

# Sensordata & Waardecreatie

---

*Een onderzoek naar hoe organisaties waardecreatie realiseren door de inzet van sensordata.*

Doctoraalscriptie van de parttime studie MScBA Bedrijfskunde aan de Rotterdam School of Management, Erasmus Universiteit

Juli 2016

Bart van Delft

421468

Waatselaarstraat 1, 5351 NP Berghem

[bartvandelft@live.nl](mailto:bartvandelft@live.nl)

## **Afstudeercommissie**

Dr. René Olie (Coach)

Ds. Merieke Stevens (Meelezer)

Copyright © 2016 – Bart van Delft

Het auteursrecht van deze scriptie berust volledig bij de auteur. De auteur is geheel verantwoordelijk voor de inhoud van de scriptie. De RSM Erasmus Universiteit is slechts verantwoordelijk voor de onderwijskundige begeleiding en aanvaardt in geen enkel opzicht verantwoordelijkheid voor de inhoud. De inhoud van dit rapport is origineel en er zijn geen andere bronnen gebruikt dan die waarnaar expliciet is verwezen.

## Voorwoord

Met veel enthousiasme ben ik na een periode van drie semesters begonnen aan dit onderzoek. In het laatste semester zijn de leermomenten van de voorgaande periodes tot uiting gekomen tot één geheel. Gecombineerd met mijn affiniteit voor Big Data en IoT is er een focus gelegd op sensordata en waardecreatie. Ter afsluiting van de Parttime Master Bedrijfskunde (PMB) kan ik bevestigen dat dit onderzoek naar alle tevredenheid is verlopen. Persoonlijk heb ik me kunnen ontwikkelen op verschillende vlakken en is de drive er altijd geweest om het maximale eruit te halen.

Het leerproces die ik heb doorlopen is mede tot stand gekomen door een aantal personen die ik speciaal wil bedanken. Als eerste wil ik René Olie bedanken die mij als coach heeft begeleid door de verschillende stappen die genomen zijn. Door de fijne samenwerking en concrete feedback heb ik het onderzoek goed weten te doorlopen. De groepsbijeenkomsten hebben hier tevens aan bijgedragen waarin kennis op een gemoedelijke manier gedeeld kon worden met de medestudenten.

Als tweede wil ik Merieke Stevens bedanken die mij van zeer bruikbare informatie heeft voorzien. Door haar positieve inzet en scherpe blik op het onderwerp is dit de diepte van het onderzoek ten goede gekomen.

Ten derde wil ik alle respondenten bedanken die hebben meegeholpen aan het onderzoek. Zonder deze input was het niet mogelijk geweest om dit onderzoek tot een goed eind te brengen.

Tot slot wil ik mijn vrienden en familie bedanken die mij hebben gesteund in de afgelopen 2 jaar.

Rest mij enkel om u veel leesplezier te wensen over dit onderzoek naar sensordata & waardecreatie.

Bart van Delft

Juli 2016

## Samenvatting

Steeds meer organisaties zetten in op Big Data en met name sensordata heeft hier een belangrijke rol in. In een tijdperk waarin de technologie het in staat stelt om in vrijwel elk elektronisch apparaat een sensor te plaatsen, neemt de informatie en inzicht over de gegenereerde data van de sensoren met de dag toe. Ondernemingen zetten in op de digitaliseringsslag die benodigd is door de veranderde markt waarin marges onder druk staan. Zo wordt er voorspeld dat in 2020 maar liefst 80 procent van de bedrijfsprocessen en producten die in 2010 gangbaar waren zullen zijn vernieuwd, gedigitaliseerd of verdwenen onder de invloed van Big Data.

Wetenschappelijk onderzoek heeft uitgewezen dat Big Data een revolutie teweeg heeft gebracht binnen het bedrijfsleven. Door Big Data vinden er een drastische veranderingen plaats op het gebied van technologie en heeft het transformerende businessmodellen ten gevolg. Organisaties zoals een Google, Ebay en Facebook zijn voorbeelden die vooruit lopen op de stoet. Het grotendeel van de ondernemingen timmert hard aan de weg om te digitaliseren, een voorbeeld van digitalisering is de inzet van sensordata.

Sensordata is een bron van data die de Big Data van ondernemingen voedt. Dit onderzoek richt zich op organisaties die sensordata inzetten om waardecreatie te realiseren. In een multiple casestudie zijn drie multinationals benaderd waarin op directie-, management- en operationeel niveau het effect van sensordata op waardecreatie in kaart is gebracht.

Uit het empirisch onderzoek is gebleken dat sensordata op vier 'value drivers' van waardecreatie effect heeft. Er is onderscheid te maken in de 'value driver': Efficiency, Novelty, Complementarities en Sustainability. Tijdens het onderzoek is naar voren gekomen dat er zeven waardecreatie thema's te verdelen zijn over de vier 'value drivers'. Voor de 'value driver' Efficiency zijn ze als volgt: Transparantie van informatie en inzicht, Optimalisatie, Dienstverlening en Kostenbesparing. Voor de 'value driver' Novelty is dit het thema Innovatieproducten & diensten. Bij de 'value driver' Complementarities is Samenwerking het waardecreatie thema. Als laatste bij de 'value driver' Sustainability is Duurzaamheid het waardecreatie thema.

De mate waarin sensordata effect heeft op de verschillende gevonden 'value drivers' is variërend. Zo blijkt dat sensordata heeft meest effect heeft op Efficiency met maar liefst 87% van de gevonden relevante uitspraken, ook wel 'key findings' genoemd in dit onderzoek. De overige drie 'value drivers' zijn beperkt aanwezig met gezamenlijk 13%. Hieruit kan worden aangenomen dat ondernemingen sensordata inzetten om waarde te realiseren ten behoeve van Efficiency.

Het onderzoek laat zien dat sensordata een positief effect heeft op waardecreatie. Door visie te hebben op de waarde van sensordata en zowel strategie als doelstellingen hierop aan te sluiten kan je als onderneming commercieel succes realiseren.

# Inhoudsopgave

Afstudeercommissie .....	2
Voorwoord .....	3
Samenvatting.....	4
Inhoudsopgave .....	5
1. Inleiding .....	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Onderzoeksvraag en deelvragen .....	9
1.3 Leeswijzer .....	9
2. Theoretisch kader .....	10
2.1 Background.....	10
2.1.1 Big Data .....	10
2.1.2 Big Data in de praktijk .....	12
2.1.3 Sensordata.....	13
2.1.4 Sensor analytics .....	14
2.1.5 Waardecreatie .....	15
2.2 Sensordata en waardecreatie .....	19
3.0 Methodologie .....	21
3.1 Type onderzoek .....	21
3.2 Casestudie .....	21
3.3 Case selectie .....	21
3.4 Niveau van Analyse .....	22
3.5 Data verzameling.....	22
3.6 Data analyse .....	23
4.0 Resultaten.....	24
4.1 Drie casussen.....	24
4.1.1 Case 1 .....	24
4.1.2 Case 2 .....	25
4.1.3 Case 3 .....	25
4.2 Efficiency .....	25
4.2.1 Transparantie van informatie & inzicht.....	26
4.2.2 Optimalisatie .....	28
4.2.3 Dienstverlening.....	30
4.2.4 Kostenbesparing.....	31

4.3 Novelty .....	32
4.3.1 Innovatie producten & diensten .....	32
4.4 Complementarities .....	34
4.4.1 Samenwerking .....	34
4.5 Sustainability .....	35
4.5.1 Duurzaamheid .....	35
4.6 Code-Aggregation Diagram .....	37
4.7 Vision .....	38
4.7.1 Strategie & Doelstellingen .....	38
5.0 Discussie & Conclusie .....	40
5.1 Discussie .....	40
5.2 Conclusie .....	41
5.3 Beperking .....	42
5.3.1 De onderzoeker .....	42
5.3.2 Casussen .....	43
5.3.3 Respondenten .....	43
5.4 Aanbeveling .....	43
5.4.1 Sensordata techniek (IoT) .....	43
5.4.2 Sensordata toepassingen .....	44
5.4.3 Sensordata Cultuur .....	44
Bibliografie .....	45
Bijlage 1: Respondenten geanonimiseerd .....	48
Bijlage 2: Interview vragenlijst .....	49
Bijlage 3: Gecodeerd transcript .....	50
Bijlage 4: Code-Aggregation Key findings .....	51
Bijlage 5: Code-Aggregation Diagram .....	52

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Dit onderzoek zal zich richten op organisaties die Big Data in de vorm van sensordata inzetten om waardecreatie te realiseren. De bijdrage aan het waardecreatie potentieel door de inzet van sensordata zal ondersteund worden door het model van Amit & Zott (2001). Hieruit zal blijken welk effect het integreren van sensordata heeft op de 'value drivers' van de organisatie. Vanuit de context dat het integreren van nieuwe technologie op zichzelf geen waarde heeft, maar dat de economische waarde tot stand komt door het op een of andere manier te commercialiseren in een businessmodel (Chesbrough, 2009). Binnen het businessmodel kan de commercialisering van sensordata zowel intern als extern gericht zijn. Vanuit intern perspectief wordt er bijvoorbeeld ingespeeld op de efficiëntie van een bepaald bedrijfsproces en bij extern perspectief juist op de toegevoegde waarde voor de klant.

Douglas Laney, Vice President van Gartner Research, voorspelt dat in 2020 maar liefst 80% van de bedrijfsprocessen en producten die in 2010 gangbaar waren zullen zijn vernieuwd, gedigitaliseerd of verdwenen onder invloed van Big Data (Laney, 2012). De voorspellingen van Laney worden onderschreven door het strategie-trendonderzoek van Berenschot: Big Data gaat als technologie in 2016 de meeste invloed hebben op het businessmodel (van der Starre, van den Berg, & Suesan, 2016). Big Data is niet de belangrijkste reden die hiervoor wordt opgegeven. Dat is de continu veranderende markt en juist Big Data wordt gezien als één van de voornaamste drijfveren van deze verandering (Spijker, 2015).

