchain wordt conventionele technologie geadviseerd omdat dat goedkoper is en vooralsnog meer zekerheid biedt vanwege bestaand gebruik in de praktijk. (Mulligan et al., 2018). Van de elf vragen willen we er drie uitlichten die we voor de evaluatie van de toepasbaarheid van blockchain in deze maritieme supply keten van belang achten.

De eerste vraag is: probeer je een tussenpersoon of makelaar uit te schakelen? Dit wordt gezien als een bijzonder kenmerk van de toepassing van blockchain: de toepassing van de technologie, door de hoge mate van transparantie en goedkeuring

van iedere transactie door de meerderheid van de participanten biedt de mogelijkheid tussenpersonen met een met name controlerende en validerende rol overbodig te maken. Dit leidt als regel tot kostenbesparingen en procesversnelling.

De tweede vraag is: wordt er gewerkt met digitale bezittingen (assets)? Als de bezittingen puur digitale objecten zijn, dan is toepassing een van blockchain een geschikte oplossing. Voor de wereld van fysieke activa is de relevantie van blockchain boven andere IT-technologie aanzienlijk beperkter.

De derde vraag is: kun je een permanente gezaghebbende administratie opzetten van de bezittingen in kwestie? Als aan die voorwaarde wordt voldaan dan is er een sterke case om de administratie te realiseren met behulp van blockchain technologie.

De beslisboom van World Economic Forum geeft aan een beslisboom te zijn voor blockchain, maar geeft direct daarbij aan dat met blockchain alle vormen van DLT (gedistribueerde grootboek technologie) worden bedoeld.

### 4.7.2 Beslisboom Koens & Poll

De beslisboom van Koens & Poll (Koens & Poll, 2018) is een compilatie van alle tot 2018 gepubliceerde beslisbomen. Zij hebben gebruik gemaakt van 30 beslisschema's waaronder die van het World Economic Forum. Hun onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat de beslismodellen verschillende doelstellingen kunnen verenigen, namelijk om te komen tot een advies:

- of blockchain toegepast zou moeten worden
- over welk type blockchain toegepast kan worden
- over toepassing van een alternatieve database-technologie,

Vervolgens hebben Koens en Poll met deze drie doelstellingen op basis van de 30 bestaande modellen een eigen beslismodel ontwikkeld met 9 kwalificerende vragen.

# 5 Beantwoording van de onderzoeksvragen

## 5.1 De drie onderzoeksvragen

In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zijn de onderzoeksvragen beschreven. De hoofdvraag is: Wat doet blockchain met het business model van de partijen in de maritieme supply keten

DEELVRAAG 1:
Hoe zien de huidige businessmodellen eruit in deze maritieme supply keten en wat zijn de knelpunten in de keten?

DEELVRAAG 2:
Welke economische voor- en nadelen biedt blockchain voor de maritieme supply keten?

DEELVRAAG 3:
Welke nieuwe business modellen zijn met blockchain in de maritieme sector denkbaar?

## 5.2 Definitie van business modellen voor dit onderzoek

De bovenstaande onderzoeksvragen stellen de mogelijke invloed van blockchain op business modellen binnen de bedrijfstak aan de orde. In dit onderzoek sluiten we aan op de gangbare definitie van een business model (Chesbrough & Rosenbloom, 2002), waarin deze voor een organisatie wordt beschreven aan de hand van de volgende dimensies:

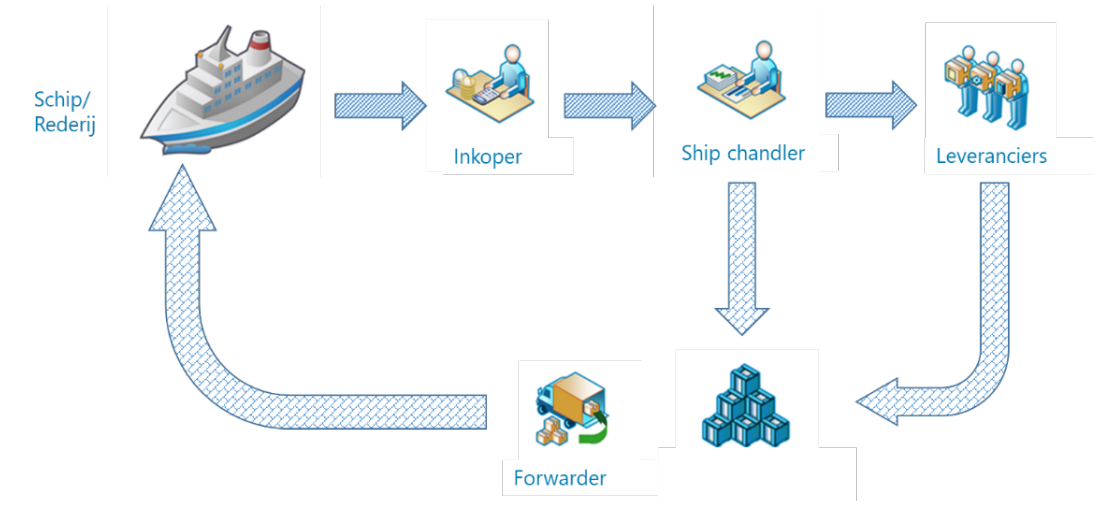
- *Value proposition*, wat is het aanbod aan de klant; welk voordeel bieden we als bedrijf aan?
- *Market Segment*, op welke doelgroep richt het bedrijf zich?
- Value Chain, hoe is de waardeketen (volgens Michael Porter) van het bedrijf opgezet?
- *Cost structure*, hoe ziet de kostenstructuur er uit, hoe gaan we verdienen met het aanbod?
- *Value network*, hoe positioneert het bedrijf zich ten opzichte van leveranciers, afnemers, concurrenten?
- *Competition*, hoe gaat het bedrijf concurreren?

## 5.3 Deelvraag 1: huidige business modellen in de maritieme supply keten

In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zijn de partijen binnen de maritieme supply keten beschreven. Er is een traditionele keten, met vier actoren: klant (rederij of ship managementbedrijf, vertegenwoordigd door een inkoper) – ship chandler – toeleverancier en forwarder. Er is een variant, waarin een marktplaats als een toegevoegde partij, een rol speelt.

De basis is een klassieke handelsketen. Actoren zijn zelfstandig en werken autonoom. In het logistieke proces wordt bij de aflevering bij een schip soms samengewerkt om meerdere deelleveringen te bundelen. Ship chandlers, toeleveranciers en forwarders in deze keten zijn verschillend in omvang en eventuele specialisatie. Het onderstaande diagram geeft dat schematisch weer:

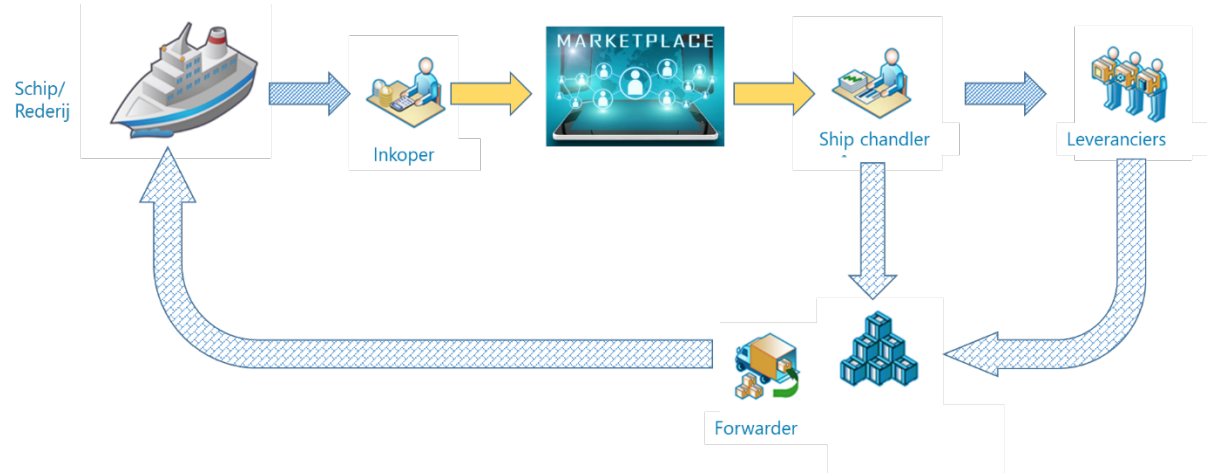
Een belangrijk deel van de waardepropositie van alle partijen is dat zij gespecialiseerd zijn in just-in-time delivery en een




*Figuur 1: basisschema maritieme supply chain*

goede kennis hebben van de maritieme wereld. Voor de ship chandlers die een all-in pakket willen leveren betekent dit het onderhouden van een groot netwerk van toeleveranciers. Deze leveranciers hebben als waardepropositie een sterke voorraadhoudende functie om in korte termijn vraag te kunnen voorzien. Ship chandlers kunnen zich profileren door aanvullende diensten of een speciaal assortiment (bijvoorbeeld in het segment van voedingsmiddelen en catering). Veel transport wordt uitbesteed aan forwarders, voor extra flexibiliteit kunnen ship chandlers deze functie ook soms zelf vervullen.

De tweede variant heeft dezelfde actoren met de toevoeging van een marktplaats, volgens onderstaand schema.



