

Waarvoor is er in een omgeving met hoge rivaliteit zo'n terughoudendheid in het upstream delen van operationele data?



Auteur: E. de Wild BSc  
Student nummer: 488504  
Opleiding: Bedrijfskunde

1ste begeleider: Dr J. Nijholt  
2de begeleider: Dr H. van Driel

Datum: 21-10-2019  
Masterscriptie

## Voorwoord

Sinds het begin van mijn opleiding Bedrijfskunde aan de Rotterdam School of Management, Erasmus Universiteit ben ik geïnteresseerd in business model innovatie. Logischerwijs zou dit de richting zijn voor mijn scriptie onderwerp. Zelf ben ik werkzaam in de maritieme sector, waarin voornamelijk het strategische voordeel gezocht wordt in de techniek, dit was een unieke kans om onderzoek te doen hoe er strategisch voordeel gehaald kan worden uit business model innovatie. Na vooronderzoek bleek dat nieuwe business modellen in deze sector kunnen ontstaan vanuit digitalisering in de context van de vierde industriële revolutie. Om in de maritieme sector nieuwe business modellen te ontwikkelen, ontbreken nog wel de nodige digitalisering die daarvoor nodig zijn. Al snel werd duidelijk dat de oorzaak hiervan ligt aan het einde van de supply chain, de eindgebruikers van de equipment. Om business model innovatie te stimuleren zal daarom eerst de basis onderzocht moeten worden.

Voor u ligt mede daarom de scriptie ‘Waardoor is er in een omgeving met hoge rivaliteit zo’n terughoudendheid in het upstream delen van operationele data?’. Het onderzoek voor deze scriptie over de bereidwilligheid van het upstream delen van operationele data is uitgevoerd op basis van interviews met acht respondenten. De respondenten zijn werkzaam bij Nederlandse organisaties die (inter)nationaal opereren in de maritieme sector.

Allereerst, wil ik de respondenten bedanken voor de interessante gesprekken waarin ik niet alleen om hun tijd heb gevraagd, maar ook naar hun kennis en ervaring in dit vakgebied. Daarnaast wil ik mijn begeleider Jurriaan Nijholt en meelezer Hugo van Driel bedanken voor hun fijne begeleiding en ondersteuning tijdens het scriptie traject. In mijn optiek heeft dit een grote bijdrage geleverd aan het onderzoek en ervoor gezorgd heeft dat ik op juiste manier het onderzoek af heb weten te ronden.

Het resultaat, deze scriptie, wat tevens het sluitstuk van mijn opleiding is, wat heeft plaatsgevonden in de periode vanaf september 2017 tot en met oktober 2019. Een ontzettend interessante periode waarbij werk, studie, interesses en vriendschappen dwars door elkaar liepen, maar op onbeschrijfelijke manier toch passende is gebleken in de 24 uur van een dag. Om de ruimte die hiervoor nodig was te creëren wil ik mijn vrienden en familie bedanken voor het geduld dat ze hebben gehad tijdens deze periode. Met name mijn vriendin die avonden lang heeft moeten toezien hoe ik eindeloos achter mijn bureau zat, maar mij vooral heeft weten te motiveren en inspireren om dit avontuur tot een succes te maken. Tot slot, wil ik mijn ouders in het bijzonder bedanken. De basis die gelegd is om aan deze opleiding deel te nemen is onder hun vleugels tot stand gekomen.

Ik wens u veel leesplezier toe.

Edwin de Wild, Den Haag, 18 oktober 2019

## Samenvatting

De vierde industriële revolutie draait om digitalisering en data-integratie. Vandaag de dag is dit van essentieel belang voor de toekomstige bestendigheid van organisaties, in welke sector dan ook. Met name voor organisaties in een omgeving waar een hoge rivaliteit heerst en waar continue naar een voorsprong op de concurrent gezocht wordt. Dit onderzoek richt zich op de maritieme sector waar dit een prangende kwestie is, aangezien zij confronteert wordt met economische/financiële tegenslagen door wisselvallende olieprijs, hoge concurrentiestrijd en tekorten op de arbeidsmarkt.

De uitwerking van digitalisering uit de vierde industriële revolutie bevat de verwerking van data afkomstig van onderdelen uit de equipment middels informatie technologie, wat tot informatie leidt welke nuttig kan zijn voor innovatie. Leveranciers upstream in de supply chain welke kennis willen opdoen van hun producten zijn afhankelijk van de eindgebruiker (eigenaar) van de equipment. Het bevorderen van organisatie overschrijdend data delen, kan een oplossing bieden voor de digitalisering en resulteren in innovaties waar de hele supply chain van kan profiteren. Mede door inzicht in lifecycle- en operationele data van de equipment, kunnen verbeterprocessen geïnitieerd worden ten behoeve van de efficiëntie en effectiviteit.

Echter, kan dit niet bereikt worden zonder connectiviteit en de bereidwilligheid tot het delen van data bij de eindgebruiker. De centrale vraag van dit onderzoek is dan ook welke factoren van invloed zijn op die bereidwilligheid in relatie tot leveranciers upstream in de supply chain. Dit onderzoek wijst uit dat de bereidwilligheid om data van de equipment te delen aan derden laag is en inherent aan de concurrentiestrijd tussen organisaties.

Middels literatuurstudie en interviews met professionals uit de sector kan geconcludeerd worden dat vertrouwen, onwetendheid, risico en macht kunnen worden gezien als essentiële factoren die bereidwilligheid tot overschrijdend delen van operationele data beperken of zelfs tegenwerken. Dit komt, onder andere, doordat met data-analyse gebruikskarakteristieken geanalyseerd kunnen worden en operationele data dus een bepaalde gevoeligheid en marktnadeel met zich mee brengt. Oftewel, waar organisaties zich mede door laten tegenhouden met het delen van data is het risico voor het afleiden van gevoelige bedrijfsinformatie welke de concurrentiepositie in gevaar kan brengen.

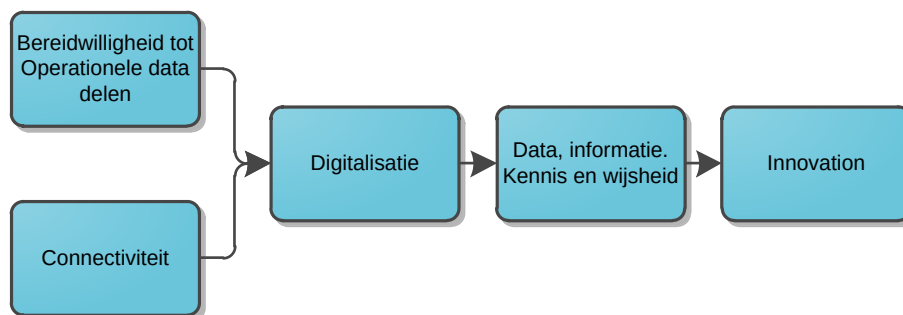
Het doorbreken van deze barrières om productverbetering en andere vormen van innovatie te stimuleren is waar de resultaten uit dit onderzoek toe aan zetten. Het draagt bij aan het ontwikkelen van digitalisering in de vierde industriële revolutie in de maritieme sector en is een juiste stap tot toekomstbestendige en duurzame samenwerking in de sector.

## Inhoudsopgave

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Voorwoord .....                                                     | 1  |
| Samenvatting .....                                                  | 2  |
| 1. Inleiding.....                                                   | 4  |
| 2.Theoretisch kader .....                                           | 8  |
| 2.1 Samenwerken in de supply chain .....                            | 8  |
| 2.2 Data versus informatie.....                                     | 9  |
| 2.3 Industrie 4.0 .....                                             | 10 |
| 2.4 Relevante onderzoeken .....                                     | 11 |
| 3. Methodologie.....                                                | 13 |
| 3.1 Case selectie.....                                              | 13 |
| 3.2 Wijze van dataverzameling .....                                 | 16 |
| 3.3 Aanpak van data analyse .....                                   | 17 |
| 4. Resultaten .....                                                 | 18 |
| 4.1 Bereidwilligheid van delen.....                                 | 18 |
| 4.2 Vertrouwen .....                                                | 21 |
| 4.3 Onwetendheid .....                                              | 24 |
| 4.4 Risico .....                                                    | 26 |
| 4.5 Macht .....                                                     | 29 |
| 5. Conclusie .....                                                  | 31 |
| Bibliografie .....                                                  | 35 |
| Bijlage.....                                                        | 38 |
| Bijlage 1: Introductie e-mail voor benadering van respondenten..... | 38 |
| Bijlage 2: Respondenten selectie proces .....                       | 40 |

## 1. Inleiding

In de wereld van bedrijfseconomie is men bekend met het concept van de derde industriële revolutie. Deze stond in het teken van automatiseren van machines en processen. Echter, vandaag de dag spreekt men alweer van een vierde industriële revolutie waarbij de aandacht uit gaat naar digitalisering en bijbehorende data integratie van de supply chain (Wang, 2016). In dit onderzoek speelt het gedachtegoed achter de vierde industriële revolutie dan ook een centrale rol. Het gedachtegoed van data integratie zal samenwerking tussen bedrijven vereisen. Daarbij gaat het zowel om het delen van kennis en informatie over het ontstaan van het product, als om het ondersteunen van verdere lifecycle management van de producten (Stanic, 2018). Het genereren en vervolgens gebruiken van operationele data is hierbij van essentieel belang. Operationele data wordt met grote hoeveelheden gecreëerd door sensoren of andere hardware van de equipment welke via connectiviteit verbonden met de IT-systemen (Wang, 2016). Als dit geautomatiseerd is wordt data autonoom, zonder bijdrage van mensen, overgedragen vanuit de equipment naar de leveranciers in de supply chain. Data of informatie delen van eindgebruiker terug de supply chain in naar bijvoorbeeld leveranciers wordt upstream delen genoemd. Bij het upstream delen is het overschrijden van organisatiegrenzen onvermijdelijk. Dit vraagt om de bereidwilligheid van eindgebruikers om data en inzicht in het gebruik ervan onderling te delen. Dat ziet er als volgt uit:



*Figuur 1: Hoe connectiviteit en bereidwilligheid tot innovatie leiden*

Wanneer connectiviteit en bereidwilligheid namelijk samen komen, kunnen de organisaties grote voordelen behalen in het uitwisselen van informatie (Fawcett, 2007). Met als gevolg digitalisering waar er uit de data informatie, kennis en wijsheid gehaald worden met innovatieve verbetering als einddoel. Wat blijkt, dat veel organisaties de meeste (financiële) aandacht aan connectiviteit besteden in plaats van te investeren in het delen van operationele data. Toch kan operationele data delen de sleutel zijn tot informatie over -en de fundatie van- de supply chain met innovatie als gevolg (Fawcett, 2007; Mentzer et al, 2001). Echter, is de bereidwilligheid voor het upstream delen van operationele data tussen organisaties

een essentieel element wat onderbelicht blijft in de academische literatuur en zal daarom centraal staan in dit onderzoek.

Eerdere onderzoeken, zoals Mentzer et. al. (2001), constateren dat het volledige potentieel uit de supply chain te benutten is door een goede inter-functionele coördinatie welke bestaat uit factoren als vertrouwen, betrokkenheid, risico en afhankelijkheid. Deze factoren zijn gericht op het samenwerken binnen de supply chain, maar niet specifiek gericht op het delen van informatie. Aanvullend is het onderzoek van Baihaqi & Sohal (2013), waarin het onderling delen van informatie tevens als essentieel benoemd wordt, dat informatie delen op zichzelf niet resulteert in prestatieverbeteringen. Wel toont men aan dat geïntegreerde informatietechnologieën (digitalisering) en een goede informatiekwaliteit een positieve invloed hebben op de bereidwilligheid voor het delen van informatie. Echter, in tegenstelling tot de technische IT mogelijkheden is de bereidwilligheid op basis van business-to-business relatie nog onderbelicht (Liu, 2016; Gunasekaran & Ngai, 2004). Er is wel onderzoek gedaan naar de bereidheid van upstream informatie delen van consument naar bedrijf. Het resultaat laat zien dat vertrouwen, informatie kwaliteit en (waargenomen) bruikbaarheid factoren zijn die positief de participatie voor het delen beïnvloeden (Maia & et al, 2018). Binnen de business-to-business omgeving is er bijvoorbeeld in de luchtvaartindustrie meer ervaring met geïntegreerde informatietechnologieën die ook upstream delen. Hier wordt product lifecycle data gedeeld met derden in de supply chain. Ook in de farmaceutische industrie worden relevante product gegevens (van fabrikant naar retailers) toegankelijk gemaakt (ETH Zurich & SAP Research, 2007). Tevens ontbrekend in dit onderzoek zijn de positieve en negatieve invloeden op de bereidwilligheid van delen en hoe dit gerelateerd is aan de bepaalde industrie. Ook ontbreekt duidelijkheid of de rivaliteit in de markt invloed heeft op de bereidwilligheid van het delen. De luchtvaart- en farmaceutische-industrie staan door hun hoge instap en uitstap drempel en vele concurrenten bekend als een markt waar grote rivaliteit heerst (Porter, 1979). Deze elementen zijn relevant voor, en vergelijkbaar met, de maritieme sector waar dit onderzoek plaatsvindt.