Big Data is "Big" en het biedt organisaties een scala aan mogelijkheden die voor velen nauwelijks te volgen zijn. Dat er interesse is in Big Data blijkt wel uit de cijfers van Google Trends (Google, 2016). Hieruit is waar te nemen dat de zoekterm Big Data jaarlijks toeneemt in Nederland. Met andere woorden: Big Data leeft. Big Data beschrijft in het kort de gegevensverzameling die onder te verdelen is over de hoeveelheid, snelheid en variatie van data. Ook wel de 3 V's genoemd: Volume, Velocity en Variety (Laney, 2001). Het verzamelen van gegevens door organisaties middels de inzet van technologie is niet nieuw, dit vindt al decennialang plaats (Orlikowski, 2000). De term die onderzoekers in de jaren vijftig al gebruikte was 'Intelligence'. Later, in de jaren negentig werd 'Business Intelligence' veel populairder en in de laatste jaren van 2000 werd er gesproken over 'Business Analytics'. Vandaag de dag is de term "Big Data" niet meer weg te denken en wordt het gebruikt om de gegevensverzameling te beschrijven van organisaties. Voor de verwerking van deze data zijn analytische technieken van toepassing. De gegevensstroom is zo groot (van terabyte tot exabyte) door de inzet complexe databronnen (van sensordata tot sociale media kanalen) dat er geavanceerde technologieën nodig zijn om deze data te kunnen opslaan, beheren, analyseren en visualiseren (Chen, Chiang, & Storey, 2012). Door de beschikbare innovatieve oplossingen hebben organisaties vandaag de dag de kans om Big Data te integreren en zo meer waarde te creëren (Verhoef, Kooge, & Walk, 2016).

Sensordata is één van de bronnen die onder de noemer van Big Data valt. Steeds meer organisaties maken gebruik van sensoren op apparaten, machines en overige randapparatuur. Door de output van de sensoren krijgen organisaties inzicht in wat er gebeurd op het desbetreffende apparaat. In een recente casestudie over General Electric (GE) wordt er weergegeven waarom zij 1 miljard dollar investeren in het plaatsen van sensoren in turbines, straalmotoren en andere machines (Winig,

2016). GE sluit de machines aan in de 'cloud' en analyseert de gegevensstroom om te identificeren waar de verbeteringen liggen in productiviteit en betrouwbaarheid. De verantwoordelijken van GE geloven in de kracht om software, data en de analyse centraal te stellen om zo te differentiëren binnen de olie- en gasindustrie. Naast GE zijn er tal van andere organisaties die 'grootschalige' investeringen doen in sensordata om een digitale onderneming te worden en zich te onderscheiden binnen de markt waarin zij actief zijn (Willmott, 2013).

Zoals Laney (2012) had voorspeld zal in 2020 een groot gedeelte van de bedrijfsvoering vernieuwd zijn door de invloed van Big Data. Een casestudie zoals die gedaan is bij GE is het bewijs dat organisaties investeren in nieuwe technologieën om in te spelen op de belangen van de toekomst. Sensordata techniek is een van de technologieën waar steeds meer organisaties mee beginnen te werken. Om de praktische lens in dit onderzoek op te zetten wordt er gekeken naar de manier waarop organisaties sensordata inzetten om waardecreatie te realiseren. Om dit onderwerp in perspectief te zetten moet je denken aan snelle technologische ontwikkelingen in de wereldeconomie die de traditionele balansverhouding tussen klanten en organisaties verandert (Teece, 2009). De nieuwe omgeving, de continu veranderende markt door onder andere de invloed van Big Data, geeft noodzaak om waarde vast te leggen op verschillende 'value drivers'. Deze 'value drivers' komen tot stand door de unieke inrichting van het businessmodel die voor elke organisatie anders is. Het businessmodel toont de inhoud, structuur en het bestuur van de transacties die ontworpen zijn om waarde te creëren door middel van de exploitatie van zakelijke kansen (Amit & Zott, 2001).

Amit en Zott (2001) stellen dat er vier 'value drivers' van waardecreatie te onderscheiden zijn: Novelty, Lock-in, Complementarities en Efficiency. Bij Novelty is het ontwerp van het businessmodel afgestemd op innovatie. Denk hierbij aan de innovatieve structuur van de manier waarop transacties tot stand kunnen komen zoals het platform van Ebay. Bij Lock-in heb je het over businessmodelkenmerken waarbij de organisatie en haar strategische partners stimuleren om deel te nemen aan transacties die herhalen. Een model dat is opgezet voor het inspelen op klant specifieke behoeftes en een duurzame relatie zoals Microsoft dit doet. Complementarities beschrijft het businessmodel waarbij het bundelen van functies wordt gecreëerd. Een voorbeeld daarvan is een combinatie van complementaire producten en diensten zoals Apple dat heeft (Pisano, 2015). Bij Efficiency kenmerkt het businessmodel zich door het inzetten van transacties ten behoeve van efficiëntie. Zoals het model van Bol.com dat door optimalisatie een grote selectie aan producten heeft voor een relatief lage prijs. Door het verminderen van distributiekosten, het stroomlijnen van voorraadbeheer en het vereenvoudigen van transacties kunnen klanten profiteren van schaalvoordelen.

In eerder onderzoek is aangetoond dat het businessmodel belangrijk is op het gebied van innovatie en technologie (Zott, Amit, & Massa, 2010). Enerzijds doordat organisaties innovatieve ideeën en technologieën commercialiseren door middel van hun businessmodel. Anderzijds doordat het businessmodel een nieuwe dimensie van innovatie vertegenwoordigt, die de traditionele vormen van processen, producten en diensten overspant. Dit onderzoek richt zich op nieuwe kennis die het effect op waardecreatie door de inzet van sensordata vertegenwoordigt. Tot op heden is er relatief weinig bekend hoe sensordata de waardecreatie van de organisatie kan beïnvloeden. Hiermee wordt er gericht op aanvulling van de literatuur en levert daarmee een bijdrage aan de wetenschappelijke literatuur.



## 1.2 Onderzoeksvraag en deelvragen

### Hoofdvraag:

*Hoe gebruiken organisaties Big Data in de vorm van sensordata om waardecreatie te realiseren?*

### Deelvragen:

*Welke aanleiding geeft het organisaties om sensordata te integreren binnen het businessmodel?*

*Hoe wordt de commercialisering van sensordata gerealiseerd binnen de organisatie?*

*In welke mate heeft het gebruik van sensordata een positief effect op de waardecreatie van de organisatie?*

## 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 zal het theoretisch kader behandeld worden omtrent het onderwerp Big Data, sensordata en waardecreatie. Hoofdstuk 3 beschrijft de methodologische aanpak die opgevolgd wordt door hoofdstuk 4, resultaten. Het laatste hoofdstuk geeft de discussie en conclusie weer ten aanzien van het onderzoek. Tevens zijn de beperkingen en aanbevelingen voor vervolg onderzoek beschreven. Ten slot de bibliografie en de vijf bijlages.

## 2. Theoretisch kader

In het theoretisch kader wordt in gegaan op de drie belangrijkste elementen van het onderzoek: Big Data, sensordata en waardecreatie. In eerste instantie zal het fenomeen Big Data worden toegelicht en hoe organisaties het kunnen toepassen binnen hun bedrijfsvoering. De 'hype' rondom Big Data heeft veel organisaties in beweging gebracht de afgelopen jaren, hierdoor is het van belang achtergrond informatie te geven over Big Data en waar het voor staat in dit onderzoek. Op volgend hiervan is sensordata beschreven. Sensordata staat centraal in dit onderzoek en is een bron van Big Data. Door de beschrijving van Sensordata zal worden uitgelegd hoe organisaties deze techniek kunnen toepassen. Voor het toepassen van de techniek wordt er stil gestaan bij de analyse mogelijkheden, die door de beschikbaarheid van de data toegankelijk wordt. Als laatste element zal het begrip waardecreatie nader worden toegelicht en wordt er in gegaan op de literatuur met betrekking tot het model van Amit & Zott (2001). Ten slot van dit hoofdstuk zal er in worden gegaan op sensordata en waardecreatie. Vanuit het theoretisch perspectief zal er beschreven worden wat het te verwachten effect is van sensordata op waardecreatie.

### 2.1 Background

#### 2.1.1 Big Data

Laten we voorop stellen dat Big Data een fenomeen is en geen technologie of theorie. De "Big Data hype" zou zijn ontstaan na de tweede millenniumwisseling toen Laney (2001) het onderzoeksrapport "*3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety*" presenteerde. In dit rapport werd beschreven dat er een explosie van data zou plaatsvinden op het gebied van "volume, velocity and variety" (volume, snelheid en variatie). Hierin beschreef Laney (2001) onder andere dat organisaties enorme concurrentievoordelen zouden kunnen behalen door in te spelen op de 3 V's en de ontwikkeling daarvan.

In het artikel van McAfee en Brynjolfsson (2012), wordt er duidelijk uitgelegd wat er nieuw is aan Big Data. Over volume geven zij aan dat er vanaf 2012 ongeveer 2,5 exabyte aan data wordt gecreëerd per dag, en dat dit volume elke 40 maanden verdubbelt. Om een idee te geven passeert er nu elke seconde meer data het internet dan er werd opgeslagen in het hele internet 20 jaar geleden. Dit geeft organisaties de mogelijkheid om met vele petabytes aan data te werken. Deze data wordt gegenereerd vanuit verschillende databronnen en niet alleen vanuit het internet. Als voorbeeld wordt er geschat dat Walmart elk uur meer dan 2,5 petabytes aan data verzamelt door de transacties met hun klanten. Een petabyte is een biljard bytes, of gelijk aan ongeveer 20 miljoen archiefkasten gevuld met tekstdocumenten. Een exabyte is 1.000 keer dat volume, of een miljard gigabytes.

Velocity heeft betrekking op de snelheid van data. Voor veel toepassingen is de snelheid van data belangrijker dan het volume. Door het toepassen van 'realtime' of bijna 'realtime' informatie maak je het als onderneming mogelijk om wendbaarder te zijn dan je concurrenten. Denk hierbij aan locatiegegevens van mobiele telefoons waaruit je kunt afleiden hoeveel mensen er zijn op een bepaalde plek. Als voorbeeld bij de parkeerplaatsen van Macy's op 'Black Friday' in de Verenigde Staten aan het begin van de kerstinkopen. Door deze data maakte het Macy's mogelijk om in te schatten hoeveel omzet er die dag gerealiseerd zou gaan worden voordat de verkoop geregistreerd is. Door het inzicht van dit soort data kunnen analisten en managers snel inspelen op veranderingen en hierdoor een concurrentievoordeel creëren.