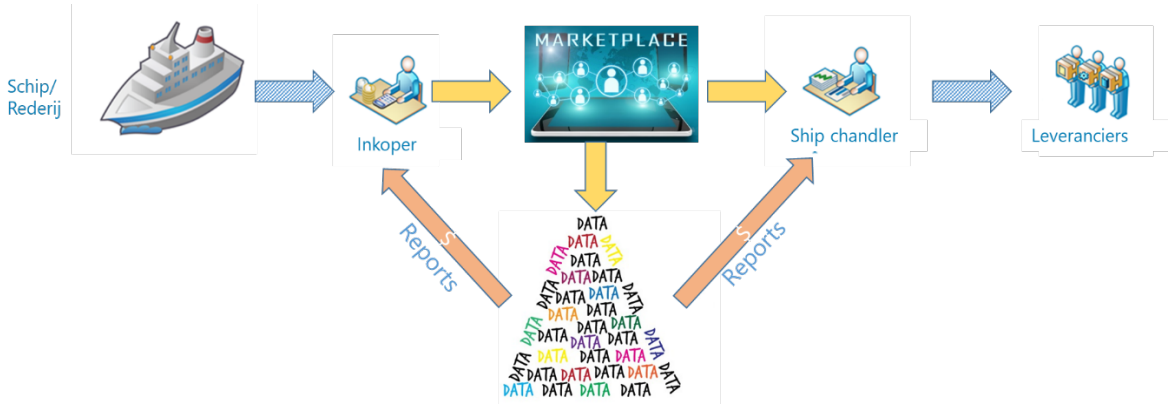

*Figuur 2: maritime supply chain met marktplaats*

Zoals in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** beschreven functioneren een aantal marktplaatsen als extra schakel in de keten. Zij verbinden afnemers met ship chandlers via het marktplaatsplatform. Dit kan het karakter hebben dat een koper

op de marktplaats actief op zoek is naar de beste aanbieder voor zijn behoefte.  We zien in deze sector ook sterk dat de marktplaatsen worden gebruikt om de efficiëntie in het berichtenverkeer tussen afnemer en ship chandler te verhogen. Een marktplaats biedt dit voordeel omdat deze veel interfaces van en naar ERP- en inkoopsystemen ondersteunen als onderdeel van hun waardepropositie. Uit literatuur (Parker et al., 2016) blijkt ook dat succesvolle marktplaatsen een dergelijke open structuur moeten hebben om de gewenste netwerkeffecten te bereiken.

Het opmerkelijke van deze ontwikkeling is dat de komst van markplaatsen geen van de bestaande partijen overbodig heeft gemaakt. De marktplaats is een extra schakel in de keten. Dit gaat koste van de financiële marge van met name de ship chandlers. Rederijen betalen een relatief klein bedrag om hun transacties via de marktplaats te laten verlopen; ship chandlers betalen hogere transactiekosten. De kopers hebben bij de afwikkeling van de handelstransactie geen zakelijke relatie met de markplaats: de facturering aan de rederij gebeurt door de ship chandler en ook de betalingen gaan direct tussen rederij en ship chandler.

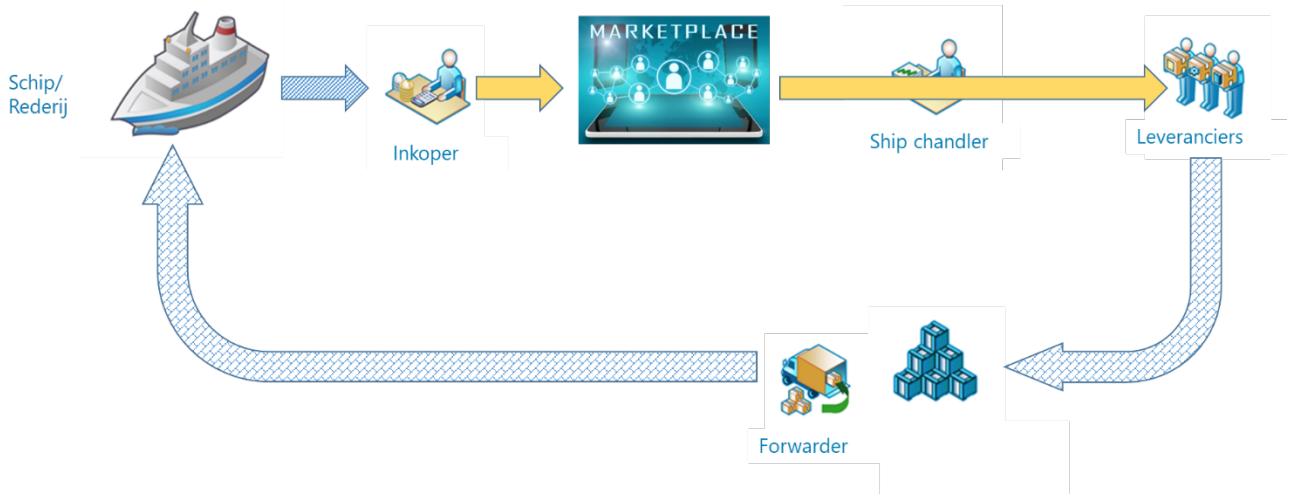
Een bijkomend aspect is dat de marktplaats als handelsplatform een waardevolle bron van informatie over handelstransacties wordt. De exploitant van de marktplaats kan dit in de vorm van rapportages en inzichten verkopen aan geïnteresseerde partijen binnen en buiten de keten.1




*Figuur 3:  Marktplaats als dataleverancier*

[1] In dit onderzoek is niet ingegaan op welke wijze het eigendom van de data tussen partijen is geregeld.

Als recente ontwikkeling in de markt zijn er marktplaatsen in opkomst die geen gebruik maken van de ship chandlers als schakel in de keten. Deze marktplaatsen zijn volledig contractpartij voor de afnemer en zorgen ook voor de aflevering door het betrekken van een lokale forwarder. Dit is weergegeven in het navolgende schema:




*Figuur 4: Marktplaats met directe levering*

Deze vorm van scheepsbevoorrading (de 'digitale scheepshandelaar') is relatief nieuw en heeft als kenmerk dat er minder sprake is van een persoonlijke relatie tussen de inkoper en de verkoper. In de wereld van business-to-business transacties is dat vaak een belangrijk aspect van het zakendoen. De ship chandlers zien het onderhouden van persoonlijk contact met klanten als een onderdeel van hun rol en van hun toegevoegde waarde. Dit ontbrekende kenmerk zou een remmende werking kunnen hebben op de ontwikkeling van dit marktplaatsmodel met directe levering. Aan de andere kant speelt voor inkopers de wens om zo goedkoop mogelijk in te kopen. Wanneer dat via een dergelijke marktplaats mogelijk is, bijvoorbeeld voor uniek gespecificeerde of OEM-producten, dan zal deze ontwikkeling zich voortzetten.

## 5.4 Deelvraag 2: welke economische voor- en nadelen biedt blockchain?

In deze paragraaf zullen we vanuit verschillende perspectieven bespreken of blockchain een passende oplossing is met voordelen voor de sector. Als eerste richten we ons op de vraag of de gevonden knelpunten opgelost worden door blockchain. Daarna redeneren we vanuit het theoretisch kader of de karakteristieken van blockchain passen bij het huidige businessmodel van de sector. Dit doen we aan de hand van twee beslisbomen die we vonden in de literatuurstudie. Als laatste kijken we of we sterke use cases voor blockchain kunnen vertalen naar de sector.

### 5.4.1 Lost blockchain het gebrek aan eenduidige specificatie van producten op?

In 4 is de blockchain technologie beschreven vanuit met name technologisch perspectief. Er is geen antwoord te geven op de vraag over economische voor- en nadelen die toepassing van deze technologie zou kunnen bieden voor de maritieme supply chain zonder te kijken naar de voornaamste knelpunten in deze sector. In **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** zijn de waargenomen knelpunten beschreven die met name uit interviews naar voren zijn gekomen. Het gebrek aan eenduidige productspecificaties waaraan gevraagde producten moeten voldoen, is het grootste knelpunt in de afwikkeling van het offerte- en orderproces. Dat maakt de doorlooptijd door extra benodigde afstemming tussen koper en ship chandler langer of de kans op fouten groter door een veronderstelde kwaliteit van een product dat gevraagd wordt is. Het introduceren van een op blockchain gebaseerde technologie gaat hier geen verbetering in brengen; de oplossing van dit probleem vereist een verdergaande standaardisatie en harmonisatie van productspecificaties. Dat zou ook een essentiële stap zijn in het tot stand brengen van een gezamenlijk ecosysteem.

### 5.4.2 Levert blockchain een oplossing voor de versnipperde logistiek?

Het tweede grote knelpunt zijn de inefficiënties in transport en aflevering bij de schepen van verschillende (deel)leveringen door meerdere leveranciers. Hier zou door samenwerking tussen ship chandlers en forwarders in het gezamenlijk gebruik van een IT-oplossing verbetering kunnen ontstaan. Echter, er is geen overtuigend argument waarom deze oplossing op blockchain gebaseerd zou moeten zijn. Andere bewezen IT-technologie zou hier doelmatig en wellicht ook eenvoudiger ingezet kunnen worden, wanneer partijen de bereidheid zouden hebben op dit punt samen te willen werken, waaronder de afnemers en logistieke partijen.

Dit mogelijke voordeel voortkomend uit optimalisatie van transport is beargumenteerd vanuit de sector als geheel. De mate van economisch voordeel voor individuele deelnemers is moeilijk vast te stellen. Zie ook Hoofdstuk 6: Andere observaties naast de onderzoeksvragen.

### 5.4.3 Verwijst de theorie naar toepassing van blockchain?

Wanneer we deze onderzoeksvraag beantwoorden aan de hand van de eerste drie *'knock-out'* vragen van de beslisboom van het World Economic Forum (zie pagina 14), dan leidt geen van die drie vragen tot een positieve indicatie voor de toepassing van blockchain binnen de maritieme supply chain.