In bovenstaande literatuur gaat het voornamelijk over het delen van informatie. Het verschil tussen enerzijds geduide bedrijfsinformatie en anderzijds ruwe productiedata heeft namelijk sterk effect op de bereidwilligheid van bedrijven om dit te delen. Om dit te stimuleren en een goede samenwerking te krijgen komt uit meerdere onderzoeken over samenwerkingen in de supply chain, vertrouwen als kritische factor naar voren (Kwon, 2004; Zand, 1972; Hart & Saunders, 1997). Volgens Kwon (2004) leidt informatie delen tot dit vertrouwen. Echter ontbreekt in deze constatering dat om data te delen er eerst een bepaalde mate van vertrouwen aanwezig moeten zijn.

Kortom, de bevindingen en gebreken uit bovenstaande literatuur resulteren in de volgende onderzoeksvraag:

***Welke factoren hebben invloed op de bereidwilligheid van eindgebruikers, in een omgeving met hoge rivaliteit, tot het upstream delen van operationele data?***

Het doel van dit onderzoek is om de hierbij relevante theorie te koppelen aan informatie en kennis van de eindgebruikers uit deze sector, om tot inzichten omtrent factoren van invloed op de bereidwilligheid van het delen van operationele data te analyseren. De wetenschappelijk bijdrage van dit onderzoek is een theoretisch model dat aantoont welke factoren van invloed zijn voor het upstream delen van operationele data in de supply chain. Dit zou een aanvulling zijn op de bestaande literatuur omtrent samenwerking in het domein van digitalisering en innovatie, maar dan gericht op organisaties die opereren in een markt met een hoge rivaliteit. Met deze inzichten kunnen organisaties die potentieel zien in de digitale ontwikkelingen en daarbij horende data zien aan welke factoren ze aandacht moeten geven bij het streven naar een geïntegreerde supply chain. Daarbij gaat het met name om het “upstream” delen van data, oftewel tussen de eindgebruiker en leverancier. Deze kunnen leiden tot innovatieve ontwikkelingen binnen de industrie 4.0 in de maritieme sector en dragen bij aan de toekomst bestendigheid van de organisaties.

De context van het onderzoek bevindt zich in de maritieme industrie. Deze staat de laatste jaren steeds meer onder druk door wet- en regelgeving, een verslechterde economie door dalende olie prijzen en overcapaciteit door internationaal groeiende concurrentie, aldus het nieuwsblad Transport (Dees, 2016). Wat deze markt kenmerkt is de kapitaalintensieve equipment van de spelers wat resulteert in een hoge exit barrière. Al deze kenmerken zorgen voor een hoog niveau van rivaliteit tussen de spelers in deze markt (Porter, 1979). Om deze ontwikkelingen het hoofd te bieden vraagt de industrie om nieuwe initiatieven gebaseerd op digitalisering welke kunnen leiden tot innovatie om de operationele kosten te reduceren (Stanic, 2018). De realiteit is echter dat de maritieme industrie in Nederland al jaren achter loopt met het omzetten van kansen op basis van digitalisering naar strategisch voordeel (Geissbauer, 2018). Dit komt enerzijds door de genoemde economische uitdagingen, anderzijds was er sprake van weerstand onder stakeholders tegen veranderingen in de industrie (The Business Performance Innovation Network, 2017). Dat terwijl verwacht wordt dat organisaties in economisch ontwikkelde landen met dit soort initiatieven in de toekomst unieke concurrentie voordelen kunnen ontwikkelen ten opzichte van concurrenten uit lage loon landen (Neugebauer, 2016). Het voordeel voor leveranciers van de maritieme sector bestaat uit lagere operationele kosten met eventuele kosten reductie, vervanging van traditionele

patronen en structuren in het productieproces, product innovatie en een betere concurrentie positie op de lange termijn (Háry, 2016). Een essentieel element in het voordeel behalen uit digitalisering en het uiteindelijk omzetten naar innovatie voor de gehele supply chain, is het delen van data van eindgebruiker naar leverancier. Met andere woorden, upstream delen van operationele data welke gegeneerd wordt door digitalisering om product en service innovatie te stimuleren. Dit is met name relevant voor de eigenaren met kapitaalintensieve equipment zoals rederijen en vloot eigenaren, oftewel de eindgebruikers van de operationele data. Er is namelijk voldoende vraag naar energie-efficiënte, betrouwbare en milieu vriendelijke schepen met betere algehele prestaties en lagere exploitatiekosten (Stanic, 2018). Om de behoefte te beantwoorden en digitalisering te stimuleren dient gekeken te worden naar het domein van de eerder genoemde vierde industriële revolutie.

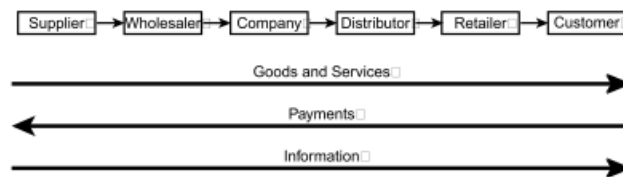
Het beantwoorden van de centrale vraag is bereikt middels de onderzoeksmethode van een multiple case study (Yin, 2014). Hier is case data voor verzameld middels het afnemen van interviews met respondenten die werkzaam zijn in een markt waar een hoog niveau van rivaliteit is tussen de concurrenten en die mandaat hebben om beslissingen te maken over data delen. Allereerst, worden bestaande theorieën omtrent supply chain management en informatiedeling van organisaties geanalyseerd. Vervolgens, wordt in het methodologie hoofdstuk de onderzoeksofzet toegelicht en geïllustreerd hoe de data verzameld wordt. Namelijk middels kwalitatieve interviews binnen de maritieme industrie. De verzamelde data dient als basis voor de analyse gebaseerd op de methode van Gioia et al. (2012) waar getoetst wordt welke factoren invloed hebben op de bereidwilligheid van het delen van operationele data afkomstig van de eindgebruikers. Tot slot, wordt in de conclusie het resultaat van deze analyse besproken en antwoord gegeven op de centrale vraag. Aansluitend wordt er afgesloten met aanbevelingen en mogelijkheden voor vervolgonderzoek.

De praktische bijdrage is echter te vinden in inzichten voor (maritieme) organisaties die bezig zijn met innovatieve ontwikkelingen en een beter begrip willen hebben van mogelijke barrières bij het upstream delen van data in daarbij horende strategische allianties. Met als doel een bijdrage te leveren aan product- en serviceontwikkelingen, om zo toekomstig bestendigheid van bijvoorbeeld de maritieme sector te garanderen, te voldoen aan wet en regelgeving en de ecologische footprint te verkleinen.



## 2.Theoretisch kader

In de jaren 90 is Supply Chain Management (SCM) neergezet als de strategie voor het behalen van concurrentievoordeel en het verbeteren van de prestaties van organisaties (Ellram, 1990; Fisher, 1997). SCM wordt omschreven als de integratie van bedrijf processen tussen de leveranciers naar de eindgebruiker. Zoals onderstaand figuur laat zijn is hier een onderscheid te maken in de verschillende flows die door deze schakels van leveranciers en klanten heen bewegen. De informatie en de goederen en services gaan downstream richting de eindgebruiker, waarin de betalingen hiervoor upstream in de supply chain gaan.



*Figuur 2: flows in de supply chain (Premkumar, G. P. 2000)*

Het verbinden van spelers in de supply chain over organisatorische zorgt voor tijdige en relevante informatie voor het management om beslissingen op te baseren (Chesbrough & Teece, 2002). Sinds de opkomst van internet en de professionalisering van informatie technologie (IT) is de manier van organisatie overschrijdend informatie delen tussen deze schakels eenvoudiger geworden (Premkumar, 2000).

### 2.1 Samenwerken in de supply chain

De globalisatie heeft ervoor gezorgd dat er een wereldwijde competitie is ontstaan en bestaande manieren van bedrijfsvoering sneller onder druk komen te staan. Door het hoge niveau van concurrentie in de sector is het een race geworden om telkens de voorloper te zijn in technologische ontwikkelingen, het verlagen van de kosten en langdurig voordeel creëren door middel van aanpassingen of compleet nieuwe business modellen te hanteren (Amit & Zott, 2001). Om de concurrentie voor te blijven moeten bedrijven Volgens Prahalad en Hamel (1990) om een kans van slagen te hebben zich concentreren op hun core competenties. Dit kan betekenen dat bedrijven bepaalde competenties die ze niet hebben sneller zullen zoeken bij potentiële partners (Das & Teng, 1998). Voor organisaties die willen ontwikkelingen op het gebied van digitalisering en geen directe resources of kennis voor hebben zal er een bepaalde vorm van samenwerking tot stand moeten komen om dit aan te vullen. Organisaties overwegen hierbij een

strategische alliantie met een partner in de supply chain om hun krachten te bundelen om een doel te bereiken wat ze als bedrijf alleen niet kunnen. Vaak is de onderliggende gedachte om gezamenlijke prestatieverbeteringen en een concurrentie voordeel in de markt te behalen (Bleeke & Ernst, 1991). Wel concluderen Baihaqi & Sohal (2013) dat voor een goede samenwerking onderling delen van informatie essentieel is, maar niet op zichzelf resulteert in prestatieverbeteringen. Voor het delen van informatie zijn geïntegreerde informatietechnologieën (digitalisering) en een goede informatiekwaliteit van invloed. Volgens Fawcett (2007) ontstaat informatie delen uit de bereidwilligheid van deler en de connectiviteit, de verbinding tussen systemen, waarmee informatie gedeeld wordt. Organisaties investeren voornamelijk in IT en de bijkomende connectiviteit dan in het sociale aspect. Het sociale aspect wat nodig is voor digitalisering bestaat uit bereidwilligheid en de relatie tussen de organisaties (Liu, 2016; Gunasekaran & Ngai, 2004; Fawcett, 2007). Dit sluit aan op eerder onderzoek van Spekman & Mohr (1994) die concluderen dat voor een goede samenwerking vertrouwen, inzet en de bereidwilligheid om gezamenlijke activiteiten te coördineren van cruciaal belang. In deze onderzoeken komt vertrouwen al een belangrijke factor naar voren voor een goede samenwerking. Een gebrek aan vertrouwen kan desastreuze zijn voor de samenwerking en de onderlinge informatie uitwisseling die benodigd is voor de digitalisering (Zand, 1972; Son, 2005). Het vertrouwen hebben in een samenwerking bestaat uit als beide organisaties handelen in het belang van elkaar en zo zorgen dat beide profiteren van behaalde voordelen (Kwon & Suh, 2004). Het gebrek aan vertrouwen kan ontstaan wanneer organisaties voornamelijk streven naar voordeel voor de eigen organisatie zoeken (Williamson, 1975). Het met eigenbelang handelen heet opportunistisme en is een groot gevaar voor het vertrouwen in de samenwerking. Verwacht wordt dat dit zeker aanwezig is binnen een sector met een hoge rivaliteit tussen de organisaties.

## 2.2 Data versus informatie

Bij de onderzoeken over samenwerkingen in de supply chain wordt er voornamelijk gesproken over informatie delen. Om de onderzoeksvraag goed te begrijpen is er een duidelijke definitie nodig van de begrippen informatie en data. Er is namelijk een groot verschil tussen deze begrippen, wat vaak voor onduidelijkheid zorgt. De definitie is als volgt: *“Data are symbols that represent properties of objects, events and their environments. They are products of observation.”* (Ackoff, 1999, p. 170). Nog niet gecategoriseerde of verwerkte data heeft geen nuttige meerwaarde of bruikbaarheid. Het zijn nietszeggende symbolen en ze hebben nog weinig tot geen betekenis (Ackoff, 1999). Er is nog geen context of interpretatie aan gegeven, waardoor het van meerwaarde kan zijn (Frické, 2008). Om de data waardevol te maken moet het georganiseerd of gestructureerd worden door bijvoorbeeld verwerkingen

in informatie technologie. De verwerking ervan geeft de data relevantie voor een specifieke context of doel en maakt het zinvol, waardevol en nuttig (Rowley, 2007). De informatie is omschreven en de manier van verwerking zorgt voor antwoorden op de vragen wie, wat, waar en wanneer (Ackoff, 1999). Specialisten kunnen met de software modellen trends en voorspellingen inzichtelijk maken die bepaalde kennis genereert over de objecten die de data genereren. Met de antwoorden verkregen uit de informatie is het mogelijk om kennis te ontwikkelen. De definitie van kennis is door vele onderzoekers omschreven, een samenvatting van de definities is “a mix of information, understanding, capability, experience, skills and values” (Rowley, 2007, p. 174). Dit kan verkregen worden uit eigen ervaring of door overdracht vanuit andere door bijvoorbeeld informatie te transformeren naar instructies om te weten hoe te acteren bij een situatie (Ackoff, 1999). De uitwerking van een groot aantal initiatieven van digitalisering uit de industrie 4.0 zijn een weerspiegeling van de verwerking van data tot informatie om hier vervolgens van te leren.