Variety in Big Data is bijvoorbeeld in de vorm van berichten, updates en foto's plaatsen via social media. Ook de registratie van data via sensoren of GPS-signalen van mobiele telefoons zijn verschillende bronnen van data die voor variatie zorgen. Veel van de belangrijkste bronnen van Big Data zijn relatief nieuw. De enorme hoeveelheid informatie via sociale media is net zo oud als bijvoorbeeld Facebook zelf, wat werd gelanceerd in 2004. Door het gebruik van smartphones en andere mobiele apparaten worden door mensen enorme datastromen gegenereerd. En het is makkelijk te vergeten dat de iPhone pas 10 jaar geleden werd onthuld en dat deze apparaten onmisbaar zijn geworden in de maatschappij waarin we leven.

Rond 2012 werd de meeste bedrijfsinformatie opgeslagen via gestructureerde databases die niet geschikt waren voor het opslaan en verwerken van deze grote hoeveelheden data. Door de dalende kosten van informatica-opslag, geheugensnelheid en bandbreedte zijn dure intensieve data benaderingen in snel tempo interessanter geworden. Naarmate er meer bedrijvigheid wordt gedigitaliseerd, door het combineren van nieuwe bronnen van data en de steeds goedkopere apparatuur, creëert men een nieuw tijdperk. Eén waarin grote hoeveelheden digitale gegevens bestaan op vrijwel elk onderwerp van de organisatie. Mobiele telefoons, online winkelen, sociale media, elektronische communicatie, GPS en geavanceerde machines leveren allemaal data op als bijproduct van de gewone bedrijfsuitoefening. Ieder van ons is nu een wandelende data generator. De beschikbare data is vaak ongestructureerd, niet georganiseerd in een database en onwerkbaar. Als reactie hierop brachten analisten rigoureuze technieken voor besluitvorming, waardoor Big Data eenvoudiger en krachtiger is geworden. Zoals onderzoeksdirecteur Peter Norvig van Google zegt in het artikel van McAfee en Brynjolfsson (2012): "*We hebben geen betere algoritmes. We hebben gewoon meer data*".

Uit de literatuur is gebleken dat veel onderzoeken zich richten op wat voor revolutie Big Data teweeg heeft gebracht binnen het bedrijfsleven (McAfee & Brynjolfsson, 2012). Zo wordt Big Data gezien als een drastische verandering voor de technologie (Kaur & Monga, 2015) en zal het transformerende businessmodellen ten gevolge hebben (Brown, Michael, & Manyika, 2011). Neem hierbij een voorbeeld aan het op dit vlak bovendoon voerende organisaties als Google, eBay, LinkedIn en Facebook die vanaf begin af aan met Big Data werken (Davenport & Dyché, 2013).

In de literatuur worden er verschillende invalshoeken belicht over Big Data en de uitdagingen die businessmodellen te wachten staan (Burton, Mastrangelo, & Salvador, 2014). Zo wordt er bijvoorbeeld omschreven dat organisaties op zoek zijn naar of voordeel willen halen uit het fenomeen Big Data. Organisaties die een strategie gaan toepassen met de nadruk op Big Data zullen de competenties in huis moeten hebben om de transformatie te realiseren. Dit transformatieproces resulteert onder andere in een verschuiving van beslissingsbevoegdheid in de richting van de analytische experts (Galbraith, 2014).

Eerder onderzoek gaat in op de waarde van Big Data (Lavalle, Lesser, Shockley, Hopkins, & Kruschwitz, 2011). Ditzelfde geldt voor nieuwe bronnen van data waaruit waarde gecreëerd kan worden (George, Haas, & Pentland, 2014). George, Haas en Pentland (2014) zeggen dat er weinig twijfel over bestaat dat als gevolg van Big Data het landschap van maatschappelijk en economisch beleid zal veranderen. Echter is onduidelijk hoe deze "nieuwe modellen" voor producten, diensten en data zullen uitgroeien tot een duurzaam, maatschappelijk en economisch model. Het categoriseren van Big Data, de beoordeling van de kwaliteit en het identificeren van de impact is

radicaal nieuw in de sociale wetenschappen. In het bijzonder in het management en organisatorisch onderzoek. De snelheid en schaal van het genereren van data vermenigvuldigt de impact ervan en vermindert de tijd om te reageren.

### **2.1.2 Big Data in de praktijk**

In de meeste onderzoeksrapporten van consultancybureaus gaat het over het uitdijende data-universum vol onontdekte verbanden (Bloem, van Doorn, Duivestein, van Manen, & van Ommeren, 2012). Dat is niet abstract en algemeen maar specifiek en heel concreet, want elk nieuw inzicht kan het begin zijn van een goudmijn. Zo simpel en fundamenteel is deze data-explosie dat men spreekt van een nieuwe industriële revolutie. Een revolutie op basis van digitale data, die de motor is van nieuwe maatschappelijke en economische mogelijkheden.

In de praktijk wordt Big Data door Connolly (2012) opgebouwd uit een drietal onderdelen: transacties, interacties en observaties. De bekende systemen zoals een ERP (enterprise resource planning) en CRM (Customer relationship management) zijn klassieke voorbeelden voor de verwerking van businesstransacties binnen organisaties. Zo wordt de transactiedata gestructureerd opgeslagen in de daarvoor bestemde databases. Bij interactiedata die plaats vindt tussen mensen, dingen en de organisatie wordt er vaak gebruik gemaakt van zogenoemde 'web logs' of overige sociale interactie feeds. Als laatste onderdeel heb je de opkomende observatiedata die gegenereerd wordt uit sensoren. Sensoren zijn de belangrijkste bron van data om waarnemingsgegevens te genereren. Aangezien sensordata centraal staat in dit onderzoek is in paragraaf 2.1.3 beschreven hoe deze data tot stand komt.

De drie onderdelen staan als basis voor Big Data en zijn samen te vatten onder de formule: "*Big Data = Transactions + Interactions + Observations*" (Connolly, 2012). Het doel is meer business, een hogere productiviteit en nieuwe commerciële kansen. Om een beeld te geven van de verschillende dimensies van Big Data zie figuur 1.

Vanwege deze combinatie schuift de traditionele datawereld van de businesstransacties met de interacties en observaties ineen. Door deze verschuiving zijn er volgens Connolly (2012) zeven sleutelredenen voor organisaties om in te spelen op de "Big Data markt": twee businessgeoriënteerde, drie technisch-georiënteerde en twee financieel gerelateerde.

#### Businessredenen

1. Nieuwe innovatieve businessmodellen worden mogelijk.
2. Nieuwe inzichten die concurrentievoordeel opleveren.

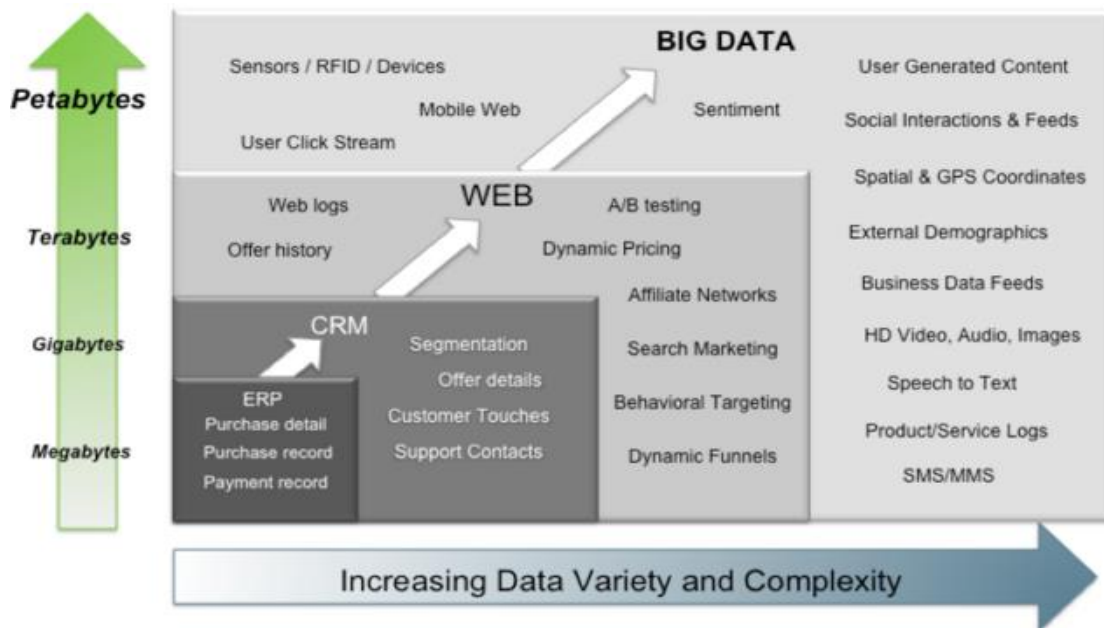
#### Technische redenen

3. De winning en opslag van data blijven beide exponentieel groeien.
4. Data is in verschillende vormen toegankelijk.
5. Traditionele oplossingen voldoen niet aan nieuwe complexiteitseisen.

#### Financiële redenen

6. De kosten van datasystemen blijven stijgen als percentage van het IT-budget.
7. Nieuwe standaard hardware en open-sourcesoftware brengen kostenvoordelen met zich mee.

Figuur 1:



Bron: "Contents of above graphic created in partnership with Teradata, Inc." (Connolly, 2012)

### 2.1.3 Sensordata

Sensordata is de output van een apparaat dat detecteert en reageert op input van de fysieke omgeving. De output kan worden gebruikt om informatie of data te verschaffen om een systeem of proces te begeleiden. Sensoren kunnen worden gebruikt voor het detecteren van vrijwel elk fysieke element. Om een idee te geven van de verschillende mogelijkheden en de diversiteit van de applicatie de volgende voorbeelden:

- Een 'accelerometer' detecteert veranderingen door de zwaartekrachtversnelling in het apparaat waar het op is geïnstalleerd. Zoals een smartphone of een game controller waarmee de versnelling en trillingen kunnen worden bepaald.
- Een 'fotosensor' detecteert de aanwezigheid van zichtbaar licht, infrarood transmissie en/of ultraviolet energie.
- 'Lidar', een laser gebaseerde methode voor detectie. Een technologie die de afstand tot een object of oppervlak bepaalt door middel van het gebruik van laserpulsen.
- 'Smart grid' sensoren kunnen real-time gegevens verstrekken over netwerkvoorwaarden. Het opsporen van storingen, fouten en het activeren van alarmen.