Wanneer we het beslisschema van Koens & Poll (zie pagina 15) als een *best practice* model op de situatie van de maritieme supply chain toepassen, dan komen we tot een gemengd beeld. Wanneer we veel gewicht toekennen aan de mogelijkheid om functionaliteiten toe te voegen c.q. te wijzigen na ingebruikname van de applicatie, dan wijst dit model richting een gecentraliseerde database, maar niet noodzakelijk gebaseerd op blockchain.

### 5.4.4 Vermindert blockchain peer to peer communicatie?

Binnen de bedrijfsomgeving zien we veel communicatie in interpretatie van orders tussen klanten en scheepsleveranciers. Verder is de communicatie beperkt. In geval van incidenten als gevolg van een verkeerde levering neemt de onderlinge communicatie tussen klant en scheepshandelaar weer toe. Verkeerde leveringen leveren veel extra werk op, zeker in het geval het betreffende schip al vertrokken is. De omvang van de financiële consequenties binnen de sector van deze foutieve leveringen is onbekend. Theoretisch kan een sectorbrede database waarin 'de waarheid' eenmaal is vastgelegd, disputen verminderen. Die 'one single source of the truth' biedt belanghebbenden en participanten inzicht in de stand van zaken zonder veel te moeten communiceren met elkaar om informatie uit te wisselen. Toepassing van een blockchain oplossing tussen de schakels zou dit inzicht over verkeerde leveringen kunnen bieden. Nader onderzoek zal uit moeten wijzen of de bouw van een blockchain platform voor dit doel voldoende economisch voordeel oplevert.

### 5.4.5 Blockchain voor fraudepreventie en bewijs van oorsprong?

In deze sector lijkt het onderwerp tracking & tracing van goederen naar herkomst nog geen belangrijk onderwerp (zoals het bij de productie van voedingsmiddelen steeds meer is, (Beije & Jullens, 2016; Schmahl et al., 2019; Ship Management International, 2012)). Als deze ontwikkeling zich sterker voor gaat doen binnen de sector van de scheepsbevoorrading, bijvoorbeeld door strengere richtlijnen, dan kan toepassing van blockchain relevanter worden. In dat geval is het aantal betrokken partijen groter, aangezien dan ook andere toeleveranciers en fabrikanten data moeten delen met elkaar.

### 5.4.6 Toepassing blockchain binnen de sector?

In de vorige vijf paragrafen zijn de mogelijk economische voor- en nadelen van blockchain in kwalitatieve termen beschreven. De onderstaande tabel geeft dit samengevat weer.

| Invalshoek | Biedt blockchain meerwaarde boven andere IT oplossingen |
|---|---|
| Unieke specificatie van producten | Nee |
| Versnipperde logistiek bij aflevering aan het schip | Nee |
| Beslismodellen over toepasbaarheid van blockchain | Nee |
| Verminderen communicatie over status van leveringen en bewijsvoering mbt foutieve leveringen | Nee |
| Fraudepreventie en tracing van herkomst van produkten | Nee, maar kan in belang toenemen indien belang van tracing van producten binnen de sector toeneemt |

*Tabel 3 Passendheid toepassing blockchain in de sector*

## 5.5 Deelvraag 3: Nieuwe business modellen door toepassing van blockchain?

Is het te verwachten dat toepassing van blockchain tot significante veranderingen leidt binnen de sector waardoor we kunnen spreken van nieuwe business modellen? Uitgaande van de beschrijvende aspecten van een business model met de kenmerken beschreven op pagina 15 is er geen reële veronderstelling dat andere business modellen zullen ontstaan wanneer blockchain binnen de sector wordt toegepast. De partijen onderling blijven dan in dezelfde verhoudingen met elkaar een keten vormen en de waardeproposities van de individuele bedrijven zal niet wezenlijk veranderen.

ShipServ heeft als platform een afwijkend businessmodel en verdient aan transactiekosten en abonnementskosten voor partijen die het platform inzetten ten behoeve van een efficiënter offerte en/of orderproces. We zien ook de exploitatie van data die samenkomt in een platform als een minder traditioneel businessmodel, maar ook dit model is niet nieuw en ook niet een gevolg van blockchain. Sterker nog, in een blockchain platform is data alleen beschikbaar voor partijen die betrokken zijn bij een transactie. In een gecentraliseerd model is er één partij die alle data kan combineren, analyseren en exploiteren (in deze context vergelijkbaar met Amazon).

Een blockchain platform kan extra zekerheid bieden aan externe partijen over de status en overdracht van goederen. Dat zou dat een opening kunnen voor financiële diensten. Die onzekerheid is echter beperkt omdat goederen relatief kort onderweg zijn en relatief weinig overdrachtsmomenten kennen als we dat vergelijken met de lading van zeeschepen.

## 5.6 Conclusie

Een eenduidige conclusie kan niet aan dit onderzoek worden verbonden. Vanuit theoretisch perspectief kan de vraag of blockchain kan worden toepast met een aantal kritische kanttekeningen positief worden beantwoord. Anderzijds kan worden gesteld dat een aantal voordelen die met blockchain kunnen worden behaald, ook kunnen worden gerealiseerd door de toepassing van andere, meer conventionele IT-technologieën, die bij de huidige stand van de technologische ontwikkeling van blockchain minder implementatierisico's met zich meebrengen. In beide opties wordt de haalbaarheid sterk bepaald door de bereidwilligheid van partijen binnen deze sector om met elkaar te willen samenwerken. Een natuurlijke coalitie van partijen die dat gezamenlijk willen aangaan, lijkt op dit moment niet aanwezig binnen de bedrijfstak van de scheepsbevoorrading. Een verdergaande redenering dat door de toepassing van blockchain nieuwe business modellen zouden ontstaan naast de al bestaande, lijkt naar aanleiding van dit onderzoek geen redelijke verwachting.

# 6 Andere observaties naast de onderzoeksvragen

In dit rapport is antwoord gegeven op de vragen die aanleiding waren tot dit onderzoek. Het verkregen inzicht in deze sector met de inzichten over de actuele stand van zaken rondom toepassingen van blockchain in andere sectoren leiden tot een aantal waarnemingen die buiten de kaders vallen van de onderzoeksvragen, maar zeker relevant zijn om te belichten.

## 6.1 Coopetitie paradox

In de literatuur wordt op verschillende plaatsen genoemd dat het succes van blockchain in een sector brede toepassing wordt belemmerd door de coopetitie paradox (Beije & Jullens, 2016; Carson et al., 2018; Schmahl et al., 2019). Deze wordt binnen de wereld van blockchain ook als blockchain paradox omschreven. Deze paradox houdt in dat je samen met concurrerende bedrijven een aantal standaarden moet afspreken, om er vervolgens gezamenlijk voordeel uit te krijgen. Dat vereist bereidwilligheid tot samenwerking in een context waarin de participanten elkaars concurrenten zijn. In het tijdschrift ShippingWatch werd dit kernachtig vertaald in een artikel met de titel: Everyone believes in blockchain – but no one trusts eachother (Valeur, 2019).

In één van de interviews is door een ship chandler aangegeven niet te willen samenwerken op een gemeenschappelijk (blockchain) platform vanwege verlies aan autonomie en sterker vanwege de vrees voor inzicht in data door derden. Onbekendheid met de technologie speelt hier zeker een rol want toegangsrechten tot bepaalde data is in een blockchain oplossing goed te waarborgen. Deelnemers kunnen kiezen met welke partijen welke data gedeeld wordt. Meer kennis over de technologie zal de weerstand wellicht verminderen, maar zal mogelijk niet de angst voor het verlies aan autonomie wegnemen.

## 6.2 Dualisme in de markt

Gaandeweg het onderzoek heeft het beeld zich gevormd dat er een steeds scherpere scheiding ontstaat tussen grote rederijen c.q. shipmanagement bedrijven die inkopen namens grote aantallen schepen en de kleine rederijen en scheepseigenaren met een beperkte vloot. De eerste groep streeft steeds verder naar standaardisatie van productspecificaties, beperking van het aantal wereldwijde leveranciers en het gebruik van volumecontracten met deze leveranciers. De tweede groep van kleinere rederijen laat minder deze professionalisering van inkoop zien. Eén van de uitingen daarvan is het uitzetten van ongestructureerde offerte-aanvragen en bestellingen (lees: e-mails, Excel sheets, pdf-files).

## 6.3 Standaardisatie van productspecificaties

Standaardisatie van producten is een rol die traditioneel vorm heeft gekregen in de vorm van de IMPA catalogus. Het is niet duidelijk of deze Internationale Marine Purchasing Association de ambitie en slagkracht heeft om verdergaande standaardisatie te bewerkstelligen. Uit de interviews met grotere rederijen is de indruk ontstaan dat binnen de kaders van de huidige IMPA-referenties de grotere rederijen en ship managementbedrijven zelf (kwaliteits)standaarden specificeren en op deze manier hun behoeften communiceren aan ship chandlers. De marktplaats ShipServ heeft de elektronische versie van de IMPA catalogus geïntegreerd in de search engines van de markplaats.

De rederijen verenigd in de IMPA zien op dit moment nog geen reden om de IMPA catalogus van een extra laag specificaties te voorzien. Hiervoor zijn een aantal redenen. De IMPA is niet betrokken bij de ontwikkeling van producten, zij weet dus ook niet welke specifieke producten de markt op komen of uitgefaseerd worden, IMPA heeft alleen kennis over wat voor soort producten nodig zijn op een schip. IMPA laat daarom de afstemming in kwaliteit en merk over aan de leveranciers. Een sectorbrede afstemming waarin ook producenten worden betrokken zou hier verandering in kunnen brengen maar dan moeten rederijen/IMPA overtuigd worden van de voordelen daarvan. Op dit moment ziet IMPA die voordelen niet omdat de rederijen niet direct geconfronteerd worden met de inefficiencies in de handel. IMPA faciliteert wel de afstemming van kwaliteitsspecificaties tussen afnemer en leverancier bij transacties die via ShipServ lopen.