### 2.3 Industrie 4.0

Digitalisering zijn de grote ontwikkelingen binnen de vierde industriële revolutie, ook wel de industrie 4.0 genoemd. Anders dan de 3<sup>de</sup> industriële revolutie die in het licht stond van het automatiseren van machines en processen is de industrie 4.0 gericht op de digitalisering en data integratie van de volledige waardeketen (Liao, 2017; Rüßmann & al, 2015; Vaidya, 2018; Piccarozzi, 2018). Hieronder valt het digitaal aanbieden van producten en diensten, het of afstand bedienen van verbonden equipment, integreren van data, het opbouwen van samenwerkingen en het optimaliseren van de klantgerichte activiteiten (Geissbauer, 2018). Om dit te bereiken is de industrie 4.0 opgedeeld in drie soorten digitale integraties. De eerste is verticale integratie van digitalisering binnen een hiërarchisch systeem van een fabriek om flexibele productie systemen te creëren. De tweede is horizontale integratie die door het gehele netwerk gaat waar waarde gecreëerd wordt. Bij deze integratie wordt de samenwerking tussen bedrijven gefaciliteerd. En de derde is supply chain integratie, die is gericht op de digitalisering van alle fases van de product life cycle van het inkopen van grondstoffen tot het einde van gebruik (Wang, 2016). Hier worden sensoren, equipment en IT systemen verbonden binnen de gehele waardeketen met de zogeheten “smart connected producten”(Chris & Braun, 2014). Als de equipment en IT systemen verbonden zijn wordt het mogelijk om data te verzamelen en te analyseren om het proces sneller, flexibeler, efficiënter te maken (Rüßmann, 2015).

Data analyse is een kern competentie van de digitalisering industrie 4.0 (Zhang & al, 2017). Om het te analyseren betekent dat continue data gecreëerd en verzameld moet worden. Dit wordt, anders dan bij informatie delen, autonoom doorgestuurd vanuit de objecten rechtstreeks naar IT systemen. Bij

digitalisering en waar de integratie organisatie overschrijdend is ligt het ontstaan van de data niet binnen de organisatie zelf, maar komt dit vanuit eindgebruikers van de equipment of onderdelen. Met data-analyses die tot stand komen door IT kunnen gebruikskarakteristieken worden geanalyseerd. Het doel hiervan is informatie en kennis te verkrijgen die gebruikt kunnen worden voor herontwerpen van producten, markt segmentatie, het analyseren van gebruikspatronen van eindgebruikers of bepaalde focus voor after-sales en services (Zheng, 2018).

## 2.4 Relevante onderzoeken

Organisatie overschrijdend autonoom data delen is de grootste ontwikkeling van de industrie 4.0 (Chris & Braun, 2014). Echter de informatie-uitwisseling en inter-organisatorische relatie met de andere partijen upstream in de supply chain is nog weinig onderzocht. Mentzer et. al. (2001) constateert dat om het volledige potentieel uit de supply chain te benutten een goede inter-functionele coördinatie tussen de partijen nodig is. Deze bestaat uit factoren als vertrouwen, betrokkenheid, risico en afhankelijkheid. Maar is dit ook toepasbaar op de data uitwisseling? Recente onderzoeken gaan voornamelijk over de technieken van deze ontwikkelingen en niet over de totstandkoming (Lee, 2014; Wang, 2016; Neugebauer, 2016). Wel is er literatuur beschikbaar waar dit in een andere context onderzocht is. Een onderzoek over participatie en bereidwilligheid van data delen toont factoren aan die de deelname van consumenten aan commercie via sociale media beïnvloeden. De resultaten tonen vertrouwen, (waargenomen) bruikbaarheid en informatiekwaliteit als de factoren die de meeste invloed hebben op de consumenten participatie (Maia & et al, 2018). Binnen de sociale commercie is er een bepaalde uitwisseling, waarbij het bedrijf op zoek is naar het verhogen van de participatie op de platforms door de consument een dienst te leveren, bijvoorbeeld gemak. Hierbij geeft Du (2012) aan dat bij consumenten de bereidwilligheid van informatie delen ontstaat door gemeenschappelijke interesse, sociaal gedrag en of er voor de uitwisseling een juiste (ondervonden) waarde voor terug gekregen is. Organisaties opereren meer vanuit een transactionele aanpak, waarbij er onderlinge uitwisselingen moeten zijn van goederen, diensten of informatie (Du, 2012).

Een industrie die meer ervaring heeft met geïntegreerde informatietechnologieën die upstream delen is de luchtvaartindustrie waar product life cycle data gedeeld wordt met andere organisaties in de supply chain. Ook in de farmaceutische industrie wordt relevante product gegevens (van fabrikant naar retailers) toegankelijk gemaakt (ETH Zurich & SAP Research, 2007). In dit onderzoek worden wel bepaalde restricties aangegeven voor het delen van informatie. Voornamelijk dat beperkt moet blijven tot een specifieke reeks toepassingen en dat gegevens alleen voor een vooraf bepaald doel mogen worden

gebruikt. Ontbrekend in dit onderzoek zijn de positieve en negatieve invloeden op de bereidwilligheid van delen. Negatieve effecten op de bereidheid van data delen kwam aan het licht bij de samenwerking tussen fabrikanten en retailers, waarbij retailers sceptisch waren over het delen vanwege de grote ongelijke verdeling van voordelen die te behalen zijn met die informatie. De fabrikanten zouden enkele interne besparingen doorvoeren waar de retailers geen enkel voordeel van kregen ( Simchi-Levi & Zhao, 2003). Dit sluit aan op de bevindingen van Son (2005) die constateert dat wederzijdse investeringen van de ontvangende partij een positief effect heeft op de relatie en de bereidheid tot delen.

Concluderend uit het literatuuronderzoek blijkt dat er wel zeker onderzoek is gedaan naar invloeden op samenwerkingen in de supply chain en wat kan bijdragen aan het delen van informatie. Factoren als vertrouwen, macht en risico worden meerdere keren genoemd om te zorgen voor een optimale samenwerkingen tussen organisaties en bij informatie uitwisseling. Een goede definitie van deze factoren zijn noodzakelijk voor dit onderzoek. Vertrouwen in de supply chain wordt erkent wanneer bij een samenwerking de organisaties opkomen voor de belangen van elkaar (Kwon, 2005). Het hebben van meer macht dan een andere organisatie in een supply chain wordt gezien wanneer je het vermogen om de andere organisatie te beïnvloeden (Benton, 2005). Het zien van onzekerheden in de samenwerking en bij het delen van bedrijfsgevoelige informatie wordt gedefinieerd als risico (Sitkin, 1992)

Echter zijn de conclusies van de onderzoeken vanuit het oogpunt informatie delen, wat anders is dan data delen. De context is hierbij het downstream delen van informatie over bijvoorbeeld voorraad-, planning-, of het delen van artikelinformatie. Er is geen onderzoek gedaan waarbij er gekeken wordt naar upstream delen van operationele data van de eindgebruikers naar leveranciers of andere organisaties in de supply chain.

### 3. Methodologie

Dit onderzoek betreft een multiple case study, een empirisch onderzoek wat een hedendaags fenomeen diepgaand onderzoekt binnen de echte context (Yin, 2014). Er wordt geprofiteerd van voorafgaande ontwikkelingen van theorieën om tijdens het onderzoek de gegevens te kunnen verzamelen, het onderzoek te ondersteunen en de gevonden data te analyseren. Om data te verzamelen is er kwalitatief onderzoek gebruikt, bestaande uit acht interviews, om antwoord te geven op welke factoren van invloed zijn op de bereidwilligheid van eindgebruikers tot het (downstream) delen van data.

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak van dit onderzoek. Er is begonnen met het beschrijven hoe de case selectie tot stand gekomen is. Gevolgd door de manier van data verzamelen, waarbij de literatuur heeft geholpen voor het vormen van de vragen voor de interviews. De individuele semi gestructureerde interviews met eindgebruikers van verschillende organisaties vormen de basis voor de die is gebruikt voor de analyse. Dit zal verder worden toegelicht in het onderdeel data analyse.

#### 3.1 Case selectie

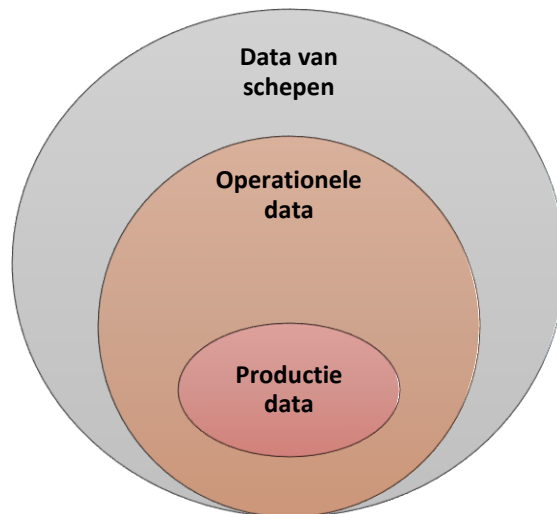
De cases, of ook wel analytische eenheid voor dit onderzoek zijn de individuen die werkzaam zijn bij organisaties in de maritieme sector. Bij de selectie van respondenten is een vereiste geweest dat hij/zij voldoende mandaat heeft om over het delen van data beslissingen te mogen maken. Om dit te bewerkstelligen is er tijdens het selecteren van de respondenten gekeken naar een minimale ervaring van 10 jaar in de maritieme industrie en is vervolgens geselecteerd op functie of voorgaande functie. Tijdens de interviews is er uitvoerig gevraagd naar ervaringen omtrent het delen van data om een inschatting te krijgen van het volwassenheidsniveau van de organisatie op het gebied van slimme digitale oplossingen.

In dit onderzoek fungeert de maritieme sector als voorbeeld voor een industrie waarbij een hoge rivaliteit is tussen de eindgebruikers, rederijen en vloot eigenaren, van de schepen en equipment. Deze sector staat de laatste jaren steeds meer onder druk door wet- en regelgeving, een verslechterde economie door dalende olie prijzen en overcapaciteit door groeiende concurrentie (Dees, 2016; Bossche et al., 2017). Typerend aan organisaties in deze sector is het bezit van kapitaalintensieve equipment met de bijkomende hoge vaste lasten om de diensten te verrichten. Vaak worden de schepen ingezet op afgelegen plekken om bijvoorbeeld te baggeren of boorplatformen te plaatsen onder zware omstandigheden waar grote risico's van dien zijn. Het bezit gecombineerd met de specifieke kennis zorgt voor een hoge uitstap drempel in de sector. Juist deze kenmerken bepalen dat in deze sector een hoge intensiteit van rivaliteit bestaat tussen de concurrerende organisaties (Porter, 1979).

De heersende rivaliteit in de maritieme sector wordt bevestigd vanuit de resultaten van de case data. Respondenten geven aan dat met een klein beetje data ze al snel weten waar hun concurrenten zich bevinden, wie het zijn en wat ze aan het doen zijn. Het analyseren van informatie van concurrenten blijkt nogal wat aandacht te krijgen. Op dit moment gebeurt dit nog op basis van aannames of niet absolute data verkregen uit openbare bronnen. Vanwege de boven genoemde markt omstandigheden geeft respondent 2 aan *“Iedereen aast op hetzelfde project”*. Dit gaat door middel van aanbestedingen *“bij het inschrijven op projecten kunnen ze beter inschatten hoe lang wij erover doen. Wij hebben vrij dure schepen, dus wij moeten het hebben van de productiviteit. Onze marge zouden ze daaruit kunnen halen”* (quote 7.11). Dit zorgt ervoor dat concurrenten met die informatie opportunistisch kunnen handelen. Wanneer eigenschappen van de equipment bekend worden of bepaalde manieren van werken openbaar worden kan dit een directe bedreiging zijn voor de concurrentiepositie. Als er inzicht is in wat de concurrent aan operationele kosten maakt, kan er bij een aanbesteding van een project gezien worden wat de marges zijn en de efficiëntie van de equipment kunnen concurrenten strategisch bieden op de aanbestedingen.