Draadloze sensornetwerken combineren gespecialiseerde transducers met een communicatie-infrastructuur voor het monitoren en registreren van omstandigheden op diverse locaties. Vaak gebruikte parameters zijn: temperatuur, vochtigheid, druk, windrichting en -snelheid, lichtintensiteit, trilintensiteit, geluidsintensiteit, power-lijn voltage en vitale lichaamsfuncties. Sensordata is een integraal onderdeel van de toenemende realiteit van Internet of Things (IoT). In het IoT scenario kan bijna elke entiteit worden uitgerust met een unieke 'identificer'. De enorme hoeveelheid data door sensoren kan een heleboel informatie verstrekken, maar wordt vaak beschouwd als de volgende Big Data uitdaging voor organisaties. Om de uitdaging aan te gaan zetten veel organisaties in op de ontwikkeling van sensor analytics.

#### 2.1.4 Sensor analytics

Binnen Big Data wordt er gesproken over verschillende vormen van bronnen van data. Sommige bronnen van Big Data zijn nieuw zoals de data uit sensoren, smartphones en apps. Organisaties die nu een Big Data oplossing hebben geïmplementeerd hebben hun infrastructuur in staat gesteld de schaalbaarheid, distributie en het beheer van data te ondersteunen. Organisaties die hiermee werken zullen in kaart hebben gebracht welke waarde de verschillende bronnen hebben ten opzichte van elkaar. Daarnaast zullen ze hun bestaande analyses vernieuwd hebben door de input van de nieuwe bronnen van data.

Vanuit de operationele 'databases' kent Big Data verschillende typen data die onderverdeeld kunnen worden onder: gestructureerd, ongestructureerd en semi-gestructureerd (Baars & Kemper, 2008). Voor elke organisatie geldt echter een eigen gewenste database om waardecreatie voor de klant te realiseren. Door technologische innovaties van de laatste jaren is het aantal bronnen waaruit informatie gehaald kan worden, voor het maken van betere analyses, sterk toegenomen.

Bij het lezen van een boek over Big Data en 'analytics' zal men wellicht verwachten dat deze analyses direct de aandacht verdienen. Wanneer de analyse competenties echter niet volledig geïntegreerd zijn binnen de organisatie zonder de relevante data, cultuur en systemen wordt het effect op het waardecreatie potentieel beperkt (Verhoef, Kooge, & Walk, 2016). Bij het spreken over 'Big Data analytics' is er een onderscheid te maken in twee verschillende vormen:

- Analyses gericht op het verkrijgen van inzicht.
- Analyses gericht op modellen om besluitvorming te verbeteren.

Bij 'sensor analytics' hebben we het over de statistische analyse van data die wordt gecreëerd door bekabelde of draadloze sensoren. Een primair doel van de sensor is om afwijkingen op te sporen. Het inzicht dat wordt verkregen door het richten op afwijkingen van een gevestigd referentiepunt kan vele toepassingen ondersteunen. Denk hierbij aan het proactief voorkomen van storingen in de machines in een fabriek, of het waarschuwen van een verpleegster in een elektronische intensive care unit wanneer de bloeddruk van een patiënt daalt. Of het toestaan van een datacenter beheerder om data-gedreven beslissingen te nemen over verwarming, ventilatie en airconditioning. Omdat sensoren bijna altijd aan staan kan het een uitdaging zijn om de enorme hoeveelheid data te verzamelen, op te slaan en het op de juiste manier te interpreteren.

Een 'sensor analytics' systeem helpt organisaties om de gegenereerde sensordata werkbaar te maken. Dit door de integratie van een monitoringsysteem, opslag van de data en een analyse softwareprogramma. Dit alles in een samenhangend pakket dat een holistische visie van de sensordata weergeeft. Een dergelijk systeem bestaat vaak uit drie delen. De sensoren die de gebeurtenissen in real-time registreren, de datacapaciteit voor het opslaan van de data en een analyse engine die de data controleert. In plaats van het analyseren van alle data worden er vaak algoritmes gebruikt of geavanceerde modelleringstechnieken om de resultaten te voorspellen. Deze benadering kan worden aangepast door de ontwikkelingen in 'Big Data analytics'. Door deze technologie kan men in 'realtime' analyses maken en is de toepasbaarheid binnen de organisatie een stuk gemakkelijker.

De meeste sensor analysesystemen analyseren de data bij de bron zelf en via de 'cloud'. 'Intermediate data-analyse' kan ook uitgevoerd worden door een sensor hub, die de input accepteert van meerdere sensoren met inbegrip van versnellingsmeters, gyroscopen, magnetometers en druksensoren. Het doel van 'intermediate data-analysis' is om de data lokaal te filteren en de hoeveelheid data te verminderen die naar de 'cloud' wordt getransporteerd. Dit wordt vaak gedaan om de reden van efficiëntie, maar kan ook uit beveiliging en compliance-redenen.

De kracht van 'sensor analytics' ontstaat niet alleen door de te kwantificeren data van een bepaald moment, maar door de data die in de context van tijd wordt gegenereerd, door het onderzoeken van de data en hoe het correleert met andere gerelateerde gegevens.

### 2.1.5 Waardecreatie

In de literatuur zijn er diverse beschrijvingen over hoe waardecreatie tot stand komt. Laten we voorop stellen dat het creëren van waarde onderdeel is van het businessmodel. In de essentie gaat het bij een businessmodel om waardecreatie voor de klant, het verleiden van betalingen en de betalingen omzetten tot winst (Teece, 2009). De definitie van het Businessmodel is erg uiteenlopend en wordt gebruikt om diverse bedrijfsaspecten in kaart te brengen en te beheren. Amit & Zott (2001) geven de volgende definitie van een businessmodel:

*"The business model depicts: the content, structure, and governance of transactions designed so as to create value through the exploitation of business opportunities."*

Het businessmodel geeft de inhoud, structuur en het bestuur weer van de transacties die zo ontwerpen zijn om waarde te creëren doormiddel van de exploitatie van zakelijke kansen. De definitie van het businessmodel zoals Amit en Zott (2001) stellen is leidend voor dit onderzoek.

Bij waardecreatie gaat het vaak verder dan de waarde die door middel van innovatie kan worden gerealiseerd (Schumpeter, 1934). De (her)configuratie van de waardeketen en de vorming van strategische netwerken tussen bedrijven of de exploitatie van specifieke kerncompetenties (Porter & Millar, 1985). Zoals Amit en Zott (2001) beschrijven is de plaats van het creëren van waarde en daarmee de eenheid van analyse ondervangen door het businessmodel. De vier 'value drivers' die de auteurs identificeren bij een businessmodel zijn gebaseerd op een steekproef van 150 bedrijven (Amit & Zott, 2001). Zij stellen dat er vier hoofdbronnen van waardecreatie zijn, zie ook figuur 2.

Efficiency: businessmodel kenmerkt zich door het inzetten van de transactie efficiëntie.

Efficiency wordt als een van de belangrijkste 'value drivers' gezien. De transactiekosten theorie suggereert dat de transactie efficiency toeneemt wanneer de kosten per transactie dalen (Williamson, 1979). Hoe groter dus de efficiency winsten die worden gerealiseerd door een bepaalde transactie, hoe lager de kosten en des te waardevoller de transactie zal zijn. Als voorbeeld is Bol.com een organisatie die efficiency toepast binnen hun businessmodel. Zij zijn van een online boekwinkel naar een online 'super store' gegroeid waarin zij de productenportfolio sterk hebben uitgebouwd. De vele transacties die zij dagelijks verwerken kan worden bewerkstelligt door het efficiëntie beleid die Bol.com nastreeft.

Complementarities: businessmodel functies die het bundelen van bijvoorbeeld een combinatie van complementaire producten, diensten of activiteiten vergemakkelijkt.

Complementariteit is aanwezig wanneer de organisatie het stimuleert om meerdere producten en diensten af te laten nemen door de klant. Door het koppelen van producten en diensten wordt er meer waarde gerealiseerd dan dat ze afzonderlijk van elkaar hebben. Zo ontwerpt Apple doelbewust complementariteit tussen de apparaten en diensten, zodat een iPhone eigenaar het aantrekkelijk vindt om een iPad te gebruiken in plaats van een tablet van een concurrent.

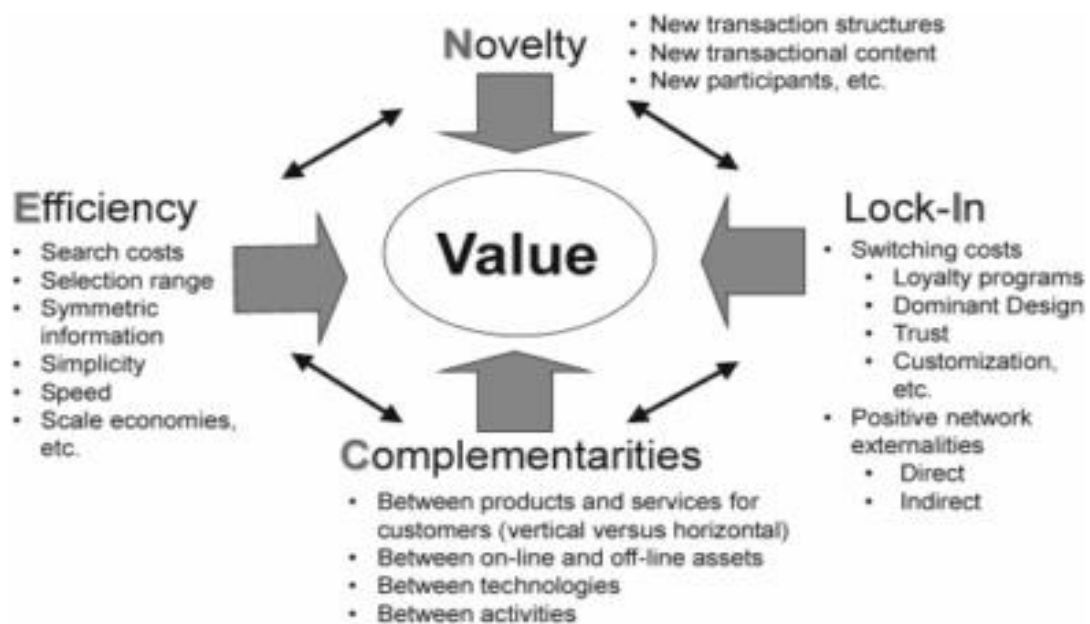
Lock-in: businessmodel kenmerken waarbij de organisatie en haar strategische partners stimuleren om deel te nemen aan transacties die herhalen en voorkomt dat ze migreren.