## 6.4 Toepassing van automatisering en tracking & tracing

Het algemene beeld ontstaan uit de interviews is dat de toepassing van IT gedifferentieerd is in de sector. Bij grotere ondernemingen is een hoge graad van automatisering gerealiseerd, bij kleinere zien we dat minder. Dat geldt ook voor de

toepassing van elektronische vormen van scanning bij overdracht van goederen naar de volgende schakel in de keten. In één van de interviews kwam de GS1 codering aan bod. Deze codering is een inmiddels internationaal geadopteerd vervolg op de Europese EAN codering van artikelen. GS1-128 en ITF-14 zijn zeer veelzijdige 1D-streepjescodes waarmee onder andere consumenteneenheden en handelseenheden door wereldwijde supply chains kunnen worden gevolgd. De GS1-128-streepjescode kan elk van de GS1-ID-sleutels dragen, plus informatie zoals serienummers, vervaldatum en meer. De ITF-14-streepjescode kan alleen het Global Trade Item Number (GTIN) bevatten en is geschikt voor afdrukken op golfkarton. Gebruik van deze standaard binnen de scheepsbevoorrading zou producten op een meer gedetailleerd niveau beschrijven dan de IMPA-code doet en daarmee een aantal knelpunten kunnen verhelpen waar gebrek aan standaardisatie als een oorzaak gezien wordt.

## 6.5 Data driven bedrijfsvoering

De opkomst van markplaatsen is een marktkans die mede is ontstaan vanwege beperkte mogelijkheden om systemen van klanten en ship chandlers op een efficiënte manier te koppelen. Gebrek aan standaardisatie en samenwerking binnen de sector heeft ertoe geleid dat marktplaatsen deze leemte hebben opgevuld. Het resultaat is echter dat daarmee marktplaatsen eigenaar zijn van belangrijke databronnen die inzicht geven in de handelstransacties binnen de keten. Uitgaande van het paradigma 'Data is the new oil' heeft de sector een belangrijke bron van waarde uit handen gegeven aan een derde partij, i.e. de eigenaar van de betreffende marktplaats.

Dit neemt niet weg dat bedrijven binnen de sector met bedrijfseigen data stappen kunnen maken om meer inzichten te krijgen uit beschikbare data. Data is the new oil, it's valuable, but if unrefined it cannot really be used. [2] De laatste toevoeging betekent dat individuele bedrijven competenties zouden moeten ontwikkelen op het gebied van data analytics om meerwaarde uit beschikbare data te verkrijgen voor een betere bedrijfsvoering. De trend van 'data driven' ondernemingen is breed en deze sector zal daarin mee moeten gaan.

## 6.6 Data analytics in sector ecosystemen/platforms als nieuw business model?

Het uitvoeren van data analyses creëert op zich geen nieuw businessmodel. Echter de data die beschikbaar zou komen in een mogelijk sectorbreed systeem kan wel leiden tot inzicht in nieuwe sectorbrede trends en -ontwikkelingen die voorheen niet beschikbaar waren. Voor de traditionele spelers in deze markt is data-analyse een nieuwe bedrijfsactiviteit die de sector daadkrachtiger, productiever en wendbaarder zou kunnen maken. Leveranciers kunnen hiermee bijvoorbeeld tijdig (product)trends signaleren en daarop inspelen. Wanneer de sector zou besluiten om een dergelijk sectorbreed initatief te omarmen, dan zou de oplossing robuuster zijn wanneer deze op blockchain zou zijn gebaseerd.

Value proposition: Wanneer logistieke data van verschillende partijen samenkomt, dan kunnen met behulp van algoritmes efficiëntere routes voor de aflevering gecreëerd worden. Gecombineerde sensordata kan in beeld brengen hoe producten presteren onder diverse omstandigheden en producten nauwkeuriger specificeren, bijvoorbeeld op basis van performance in de praktijk. Gecombineerde orderdata kan gedetailleerd de prestaties en betrouwbaarheid van leveranciers in kaart brengen.

- *Market Segment*, analyses kunnen voordeel bieden aan diverse actoren in de sector.
- *Value Chain*, in de waardeketen is het van belang dat deelnemers hun data delen, hoe meer waarde data vertegenwoordigt hoe meer een deelnemer daarvoor beloond moet worden.
- *Cost structure*, Data analytics op blockchain platforms is een nieuwe, kostbare en technische activiteit, een kosten baten analyse moet per use case worden gemaakt
- *Value network*, Deelnemers kunnen zelf analyse plegen op data in het netwerk, maar het kan ook zijn dat gespecialiseerde bedrijven die taak overnemen, zorgvuldigheid is van belang in het balanceren waarvoor data is gedeeld en waarvoor het uiteindelijk wordt gebruikt.
- *Competition*, de deelnemers in het netwerk bepalen of er eventueel meerdere partners zijn die analyse mogen plegen op de data.

[2] Deze uitspraak wordt algemeen toegekend aan Clive Humby, een wiskundige werkzaam voor Tesco

# 7 Bronnenlijst


300Cubits. (2018). TEU tokens - bitcoin for the shipping industry. Retrieved from https://300cubits.tech/

ABN-AMRO. (2018). ABN AMRO, samsung SDS en havenbedrijf rotterdam starten blockchain pilot rond containerlogistiek. Retrieved from https://www.abnamro.com/nl/newsroom/nieuws/2018/abn-amro-samsung-sds-en-havenbedrijf-rotterdam-starten-blockchain-pilot-rond-containerlogistiek.html

Goedkeuring van de concentratie tussen wrist holding NL B.V. en klevenberg shipping center B.V., klevenberg USA B.V., kubo supply and trading N.V. en C. maat transport B.V. (2018). Retrieved from https://www.acm.nl/sites/default/files/documents/2018-07/concentratiebesluit-wrist-mag-klevenberg-overnemen.pdf

Beije, A., & Jullens, J. (2016). A lead via blockchain technology. position paper on a digital port of rotterdam. *City of Rotterdam,* Retrieved from https://search.proquest.com/docview/2188134453

Bennet, M., & Dai, C. (2018). *Predictions 2019: Distributed ledger technology continued hype and unrealistic promises drive risk of A looming blockchain winter.* ().Forrester. Retrieved from https://www.forrester.com/report/Predictions+2019+Distributed+Ledger+Technology/-/E-RES144635?

Carson, B., Romanelli, G., Walsh, P., & Zhumaev, A. (2018). *Blockchain beyond the hype: What is the strategic business value?*. New York: McKinsey & Company, Inc.

Cearly, D., & Burke, B. (2018). *Top 10 strategic technology trends for 2019.* ().Gartner.

Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: Evidence from xerox corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change, 11*(3), 529-555. doi:10.1093/icc/11.3.529

Clarksons Research. (2017). *Total opex 2016, $101bn*. http://www.clarksons.net/archive/imagelib/2017-05-19_upload_1966214_SIW%201272.png:

Davies, S., & Likens, S. (2018). Blockchain is here. what's your next move? Retrieved from https://www.pwc.com/gx/en/issues/blockchain/blockchain-in-business.html

Espinosa, J. A., Kaisler, S., Armour, F., & Money, W. (2019). Big data redux: New issues and challenges moving forward. Paper presented at the *Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences,*

Francisco, K., & Swanson, D. (2018). *The supply chain has no clothes: Technology adoption of blockchain for supply chain transparency* doi:10.3390/logistics2010002

Hunter, R., & Kutnick, D. (2019). *How blockchain will affect your business model.* ().Gartner Research Portal.

iMarine Software. (2019). SeaProc - an eProcurement solution from iMarine software. Retrieved from https://seaproc.com/

IMPA. (2018). ABOUT MSG

IMPA marine stores guide. Retrieved from https://marinestoresguide.com/about-msg/

Koens, T., & Poll, E. (2018). What blockchain alternative do you need? *Business & Information Systems Engineering, 59*(3), 183-187. doi:10.1007/s12599-017-0467-3

MARANHÃO, S., SEIGNEUR, J., HU, R., & ITU. (2019). *Towards a standard to assess blockchain & other DLT platforms.* (). Retrieved from http://archive-ouverte.unige.ch/unige:112558

Mohan, C.Landscape of practical blockchain systems and their applications. Paper presented at the 3-4. doi:10.1109/ICDM.2018.00010 Retrieved from https://ieeexplore.ieee.org/document/8594820

Moscord. (2016). About moscord. Retrieved from https://www.moscord.com/about-moscord/

Mulligan, C., Rangaswami, J. P., Warren, S. & Zhu Scott, J. (2018). These 11 questions will help you decide if blockchain is right for your business.

Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system.

Parker, G. G., Van Alstyne, M., Choudary, S. P., & Foster, J. (2016). *Platform revolution: How networked markets are transforming the economy and how to make them work for you* WW Norton New York.