Het hoge niveau van concurrentie zorgt voor lagere marges op de projecten. Het streven naar efficiency is voor de respondenten het grootste doel op zich. Respondent 2 zegt *“En de vraag is wie doet het, het meest efficiënt en wie doet het over 5 jaar nog beter dan de ander. Die blijft bestaan al die andere gaan verliezen.”* Er heerst dan ook een hoge rivaliteit tussen de organisaties waar de respondenten werkzaam zijn wat een negatief effect heeft op de bereidwilligheid in het delen van data.

De respondenten geven een duidelijk onderscheid in de data die gegenereerd wordt door de schepen (zie figuur 3). Een voorbeeld van data van schepen is bijvoorbeeld de routes, radar data en vrachtgegevens. In dit onderzoek gaat het om de operationele data, dat is data die gegenereerd wordt door de equipment en onderdelen die nodig zijn voor de bedrijfsvoering. Binnen de operationele data zit ook productie data. Dit is data wat direct te correleren is met de core business van de equipment. Bij de bagger industrie is dit bijvoorbeeld data van de pomp en het zuigsysteem wat inzicht geeft in de hoeveelheden zand wat opgezogen wordt van de zeebodem. Bij de Offshore industrie is dit data die van de hijskranen komt. Dit kan inzicht kan geven op welke manier boorplatformen op de fundaties hijsen bij bepaalde (moeilijk) omstandigheden. Leveranciers van equipment zijn voornamelijk geïnteresseerd in de productie data en leveranciers van onderdelen (OEM's) op data enkel van de onderdelen zelf. Dit is in dit onderzoek de operationele data waar geen correlatie gemaakt kan worden met de productie data.



*Figuur 3: Onderscheid in data*

De maritieme industrie bestaat uit meerdere markten. Voor dit onderzoek is de focus gelegd respondenten werkzaam bij Nederlandse organisaties die internationaal opereren in de offshore, bagger, scheepsbouw en de zeevaart sector. Vier van de organisaties dienen meerdere markten. Ook hebben zes respondenten in het verleden in meerdere sectoren gewerkt. Hierbij zit een onderscheid tussen de dienstverleners (contractors) en fabrikanten die werkzaam zijn in/voor de verschillende markten. In onderstaande tabel is de verdeling van respondenten uit de verschillen sectoren te zien.

| Sector      | #respondenten |
|-------------|---------------|
| Offshore    | 2             |
| Bagger      | 3             |
| Scheepsbouw | 2             |
| Zeevaart    | 1             |

*Tabel 1: aantal respondenten per sector*

Om de anonimiteit van de respondenten te garanderen zijn er geen respondent profielen gemaakt. Dit is ook de reden waarom case data van de interviews niet toegevoegd zijn in de bijlage van deze scriptie. De organisaties in de maritieme sector in Nederland hebben een groot aandeel in de wereldwijde sector. Ondanks het grote markt aandeel is het een klein wereldje in Nederland. Bij het verschaffen van meer detail zouden de uitspraken terug herleid kunnen worden naar de organisatie waardoor de anonimiteit van de respondent niet meer gegarandeerd worden.



### 3.2 Wijze van dataverzameling

Het verzamelen van data voor dit onderzoek is middels semi gestructureerde interviews gebeurd. Dit is gedaan om de kwaliteit van de data zo hoog mogelijk te houden. Met face-to-face interviews kunnen de respondenten breed worden bevraagd en open reageren. Tevens biedt deze manier van interviewen de mogelijkheid om door te kunnen vragen op aspecten welke relevant lijken voor het onderzoek.

Tijdens de introductie van het interview is verdere toelichting gegeven over de context van het onderzoek en waarover de vragen worden gesteld. Dit is een vereenvoudigde toelichting geweest gebaseerd op de introductie van dit rapport. De vragen zijn open gesteld wat aanleiding geeft voor de respondent om zijn verhaal, ervaringen of visie te delen.

Om antwoord op de hoofdvraag te krijgen is deze in de vragen geoperationaliseerd. De vragen zijn eerst getoetst bij twee pilot interviews met respondenten die net niet aan de selectie criteria voldeden, maar veel ervaring hebben op dit gebied, om te testen of vragen juist gesteld en begrepen werden. Hieronder zijn een aantal van de gestelde vragen weergegeven die de leidraad zijn geweest tijdens de interviews:

- Hoe ervaart u in het algemeen de maritieme sector in het samenwerken bij het delen van data
- Op wat voor niveau is dit vergeleken met andere industrieën? (consumenten markten, etc) en hoe komt het dat het op dat niveau is?
- Wat is volgens u verantwoordelijk voor het huidige niveau van het delen van data met derden?
- Wat houdt u nu tegen bij het verkrijgen, delen en gebruiken van data?
- Wat zijn de grote barrières die de industrie tegen gaat komen bij het samenwerken, transparant krijgen en het delen van data?
- Waarom bent u terughoudend in het delen van data met derden?
- Vanwaar de (eventuele) aanname dat de data bij het delen met derden ook bij concurrenten terecht komt?

De vragen richten zich eerst op het delen van informatie binnen de gehele industrie en gaan daarna dieper in op de drijfveren om het wel of niet te doen. Ook is gevraagd voor een verdere specificatie van welke data wel en welke data niet de voorkeur heeft om te gedeeld te worden. Indien bleek dat de organisaties al bezig zijn met initiatieven voor digitalisering, dan is er verder ingegaan op de elementen van connectiviteit en de eventueel betrokken externe partijen. Hierover zijn ook een aantal vragen gesteld om erachter te komen wat de ontwikkelingen eventueel tegenhoudt. Zoals:

- Zou u meer vertellen over deze projecten en hoe is dit tot stand gekomen?

- Hoe is deze samenwerking met derden tot stand gekomen?
- Zijn bepaalde overeenkomsten gemaakt betreffende het delen van data?
- Welke soorten data worden gedeeld en welke niet?
- (indien van toepassing) vanwaar de aanname dat deze data bij concurrenten terecht komt?
- Hoe zou dit voorkomen kunnen worden?

### 3.3 Aanpak van data analyse

Alle interviews zijn, met toestemming van de respondenten, met een dictafoon opgenomen. Enerzijds is dit gedaan om alle informatie uit de gesprekken goed te kunnen transcriberen en anderzijds om eventuele onduidelijkheden of eventuele vooroordelen te kunnen controleren. De transcripties zijn verwerkt en toegevoegd aan een database in de software ATLAS TI. Dit programma biedt hulp bij de kwalitatieve analyse die nodig zijn geweest in dit onderzoek. De methode voor het verwerken en analyseren van de data zijn op basis van Gioia (2012). Dit houdt in dat de transcripties worden geanalyseerd op uitspraken van de respondenten, waarbij van de acht interviews in totaal 166 uitspraken relevant voor dit onderzoek. De uitspraken zijn voorzien van een open codering welke duidelijkheid geeft over wat nu de betekenis is van de uitspraak. Om de aantallen te reduceren zijn deze axiaal gecodeerd en zijn er vijf overkoepelende thema's ontstaan, de factoren. Deze factoren zijn als input gebruikt om de theorie op te bouwen en de onderlinge relaties en verbindingen te leggen tussen de gevonden data. De bevindingen worden verder uitgewerkt bij het volgende hoofdstuk resultaten.

## 4. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de belangrijkste resultaten van de data analyse beschreven. Zoals Premkumar (2000) beschrijft is de basis voor het implementeren van digitalisering de bereidwilligheid van organisaties om informatie te delen over hun interne bedrijfsvoering. In de context van de industrie 4.0 gaat het dan om het upstream delen van operationele data waar middels informatie technologie (IT) een analyse van gemaakt kan worden. Vervolgens kan deze analyse leiden tot product- of procesinnovatie, waar het bedrijf of zelfs de gehele sector van kan groeien en/of profiteren.

In dit onderzoek is eerst het huidige gedrag van enkele organisaties in de maritieme sector in kaart gebracht middels het interviewen van respondenten. Dit is relevant om inzicht te krijgen in de bereidwilligheid die nodig is bij het upstream willen delen van data en om een onderscheid te kunnen maken in welke data het betreft. Er is namelijk een verschil in het soort data waar leveranciers naar opzoek zijn. Het schip van de eindgebruiker creëert operationele data. Dit is data van onderdelen en equipment die vrijkomt bij de bedrijfsvoering. In operationele data zit ook een deel productiedata. Hiermee kan direct de correlatie gelegd worden naar de core business van de equipment. Er is namelijk een verschil in het soort data waar leveranciers naar opzoek zijn.

Zoals beschreven in het theoretisch kader is de literatuur echter nog niet sluitend over welke factoren van invloed zijn op die bereidwilligheid voor het upstream delen van data. De factoren luiden: vertrouwen, onwetendheid, risico en macht. Door een analyse van de interviews te combineren met de relevante literatuur zal dit hoofdstuk enkele factoren identificeren en onderbouwen waarom deze factoren bijdragen aan het bereiken van de industrie 4.0 waarin innovatie o.a. door digitalisering tot stand komt. Met andere woorden, zullen de opvolgende paragrafen stil staan bij de bereidwilligheid om operationele data upstream te delen en bij de factoren die dat beïnvloeden.

### 4.1 Bereidwilligheid van delen

De voornaamste uitkomst van de data analyse is dat de bereidwilligheid om operationele data te delen laag is. Dit is ontstaan door een gebeurtenis in het verleden en omdat er bedrijfsgevoelige informatie kan ontstaan uit de gedeelde data. Verschillende organisaties in de supply chain zijn opzoek naar data van hun producten. Zo zijn de OEM's opzoek naar de data van de onderdelen en de leveranciers zoals scheepswerven en machine bouwers opzoek naar data van hun equipment. Er wordt een onderscheid gemaakt in de bereidwilligheid van delen tussen de verschillende leveranciers en het soort data wat gedeeld wordt. Deze paragraaf zal toelichten waarom.

De terughoudendheid heeft onder andere te maken met een gebeurtenis die in het verleden heeft plaatsgevonden. Zo beschrijft men: *“Er werden vroeger hele rapporten gemaakt over waar de concurrenten voeren. Die hielden bij waar alle schepen voeren. Dat was heel normaal en iedereen hield elkaar in de gaten.”*(quote 2:37). Respondenten 2,4,7 en 8 geven aan dat dit in 2002 in een stroomversnelling is gegaan en doelen op het Automatic Identification System (AIS). Dit systeem moet bij elk passagiersschip of schepen met een gewicht boven de 300 ton aanwezig zijn. Het deelt automatisch informatie zoals identificatie, positie, koers en snelheid via satelliet verbindingen met openbare platforms en radar apparatuur. Dit is vanuit regelgeving door het International Maritime Organisation (IMO) opgezet om als primaire doel bij te dragen aan de algehele veiligheid en om aanvaringen te voorkomen (AIS transponders, 2002). De meeste van deze gegevens zijn openbaar op verschillende platforms in te zien. Organisaties gebruiken dit, zo wordt aangegeven: *“Gebruik van AIS is nu nog makkelijker, met een tool kan je precies zien wat ze aan het doen zijn.”* (vervolg quote 2:37). Dit wordt bevestigd door het feit dat online verschillende aanbieders te vinden zijn welke historische AIS data verkopen. Respondent 8 geeft aan *“Je kunt al heel veel zien via het AIS systeem. Ik heb bij een bedrijf gewerkt en welke de AIS data van de schepen analyseerde waar de concurrentie een systeem op had gemobiliseerd”* (quote 8:16). Deze analyse werden vervolgens gebruikt bij aanbestedingen of bij het benaderen van nieuwe klanten om de efficiëntie van eigen equipment aan te tonen ten opzichte van concurrenten. Kortom, de hoge rivaliteit in de maritieme industrie zorgt voor een wedstrijd om te weten wat je concurrent doet om zodanig hierop te anticiperen. In het verleden is vanuit wetgeving digitalisering afgedwongen. Dit kan leiden tot openbaar inzicht in bedrijfsgevoelige informatie van de eindgebruiker. De eindgebruikers van de equipment zijn hedendaags mede daarom erg terughoudend in het delen van gedetailleerde data wat mede door IT kan leiden tot nog meer inzicht in de bedrijfsvoering met potentieel gevaar voor de concurrentie positie.

Een tweede resultaat uit de data analyse is het verschil in het soort operationele data en het niveau waarop deze dan wel of niet uitgewisseld wordt. In dit onderzoek wordt het upstream delen van operationele data nader bekeken, echter zijn er al verschillende conclusies te trekken uit het delen van data binnen de supply chain. Zoals eerder aangegeven wordt operationele data gecreëerd tijdens de bedrijfsvoering van de schepen. Er is minder terughoudendheid in het delen van operationele data wat geen relatie heeft met de core business. Het soort digitalisering bepaald de uitwisseling naar de leveranciers van equipment of de leveranciers van de onderdelen in de equipment, de Original Equipment Manufacturer (OEM's). De OEM's zijn geïnteresseerd in operationele data van hun producten ter verbetering of voor andere commerciële doeleinden zoals onderhoud. Een voorbeeld geeft respondent 1 *“Operational data like the fuel consumption, oil consumption and running hours we maybe want to share”*.