Het waardecreatie potentieel wordt versterkt door de mate waarin klanten gemotiveerd zijn om deel te nemen in herhalingstransacties. Deze vorm van waardecreatie kan worden bereikt door middel van 'lock-in'. Lock-in voorkomt de migratie van klanten en strategische partners aan concurrenten. Microsoft is hier een goed voorbeeld van die haar klanten weet vast te houden door onder andere software updates. Door het stopzetten van support op bijvoorbeeld oudere versies van Windows of Office worden veel organisaties in een positie gedwongen om hun software te vernieuwen .

Novelty: vormen van innovatie in het ontwerp van het businessmodel.

De introductie van nieuwe producten of diensten, of het aanboren van nieuwe markten met de traditionele bronnen van waardecreatie is geweest. Uit onderzoek van Amit & Zott (2001) blijkt dat e-commerce organisaties ook innoveren in de manier waarop zij zaken doen, dat wil zeggen, in het structureren van transacties. eBay was bijvoorbeeld de eerste organisatie die 'customer-to-customer' veilingen invoerde op grote schaal. In deze architectuur zijn zelfs laag gewaarde items met succes verhandeld tussen individuele consumenten. Dit soort organisaties introduceren nieuwe manieren van commerciële transacties. Ze creëren waarde door het aansluiten van eerder niet-verbonden partijen, waarin het kopen en verkopen van items middels een platform heeft geleid tot een methode van innovatieve transacties.

Figuur 2:



Bron: "Sources of value creation" (Amit & Zott, 2001, p. 504)



### ***2.1.6.1 Bronnen van waardecreatie in het businessmodel***

Amit & Zott (2001) brachten verschillende kenmerken van waardecreatie in kaart die vanuit het businessmodel worden vertegenwoordigd, zie tabel 1. Het businessmodel toont de vormgeving van de transactie inhoud, structuur en bestuur om waarde te creëren middels de exploitatie van zakelijke kansen. Zoals zichtbaar in tabel 1 zijn de drie componenten weergegeven als: 'Businessmodel structure', 'businessmodel content' en 'businessmodel governance'.

Per 'value driver' zijn de verschillende kenmerken van waardecreatie benoemd en verdeeld over de drie componenten. De verschillende kenmerken zullen een richtlijn zijn voor het empirisch onderzoek naar het effect van sensordata op waardecreatie.

Tabel 1:

	Efficiency	Complementarities	Lock-in	Novelty
Businessmodel structure	* Exchange mechanism	* Cross-selling	* Transaction reliability	* New participants
	* Transaction speed	* Activities of participants, e.g., supply chain integration	* Affiliate programs	* Unprecedented number of participants and/or goods
	* Bargaining costs	* Combination of on-line and off-line transactions	* Direct network externalities	* New links between participants
	* Costs for marketing, sales, transaction processing, communication		* Indirect network externalities	* Unprecedented richness (quality and depth) of linkages
	* Acces to large number of products, services, information		* Transaction safety mechanism	* Patents applied for or accorded on business methods
	* Inventory costs of participating firms		* Learning investments made by participants	* Business model structure relies on trade secrets and copy rights
	* Transaction simplicity			* First to introduce business model
	* Demand aggregation			
	* Supply aggregation			
	* Scalability of transaction volume			
Businessmodel content	* Information made available as a basis for decisionmaking; reduces asymmetry of information	* Combination of on-line and off-line resources and capabilities	* Promotion of trust through third party	* New (combinations of) products, services, information
	* about goods	* Acces to complementary products, services, and information	* Participants deploy specialized assets (e.g., software)	
	* about participants	* From firm	* Dominant design	
	* Transparency of transactions, i.e., information that is provided about flows of goods	* From partner firms	* Customized and/or personalized offerings and features	
Businessmodel governance		* From customers		
		* Vertical products/services		
		* Horizontal products/services		
		* Technologies of participants		
	* Incentives to develop co-specialized resources	* Loyalty programs	* New incentives (e.g., customers can create content)	
	* Alliance capabilities of partners	* Information flow security and control processes		
		* Customers control use of personal information		
		* Importance of community concept		

Bron: Source of value creation and the business model construct (Amit & Zott, 2001)

## 2.2 Sensordata en waardecreatie

Waardecreatie komt tot stand door de inrichting van het businessmodel en hoe de organisatie in staat is om zakelijke kansen te exploiteren. Voor iedere organisatie staat een businessmodel op zich en heeft het haar eigen identieke vorm om waarde te creëren voor de klant. De inzet van sensordata en de manier waarop het geïntegreerd is binnen het businessmodel heeft zo per organisatie haar eigen unieke waarde. Per organisatie kan de waarde van sensordata verschillen en om dit verschil in perspectief te krijgen, worden als richtlijn de vier vormen van waardecreatie van Amit & Zott (2001) gebruikt. Op basis van de 'value drivers' is het mogelijk om te kunnen begrijpen waar sensordata voor kan dienen en in welke mate het effect heeft op waardecreatie.

De verwachting is dat sensordata wordt ingezet vanwege de toegevoegde waarde binnen de organisatie. De vraag is echter hoe dit proces verloopt en hoe sensordata wordt ingezet om waarde te creëren. Daarop volgend de vraag, hoe de strategie en doelstellingen zijn geformuleerd om middels sensordata commercieel succes te realiseren (Chesbrough, 2009). We kunnen de aanname doen dat de manier waarop sensordata wordt ingezet verschilt per organisatie; des te interessanter om te onderzoeken waar dit verschil inzit.

De verschillende kernmerken van waardecreatie, zoals vermeld in tabel 1, zullen als handvat gebruikt worden om het effect weer te gaan geven. Om inzichtelijk te krijgen hoe sensordata waarde creëert per 'value driver', zal er tijdens de analyse van de dataverzameling rekening gehouden worden met de volgende uitgangspunten per 'value driver':

### Efficiency

Bij de 'value driver' Efficiency ligt de focus op het gemak waarmee de transacties worden uitgewisseld. Binnen de structuur van het businessmodel is er een grote kans dat sensordata een positief effect heeft op de transactie efficiency. Denk hierbij aan het positieve effect op de snelheid, kosten, beschikbaarheid en toegang tot het aantal producten, diensten en informatie. Hierdoor kan er wellicht bespaard worden op voorraadkosten maar kunnen transacties ook eenvoudiger tot stand komen.

Tevens kan er gekeken worden vanuit de inhoud van het businessmodel. Denk aan de beschikbaarheid van de gestelde informatie als basis voor de besluitvorming. Zoals de informatie over goederen en deelnemers die betrokken zijn bij de transactie die plaats vindt. Met name de transparantie en inzicht heeft in dit onderdeel een belangrijke rol binnen de transacties, dat wil zeggen, informatie die wordt verstrekt over de goederenstroom.

### Complementarities

Bij de 'value driver' Complementarities zal er gelet worden op de stimulatie van samenwerking om de transacties plaats te laten vinden. Vanuit de structuur van het businessmodel kun je denken aan het positieve effect dat sensordata heeft op bijvoorbeeld cross-selling activiteiten. Maar ook de bevordering op activiteiten van deelnemende partijen en ketenintegratie.

Met betrekking tot de inhoud van het businessmodel kun je denken aan de toegang tot complementaire producten, diensten en informatie, wat sensordata vanuit de organisatie naar de partners of klanten bevordert. Denk aan verticale of horizontale samenwerking die het ten gevolge kan hebben. Deze samenwerking is vaak ter verbetering van de marktpositie, kennisdeling en het

creëren van nieuwe samenwerkingsverbanden. Dit kan ook gestimuleerd worden door het gebruik van technologieën van de deelnemende partijen (Big Data Analytics).

Vanuit bestuurlijk niveau binnen het businessmodel kun je denken aan wat sensordata bijdraagt aan bijvoorbeeld incentives om gespecialiseerde middelen te ontwikkelen. Op haar beurt kan dit uiteindelijk leiden tot alliantie mogelijkheden met partners.

#### Lock-in

Bij de 'value driver' Lock-in wordt er gefocust op de betrouwbaarheid van de transactie die plaatsvindt. Vanuit de structuur gezien wat de invloed is van sensordata op gerelateerde programma's. En wat het effect is op indirecte of directe netwerken. Ook het transactie veiligheidsmechanisme speelt hierbij een belangrijke rol en welke investeringen er door partners en/of klanten gedaan zijn om de transactie tot stand te laten komen.

Inhoudelijk kan er gekeken worden wat de bevordering is op het vertrouwen door middel van de inzet van een derde partij. Hierbij zetten deelnemende partijen specifieke activa in zoals geavanceerde software toepassingen.

Op bestuurlijk vlak kun je bij Lock-in denken aan loyaliteitsprogramma's en de manier waarop sensordata dit kan stimuleren. Daarnaast zou het ingezet kunnen worden voor de beveiliging van de informatiestroom, procescontrole en klantcontrole.

#### Novelty

Bij de laatste 'value driver' Novelty gaat het om de nieuwigheid van de transacties die sensordata aanspoort. Dit kan leiden tot nieuwe partners en klanten maar ook tot nieuwe verbindingen tussen de bestaande deelnemers. Tevens kun je denken aan een businessmodel structuur die gebaseerd is op sensordata en die als eerste geïntroduceerd is.

Vanuit de inhoud zal er gekeken worden naar de stimulans van nieuwe (of combinatie van) producten, diensten en informatie waar sensordata aan bijdraagt. En bestuurlijk naar nieuwe incentives waarbij klanten bijvoorbeeld zelf content kunnen creëren bij het tot stand brengen van de transacties.