Priyanka, A. S. (2018). Exclusive interview with freddy ingemann – founder & CEO of moscord, the 'Maritime amazon'. Retrieved from https://seanews.co.uk/features/exclusive-interview-with-freddy-ingemann-founder-ceo-of-moscord-the-maritime-amazon/

Roberts, J. J. (2018). Time to ditch the word 'blockchain', report says. Retrieved from http://fortune.com/2018/11/07/blockchain-vs-dlt/

Sakas, D., Vaxevanou, A., & Konstantopoulos, N. (2011). *Contemporary forms of ordering between the supply department and ship chandler companies in the shipping industry*

Schmahl, A., Mohottala, S., Burchardi, K., Egloff, C., Govers, J., Chan, T., & Giakoumelos, M. (2019). *Resolving the blockchain paradox in transportation and logistics.* ().

Ship Management International. (2012, Dec). Trade analysis ship supply. *The Oxford Encyclopedia of Maritime History,* , 24-27. Retrieved from http://www.oxfordreference.com/view/10.1093/acref/9780195130751.001.0001/acref-9780195130751-e-0813

ShipServ. (2019a). Free vs membership. Retrieved from https://www.shipserv.com/info/pages-for-suppliers/membership-price/free-vs-membership

ShipServ. (2019b). Https://Www.shipserv.com/info/pages-for-suppliers/webstore. Retrieved from https://www.shipserv.com/info/pages-for-suppliers/webstore

Shipskart. (2018). About ShipsKart. Retrieved from https://shipskart.com/#aboutus

*Study on new trends in globalisation in shipbuilding and marine supplies.* (2017). (). Bremen: SyndiGate Media Inc. Retrieved from https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/bc5fa041-bac0-11e7-a7f8-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-47807916

UNCTAD. (2018). Merchant fleet. Retrieved from https://stats.unctad.org/handbook/MaritimeTransport/MerchantFleet.html

Valeur, S. (2019). Everyone believes in blockchain – but no one trusts each other. Retrieved from https://shippingwatch.com/secure/Services/article11156208.ece

van Wijnen, J. F. (2019). Blockchain overspoelt het europees patentbureau. Retrieved from https://fd.nl/ondernemen/1290779/blockchain-overspoelt-het-europees-patentbureau

Wee, V. (2018). Moscord unveils new procurement platform for maritime industry.

Worldbank. (2019). *GDP, PPP (current international $)*. https://data.worldbank.org: Worldbank.

Wrist. (2018a). *Annual report 2017 wrist ship supply.* (). Retrieved from https://www.wrist.com/download/reports/annual_report_2017.pdf

Wrist. (2018b). *Wrist and klevenberg to consolidate global ship supply out of rotterdam and houston*

# 8 Bijlagen

## Bijlage 1: Begrippenlijst

AIS
Automatic Identification System of afgekort AIS is een systeem gebaseerd op transponder-technologie waarmee de veiligheid van scheepvaart op zeeën en het binnenwater verhoogd wordt. Het is bedoeld om overzicht en informatie te bieden via interactie tussen de schepen onderling en met instanties aan de wal., 32

API
Application Programming Interface, een stuk software waardoor programma's met elkaar kunnen praten en zonder tussenkomst van een gebruiker data uit kunnen wisselen, 12

ERP
Enterprise Resource Planning, informatieysteem binnen een bedrijf om middelen en processen te regisseren en data op te slaan, 9

FMS
Fleet Management System, een ERP-systeem om specifiek voor de scheepvaart, 12

fulfilment
logistieke en/of administratieve afhandeling van orders, 9

IMPA
International Marine Purchasing Association, 7

OCR
Optical Character Recognition, software die afbeeldingen van tekst naar gestructureerd computer leesbaar format kunnen omzetten, 13

OEM
Original Equipment Manufacturer, originele producent van originele merkproducten, term wordt ook gebruikt om merkproducten aan te duiden, 7

port call
Een bezoek van een schip aan de haven voor laden, lossen, personeelswissel & ontvangen scheepsbenodigdheden., 41

RfQ
Request for Quote, verzoek om een offerte, 41

ship chandler
scheepsleverancier, 6

ship supply
scheepsbevoorrading, 4

Shipserv
Maritiem e-procurement platform en leveranciersdirectory, 9

spot markt
Ook wel tramp trade genoemd, in tegenstelling tot lijnschepen hebben schepen in tramp trade geen vast schema en geen vooraf geplande port calls. Boekingen worden niet vooruit maar ''on the spot'' gemaakt, 13

## Bijlage 2: Overzicht van interviews

In het onderstaande tabel 3 wordt het type en het aantal ondernemingen van dat type die door de studenten geïnterviewd zijn. Vanuit vertrouwelijkheid zijn geen bedrijfsnamen en personen genoemd of geciteerd. Voor de onderbouwing van dit onderzoek zijn interviews getranscribeerd en gearchiveerd.

| Type onderneming | Aantal |
|---|---|
| Ship owner/manager | 6 |
| Shipchandler | 4 |
| Leverancier | 2 |
| Forwarder | 2 |
| Software specialist | 1 |
| Blockchain specialist | 2 |

*Tabel 4 Type onderneming en aantal interviews*

## Bijlage 3: Overzicht van knelpunten genoemd tijdens interviews

Van de 17interviews zijn de resultaten van 16 interviews meegenomen. Eén interview is buiten de maritieme sector gedaan en komt daarom niet voor in onderstaande lijst. Van elk type onderneming is de score – is het knelpunt benoemd en/of bevestigd door de respondent - gedeeld door het aantal ondernemingen van dat type om tot de gewogen score te komen in onderstaande tabel 4.

| Type onderneming<br>Knelpunt | Rederij/ Management (6) | Ship-chandler (4) | Toe-Leverancier (2) | For-warder (2) | IT (2) | Totaal | Gewogen Score |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hoge Kosten door handmatig werk | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 9 | 3,67 |
| Incorrecte data door globale IMPA codering | 4 | 4 | 2 | 0 | 2 | 12 | 3,67 |
| Incorrecte data door fouten | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 7 | 2,58 |
| Weinig adoptie van nieuwe technologie | 3 | 2 | 0 | 1 | 2 | 8 | 2,50 |
| Hoge kosten door korte levertijden | 4 | 3 | 0 | 1 | 1 | 9 | 2,42 |
| Incorrecte data door onvoldoende kennis | 4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 | 1,92 |
| Lange Order to Cash | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1,00 |
| Onvoorspelbaarheid werkzaamheden | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 1,00 |
| Incorrecte leveringen | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0,42 |
| Incorrecte data door outsourcing | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,17 |
| Rechtszaken en/of<br>Imago schade | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,17 |
| Lange doorlooptijden | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0,17 |

*Tabel 5 Knelpunten genoemd in interviews*

## Bijlage 4: Marktplaatsen die tijdens interviews zijn genoemd

Eén platform waarin zoveel mogelijk artikelen duidelijk gespecificeerd worden aangeboden en zonder offerteproces worden besteld door afnemers is een aantrekkelijke oplossing voor zowel rederij als leverancier. De klant wil in zo min mogelijk tijd de best mogelijke aankoop plegen. In één keer dertig offertes opvragen en een order opsplitsen in tien goedkope brokken lijkt voor de klant ideaal en goedkoop maar leidt in de praktijk tot veel extra werk en kosten in de keten die de klant uiteindelijk betaalt en waardoor de hele sector onder druk komt te staan.

We zien een opkomst van digitale e-commerce marktplaatsen waar rederijen voorwaarden en prijzen kunnen vergelijken en daarna direct de order plaatsen voor shipsupplies. In die opzet verdwijnt het offerteproces en de interpretatieslag bij leveranciers, en beoordeelt de koper zelf of een product in zijn behoefte kan voldoen. Dat kost de koper waarschijnlijk iets meer tijd in het samenstellen van een order maar kan anderzijds zorgen voor lagere prijzen en hogere snelheid van levering door het overslaan van de offertestap. Daarnaast kunnen herhalingsbestellingen makkelijker en sneller in het systeem worden ingeschoten. Voor de ship chandler is er een forse tijdswinst te behalen. Deze e-commerce omgeving dient gekoppeld te zijn met de systemen van de groothandels en eventueel producenten zodat de koper realtime informatie heeft over de voorraad/beschikbaarheid en productdetails. Een digitale e-commerce omgeving maakt het mogelijk om dynamische prijsstelling te hanteren, waarbij de vereiste levertijd een component kan worden in de prijsstelling van een product. De AIS-data kan een bijdrage leveren in de logistieke afstemming van leveringen.

Er zijn al een aantal platforms die gestalte proberen te geven aan deze manier van werken. Om prijsinformatie van meerdere leveranciers in één omgeving samen te brengen is een betrouwbare marktplaats nodig zoals ShipServ waarin prijsinformatie alleen beschikbaar is voor kopers en niet voor concurrenten. Leveranciers kunnen ook zelf een marktplaats oprichten. Oprichting door een partij binnen de sector heeft als voordeel dat er geen externe marktpartij voordeel geniet, zoals ShipServ in de huidige markt. We zien echter ook dat bij initiatieven vanuit een dominante sectorpartij het lastig is om concurrenten aan te sluiten op het initiatief omdat zij vrezen dat gevoelige informatie in de handen van concurrenten valt. Partijen die zelf een platform ontwikkelen transformeren feitelijk hun businessmodel en worden naast handelsbedrijf ook technologiebedrijf.

### ShipServ

| | |
|---|---|
| Website: | https://www.shipserv.com |
| Geografische basis: | Mondiale presentie met diverse bv en beheermaatschappijen |
| Startdatum: | 31-03-2000 |
| Businessmodel: | Fee van vraag en aanbodzijde, verkoop van data analytics diensten. |
| IMPA-integratie: | Ja |
| ERP-integratie: | Ja |
| bedrijfsfase: | volwassen |

ShipServ biedt de mogelijkheid voor een beperkte gratis aansluiting aan leveranciers, maar om efficiëntievoordelen uit het platform te behalen lijkt het noodzakelijk om een fee te betalen. Een gratis aansluiting beperkt de leverancier tot drie merken en drie productcategorieën, 1 haven en een lage ranking in de directory onder alle betalende partijen (ShipServ, 2019).