Ook respondent 7 geeft aan dat ze bereid zijn om data van de scheepssystemen te delen *“Als het gaat over de scheepssystemen zouden wij dit best willen delen als hier iets mee te verdienen valt.”* (quote 7.8). Bij operationele data omtrent scheepssystemen kan gedacht worden aan data van bijbehorend materieel, zoals boegschroeven, elektromotoren of lieren voor ankers. De eindgebruiker is in het delen van dit soort data minder terughoudend als dit leidt tot kosten besparing of er geld mee verdiend kan worden.

In de supply chain van een eindproduct zit er voor de eindgebruiker meestal nog een leverancier die verantwoordelijkheid draagt voor het samenstellen van de equipment, bijvoorbeeld een scheepsbouwer of machinebouwer. Deze doelgroep is voornamelijk geïnteresseerd in productie data om hun equipment te verbeteren of voor andere commerciële doeleinden. Operationele data waar wel de relatie te leggen is met de core business van de equipment wordt naar gerefereerd als productie data. Duidelijk kwam uit dit onderzoek naar voren dat er een enorme terughoudendheid is om productie data te delen. *“Production data is a big No Go.”* (quote 1:12). De weerstand bij het delen van productie data komt, omdat door het correlaties te leggen tussen de data meer informatie van de systemen op de equipment zichtbaar wordt. Respondent 4 geeft aan *“De kennis van de geïntegreerde systemen dat maakt juist het verschil bij een tender. En dat wil je binnenshuis houden. Dan kan je de tent wel sluiten. En daarom wil je echt die data niet delen”* (Quote 4:23). Respondent 2 heeft hier een duidelijke verklaring voor wat ook in de literatuur review naar voren kwam, dat er van de ongestructureerde data informatie gemaakt kan worden wat tot kennis kan leiden. *“Ze kunnen wel leuk zeggen de data blijft van jullie, maar de kennis die ze daar mee opbouwen en iedereen begrijpt wel dat innovatie cirkeltje”* (Quote 2:23). Productie data delen kan leiden tot inzichten in de prestaties van de equipment en het verhogen van specialistische kennis buiten de organisatie van de eindgebruiker wat kan leiden tot een verzwakking van de concurrentie positie.

Kortom, innovaties verkregen uit de digitalisering binnen de context van de industrie 4.0 zijn gebaseerd op het verkrijgen van operationele data van de equipment en onderdelen van eindgebruikers. Hierin zijn spelers upstream in de supply chain afhankelijk van de bereidwilligheid van het deel gedrag van de eindgebruiker. De bereidwilligheid voor het delen van operationele data naar leveranciers en OEM's van de onderdelen is laag, waarbij de productie data aan leveranciers niet wordt gedaan. Om antwoord te geven op de onderzoeksvraag en inzicht te krijgen waar die terughoudendheid uit bestaat, zijn er uit de interviews quotes verzameld en gethematiseerd naar factoren die van invloed zijn op de bereidwilligheid. Deze zijn in de onderstaande paragrafen inzichtelijk gemaakt.

## 4.2 Vertrouwen

Uit het literatuur onderzoek is geconcludeerd dat vertrouwen tussen organisaties een belangrijke factor is als het gaat om een goede samenwerking in de supply chain (Spekman & Mohr, 1994). En vanuit een goede samenwerking ontstaat het delen van informatie, waar vertrouwen onderdeel is van de verwachting dat organisaties zullen optreden voor elkaars belangen (Kwon, 2005). De respondenten geven tijdens de interviews aan dat om operationele data te delen, vertrouwen in de leveranciers waarmee gedeeld wordt een belangrijke factor is. Echter onderstreept men vrijwel allemaal ook dat het huidige niveau van vertrouwen nog onvoldoende is om operationele data (in de supply chain) te delen, omdat er sterke vermoedens zijn dat hiermee opportunistisch zou worden omgegaan. Het element van vertrouwen in samenwerkingen kan sterk beïnvloedt worden door opportunisme. Dit houdt in dat, in de samenwerking, een organisatie alleen op zoek is naar eigen belang en dat vaak ten koste van de andere organisatie gaat (Williamson, 1975). Zelfs met leveranciers of OEM's, waar al een langere tijd mee wordt samengewerkt, is er in de maritieme (offshore) organisaties welke betrokken zijn bij dit onderzoek onvoldoende vertrouwen in de organisaties. In deze paragraaf wordt uitgelegd wat de reden is van het lage niveau van vertrouwen.

De oorsprong van weinig wederzijds vertrouwen ligt in het vermoeden dat er opportunistisch met de gedeelde data om zou worden gegaan. Bijvoorbeeld wanneer het gebruik van data tot stimulans van verkoop van producten en diensten leidt. Zo wordt gesteld: *“Als al die data van al die onderdelen automatisch al gedeeld wordt, heb je geen regie meer en wordt je van alle kanten bestookt met commerciële belangen. Dat willen we helemaal niet. We willen zelf die regie houden.”* (quote 5:9). Waar men op doelt, kan aan de hand van een voorbeeld uit de maritieme sector worden uitgelegd. Het inzicht hebben in slijtage van onderdelen, middels IT geanalyseerde data, zou bij leveranciers aanleiding kunnen zijn tot het eerder aanbieden of onnodig vervangen van deze onderdelen, wat niet altijd in het belang is van de eindgebruiker. Tevens kan de leverancier middels analyse van de gebruikersdata een aanvullende behoefte creëren voor de gebruiker en aansturen tot verkoop van aanvullende onderdelen. De keuze om onderdelen te vervangen en wanneer dit zal gebeuren willen de eindgebruikers, vertegenwoordigd door de respondenten, zelf blijven beslissen. In de huidige situatie plannen eindgebruikers in de maritieme sector dit in standaard onderhoud periodieken, aangezien er tijdens de uitvoering van projecten weinig mogelijkheid toe is. Oftewel, het feit dat niet afgeweken kan worden van deze onderhoud periodieken, en de wens daar ook niet toe is, betekent dat operationele data uitwisselen met deze insteek niet wenselijk is. Aansluitend zien eindgebruikers een risico met betrekking tot garantie. Het nadelige effect

wordt gezien wanneer leveranciers inzichten hebben in operationele data ze ook kunnen zien of de voorwaarden voor garanties worden nageleefd. Eindgebruikers hebben hier het vermoeden dat de leveranciers dit zullen gebruiken om bijvoorbeeld garantieduur te beïnvloeden.

De afbreuk van, of het missen van, vertrouwen om data te delen is in deze gevallen dus tweeledig. Enerzijds, vanwege mogelijke stimulans van ongewilde verkoop of diensten, anderzijds vanwege mogelijk bezwaren tegen garantie (eisen) van onderdelen.

Een andere reden voor het lage niveau van vertrouwen vanuit eindgebruiker naar de leveranciers ontstaat doordat het vrijgeven van operationele data en analyse middels IT te veel inzichten kan geven in de bedrijfsvoering van de eindgebruiker. Dit kan de concurrentie positie in gevaar kan brengen. Dit kan gebeuren doordat gedeelde operationele data openbaar wordt gemaakt of op een alternatieve manier in handen komt van andere (concurrerende) organisaties. Zo wordt bevestigd middels een voorbeeld: *“I share my data with a company and then they come up with a pump failure algorithm with that data and they will be able to predict my production. We are scared now that they will learn too much about the production and they will sell that to others. Your whole competitive advantage would be gone than. At the end of the day, this is all business and business is opportunism.”* (quote 1:33).

In aanvulling op het ontbreken van vertrouwen bij eindgebruikers wanneer het gaat om leveranciers die operationele data in bezit hebben, is het feit dat dat leveranciers in de maritieme sector vaak equipment leveren aan concurrenten. Het in bezit hebben van de operationele data zal dan dus leiden tot meer informatie over, en kennis van, de equipment en toepassing binnen de specifieke organisatie. Eindgebruikers houden daarom rekening met het risico, hetzelfde als bij de OEM's, dat hier opportunistisch mee om kan worden gegaan door de leveranciers. Zoals eerder genoemd kan dat zich vertalen in het aanbieden van extra diensten of producten, maar ook in het analyseren en verbeteren van de equipment met de kans dit aan te bieden aan de concurrent: *“Op die manier helpen ze onze concurrenten op het paard. En dat wil je niet, want daarmee verlies je voorsprong.”* (quote 4:7).

Tevens blijkt uit de reactie van de respondenten dat er een gezamenlijke angst heerst waarbij het delen van operationele data met leveranciers ertoe leidt dat data mogelijk ongewenst inzichtelijk of makkelijker benaderbaar wordt. Vanzelfsprekend draagt dit ook bij aan een zwakkere concurrentiepositie. Het spreekwoord wat genoemd is door respondent 6 zegt genoeg: *“Zoals de waard is vertrouwt hij zijn gast. Ze doen het zelf ook bij hun concurrenten.”* (quote 6:8). Het beschrijft de situatie van de huidige markt waarin eindgebruikers trachten op diversen manieren (in)zicht te krijgen in operationele data van concurrerende bedrijven. Hierin schuilt wederom het gevaar van opportunistisch handelen van organisaties.

Kortom, vertrouwen in samenwerking en het gebrek er aan is bepalend voor organisaties om te ontwikkelen en vraagt een selectieve benadering wanneer het om delen van operationele data gaat. Door de specifiek hoge rivaliteit in de maritieme sector blijft het een strijd om markt aandeel te houden of te vergroten, dus speelt belangen behartiging tussen organisaties in de supply chain en het versterken van vertrouwen in het delen van data, welke inzichten in gevoelige bedrijfsinformatie geeft, een cruciale rol.



### 4.3 Onwetendheid

De voorafgaande analyse wijst uit dat onwetendheid over de mogelijkheden van digitalisering tevens bepalend is voor het niet of minimaal delen van data. Zoals eerder genoemd heeft de maritieme sector minimaal geïnvesteerd in digitalisering ten tijde voor de verslechterde economische omstandigheden. Daarover geeft respondent 3 als oorzaak aan: *“Het is gebrek aan visie, als er genoeg werk is waarom zou je dan veranderen?”* (quote 3:4). Dit wordt gezien als een reden waarom de ontwikkelingen nog niet volwassen genoeg zijn en onwetendheid heerst over de voor- en nadelen van digitalisering in de sector. Zo zijn er nog onvoldoende inzichten in welke verbanden er tussen de verschillende soorten operationele data gelegd kunnen worden, ook in relatie naar gevoelige bedrijfsinformatie. Tevens is er weinig beeld bij welke kennis er ontwikkeld kan worden bij andere organisaties met de verkregen data. Eindgebruikers weten ook niet exact wat er nodig is voor bepaalde digitalisering en wat hun mate van invloed zal zijn wanneer processen gedigitaliseerd worden en dus data gaan genereren. De vraag ontstaat wat voor invloed men nog zal hebben als dit eenmaal autonoom wordt geanalyseerd en gedeeld met derden. Wat respondenten wel stimuleert bij het verdiepen in digitalisering van de maritieme industrie is het mogelijke verdien- of bespaarmodel erachter.

Bij de respondenten is nog weinig ervaring met digitalisering binnen de organisatie waar autonoom data gedeeld wordt upstream in de supply chain, oftewel met andere organisaties. *“Het is het onbekende. We weten niet wat ermee gaat gebeuren, dus we doen het dan niet. Dat speelt heel erg mee.”* (quote 2:24). De onwetendheid is in dat geval gekoppeld aan een bepaalde terughoudendheid, aangezien grote hoeveelheden data en bijbehorende IT analyse kunnen leiden tot inzichten betreffende het gebruik van de equipment en de bedrijfsvoering. *“Omdat je zoveel sensoren hebt aan boord, kun je kijken naar relaties tussen sensoren en eventuele afwijkingen. Bijvoorbeeld of het klopt met het patroon en of de meting dan nog goed is. Daar doen we nu te weinig mee en weten we onvoldoende over.”* (quote 2:22).

Onwetendheid bij eindgebruikers komt tevens terug bij het gebrek aan inzicht in mogelijkheden van het genereren en delen van operationele data bij leveranciers. Als leveranciers namelijk kennis en ervaring opbouwen van de werkzaamheden van de eindgebruiker, kan dit een risico vormen. Vanwege de rivaliteit in de maritieme sector is dit iets wat eindgebruikers willen voorkomen. Zo zegt respondent 2 *“Men kan zeggen dat de data van ons blijft, maar het is de kennis die ze daarmee opbouwen.”* (quote 2:23). Dat het om die reden een risico voor de organisaties vormt is nader uitgelegd in voorgaande hoofdstukken. Kortom, omdat de industrie 4.0 redelijk nieuw is in maritieme sector weten de

eindgebruikers ook niet goed wat ze weggeven wanneer ze operationele data zouden delen en wat de waarde ervan is. Om daarnaast ook risico te vermijden, doen ze het daarom niet.