Binnen het businessmodel wordt de waardecreatie bron efficiency als een van de belangrijkste 'value drivers' gezien (Amit & Zott, 2001). De veronderstelling die vooraf gemaakt kan worden is dat sensordata ook het meest effect zal hebben op de 'value driver' efficiency. Dit op basis van de output van sensordata dat als primair doel heeft om afwijkingen op te sporen die ten gunsten liggen aan efficiency. Echter, door 'sensor analytics' is het mogelijk algoritmes te gebruiken of geavanceerde modelleringstechnieken toe te passen om resultaten te voorspellen. Door deze benadering en de ontwikkelingen in Big Data is het mogelijk om in te spelen op klantgedrag waardoor commerciële kansen beter geëxploiteerd kunnen worden. Vanuit deze gedachte wordt er verwacht dat sensordata een positief effect kan hebben op verschillende 'value drivers'. De focus ligt op de overige drie 'value drivers' van Amit & Zott (2001) maar de benadering blijft open. Dit kan resulteren in nieuwe bevindingen die niet zijn opgenomen in het theoretisch kader. Vanuit de empirische data zal blijken hoe de te onderzoeken organisaties waardecreatie realiseren door de inzet van sensordata.

### **3.0 Methodologie**

Het methodologisch hoofdstuk dient ter beschrijving van de gebruikte onderzoeksmethode en de manier waarop deze methoden toepasbaar zijn voor dit onderzoek. Er wordt in dit hoofdstuk toegelicht in welke context het onderzoek plaatsvindt en hoe de dataverzameling tot stand is gekomen.

#### **3.1 Type onderzoek**

Het onderzoek is inductief van aard (Bryman & Bell, 2015), waarbij er exploratief is onderzocht wat sensordata voor effect heeft op waardecreatie. Naar aanleiding van de bestaande theorie over waardecreatie en om het effect van sensordata te meten zijn er richtlijnen geformuleerd. De mate waarin dit onderzoek is vormgegeven biedt de kans om op basis van bestaande kennis verder te gaan en verbanden te leggen met sensordata.

De hoofdpzets van het onderzoek is kwalitatief, hierdoor is het goed mogelijk om een ondoorzichtig en complex onderwerp te onderzoeken waar beperkte kennis over is. Door middel van afbakening en de contextuele benadering kunnen ontwikkelingen rondom sensordata en waardecreatie beter begrepen worden. In het bijzonder sensordata als onderdeel van Big Data waarin een hoop gezegd is de afgelopen periode, zal deze benadering voor diepere inzichten zorgen. Om te onderzoeken wat het effect is van sensordata op waardecreatie, is het zaak raakvlakken in kaart te brengen en verbanden te leggen.

#### **3.2 Casestudie**

De onderzoeksstrategie is opgezet middels een multiple casestudie waarbij onderzoek is gedaan bij drie verschillende organisaties die met sensordata werken. Vanuit de verschillende sectoren en organisatieomvang zal het effect van sensordata op waardecreatie worden belicht. Bij een multiple casestudie wordt de onderzoeker in staat gesteld om vanuit meerdere casussen overeenkomsten en afwijkende resultaten te ontdekken (Bryman & Bell, 2015). Casestudies zijn gebruikelijk als onderzoeksmethode om te achterhalen hoe bepaalde onderwerpen in een context gebeuren. Middels meerdere casussen die vergeleken worden met elkaar kan er op zoek worden gegaan naar overeenkomsten en verbanden. Door het niveau van de analyse en de focus te hebben op de organisatie kan het contrast tussen de verschillende casussen nauwkeuriger beoordeeld worden.

#### **3.3 Case selectie**

De casussen zijn in dit onderzoek selectief gekozen in de richting van organisaties die zich bevinden in de groothandel en industrie. Gezien de verschillende sectoren is het van belang om het onderscheid van het gebruik van sensordata helder in kaart te brengen. Over het algemeen kan er worden gesteld dat zowel organisatie X als organisatie Y sensordata inzet om waarde te creëren. Daarop volgend dat de organisatie sensordata heeft geïntegreerd binnen het businessmodel om commerciële kansen te benutten.

Het aantal blijft beperkt tot één organisatie per sector naar aanleiding van de beperkte tijd die beschikbaar is voor het onderzoek. Anderzijds maakt het betrekken van één organisatie per sector het mogelijk om het onderwerp dieper te doorgronden. Tijdens de selectie van deze organisaties is er rekening gehouden met een aantal belangrijke factoren. Om te beginnen is er gekeken naar organisaties met aantoonbare sensordata activiteiten binnen de sector waarin zij actief zijn. Er is

expliciet gekeken naar bedrijvigheid die verwant heeft met sensordata en waardecreatie in de afgelopen periode.

### **3.4 Niveau van Analyse**

Vanuit het theoretisch kader en het empirisch onderzoek zal er op een gelijkwaardig niveau worden onderzocht. Het niveau van analyse is de organisatie in dit onderzoek. Hoe de organisatie waarde creëert wordt op directie niveau bepaald. Middels het toepassen van innovatieve oplossingen in de zin van sensordata zullen bedrijfsprocessen hierop aangepast zijn. Waardoor het niveau van analyse zowel het management als de operatie betreft. Sensordata zal naast de formele processen ook de informele processen beïnvloeden waardoor het op drie niveaus toegankelijk zal zijn. De opzet van de interviews zullen hierop worden afgestemd; per organisatie meerdere interviews waarvan een op directie-, management- en op operationeel niveau.

### **3.5 Data verzameling**

De verzameling van data heeft op verschillende manieren plaats gevonden maar de belangrijkste bron van informatie zijn de diepte-interviews. Via de primaire data (Bryman & Bell, 2015) is er een 'database' gecreëerd waarop de analyse heeft plaats gevonden. De primaire data is in dit geval verzameld vanuit het afnemen van een veertiental interviews. Het is zaak geweest minimaal drie interviews per case af te nemen om de database op drie niveaus representatief in kaart te brengen. Rekening houdend met het tijds kader is het belangrijk geweest een strakke planning te hanteren, zodat de veertien interviews tijdig konden worden afgenomen. Het doel was om per case meerdere interviews te houden verspreid over directie, management en operationeel niveau. Per case zijn deze drie niveaus bereikt, waarvan de respondenten van de verschillende casussen qua functie zo goed als overeen zijn gekomen. Denk hierbij aan de commercieel eindverantwoordelijke en de technisch uitvoerder van de sensordata. De respondenten zijn geselecteerd op basis van hun eindverantwoordelijkheid, kenniservaring en beschikbaarheid.

In bijlage 1 is een geanoniseerd overzicht weergegeven van de deelgenomen respondenten. In het overzicht is zichtbaar dat bij case 1 acht respondenten zijn geïnterviewd. Waarvan vier op directieniveau, twee op managementniveau en twee op operationeel niveau. Bij case 2 en 3 zijn er drie respondenten geïnterviewd waarvan één per niveau.

De opzet van het interview is semi-gestructureerd van toepassing geweest. De vragen waren voorbereid maar er was speling om de volgorde van vragen aan te passen. Tevens gaf dit de mogelijkheid om nieuwe vragen te stellen op basis van de manier waarop het gesprek verliep. Dit zorgde ervoor om dieper op bepaalde vraagstukken in te zoomen. De vragenlijst is tot stand komen vanuit de theoretische begrippen die relevant zijn en vanuit operationele termen die in het vak gebruikt worden. Deze kennis is opgedaan vanuit een verkennend interview dat eerder heeft plaats gevonden. De vragen die samen zijn gesteld zorgde voor een rode draad tijdens de interviews. Om een inzage te geven in de vragen is in bijlage 2 de vragenlijst bijgevoegd. De interviews zijn allen middels een audiorecorder opgenomen waarmee de geïnterviewde akkoord is gegaan.

Naast de primaire data is er gebruik gemaakt van secundaire data. Diverse bronnen zijn benut zoals jaarverslagen, actuele internetartikelen, belangrijke presentaties en onderzoeken die ter zake doen tot de onderzoeksvraag. De toegankelijkheid van deze bronnen is verschillend van elkaar waardoor de meeste informatie vanuit 'publiekelijke bronnen' is gehaald.

### 3.6 Data analyse

Vanuit de vergaarde data en de gevormde database is de informatie analytisch beoordeeld. De database is systematisch gevuld middels het coderen via een 'aggregatie methode'. Doordat de interviews naderhand volledig zijn uitgetypt tot transcripten zijn de relevante uitspraken gecodeerd. In bijlage 3 is een voorbeeld opgenomen hoe de codering tot stand is gekomen. De relevante antwoorden ('key findings') vanuit de uiteenlopende vragen zijn middels een waardecreatie thema in kaart gebracht. De bundeling van antwoorden op een hoger abstractieniveau zijn gekoppeld aan de naar voren gekomen 'value drivers'. Een waardecreatie thema kan gezien worden als een verzamelingswoord van de uitspraken die overeen zijn gekomen tijdens de interviews. Deze waardecreatie thema's zijn daarop volgend gelinkt aan een van de 'value drivers'. De uitwerking heeft geleid tot 'key findings' die verdeeld zijn over zeven waardecreatie thema's en vier 'value drivers'. Tevens is tijdens het coderen van de 'key findings' het functieniveau vastgelegd.

De uitwerking van de 'key findings' zijn beschrijvend weergegeven in hoofdstuk 4 met ondersteuning van tabellen. Per 'value driver' worden de gevonden waardecreatie thema's naar voren gebracht. De bevindingen per waardecreatie thema worden ondersteund door citaten van de verschillende respondenten. Als laatste onderdeel wordt het onderwerp besproken dat betrekking heeft op de commercialisering van sensordata bij de drie casussen. Ook deze gerelateerde 'key findings' zijn gekoppeld aan een thema.

In bijlage 4 is een overzicht van het aantal 'key findings' opgenomen en in bijlage 5 de 'Code-Aggregation diagram'. De 'Code-Aggregation diagram' is opgebouwd uit een eerste codering 'key findings', als tweede het waardecreatie thema en als derde de 'value driver'.

Onbruikbare informatie is niet vermeld om de focus te houden op het beantwoorden van de onderzoeksvraag en de deelvragen.