Rederijen betalen een fee per schip per jaar, (bedrag onbekend) maar het verdienmodel van ShipServ zit vooral aan de leverancierskant. ShipServ claimt op haar website (ShipServ, 2019a) dat maar liefst US$ 3,5 miljard omzet over het platform loopt en dat er 70.000 leveranciers zijn aangesloten. Dat betekent dat op basis van de adviesprijzen jaarlijks $ 52,5 mio provisie-omzet wordt gemaakt door ShipServ. Als we de Rotterdamse markt inschatten op 300 miljoen en we nemen aan dat een kwart van de handel via ShipServ verloopt dan is Rotterdam jaarlijks goed voor US$ 1,25 miljoen ShipServ provisie-omzet. Deze bedragen zijn gebaseerd op de adviesprijzen op de website van ShipServ, maar we weten uit interviews dat deze tarieven onderhandelbaar zijn, de werkelijke inkomsten uit provisie voor ShipServ zullen dus lager zijn.

Een duurder abonnement biedt diepergaande inzichten en verdergaande integratie met eigen bestaande order & inkoopsystemen, ofwel efficiëntere workflow (ShipServ, 2019). De adviesprijs voor een abonnement voor een leverancier is $2100,- en daarbij betaalt de leverancier 1,5 % over de gewonnen orders, met een minimum van $500,-. De kosten voor de eerste $33.000,- aan orders zijn dus $2600 (ShipServ, 2019b), dat is bijna 8% provisie, naar mate er meer orders volgen daalt het percentage.

### Shipskart

| | |
|---|---|
| Website: | https://shipskart.com/ |
| Geografische basis: | India |
| Startdatum: | 2018 |
| Businessmodel: | Waarschijnlijk commissie op verkoop |
| IMPA-integratie: | Waarschijnlijk wel |
| ERP-integratie: | Onbekend |
| bedrijfsfase: | Pilot |

Shipskart (Shipskart, 2018) is gestart in 2018 en wil de Amazon voor shipsupplies worden, en brengt online shipchandlers met potentiele klanten in contact. Zij zien ShipServ & Moscord als concurrenten. Het lijkt één van de eerste platforms met een mobiele app voor Android (niet voor iOS), hiermee lijkt Shipskart zich te richten op het segment met kleinere bedrijven.

### Moscord

| | |
|---|---|
| Website: | https://www.moscord.com/ |
| Geografische basis: | Singapore |
| Startdatum: | april 2016 |
| Businessmodel: | Digitale online shipchandler |
| IMPA-integratie: | Eigen catalogus gemaakt, waarschijnlijk op basis van IMPA |
| ERP-integratie: | Ja (Wee, 2018) |
| bedrijfsfase: | Startup |

Moscord (Moscord, 2016) wil ook de Amazon worden voor shipsupplies. Problemen in shipsupply volgens de oprichter van Moscord (voormalig ShipServ), Freddy Ingemann (Priyanka, 2018) zijn de volgende. Twintig procent verkeerde bezorging door slechte data kwaliteit, veel incorrect beschreven producten en grote verschillen in prijs/kwaliteit verhouding. Moscord wil met online procurement voor spareparts/stores van groothandel/producent naar eindklant zonder bemoeienis van resellers & shipchandlers. De logistieke fulfilment kosten zijn online te berekenen zonder quotatie proces. Deze manier van werken moet meer transparantie bieden voor scheepseigenaren, overbodige logistiek elimineren door versnippering van orders te voorkomen. Het eindresultaat lagere productprijzen door lagere kosten en minder schakels in de keten.

Moscord is momenteel bezig om in Europa en fulfilment netwerk op te bouwen en heeft inmiddels vier havens gedekt. De logistieke partner in Rotterdam ten behoeve van 'de last mile' is Hoserco BV, onderdeel van de Steder Group. ShipServ is één van de aandeelhouders.

### SeaProc

| | |
|---|---|
| Website: | https://seaproc.com/ |
| Geografische basis: | Verenigde Staten |
| Startdatum: | 2014 |
| Businessmodel: | eProcurement platform op provisiebasis |
| IMPA-integratie: | Waarschijnlijk wel |
| ERP-integratie: | Waarschijnlijk wel |
| bedrijfsfase: | Volwassen |

SeaProc (iMarine Software, 2019) is een aanvulling op de verkoop van maritieme ERP/FMS software door iMarine Software Solutions.

Procureship

| | |
|---|---|
| Website: | https://procureship.com/ |
| Geografische basis: | Griekenland |
| Startdatum: | januari 2016 |
| Businessmodel: | eProcurement platform op provisiebasis |
| IMPA-integratie: | Waarschijnlijk wel |
| ERP-integratie: | Ja |
| bedrijfsfase: | Volwassen |

## Bijlage 5 Blockchain – toepassingen binnen de maritieme logistiek

Onderstaand zijn een aantal logistieke maritieme initiatieven benoemd. Alle platforms pretenderen open, onafhankelijk en wereldwijd te opereren en de administratieve en fysieke logistieke workflow via registratie in één blockchain platform met elkaar te integreren. Ook al zijn het blockchain platforms, in de meeste gevallen worden bedrijven gewoon klant bij het platform. Welke bedrijven deelnemen wordt niet altijd openbaar gemaakt, de mate van adoptie is derhalve onbekend.

### Tradelens

Website: https://www.tradelens.com/
Initiatiefnemers: IBM & Maersk
Technologiepartner: IBM
Platform: Hyperledger
Businessmodel: Een bedrag per container voor toegang tot platform

Tradelens is een platform voor internationale containerhandel waar containers van laden tot lossen gevolgd kunnen worden. Het platform biedt meer transparantie voor bijvoorbeeld douaneautoriteiten en ketenpartners hebben minder kostbare communicatie nodig in de afstemming van hun logistieke en administratieve processen. Deelnemers zijn in potentie alle belanghebbenden bij internationale containervracht: (logistieke) bedrijven en autoriteiten en havenbedrijven. De importeur of exporteur van goederen betaalt voor gebruik van het platform een bedrag per container en krijgt in ruil daarvoor snellere, efficiëntere en meer transparante afhandeling van de container. Derde partijen kunnen tegen betaling en onder toestemming extra diensten op het platform aanbieden zoals handelsfinanciering.

### Global Shipping Business Network (GSBN)

Website: https://www.cargosmart.ai/
Initiatiefnemers: CMA CGM, COSCO SHIPPING Lines, Evergreen Marine, OOCL en anderen.
Technologiepartners: Oracle, Microsoft, Cisco, DellEMC, HP en anderen
Platform: Hyperledger
Businessmodel: Waarschijnlijk een provisie per container voor toegang tot het platform, onbekend hoe de kosten en baten worden verdeeld onder de participanten.

### WE.TRADE

Website: https://we-trade.com/the-platform
Initiatiefnemers: Bancaire instellingen
Technologiepartner: IBM
Platform: Hyperledger
Businessmodel: Meer zekerheid bij transacties ten behoeve van handelsfinanciering

Een platform voor trade finance waar bedrijven logistieke transacties kunnen registreren en financieren op de blockchain. Logistieke en bancaire instellingen zijn deelnemers op het platform. Banken ontwikkelen het platform en verdienen aan bancaire dienstverlening, door het blockchain platform wordt meer zekerheid verkregen voor financiering.

### Deliver

| | |
|---|---|
| Website: | onbekend (pilotfase) |
| Initiatiefnemers: | ABN-AMRO, Havenbedrijf Rotterdam, Samsung SDS |
| Technologiepartner: | Blocklab, Samsung SDS |
| Platform: | Ethereum |
| Businessmodel: | Meer zekerheid bij transacties ten behoeve van handelsfinanciering |

Deliver (ABN-AMRO, 2018) is een platform waarop internationale financieel- en logistieke administratieve processen rondom containervervoer efficiënt en papierloos kunnen worden afgehandeld. Het transporteren, volgen en financieren van goederen en diensten moet even makkelijk kunnen als het online bestellen van een boek.

Bijzonderheden: verschillende lokale blockchains worden met een overkoepelende notary blockchain verbonden. Multimodaliteit wordt ondersteund. In de pilot worden containervrachten tussen Korea en Nederland gebruikt.

### 300Cubits

| | |
|---|---|
| Website: | https://www.300cubits.tech/ |
| Initiatiefnemers: | ETH Smart Contract Tech Ltd |
| Technologiepartner: | onbekend |
| Platform: | Ethereum |
| Businessmodel: | Provisie voor borgstelling en bonus/malus systeem contractnakoming |

Het bedrijf 300Cubits (300Cubits, 2018) heeft voor de internationale container scheepvaart een op tokens en smart contracts gebaseerde oplossing ontwikkeld. De bedoeling is te voorkomen dat klant of carrier zich niet aan de boekingsafspraken van het contract houdt. De aanleiding hiervoor was dat klanten soms vrachtruimte reserveren maar er uiteindelijk geen gebruik van maken, waardoor het schip niet op volle capaciteit vaart. Schepen overboeken het schip om dit te compenseren waardoor de vracht van sommige klanten met een bevestigde boeking niet mee kunnen.