De eindgebruikers zijn op zoek naar een organisatievoordeel, voordat er openheid van data delen mogelijk gemaakt wordt. Dit wordt aangegeven door respondent 6 met *“what’s in it for me?”*. Alle respondenten hebben over deze heersende onduidelijkheid gesproken. Zo geeft respondent 2 aan *“Wat krijg ik er voor terug? Data heeft waarde en als we dat delen, willen we daar wat voor terug hebben. Is het dan de moeite waard om het te doen?”* (quote 2:29). Welke waarde data dan heeft blijft echter lastig uit te drukken. Respondenten refereren naar het feit dat er bij huidige initiatieven op het gebied van digitalisering er heldere businesscases ontbreken welke voor hen de daadwerkelijke meerwaarde bij het delen van operationele data aantoont. Een voorbeeld daarbij betreft het upstream delen van data met OEM’s: *“Als je het hebt over productontwikkeling die gestimuleerd wordt door mijn data, dan wil ik hier wel iets voor terug zien.”* (Quote 5:12). Waar naar gerefereerd wordt met deze quote is het feit dat men zoekt naar de meerwaarde die ontstaan bij productontwikkeling. Echter, wanneer onderdelen al aangeschaft zijn en achteraf data daarover gedeeld wordt met de OEM’s, er geen directe meerwaarde voelbaar of zichtbaar is voor de eindgebruikers. De meerwaarde kan wel ontstaan in betere software updates, advies en service of kortingen op vervolg orders bij de OEM’s. Echter, om dat te bewerkstelligen zal er langere tijd data gedeeld moeten worden om hieruit trends en voorspellingen te kunnen halen. Mede daarom zien de eindgebruikers op korte termijn de meerwaarde achter het delen van operationele data niet.

#### 4.4 Risico

In voorgaande paragrafen is al enigszins naar voren gekomen dat met het delen van operationele data binnen de supply chain een verhoogd risico voor eindgebruikers gepaard gaat. Het risico vertaald zich naar invloed op garanties van de onderdelen, maar tevens naar de kans dat met de informatie en kennis uit de data de concurrentiepositie van de eindgebruiker in gevaar komt. Uit de interviews gehouden voor dit onderzoek blijkt ook dat respondenten terughoudend zijn in het digitaliseren van de organisatie, omdat er onzekerheid heerst over wat derden kunnen en zullen doen met de data die het genereert. Hier ligt een combinatie van vertrouwen en onwetendheid aan ten grondslag. Het element van risico kan hier aan toegevoegd worden, aangezien er gebrek aan controle is over de vrijgegeven operationele data bijvoorbeeld. Het risico op ongewilde inzichten in het gebruik van equipment en in algemene zin bedrijfsvoering van de eindgebruiker, leidt tevens tot een terughoudendheid in het delen.

Een andere vorm van risico welke de respondenten aanhalen, ligt niet zozeer bij (concurrerende) organisaties maar bij de leveranciers. Door het organisatie overschrijdend delen van operationele data met leveranciers bestaat de kans dat zij kennis en equipment ontwikkelen wat toegankelijk wordt voor concurrenten. Dit wordt bevestigd door respondent 4 *“De leverancier heeft er geen belang bij als ze het niet mogen gebruiken bij andere. Dan is er geen incentive. Door de concurrentiestrijd is het na een aantal jaar toch wel bekend bij de andere partijen.”* (quote 4:8). Daarbij geeft respondent 4 aan dat de kennis en innovatie waar de leverancier voordeel mee kan behalen vaak op korte termijn wordt ingehaald door de industrie, waardoor leveranciers gemotiveerd zullen zijn om de kennis die ze opdoen door data van eindgebruikers vervolgens aan te bieden aan anderen. Dit risico wordt bevestigd door respondent 5: *“Wat een werf doet als ze een schip hebben gebouwd wat goed presteert, dan wordt dat als een parade paardje voor andere spelers gebruikt om meer schepen te verkopen. Als je vroeg instapt in gezamenlijke innovatie dan neem je dus risico”* (quote 5:24). Wat hiermee bedoelt wordt is dat wanneer organisaties zich in een vroeg stadium aansluiten bij een innovatief project of product, de kans groot is dat door het delen van operationele data met leveranciers het voordeel wat dit oplevert ook bij concurrenten wordt aangeboden. Dit gebeurt voornamelijk vanwege financiële motieven, namelijk door de verkoop te stimuleren. De eindgebruiker heeft dan het risico de concurrentie voorsprong te kunnen verliezen, ondanks dat het wel de ontwikkelkosten gedragen heeft. De respondenten onderbouwen dit standpunt door te benadrukken dat zij zelfs op lange termijn het risico zien in de mogelijkheden voor grote leveranciers om, met de kennis vergaart uit hun data, de eindgebruikers te vervangen. Daarmee wordt bedoeld dat leveranciers in deze gevallen een fase in de supply chain overslaan, ook wel voorwaartse integratie genoemd. Op die manier

kunnen leveranciers rechtstreeks voorzien in diensten of producten bij de opdrachtgevers van de eindgebruikers. Het risico dat dit resulteert in een verzwakking van de concurrentie positie is te hoog, met name in de sterk concurrerende maritieme sector waar naar gekeken wordt.

Een derde risico wat kan ontstaan, ligt bij het delen van operationele data over de onderdelen aan OEM's. Hier wordt aangegeven door respondent 5 *“Dat vind ik een lastige, want dan kan de fabrikant iets vinden van wat ik doe met mijn motor bijvoorbeeld. En kunnen ze garanties laten vallen of kunnen ook de autoriteiten de data verkrijgen en dat vind ik risicovol.”* (quote 5:14). Er wordt gerefereerd naar het risico van inzichten die OEM's in het gebruik van de onderdelen krijgen en daarmee eindgebruikers een zwakkere positie kunnen geven bij de duur of voorwaarden omtrent garanties. Dit is of de onderhandelingspositie in de toekomst. Nu gaat dit op basis van de relatie en wederzijds vertrouwen tussen de organisaties, maar dit kan na IT analyse van operationele data meer gestuurd worden op basis van nieuwe inzichten over het gebruik. Welke het risico met zich mee brengt dat het nadelig is voor de eindgebruiker.

Een vierde risico is dat informatie die de eindgebruikers communiceren naar hun opdrachtgevers of naar autoriteiten op een tweede plek aanwezig is. Dit vormt een verhoogd risico wanneer informatie gedeeld wordt naar opdrachtgevers of autoriteiten controleren bij derden. Bepaalde nuances die de eindgebruiker kan toevoegen aan de informatie kan dan tevens anders geïnterpreteerd worden. Respondent 2 geeft aan *“Wij zijn heel erg terughoudend met het delen van data. Wij maken natuurlijk wel rapportages voor overheden en dat moet wel een op een overkomen met de gegevens die je in de cloud zou zetten.”* (quote 2:8). De respondenten nemen snel de aanname dat bij het delen van operationele data naar een leverancier, de data ook bekend wordt bij andere partijen zoals autoriteiten in de maritieme sector. Zo geeft respondent 2 aan dat *“Als het bijvoorbeeld gaat om CO2 uitstoot dan zijn wij natuurlijk niet te vergelijken met een containerschip. Maar als je dit aan een bepaalde instantie overlaat bestaat de kans dat het zo bekeken wordt wel.”* (quote 2:7). Daarom willen respondenten operationele data in beheer houden en wanneer toch gecommuniceerd of gedeeld moet worden dan heeft men daar zelf de regie over. Zoals eerder genoemd, de perceptie is dat het organisatie overschrijdend delen van operationele data een verhoogd risico geeft om ongecontroleerd inzichten aan andere organisaties bloot te leggen. Dit wordt vervolgens in verband gebracht met de kans dat concurrenten hier ook makkelijker inzicht in kunnen krijgen en opportunistisch handelen tot gevolg heeft of personeel van leveranciers met de kennis hiervan bij concurrenten in dienst treden.

Tot slot, kan ook bij het risico van data delen onderscheid worden gemaakt om welke soort data het gaat. Productie data delen kan leiden tot het verhogen van kennis van de bedrijfsvoering en de equipment buiten de organisatie. Operationele data delen naar OEM's geeft hun inzicht in de onderdelen. De verbeteringen aan de producten die vervolgens ontstaan uit de opgedane kennis door onder andere IT analyse worden volgens respondenten ook beschikbaar gemaakt voor concurrenten, omdat het anders niet de moeite waard is voor een OEM's hierin te investeren. Daardoor is er voor de eindgebruiker een kleinere kans dat concurrentie voordeel ontstaat.

## 4.5 Macht

In voorgaande hoofdstukken zijn uiteenlopende redenen weergegeven waarom organisaties in de maritieme sector terughoudend zijn in het upstream delen van data. De machtsverhouding tussen de eindgebruiker en degene die de data wil hebben is van invloed op de bereidwilligheid om data te delen en is meer dan eens aangehaald en daarmee een essentiële factor om nader uit te leggen. Het hebben van een machtspositie in een supply chain betekent dat een organisatie het vermogen heeft om de andere organisatie te beïnvloeden (Benton, 2005). Het delen van data aan een organisatie welke mogelijk daarmee een sterke positie creëert, heeft vanzelfsprekend een negatief effect op de bereidwilligheid om de data te delen. Respondent 6 geeft aan *“Data delen met een kleine organisatie, daar heb ik minder moeite mee. De machtsverhouding is dan beter. Ik zeg altijd ik moet de besluitmaker bij zijn kraag kunnen pakken”* (quote 6:25). Daarom hebben respondenten de voorkeur om digitalisering te initiëren met kleine bedrijven waar het risico te overzien is en de machtsverhouding minimaal gelijk is *“waarbij ze alle ontwikkelingen delen met ons. Daar zou ik wel mijn data voor afstaan. Hierbij wordt mijn privacy beschermt. Dit zou ik alleen met een klein bedrijfje doen. Ik zou dit nooit met de grote spelers willen delen”* (quote 5:17). Een voorbeeld van vaak machtige spelers in de supply chain zijn OEM's, die wereldwijd grote hoeveelheden producten leveren zoals elektromotoren en pompen. Doordat ze vaak aan verschillende sectoren leveren zijn ze vaak niet afhankelijk van alleen afnemers in de maritieme industrie. Hierdoor hebben OEM's financieel en qua middelen soms een sterkere machtspositie dan de eindgebruiker. Respondent 7 geeft daarover aan: *“Door contracten zo te sluiten dat zij juridisch geen gevaar lopen, creëren ze een machtspositie. Als ze vervolgens ook de data in handen hebben, heb ik geen poot om op te staan.”* (quote 7:26). Dit inzicht is een aanvulling op de eerder aangehaalde mogelijkheden, en risico's, die leveranciers en specifiek OEM's kunnen creëren wanneer zij operationele- en productiedata bezitten. Respondenten verwachten dat de machtspositie die zij hiermee hanteren gebruikt zal worden om afnemers wereldwijd te voorzien en daarmee voorbij gaan aan degene waar de data van afkomstig is. Dit heeft tevens een negatieve werking op de eindgebruikers wanneer grote(re) OEM's data vergaren van hun producten, maar niet voldoen aan de belangen van de eindgebruiker. Zo concludeert respondent 9 *“Wat ik terug wil hebben is dat ik wil weten wat bijvoorbeeld mijn motoren doen ten opzichte van de benchmark van de vloot van de leverancier. Daar liepen we in vast met de OEM. Zij wilde dat juist weer niet met ons delen. Zij hebben niet het gedeelde belang om ons onderhoud te optimaliseren, want dan gaan we bijvoorbeeld minder onderdelen verbruiken.”* (quote 4:9). Oftewel, de OEM zoekt voornamelijk naar eigen voordeel in de digitalisering, wat volgens de respondenten vaak resulteert in het niet

behartigen van het belang van de eindgebruiker om operationele data te delen. Dit heeft invloed op het onderlinge vertrouwen, maar grote OEM's van kritische onderdelen van de equipment kunnen dit ook met macht afdwingen. Er is dan sprake van een disbalans in de machtsverdeling wat direct negatief effect heeft op de bereidwilligheid data te delen.