## 4.0 Resultaten

In het hoofdstuk Empirische Methode staat de verzamelde data in het middelpunt en zijn de onderzoeksbevindingen per gevonden 'value driver' weergegeven. In totaal zijn er 427 'key findings' naar voren gekomen waarvan er 347 verdeeld zijn over vier 'value drivers'. In tabel 2 zijn de 'key findings' schematisch weergegeven. De gevonden 'value drivers' zijn: Efficiency, Novelty, Complementarities en Sustainability. Zoals niet eerder besproken in het theoretisch kader blijkt Sustainability een 'value driver' te zijn waar sensordata invloed op heeft. De 'value driver' Lock-in is niet representatief aanwezig bevonden in het empirisch onderzoek.

Opvolgend van dit hoofdstuk zal er als eerst de drie verschillende casussen kort worden toegelicht. Wat voor soort ondernemingen zijn het en hoe zetten ze sensoren in ten behoeve van hun bedrijfsvoering. Daarop volgend een analyse hoe men middels sensordata waarde realiseert per gevonden 'value driver'. De samengevatte data van de 'value drivers' is daarna middels een 'Code-Aggregation diagram' weergegeven. Als laatst zijn de resultaten beschreven over 'vision', middels het thema strategie en doelstellingen.

Tabel 2:

<b>'Key findings'</b>					
	Efficiency	Novelty	Complementarities	Sustainability	Vision
<b>Transparantie van informatie en inzicht</b>	<b>145</b>				
<b>Optimalisatie</b>	<b>77</b>				
<b>Dienstverlening</b>	<b>52</b>				
<b>Kostenbesparing</b>	<b>28</b>				
<b>Innovatie producten &amp; diensten</b>		<b>23</b>			
<b>Samenwerkingspotentieel</b>			<b>14</b>		
<b>Duurzaamheid</b>				<b>8</b>	
<b>Strategie &amp; doelstellingen</b>					<b>80</b>
<b>Eindtotaal (427)</b>	<b>302</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>80</b>

## 4.1 Drie casussen

### 4.1.1 Case 1

Case 1 is een onderneming die bestaat uit zo'n 250 medewerkers waarvan de corebusiness bestaat uit het leveren van koffie- en vendingautomaten. Met meer dan 10.000 automaten in Nederland behoort de organisatie tot een van de vijf dominante spelers op de zakelijke koffie- en vendingmarkt. De organisatie is onderdeel van een internationaal moederbedrijf dat de grootste dienstverlener is op het gebied van 'Vending' in Europa. Het moederbedrijf is actief in 22 landen, heeft meer dan 140.000 vending automaten in beheer en meer dan 5.000 medewerkers in dienst. Ze serveren internationaal gezien om en nabij de vijf miljoen consumpties per dag.

Sinds een relatief korte periode maakt de organisatie gebruik van sensordata in de vorm van Telemetrie. Het op afstand meten van automaatsensoren is niet nieuw maar zeker geen standaard gegeven in de markt. De investering in de installatie van de telemetrie-techniek weegt in de meeste gevallen niet op tegen wat de klant er uiteindelijk voor wilt betalen. Zoals de Sales Group Director verwoord is de implementatie van sensordata/telemetrie een contractuele afspraak geweest met



een strategische klant. Toen zij het concept begonnen hadden ze een contract opgesteld met de klant waarin ze zichzelf verplicht stelden vanaf afgelopen januari alle machines te voorzien van telemetrie. Deze contractuele afspraak heeft niet noodgedwongen plaatsgevonden, maar als je het reëel bekijkt is de 'vendingindustrie' tot een jaar geleden een vrij prehistorische industrie geweest, stelt de Sales Group Director. Als je ziet wat daar voor innovaties in zijn geweest is dat eigenlijk nihil. Wat zij nu wel zien is de verandering in de klantbehoefte. In de zin van premium oplossingen, die markt is booming. Daarbij wordt er kritischer gekeken naar kostenbeheersing en klantinformatie en daar spelen ze nu als organisatie op in.

#### **4.1.2 Case 2**

Case 2 is een organisatie die bestaat uit meer dan 1.000 medewerkers waarvan de corebusiness bestaat uit het leveren van hoogwaardige multifunctionals en printers. Ze zijn leverancier van producten en diensten op het gebied van IT en documentmanagement. Daarnaast bieden zij innovatieve diensten op het gebied van documentbeheer. Diensten die gericht zijn op informatiestromen binnen en tussen organisaties. De organisatie maakt onderdeel uit van een concern met kantoren in meer dan 100 landen. Wereldwijd heeft de multinational meer dan 100.000 medewerkers in dienst, daarmee beschikken zij over één van de grootste verkoop- servicenetwerken in de branche.

De sensordata techniek zit geïntegreerd in de multifunctionals en printers die aangesloten zijn op het netwerk van de klant. De sensordata dienst die ze hebben is nu voor een kleine tien jaar actief, waarvan vier jaar effectief. In het begin zijn zij tegen veel dingen aangelopen, denk daarbij aan hoe voorspelbaar die data nu daadwerkelijk is. Zoals de Direct Sales Director benoemt is het een Big Data spel waarbij je heel veel data moet verzamelen voordat je er een dienstverlening van kan maken. Dit betekent zorgen dat de voorspelbaarheid de juiste waarde kent, de dienst goed werkt en je het met goed fatsoen durft aan te bieden aan de klant.

#### **4.1.3 Case 3**

Case 3 is een organisatie die bestaat uit meer dan 3.000 medewerkers waarvan de corebusiness bestaat uit het leveren van energie. Naast de productie, inkoop en levering zorgt het energiebedrijf voor service en advies. De energie die zij leveren wordt steeds duurzamer doordat zij de productiecapaciteit fors uitbreiden op het gebied van groene energie. Ze zijn actief in meerdere landen in Europa waarbij ze inspelen op gespecialiseerde energiekennis in verschillende sectoren.

De organisatie heeft sinds een paar jaar een slimme thermostaat die klanten helpt bij het inzichtelijk maken van hun energieverbruik. Het apparaat bestaat uit meerdere sensoren en beschikt over een internetconnectiviteit die in verbinding staat met de servers van de organisatie. Zoals de Commercial Director het verwoord zijn zij een van de eerste businessmodellen van Nederland die draait op sensordata. Een van de eerste voorbeelden waar sensordata eigenlijk de kern van de business is. Ze spelen slim in op het gebied van 'Smart Home', waarbij je sensoren en internet koppelt. Zoals zij zelf stellen is dit het begin van 'Smart Home'.

## **4.2 Efficiency**

Vanuit het empirisch onderzoek is de 'value driver' Efficiency als belangrijkste drijver naar voren gekomen. Van de 347 'key findings' zijn er 302 gerelateerd aan Efficiency waardoor er een geloofwaardige aanname gedaan kan worden dat sensordata voornamelijk wordt ingezet om de efficiency bevordering te stimuleren. Zoals de verwachting vooraf ook uitgesproken is kan er worden

bevestigd dat sensordata een positief effect heeft op de ‘value driver’ Efficiency. De mate waarin is beschreven aan de hand van een viertal geformuleerde waardecreatie thema’s: Transparantie van informatie en inzicht, Optimalisatie, Dienstverlening en Kostenbesparing. Vanuit de gecodeerde antwoorden zijn deze vier thema’s geformuleerd als samenvattend raakvlak van de verschillende uitspraken over Efficiency.

Tabel 3:

Efficiency				
	Transparantie van informatie en inzicht	Optimalisatie	Dienstverlening	Kostenbesparing
<b>Case 1</b>	99	50	44	16
<b>Case 2</b>	25	19	7	7
<b>Case 3</b>	21	8	1	5
<b>Totaal</b>	145	77	52	28

#### 4.2.1 Transparantie van informatie & inzicht

Uit analyse van de interviews blijkt dat waardecreatie thema Transparantie van informatie en inzicht de meest voorkomende ‘key finding’ is. Van de 302 Efficiency bevindingen zijn er 145 gerelateerd aan dit thema. Verdeeld over de drie casussen zijn de belangrijkste kenmerken gerelateerd aan ‘realtime’ management informatie: precies weten wat er gebeurt en zien of de trends veranderen. Het gaat om inzicht en besparing voor de klant realiseren, zegt de Commercial Director van case 3. Bij case 1 en 2 wordt er vooral gesproken over het inzichtelijk maken van en weten wat te doen met. Zorgen dat de voorspelbaarheid ook echt de juiste waarde kent. Fase 1 van de inzet van sensordata is gegevens en informatie hebben en leren begrijpen wat er gebeurt. De gegevens geautomatiseerd binnen krijgen in de ‘cloud’ omgeving en zorgen voor een online overzicht, ook wel een platform of een ‘business intelligence’ systeem genoemd. Hierdoor maak je hetgeen zichtbaar dat gebeurt; de klant wil immers weten wat er gebeurt. Sensordata fungeert als een soort ‘key-connector’ die de hele interactie ondersteund.

Doordat de ondernemingen van de drie de casussen ‘realtime’ kunnen volgen wat er precies gebeurt bij de klant geeft dat ‘inside’. Voornamelijk ook vanuit de klant gezien: er wordt inzicht gegeven in het eigen verbruik, wat zonder sensordata moeilijker te realiseren is. De ondernemingen zorgen er voor dat zij dezelfde informatie hebben waardoor de transparantie naar de klant toe sterk wordt bevorderd. Dit heeft met name het voordeel als het gaat om inzicht geven in de verstuurde facturen. De ondernemingen gebruiken de gegevens ten slotte ook om het juiste te kunnen factureren naar de klant. Door de betrouwbaarheid van de data zijn er meerdere efficiëncyslagen te realiseren voor organisaties. Je kunt hier denken aan rapportage mogelijkheden. Rapportages kloppen beter en zijn vaak online beschikbaar via het platform die online beschikbaar is in de ‘cloud’. Klanten krijgen toegang tot het portaal om zelf inzage te hebben in het verbruik en te zien hoe de machines of apparaten performen. Via het zogenaamde ‘customer portal’ bieden de drie ondernemingen de mogelijkheid de klant zelf analyses te laten maken met de data. Hierin kunnen ze zien hoeveel storingen er zijn, kunnen ze het verbruik controleren, piekmomenten zien en wellicht de omzetontwikkeling bijhouden. Afhankelijk van wat de sensoren registreren zijn de ‘realtime reportings’ zeer uiteenlopend per case. Uit Case 1 kwam sterk naar voren dat er gericht werd op sneller beschikbaar hebben van omzetinformatie. Dit met name ook door de contractuele afspraak

die zij zijn aangegaan. De klant wil 'realtime' inzichtelijk hebben wat de omzet is geweest per locatie en wat het verbruik is per machine. Ze kunnen bij wijze van spreken op de minuut van de dag een grafiek raadplegen om de gerealiseerde omzet in te zien.