Het bedrijf 300Cubits distribueert gratis een aantal TEU-tokens binnen de scheepvaartindustrie, de naam van de token is hetzelfde als de naam van een standaard containerformaat, Twenty Equivalent Foot. Binnen deze oplossing leveren klant en carrier voor een contract een aantal TEU-tokens in en als beide partijen uitvoering geven aan een vrachtboeking dan krijgen zij beide de TEU-tokens terug. De partij die zich niet aan de boekingsafspraken houdt verliest zijn TEU-tokens en moet nieuwe kopen om weer nieuwe transacties te kunnen doen. Deze oplossing controleert niet de betaling, maar is wel een voorbeeld hoe smart contracts gebruikt kunnen worden om contractuitvoering kan worden afgedwongen (300Cubits, 2018)

## Bijlage 6: Kanttekeningen en toelichting bij Blockchain

In literatuur en commerciële presentaties over blockchain worden talloze veronderstelde voordelen van gedeelde en/of gedistribueerde databases besproken. In deze bijlage wordt duiding gegeven aan welke specifieke kenmerken van blockchain een bepaald voordeel kunnen opleveren. We starten met een algemene beschrijving van verschillende soorten databases en daarna worden kenmerken en voordelen van traditionele en blockchain databases tegen elkaar afgezet. Deze bijlage geldt als verduidelijking van in het rapport gebruikte begrippen en de kaders welke de auteurs daarbij hebben gebruikt.

### CENTRALE DATABASE

De inhoud van een database kan bestaan uit statische documenten, maar in een business-setting zien we dat databases veelal gebruikt worden om transacties in op te slaan met eventueel verwijzingen naar documenten. In een centraal database model wordt data op een centrale locatie opgeslagen en is er één beheerder die het beheer over de database voert.

### CENTRAAL GROOTBOEK

Als de inhoud van de database een grootboek of register is met transactie-interactie (transactie van A heeft invloed op saldo van B) dan is er sprake van een centraal grootboek.

### GEDEELD CENTRAAL GROOTBOEK

Het centrale grootboek kan gedeeld zijn en in dat geval is er sprake van een gedeeld centraal grootboek, dat wil zeggen dat meerdere participanten (op afstand) de centrale database kunnen bewerken.

### GEDISTRIBUEERDE DATABASE

In een gedistribueerde database wordt de data niet centraal maar op verschillende plekken, eventueel geografisch gespreid, verwerkt en bijgehouden door verschillende computers. Deze database is meestal gedeeld met andere participanten maar dat hoeft niet, gedistribueerd is dus wat anders dan gedeeld.

### GEDISTRIBUEERD GROOTBOEK

Als de inhoud van de database een grootboek of register is met transactie-interactie (transactie van A heeft invloed op saldo van B) dan is er sprake van een gedistribueerd grootboek. De meeste toepassingen die in de praktijk van business innovaties ‘blockchain’ worden genoemd vallen onder deze categorie. Meestal wordt de Engelstalige definitie DLT gebruikt (Distributed Ledger Technologies). Iedere deelnemer onderhoudt zijn kopie van de database op basis van de overeengekomen afspraken en protocollen die zijn overeengekomen. DLT kan privaat (toestemming en identificatie/authenticatie nodig om deel te nemen en/of data in te kunnen zien) of publiek (geen toestemming nodig).

### BLOCKCHAIN: EEN OPEN PUBLIEKE VORM VAN DLT

Blockchain wordt in eerdergenoemde classificatie gezien als een speciale vorm van een gedistribueerd grootboek (DLT) met als bijzonder kenmerk dat de participanten onbekend zijn en geen toestemming nodig hebben om deel te nemen, zoals bij bitcoin en public Ethereum. Dit wordt ook wel een openbaar netwerk genoemd. Dit is de klassieke vorm van blockchain.

### WIE IS EIGENAAR VAN DE DATA

Een DLT structuur in een business setting wordt doorgaans zo ingericht dat participanten zelf kunnen kiezen wie toegang heeft tot de data met behulp van digitale sleutels, de participant betaalt voor deelname aan het platform. In consumentenplatforms zoals Facebook en Google is de dienst gratis voor de consument, maar wordt de platformeigenaar ook eigenaar van de data die de consument aanlevert. De centrale entiteit wordt eigenaar wordt van alle data en accumuleert daarmee alle macht binnen het netwerk. Gecentraliseerde data bij een centrale partij levert nu nog enorme concurrentievoordelen zoals we in de praktijk zien bij alle grote techbedrijven. De enorme macht van grote techbedrijven door het bezit van data kan wel rekenen op toenemende kritiek van burger en politiek.(Espinosa, Kaisler, Armour, & Money, 2019).

### COALITIE VORMING

Een belangrijke uitdaging van DLT netwerken is dat er een coalitie en een democratische neutrale structuur moet worden ontworpen waarbinnen partijen die normaliter wellicht in concurrentie met elkaar zijn toch in kunnen en willen samenwerken. (vergelijkbaar met het vormen van een coalitie in de politiek). Door uiteenlopende belangen van participanten kan deze coalitievorming druk zetten op het tijdspad en begroting van projecten.

### BEVEILIGING

In een DLT database wordt data oneindig redundant opgeslagen al naar gelang het aantal deelnemers. Dit biedt zekerheden omtrent de betrouwbaarheid en back-up van data in geval van calamiteiten. In een business-context is het belangrijk dat data niet verloren kan gaan door hackers of andere calamiteiten. Een kopie van de data bij alle deelnemers kan hiervoor een waarborg bieden. De opkomst van cloud-computing biedt de voordelen van distributie via een centrale aanbieder. Data die via een cloud-provider zoals Microsoft of Amazon worden opgeslagen worden gerepliceerd en op meerdere plekken gelijktijdig opgeslagen.

### EFFICIENCY

Een gedeelde gedistribueerde volledig digitale transparante betrouwbare veilige oplossing biedt enorme efficiencyvoordelen omdat er dan geen onzekerheid, geen handmatig werk en geen overbodige communicatie meer is. Waar gedistribueerde databases dit faciliteren zorgen zij dus indirect voor efficiency. Standaardisatie en digitalisering zijn altijd onderdeel van DLT, maar zijn ook op zichzelf zonder DLT te realiseren tbv efficiencywinst. Niet alle winst moet dus zondermeer worden toegerekend aan DLT.

### VERTROUWEN

Blockchain wordt wel de technologie genoemd waarmee je transacties kunt doen in een omgeving waarin men elkaar niet kent of waar onderling weinig vertrouwen bestaat. Immer de robuustheid van het systeem dwingt af dat er geen twijfel kan bestaan over de juistheid van een transactie. Dat geldt in zekere mate voor klassieke publieke blockchain netwerken zoals bitcoin. In publieke netwerken bepalen de deelnemers zelf of zij een wijziging in de software en/of protocol (spelregels) voorstellen en vervolgens accepteren of afwijzen door wel of niet de nieuwe software in gebruik te nemen, dat maakt dat een wijziging niet te forceren is voor alle deelnemers. Bij verschil van mening ontstaan er twee netwerken met deels dezelfde en deels een verschillende transactiegeschiedenis. Daardoor zijn deze netwerken per definitie ongeschikt voor een business context zoals deze, transactiekosten en snelheid van het netwerk spelen daarin ook een rol.

In een business context gaat het meestal om een privaat DLT netwerk van deelnemers die met onderlinge toestemming aanpassingen kunnen doen in de database. Voor een dergelijk netwerk is vertrouwen nodig tussen de deelnemers vanaf het begin, en vertrouwen in een (binnen de context) nog onbewezen technologie. Bij blockchain projecten gaan partijen met elkaar een forse investering aan en als er bij de start geen vertrouwen in elkaar is om tot een werkbare oplossing te komen zal er niets van de grond komen.

## DIGITALE STANDAARDISATIE

Een database kan theoretisch ook op papier worden gezet, maar een gedeelde database zal in de praktijk anno 2019 altijd digitaal en online zijn. Een voorwaarde hiervoor is dat alle ketenpartners die met elkaar gebruik willen maken van een database een stabiele online connectiviteit hebben. In de scheepvaart is aan deze voorwaarde pas sinds kort voldaan, uit interviews hebben we vernomen dat online connectiviteit op zee en aan land inmiddels 100% is. Een andere voorwaarde is dat alle deelnemers overeenkomen dat data of transactiegegevens of hashes daarvan op dezelfde manier, met hetzelfde protocol worden vastgelegd. Transacties die niet voldoen aan de regels van het protocol kunnen niet verwerkt worden.

DLT wordt soms een potentieel voor standaardisatie genoemd, maar de standaardisatie moet al hebben plaatsgevonden voordat het systeem in gebruik genomen kan worden. Dat geldt overigens voor order automatisering in een businesscontext bijna altijd.

## ONVERANDERLIJKE ''APPEND ONLY'' DATABASE

Een kenmerk van DLT & blockchain is dat er alleen data toegevoegd kan worden en nooit verwijderd of gemuteerd kan worden. Aan elke toevoeging wordt een digitale vingerafdruk (hashcode) toegevoegd van de data die was opgeslagen net voor de toevoeging. Hiermee ontstaat een feilloze ketting van data. Dit heeft als voordeel dat er een betrouwbare audittrail en track/trace mogelijkheid ontstaat voor ketenpartners en externe partijen zoals douane. De toepassing van het principe van een append-only database kan zowel in een centrale als gedistribueerde setting. Als het makkelijk aanpassen van data een voorwaarde is, bijvoorbeeld om fouten te corrigeren, dan ligt DLT niet echt voor de hand.

Onveranderlijk is een relatief begrip. Het ontwerp kan voorzien in het verwijderen of negeren van blokken data als voldoende deelnemers daarmee instemmen, dit is afhankelijk van het gebruikte consensus mechanisme.