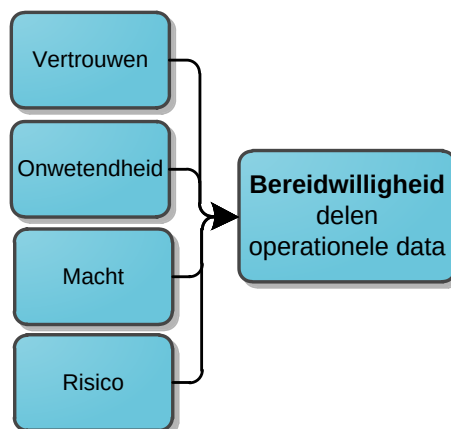
Er is al eerder besproken dat door organisatie overschrijdend data te delen, de supply chain verrijkt wordt met specifieke informatie en kennis van bepaalde bedrijfsvoering. Opportunistische gedrag van leveranciers of OEM's is dan een risico. Zoals beschreven in voorgaand hoofdstuk zou door voorwaartse integratie een grote leverancier of OEM de eindgebruiker kunnen omzeilen en zelf de dienst kunnen aanbieden. Dit zou ongewild bijdragen aan een nog groter machtsverschil.

## 5. Conclusie

Organisaties in een markt met hoge rivaliteit zijn voornamelijk bezig met het beschermen van waardevolle bedrijfsinformatie die uit de operationele data afgeleid kan worden. Ondanks dat innovaties ontstaan uit digitalisering binnen de context van de industrie 4.0 en deze juist zijn gebaseerd op het verkrijgen van operationele data van eindgebruikers. Dit onderzoek toont aan dat voor het verkrijgen van de operationele data organisaties upstream in de supply chain afhankelijk zijn van de eindgebruikers en hun bereidwilligheid om te delen. In dit onderzoek is vervolgens geconstateerd dat de huidige uitwisseling van operationele data en de bereidwilligheid om dit te delen bij de deelnemende respondenten laag is. De literatuur is echter nog niet sluitend over welke factoren van invloed zijn op die bereidwilligheid voor het upstream, organisatie overschrijdend, delen van operationele data. Door een analyse van de interviews te combineren met de relevante literatuur zijn vier factoren geïdentificeerd en wordt gedurende het onderzoek onderbouwd waarom deze factoren bijdragen aan het bereiken van de industrie 4.0 waarin innovatie o.a. door digitalisering tot stand komt.

Hoewel drie van de vier factoren tevens uitkomsten zijn uit de literatuur over het delen van informatie downstream in de supply chain, ontstond een extra factor uit de data analyse die specifiek is voor het upstream delen van operationele data. De factor onwetendheid, met name van digitalisering en de bijbehorende mogelijkheden heeft een negatieve invloed op de bereidwilligheid voor het delen van data. Voor de overige geïdentificeerde factoren is onderzocht hoe zij in het delen van operationele data in de supply chain de bereidwilligheid belemmeren. Deze belemmeringen kunnen organisaties ervan weerhouden zich verder te ontwikkelen en mogelijk zelfs te innoveren. Er is dus een noodzaak om onderzoek te doen naar deze factoren, mede doordat digitalisering –ook wel industrie 4.0 genoemd- in de maritieme sector meer en meer data genereert wat tot nuttige inzichten kan leiden. In figuur 4 zijn de beslissende factoren die van invloed zijn op de bereidwilligheid van het upstream delen van operationele data weergegeven.





*Figuur 4 Relatie diagram factoren die invloed hebben op de bereidwilligheid*

Allereerst, blijft door de hoge rivaliteit in de maritieme sector het een strijd om markt aandeel te houden of te vergroten. De factor vertrouwen heeft een cruciale rol in het delen van data. De onderlinge belangen behartiging, oftewel vertrouwen, tussen organisaties in de supply chain vergroot namelijk de kans op het delen van operationele data. Dit kan vervolgens resulteren in inzichten in (gevoelige) bedrijfsinformatie. Aangezien het onderzoek aan toont dat vertrouwen upstream in de supply chain vaak ontbreekt en dat een belemmering vormt, blijft het een punt van aandacht. Investeren in wederzijds vertrouwen zal organisaties dichterbij het uitwisselen van informatie en data brengen.

Ten tweede, blijkt uit dit onderzoek blijkt dat onwetendheid over de mogelijkheden van digitalisering tevens bepalend is voor het niet of minimaal delen van data. Digitalisering gebaseerd op de industrie 4.0 zijn van de laatste jaren. Onder andere wegens economische omstandigheden in de maritieme sector is hier niet veel aandacht aan gegeven. Eindgebruikers, vertegenwoordigd door de respondenten, weten daardoor niet exact wat er nodig is voor bepaalde digitalisering en wat hun mate van invloed zal zijn wanneer processen gedigitaliseerd worden. Nog belangrijker is het gebrek aan inzicht in een heldere businesscases. Er is onvoldoende duidelijk wat de daadwerkelijke meerwaarde gaat zijn voor de eindgebruiker bij het upstream delen van operationele data.

Ten derde, is het element van risico een factor die bijdraagt aan de terughoudendheid in het delen van operationele data vanwege de kans op inzicht in bedrijfsgevoelige informatie. Tevens gaat het daarbij om het risico dat kennis ontstaat buiten de organisatie van de eindgebruiker. Respondenten uit de maritieme sector zien daar grote risico's in, welke concurrenten voorsprong geeft. Het risico schuilt daarnaast in het delen van operationele data naar leveranciers of OEM's, wegens de kans op opportunisme

en financieel nadeel. Door het delen van data hebben de leveranciers namelijk toegang tot de bedrijfsvoering van de eindgebruikers.

Als vierde factor is de machtsverhouding tussen de spelers in de supply chain nader bekeken. Operationele data delen met machtige leveranciers en OEM's heeft een negatief effect op de bereidwilligheid van eindgebruikers, omdat de eindgebruikers gestuurd (en gepasseerd) kunnen worden in keuzes omtrent bedrijfsinvesteringen door de data die men aanlevert. Daarbij komt dat het machtsverschil door meer juridische resources en uitgebreide contracten van leveranciers en OEM's de eindgebruiker ontmoedigt om meer inzicht te geven in operatie- en productiedata.

Samenvattend, wijzen interviews met verschillende respondenten in de maritieme sector uit dat er wisselend gereageerd wordt op de bereidwilligheid tot het delen van operationele data. Enerzijds, is er terughoudendheid welke gemotiveerd wordt door gebrek aan vertrouwen, onwetendheid over de mogelijkheden, risico's en een bepaalde machtspositie. Anderzijds, is men wel degelijk geïnteresseerd in het verkennen van de voordelen die horen bij het upstream uitwisselen van data in de supply chain wanneer het financiële gemotiveerd is bijvoorbeeld.

Om de interesse te stimuleren kunnen er enkele suggesties gedaan worden voor vervolgstappen en vervolg onderzoek. Dit onderzoek is namelijk enigszins beperkt door een laag aantal respondenten uit een specifieke groep, hierdoor kunnen er geen algemene conclusies worden getrokken. Wel is dit onderzoek een van de eerste in dit gebied en daarom is voor een kleine steekproefomvang en semi gestructureerde-interviews gekozen. In vervolg onderzoek met trekking tot dit onderwerp zou gekeken kunnen worden naar respondenten van kleine en buitenlandse organisaties, te beginnen in de maritieme sector. Op die manier kunnen de resultaten vergeleken worden met de scope van dit onderzoek.

Voor een verdere verkenning van de factoren verbonden aan het delen van operationele data, zou een enquête met een groter aantal deelnemers ook geschikt kunnen zijn. Er moet worden onderzocht of de benoemde factoren specifiek zijn voor bepaalde industrieën of supply chain types, zodat systemen kunnen worden ontworpen die voldoen aan de vereisten van specifieke organisaties. Zonder een gedetailleerd inzicht in de factoren kunnen geen geschikte tegenmaatregelen worden ontwikkeld. Tevens zou een onderzoek naar de commerciële waarde van productiedata ook belangrijk kunnen zijn. Aangezien benoemd is dat concurrenten al veel informatie vanuit openbare AIS informatie en hun eigen rekenmodellen kunnen halen, geeft productie data mogelijk helemaal niet de extra inzichten waarop gehoopt wordt. Ondanks dat dit de gedachtegang is van de eindgebruikers die door de jaren heen ontstaan is en blijkt uit de afgenomen interviews.

Met het oog op praktische meerwaarde draagt dit onderzoek bij aan een reeks van inzichten voor ontwikkelaars van gegevensuitwisseling tussen organisaties. De factoren kunnen het management helpen beter te begrijpen welke gevolgen het delen van operationele data kan hebben en kan bijvoorbeeld worden gebruikt om specifieke vereisten voor risicobeperking vast te stellen tussen de organisaties.

Door verder onderzoek naar digitalisatie in de maritieme sector wordt bijgedragen aan de ontwikkeling van de industrie 4.0. Dit onderzoek heeft aangetoond, afgaand op de respondenten in combinatie met relevante literatuur, welke bezwaren er zijn tegen het delen van operationele data en actief digitaliseren binnen organisaties in de maritieme sector. Door de inzichten die hier uit voort gekomen zijn, is ook een richting voor vervolg onderzoek ontstaan en toegelicht. Concreet advies omtrent vervolgstappen voor organisaties in de maritieme sector is het verkennen van tot samenwerking tussen kleinere (toe)leveranciers en eindgebruikers. Samenwerking in de vorm van data deling en initiëren van gezamenlijke innovatie projecten. Dit kan leiden tot meer inzicht in hoe kritische onderdelen van de equipment functioneren en welke besparingen dit op kan leveren. Tevens zal het bijdragen aan het overkoepelende doel wat de aanleiding voor dit onderzoek vormde, namelijk het stimuleren van aansluiting op de industrie 4.0 van de maritieme sector. Het zal leiden tot product- en serviceontwikkelingen waarmee toekomstig bestendigheid van de organisaties in de maritieme sector behaald wordt, voldoet aan wet en regelgeving en de ecologische footprint verkleint.

## Bibliografie

- Ackoff, R. L. (1999). *Ackoff's best: His classic writings on management*. Philadelphia: John Wiley & Sons Inc.
- AIS transponders. (2002). Retrieved from International Maritime organisation:  
<http://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/AIS.aspx>
- Amit, R., & Zott, C. (2001). Value creation in E-business. *Strategic Management Journal*, 22(6–7), 493–520.
- Baihaqi, I., & Sohal, A. (2013). The Management of Operations The impact of information sharing in supply chains on organisational performance : an empirical study. *Production Planning & Control*, 743 - 758.
- Benton, W. C. (2005). The influence of power driven buyer/seller relationships on supply chain satisfaction. *Journal of Operation Management*, 1-22.
- Bleeke, J., & Ernst, D. (1991). The Way to Win in Cross-Border Alliances. *Harvard Business Review*, 127-135.
- Bossche et al., M. v. (2017, 11 17). *De Nederlandse Maritieme Cluster*. Retrieved from  
<https://www.rijksoverheid.nl/>:  
<https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2017/11/07/maritieme-monitor/Maritieme+Monitor+2017.pdf>
- Chesbrough, H. W., & Teece, D. J. (2002). Organizing for Innovation : When Is Virtual Virtuous ? *Havard Business Review*, 127-135.
- Chris, A., & Braun, L. (2014). How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard Business Review*, 354-363.
- Das, T. K., & Teng, B. (1998). Between Trust and Control : Developing Confidence in Partner Cooperation in Alliances. *Academy of Management Review*, 491-512.
- Dees, M. (2016, 12 09). *olieprijzen en overcapaciteit plagen nederlandse maritieme sector*. Retrieved from  
<https://www.nieuwsbladtransport.nl/>:  
<https://www.nieuwsbladtransport.nl/scheepvaart/2016/12/09/olieprijzen-en-overcapaciteit-plagen-nederlandse-maritieme-sector/?gdp=accept>
- Du, T. (2012). Information & Management Willingness to share information in a supply chain : A partnership-data-process perspective. *Information & Management*, 89-98.
- Ellram. (1990). Supply Chain Management, Partnerships.
- ETH Zurich & SAP Research. (2007). *Anti-counterfeiting requirements report*. [http:// www.bridge-project.eu/data/File/BRIDGE%20WP05%20Anti-Counterfeiting%20Requirements%20Report.pdf](http://www.bridge-project.eu/data/File/BRIDGE%20WP05%20Anti-Counterfeiting%20Requirements%20Report.pdf).
- Fawcett, S. (2007). Information sharing and supply chain performance: The role of connectivity and willingness. *Supply Chain Management*, 358-368.