Onveranderlijk wordt wel eens verward met correctheid of validiteit. Dit kenmerk voorkomt niet verkeerde aanlevering van data of opname van verkeerde data, maar kan wel inzicht bieden in waar foutieve input plaatsvindt en is mogelijk een manier om validatie en goedkeuring in een keten te bespoedigen.

In een business setting is het soms wenselijk om foutieve data te kunnen verwijderen, maar dat staat haaks op het principe van append-only.

## DATA ÉÉN KEER OPSLAAN IN ÉÉN DATABASE

Zoals ook in traditionele relationele databases is het een goed gebruik om gegevens 1 keer op te slaan in een database om daarna in diverse applicaties te kunnen gebruiken. Dat is met gedeelde databases niet anders, in de ideale situatie er is 1 bron van waarheid, ongeacht hoe vaak die waarheid gerepliceerd wordt. Binnen elk bedrijf worden ondanks deze richtlijn databestanden op meerdere plekken opgeslagen vanwege uiteenlopende redenen.

Ondernemers hebben behoefte aan flexibiliteit, ook in de data die zij opslaan. Een database waarin geen mutaties op bestaande data kunnen plaatsvinden zal daarom bij sommige ondernemers op bezwaren stuiten of aanleiding geven om data ook op een andere plek op een flexibelere manier op te slaan voor hergebruik. Een afspraak die partijen of deelnemers met elkaar maken over op welke plek en waar en hoe de waarheid opgeslagen wordt is feitelijk het belangrijkste. Een gedeelde gedistribueerde database kan een goed alternatief zijn als er geen centrale partij is die de data naar tevredenheid kan beheren.

### BEVEILIGING VAN DATA MET CRYPTOGRAFIE

Door cryptografie wordt data beveiligd en kunnen specifieke datacomponenten of datalagen worden gedeeld met specifieke deelnemers op basis van private/public key architectuur met cryptografie. Hiermee kan ook vastgelegd worden wie de eigenaar is van data. In gedistribueerde databases kan duidelijk worden vastgelegd wie de partij is die digitale informatie oorspronkelijk (als eerste) heeft vastgelegd (de eigenaar van de data).

Om te zorgen dat data niet zichtbaar is voor derden wordt doorgaans een hashcode van een document vastgelegd in de blockchain met daarbij wie het document heeft vastgelegd en wanneer (een timestamp). Als data gedeeld moet worden wordt een kopie van het document met de bijbehorende hashcode beschikbaar gesteld, zodat gecontroleerd kan worden wie het oorspronkelijke document heeft gedeponeerd in de blockchain, en of het inderdaad om hetzelfde document gaat.

Cryptografie is niet uniek voor DLT of blockchain initiatieven, deze techniek wordt al meer dan 20 jaar gebruikt, bijvoorbeeld in e-mail en wachtwoorden op website servers.

### TRANSPARANTIE

Cryptografie zorgt er ook voor dat bijvoorbeeld transacties (deels) openbaar zijn maar dat de deelnemers anoniem of pseudoniem kunnen blijven. Transparantie kan zorgen voor veel meer efficiency, maar in interviews hebben wij vernomen dat die wens voor transparantie vaak eenzijdig is. Men wil graag zien wat er aan de andere kant van de keten gebeurt, maar liever niet de eigen data delen met anderen vanwege concurrentieoverwegingen. Soms zijn er ook wettelijke grenzen aan transparantie in de markt om kartelvorming te voorkomen en marktwerking te bevorderen.

### EFFICIENCY

Het gedistribueerde karakter van een database oplossing maakt het vanuit een operationeel systeemperspectief een minder efficiënte oplossing. Elke transactie wordt redundant opgeslagen bij alle deelnemers in het gedistribueerde netwerk en deelnemers bereiken synchronisatie van de status van de database met behulp van een consensus mechanisme. Er is hierdoor meer dataverkeer en meer tijd nodig is voordat er zekerheid is over de transacties in het grootboek.

In situaties waarin er relatief veel transacties vastgelegd moeten worden kan de schaalbaarheid een bottleneck zijn, maar door het kiezen van de juiste architectuur voor een business case kan volgens McKinsey (Carson et al., 2018) elke oplossing commercieel haalbaar worden. Haalbaarheid op enterprise schaal duurt volgens hetzelfde rapport nog tot 2022 om diverse redenen, van techniek tot standaardisatie tot het oplossen van de coopetitie paradox.

### PAPIERLOOS

Onze maatschappij bevindt zich in een digitale transformatie, alles wat 20 jaar geleden nog op papier gedaan werd, wordt gedigitaliseerd. Als een burger zijn of haar handtekening heeft gezet in het paspoort kan verder elk aspect van het maatschappelijk leven digitaal afgehandeld worden, tot het afsluiten van een hypotheek aan toe. De digitale handtekening in het paspoort is aanstaande.

Ook in het bedrijfsleven kunnen contracten en transacties tegenwoordig volledig digitaal en rechtsgeldig worden afgehandeld. Elke digitale applicatie is in de basis papierloos. Blockchain is ook een digitale applicatie, en daarmee dus ook papierloos. Cryptografische sleutels die in blockchain (maar ook daarbuiten) worden gebruikt zijn bij uitstek geschikt voor authenticatie doeleinden, bijvoorbeeld om een digitale handtekening te plaatsen bij een transactie, waar voorheen wellicht een handtekening op papier gebruikt werd. Deze toepassing maakt de link duidelijk tussen blockchain en papierloos maar papierloos is geen uniek kenmerk van blockchain.

### ONDERHOUD

Blockchain wordt soms omschreven als een manier om met 100% betrouwbaarheid en zekerheid data op te slaan. Het gedeelde of gedistribueerde karakter en cryptografische beveiliging van de database biedt inderdaad voordelen zoals hierboven benoemd. Echter als de interfaces rondom die database zijn ontwikkeld met conventionele code dan is die net zo veilig of onveilig is als welke andere applicatie (Carson et al., 2018). Alle (kritieke) software vraagt continu om aandacht en onderhoud en dat betekent een doorlopende investering om een database met bijbehorende applicatie veilig te houden, zeker in een gedeelde setting waarin partijen met elkaar een database delen.

De verwachting is dat een gedeelde en/of gedistribueerde database in de plaats komt van een traditionele database of als extra systeem in een sector wordt gebruikt.

### SMART CONTRACTS

In een blockchain of DLT structuur kunnen onder voorwaarden transacties worden geprogrammeerd. Dat kan met conventionele technologie ook, maar het verschil is dat geen centrale autoriteit hier nog tussen hoeft te komen of kan komen en dat de transactie niet meer verwijderd, verhinderd of teruggedraaid kan worden. Het is zeer afhankelijk van de context of dit een voordeel of nadeel is. Een voorbeeld is dat na levering van een vooraf afgesproken prestatie onherroepelijke betaling plaatsheeft met cryptocurrency, of andersom dat een betaling niet wordt voldaan als de prestatie niet wordt geleverd. Dit kan aantrekkelijk zijn om uitvoering van een contract af te dwingen. Klanten zullen verleid moeten worden om te kiezen voor dergelijke betalingsmethodes die minder of geen flexibiliteit meer bieden in het beheer van liquiditeit.

## Bijlage 7: Shipsupply in 2050?

Deze bijlage biedt een vrijblijvend denkkader over mogelijke ontwikkelingen binnen de sector van de scheepsbevoorrading. Op basis van waargenomen ontwikkelingen en trends, hebben de auteurs zich gewaagd aan deze schets van de scheepsbevoorrading.

Op basis van ontwikkelingen in de markt van de scheepvaart en in het perspectief van andere economische ontwikkelingen beschrijven we een mogelijk scenario in 2050. Dan zullen veel schepen autonoom varen met minder personeel aan boord en zal daardoor de ship supply markt voor proviand afnemen. De markt zal zich dan voornamelijk richten op spare parts & consumables. Schepen krijgen steeds meer technologie aan boord die continu onderhouden en vernieuwd moet worden, service en ontwikkeling van deze technologie krijgt een belangrijke rol. De sector shipsupply zal hierop in moeten spelen om relevant te blijven.

Sensoren op schepen constateren of een onderdeel aan vervanging toe is en bestellen zelf vervanging via een daarvoor geschikt platform. De producent krijgt een seintje van het schip dat een onderdeel binnenkort aan vervanging toe is. Een algoritme bepaalt op basis van prijzen, voorraadposities en vaarschema's waar, wanneer en hoe de bestelling aan boord moet komen. Producten hebben mondiaal een unieke code, en het algoritme selecteert de beste optie binnen raamcontracten met betrouwbare mondiale leveranciers. Bestellingen staan klaar in de haven als het schip de haven invaart.

Rederijen bepalen de randvoorwaarden waarbinnen deze geautomatiseerde systemen opereren en welke platforms gebruikt gaan worden. De tijd voor port calls zal steeds verder afnemen en voor een tijdrovend RfQ-proces is geen tijd meer. Het RfQ proces zal verdwijnen en handmatig werk in shipsupply is dan grotendeels verleden tijd, ceteris paribus zal het prijsniveau dalen. Groothandels en shipsuppliers transformeren naar mondiale transparante onestop platforms die het bestellen vanaf autonome schepen mogelijk maken. Om deze geautomatiseerde systemen met elkaar te laten communiceren en transacties vast te leggen zullen onderliggende principes van blockchain technologie een rol spelen.

Bestaande platforms met mondiale dekking zoals Shipserv en Moscord met support van grote rederijen zijn op basis van de status quo het beste opgelijnd om deze wereldwijde positie uiteindelijk in te gaan nemen. Ook wereldwijde spelers zoals Amazon en de grote Chinese marktplaatsen zullen deze wereld van shipsupplies uiteindelijk opzoeken.