- Fisher, M. (1997). What Is the Right Supply Chain for Your Product? 105-116.
- Frické, M. (2008). The knowledge pyramid: A critique of the DIKW hierarchy. *Journal of Information*, 131-142.
- Geissbauer, R. (2018). *How industry leaders build intergrated operations ecosystems to deliver end to end customer solutions*. Price Water House Cooper.
- Gunasekaran, A., & Ngai, E. (2004). Information systems in supply chain integration and management. *European Journal of Operational Research*, 159, 269–295.
- Hart, P., & Saunders, C. (1997). Power and Trust: Critical Factors in the Adoption and Use of Electronic Data Interchange. *Organization Science*, 23-42.
- Háry, A. (2016). Future possibilities, social challenges and adaptation requirements of industrial progress. *Budapest management Review*, 31-38.
- Henry, N. L. (1974). Knowledge management: A new concern for public administration. *Administration review*, 189 - 196.
- Kwon. (2005). Trust, commitment and relationships in supply chain management: a path analysis. *Supply Chain Management: An International Journal*, 26-33.
- Kwon, G., & Suh, T. (2004). Factors Affecting the Level of Trust and Commitment in Supply Chain Relationships. *The Journal of Supply Chain Management*.
- Lee, J. (2014). Service innovation and smart analytics for Industry 4.0 and big data environment. 3-8.
- Liao, Y. (2017). Past , present and future of Industry 4 . 0 - a systematic literature review and research agenda proposal. *International Journal of Production Research*, 7543.
- Liu, Z. (2016). A. Supply Chain Technologies: Linking Adoption, Utilization, and Performance. *Journal of Supply Chain Management*, 22-41.
- Maia, C., & et al. (2018). Factors and characteristics that influence consumers' participation in social commerce. *Revista de Gestao*.
- Mentzer, J., & et al. (2001). Defining Supply Chain Management. *JOURNAL OF BUSINESS LOGISTICS*, 1–25.
- Mrozek, A. (2019, 01 20). <http://www.bpinetwork.org/pdf/studies/>. Retrieved from <http://www.bpinetwork.org/>: [http://www.bpinetwork.org/pdf/studies/\(New\)%20Navis-BPI.pdf](http://www.bpinetwork.org/pdf/studies/(New)%20Navis-BPI.pdf)
- Neugebauer, R. (2016). Industrie 4.0 - From the perspective of applied research. *CIRP Conference on Manufacturing Systems*, 2-7.
- Piccarozzi, M. (2018). Industry 4 . 0 in Management Studies : A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 1-24.
- Porter, E. M. (1979). How competitive forces shape strategy. *Harvard Business Review*, 137-145.

- Prahalad, C., & Hamel, G. (1990). The core competences of the corporation. *Harvard Business Review*, 68(3): 79-90.
- Premkumar, G. P. (2000). Interorganization Systems and Supply Chain Management: An Information Processing Perspective. *Information systems management*, 56-69.
- Rowley, J. (2007). The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. *Journal of Information Science*, 163 - 180.
- Rüßmann, M. (2015). Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. 1-14.
- Sitkin, S. (1992). Reconceptualizing the determinants of risk behaviour. *Academy of management review*, 9-38.
- Son, J. Y. (2005). Effects of relational factors and channel climate on EDI usage in the customer-supplier relationship. *Journal of Management Information Systems*, 321-353.
- Spekman, R., & Mohr, J. (1994). Characteristics of Partnership Success : Partnership Attributes , Communication Behavior , and Conflict Resolution Techniques. *Strategic Management Journal*, 135-152.
- Simchi-Levi, D., & Zhao, Y. (2003). The Value of Information Sharing in a Two-Stage Supply Chain with Production Capacity Constraints. *Naval Research Logistics (NRL)*, 888 - 916.
- Stanic, V. (2018). Toward shipbuilding 4.0-an industry 4.0 changing the face of the shipbuilding industry. *Brodogradnja*, 111-128.
- The Business Performance Innovation Network, N. X. (2017). *Competitive Gain in the ocean supply chain*.
- Vaidya, S. (2018). Industry 4.0 - A Glimpse. *Procedia Manufacturing*, 20,, 233–238.
- Wang, S. (2016). Implementing Smart Factory of Industrie 4 . 0 : An Outlook. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 1-10.
- Williamson, O. E. (1975). Markets and Hierarchies, Analysis and Antitrust Implications: A Study in the Economics of Internal Organization. *The Economic Journal*, 619-621.
- Y. Lu, K. a. (2016). Current Standards Landscape for Smart Manufacturing Systems. *National Institute of Standards and Technology*, 50-68.
- Yin, R. (2014). *Case study research: Design and methods*. California: SAGE Publications, Inc.
- Zand, D. E. (1972). Trust and Managerial Problem Solving. 229-239.
- Zhang, S., & al. (2017). A big data analytics architecture for cleaner manufacturing and maintenance processes of complex products. *Journal of Cleaner Production*, 626-641.
- Zheng, H. (2018). A robust predicted performance analysis approach for data-driven product development in the industrial internet of things. *Sensors*, 1-16.

## Bijlage

### Bijlage 1: Introductie e-mail voor benadering van respondenten

Beste heer, mevrouw,

Via deze manier ben ik opzoek naar een contactpersoon binnen XXX betreffende mijn onderzoek.

Mijn naam is Edwin de Wild en ik ben bezig met mijn scriptietraject voor mijn Parttime Master Bedrijfskunde aan de Rotterdam School of Management, Erasmus Universiteit. Naast studeren in de avonden ben ik overdag werkzaam in de maritieme industrie wat tevens mijn onderzoeksgebied is.

Mijn onderzoeksvraag is ***Welke factoren hebben invloed op de bereidwilligheid van eindgebruikers, in een omgeving met hoge rivaliteit, tot het upstream delen van operationele data?***

Door nieuwe technologieën kan de Maritieme sector meer proactief, voorspelbaar en efficiënt worden. Door toepassingen van digitalisering en analyse zijn er in vele bedrijfstakken innovaties geweest om aan veranderende eisen tegemoet te komen.

Dus, als andere industrieën de weg vrijmaken voor deze opmerkelijke innovaties, hoe gaan we dan verder op de manier waarop we onze eigen industriële behoeften tegemoet treden? Data is de basis van deze digitalisering. Hier kwam ik al snel mijn onderzoeksvraag tegen, want bij mijn eerste observaties kwam naar voren dat de techniek voor de digitalisering niet eens het meest complex is, alleen dat het verkrijgen van de data op dit moment de grootste uitdaging is.

Om informatie in te winnen voor het beantwoorden van mijn onderzoeksvraag ben ik opzoek naar eindgebruikers en/of specialisten van schepen en/of machines die ik kan interviewen over hun ervaringen van digitalisering binnen de Maritieme en Offshore sector. Het zal met name gaan over het delen van verschillende soorten data met partijen buiten het bedrijf.

Zou u mij misschien in contact kunnen brengen met iemand binnen het bedrijf die hierover gaat (manager Maintenance, Fleet manager etc.), waarbij ik het over ervaringen kan hebben en over bepaalde onderwerpen kan doorvragen?

Met vriendelijke groet,

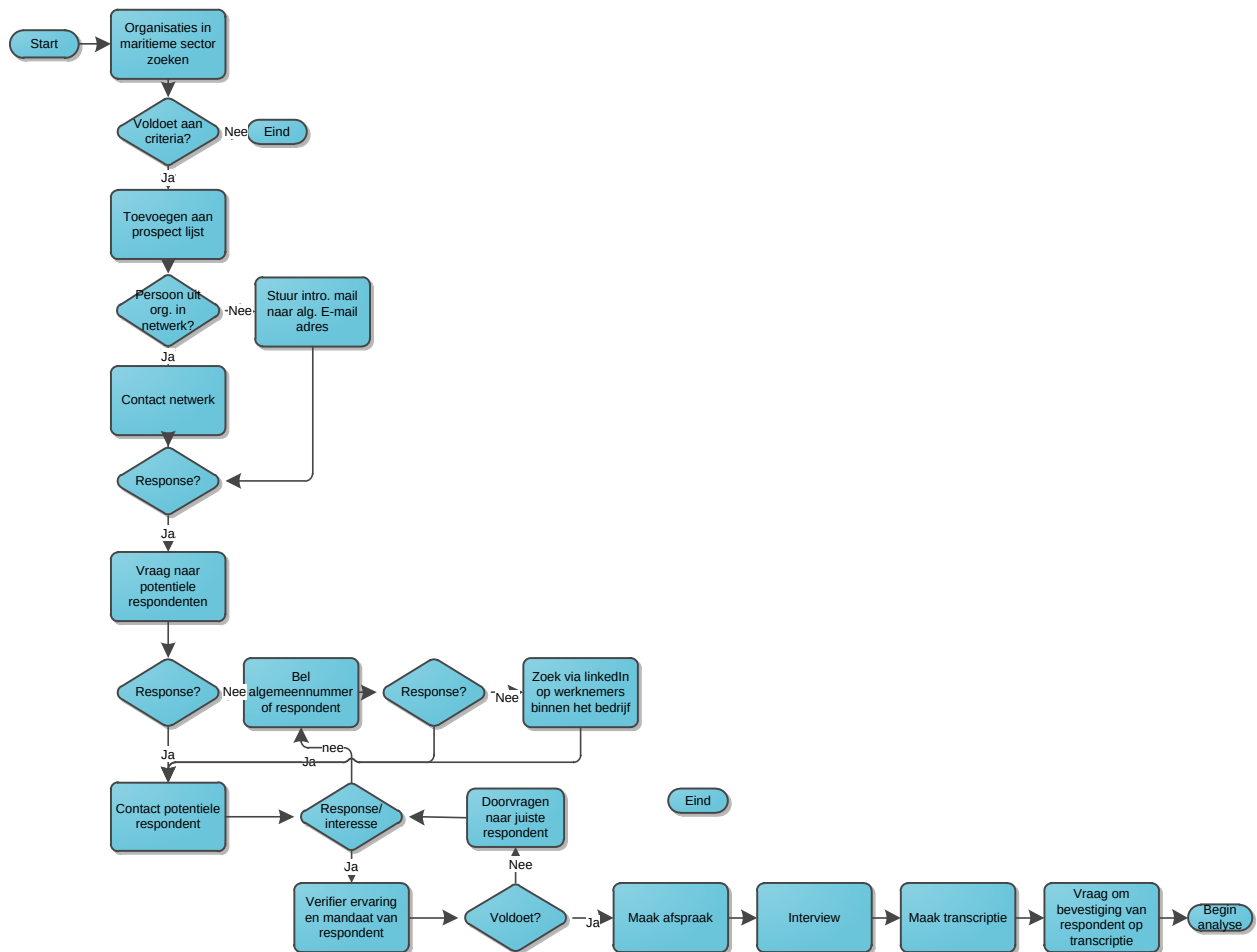
Edwin de Wild

0623490125

\*Mijn onderzoek staat los van IHC (waar ik werkzaam ben). Mijn doel is om uiteindelijk een theoretisch model op te leveren wat in het vervolg gebruikt kan worden voor kwantitatief onderzoek. Ook zou ik mogelijke aanbevelingen willen geven over mogelijke modellen/manieren die gebruikt kunnen worden om de partnership tussen de partijen te verbeteren door in te springen op de gevonden factoren. Alle informatie die niet gedeeld mag worden zullen geanonimiseerd of er uitgehaald worden.



## Bijlage 2: Respondenten selectie proces



Figuur 3: Aanpak voor benadering van respondenten.

Om respondenten te vinden is er begonnen met een oproep te doen via het media platform LinkedIn. Dit leverde een publiciteit op van bijna vijfduizend lezers, waarvan zeventien geïnteresseerde die contact opgenomen hebben. Vijftien van de geïnteresseerde voldeden niet aan de selectie criteria, waardoor hier twee interviews uitkwamen. Om actief te benaderen is er in figuur 2 een werkwijze beschreven die gebruikt is voor het benaderen van de respondenten. Te beginnen met het zoeken op internet naar organisaties die werkzaam zijn in de maritieme industrie en voldoen aan de criteria zoals besproken in de paragraaf case selectie. Er is een lijst opgesteld waarin bijgehouden is wanneer welk contact gelegd is, met wie en wanneer hierop geanticipeerd moet worden. Eerst is er gekeken naar mogelijkheden binnen het eigen professionele netwerk van de onderzoeker om direct contact te leggen

om de juiste respondent te zoeken. Mocht dit niet het geval zijn dan is er contact gezocht via algemene e-mails of telefoonnummers van het bedrijf. Aanpak hiervan is om eerst een inleidende e-mail over het onderzoek te sturen naar het algemene adres van de organisatie, met de vraag voor contact(zie bijlage 1). Bij geen reactie is er via LinkedIn gezocht naar personen die er werkzaam zijn. Dit is gedaan door op het platform LinkedIn te filteren op de bedrijfsnaam en daarna op functie. De volgende volgorde op functienamen Director/Owner, Directeur fleet management, Asset manager en Manager Superintendent zijn aangehouden om te zoeken. Dit bracht potentiële respondenten in zicht die vervolgens benaderd konden worden. Bij een succesvolle benadering en akkoord voor een interview is er een afspraak gemaakt die op de locatie van de respondent heeft plaatsgevonden.