Naast de informatiegegevens die gegenereerd worden is met name het onderdeel inzicht essentieel ten bevordering van de efficiency. Door het verzamelen van die data en het inzichtelijk maken van die data kunnen ondernemingen gaan verifiëren. Hierbij moet je denken aan als dit gebeurt dan volgt er dat, een soort van oorzaak-gevolg kwestie. Als voorbeeld zijn de technische gegevens die teruggekoppeld worden. Zoals onderdelen die binnenkort vervangen moeten worden omdat ze een bepaalde levensduur hebben bereikt. Als onderneming kun je hier op ingaan spelen omdat je middels de registratie sneller weet wanneer de machine kapot gaat. Doordat de onderneming geautomatiseerd alerts of events binnen krijgt kun je storingsmeldingen uitlezen en managen. De storingsmeldingen worden gedetecteerd en het is mogelijk dat de klant een melding krijgt wanneer de machine in storing staat. Doordat de onderneming precies de informatie kan achterhalen kun je exact weten wat voor storing er is. Met de sensordata kan je als onderneming inzichtelijk maken wat voor onderhoud of verbruiksmaterialen er benodigd zijn om storingsmeldingen te verhelpen. Je kunt dus als onderneming eerder merken dat er een storing is bij een klant. Hierop volgend kun je eerder het probleem vaststellen en een passende oplossing bieden voor de klant. De data wordt vaak uitgelezen in de backoffice waar de klantinformatie gecontroleerd wordt en op basis daarvan kan de onderneming gaan sturen. Wat valt op en hoe te sturen zijn veel bijkomstige gevolgen van de inzet van sensordata. Als onderneming krijg je veel meer informatie boven water en wat je gaat zien is dat er veel meer achter zit. Zo ziet de onderneming bijvoorbeeld welke locaties of machines er performen en welke niet. Dit kan omzet zijn of uptime van een bepaalde machine, maar de verschillende performance indicatoren kunnen oneindig zijn.

Wat naar voren is gekomen in drie casussen is dat inzicht geven in het verbruik van de klant zeer belangrijk is geweest; het oorspronkelijke doel om de klant maximaal inzicht te geven. Maar het gaat veel verder dan dat. De toegevoegde waarde die de onderneming kan realiseren met de data die verzameld wordt is ongekend. Door de vele verschillende soorten inzichten kun je klantgedrag leren begrijpen. Zo kan er een standaard menselijke analyse zijn van de data. Er is een aanleiding en op basis daarvan ga je zo tegen die data aankijken. Een andere manier is veel conceptueler en vanuit een holistische gedachte. De onderneming gaat in dit geval de data net zolang analyseren totdat ze een correlatie hebben gevonden. Zoals de manager van case 3 verwoord: *"Je gaat gewoon net zolang door totdat je een relatie aantreft die statisch gezien relevant is"*. Bij veel analyses op deze manier is het zo dat je van te voren geen idee hebt het erover te gaan hebben. De intelligentie moet in feite door algoritmes bepaald worden. Door de inzet van computers, die dat natuurlijk tot in den treuren kunnen blijven doen, laat je relaties uitzoeken waarbij je er misschien achter komt dat dit statistisch gezien relevant is. De onderneming heeft de klantdata en door het klantgedrag geeft de data een spiegel van de klant of consument. Door 'customer intelligence', 'marketing intelligence' of 'productintelligence' kunnen ondernemingen voorspellen wat er verwacht wordt. Het voorspellingsvermogen wordt aanzienlijk krachtiger. Door betere data en meer data te krijgen kunnen ondernemingen deze verfijnen en robuuster zijn in het advies. Je gaat als ware een stijgende of dalende trend zien hoog over, je gaat trends ontdekken en zien of trends veranderen. De onderneming gaat bijvoorbeeld begrijpen wat het gedrag is van klanten in verschillende soorten sectoren. De output van de analyses is onvoorspelbaar en het herleiden van bepaalde zaken kan zeer waardevol zijn ten behoeve van de efficiency. Sensordata is de basis, dit wil zeggen dat het veel ruwe

gegevens geeft en dat het je Big Data voedt. Om dit echter goed voor elkaar te krijgen moet je heel veel Big Data bij elkaar gooien en je organisatie hierop inrichten. Denk met name aan de structuur van de onderneming met bepaalde competenties die benodigd zijn om dit specifieke onderdeel te beheersen. Je kunt denken aan een 'techlead' die naast de Big Data 'developers' zit die voldoende verstand heeft van de technologie en de programmeertaal. Daarnaast het begrijpen van wat de business wilt zodat er overzicht gehouden wordt op het toekomstplaatje. Case 3 is hier sterk in ontwikkeld en heeft de organisatie zo ingericht dat er analisten en 'data scientisten' zijn die hier onderzoeken naar doen. Bij de interviews van case 1 en 2 is dit niet naar voren gekomen.

Tabel 4:

<b>Transparantie van informatie &amp; inzicht</b>				
	Case 1	Case 2	Case 3	Totaal
<b>Directie</b>	54	3	1	58
<b>Management</b>	13	13	11	37
<b>Operationeel</b>	32	9	9	50
<b>Totaal</b>	99	25	21	145

#### 4.2.2 Optimalisatie

Uit de interviews van de verschillende casussen is het thema Optimalisatie als tweede naar boven gekomen in de 'key findings'. Maar liefst 77 uitspraken zijn gekoppeld aan optimalisatie en dit heeft met name te maken met de verbetering van de bedrijfsprocessen. Ook het automatiseren van de processen, waarbij het niet zozeer gaat om de standaard processen maar voornamelijk om het automatiseren van de uitzonderingen. Het gaat er grote lijnen om de sensordata slim te benutten en te zorgen dat de informatie op de juiste plek bovenwater komt. Zoals de Managing Director van case 1 het verwoord: *"Je moet niet je processen in het proces aanpassen, maar je moet de informatie op de juiste plek bovenwater laten komen"*.

Door de inzet van sensordata is het mogelijk je core-processen te beheersen via technologie. Dat vergt uiteraard wel een hele backoffice organisatie die de verschillende processen kan beheersen. Vanuit de casussen is gebleken dat veelal de backoffice gecoördineerd wordt door mensen en dat ze ondersteuning krijgen van slimme software toepassingen. De backoffice is bij alle drie de casussen opnieuw opgetuigd omdat werkzaamheden zijn verschoven en anders zijn geworden. De onderneming dient een structuur te hebben die aansluiting vindt op de meldingen die de sensordata genereerd.

De procesefficiency die gerealiseerd kan worden raakt meerdere onderdelen van de organisatie. In de interviews is naar voren gekomen dat het met name de afdelingen raakt die zich bezighouden met de voorraad, service, planning of facturatie. Met name voor service die door de verbeterde input gericht onderhoud kan uitvoeren. Ze zijn flexibeler en kunnen pro actiever zijn naar de klant. Zoals de Direct Sales Director van case 2 verwoord: *"Wat goed werkt dat was onderhoud. Dat werkte eigenlijk al vanaf de allereerste dag, zo'n machine geeft een signaal af 'ik heb onderhoud nodig' dat kon direct"*. De onderneming kan met andere woorden zien of er een storing is en wat voor soort storing. Doordat ze op afstand kunnen bepalen wat de stand van zaken is kan de onderneming proactief service en onderhoud toepassen. Denk aan het preventief plannen van onderhoudsbeurten en je supplychain hieraan koppelen voor de benodigde verbruiksartikelen. Als het ware gaat men

heel gericht te werk met het juiste verbruik waardoor de automaten betrouwbaarder worden. Dit is echt een optimalisatie van je corebusiness waarin je service gaat aanpassen om de klanttevredenheid te vergroten. De onderneming gaat kijken wanneer ze het beste onderhoud kunnen gaan plegen waardoor ze efficiënter te werk gaat. De uptime van bijvoorbeeld machines gaat omhoog en de voorspelbaarheid van je beschikbaarheid gaat omhoog. Door het slim in zetten van de techniek gaan de machines bij wijze van spreken om onderhoud vragen waardoor de onderneming zeer efficiënt onderhoud kan coördineren. Doordat de sensordata het mogelijk maakt om te meten hoeveel er verbruikt wordt kun je voorspellen of een bepaald onderdeel wel of niet kapot gaat. Om een voorbeeld te geven ga je het rendement meten per onderdeel zodat je de gemiddelde levensduur in kaart kunt brengen. Simpel gezegd wil je als onderneming weten hoelang bepaalde slijtage onderdelen mee gaan, waardoor je uiteindelijk technisch gezien de machines beter kan laat draaien.

De preventieve onderhoudsbeurten zorgen ervoor dat de onderneming de planning veel beter kan inrichten. Denk hierbij aan het efficiënter inplannen van routes doordat men de coördinaten weet, hierdoor zijn ze in staat de meest optimale route te berekenen. Uiteindelijk zorgt het preventief onderhoud ervoor dat er minder storingsen zijn en dit resulteert automatisch voor zowel case 1, 2 als 3 voor meer omzet. Zoals de Customer Control Coordinator verteld van case 2: *“Voorheen ging een engineer daarnaar toe en had je voorrijkosten en uurloon en ging je kijken wat er vervangen moest worden, en dan ging die weg. Ondertussen staat de machine stil er werden onderdelen besteld dat duurde twee dagen en dan kon die weer terug, heb je weer dubbele kosten, en dan ging die daar aan de gang en dan ging die weer weg”*. Het grootste belang is het definiëren van de storingsmeldingen, alerts, events of andere registratie van sensordata. Door te bepalen wat voor prioriteit er aan hangt per unieke melding kun je gestandaardiseerd vanuit de backoffice bepalen welke actie volgt. Met name voor het inplannen van monteurs kan de onderneming hier grote efficiency stappen in maken. Je gaat er tenslotte pas heen als dit ook daadwerkelijk benodigd is. Doordat service zichtbaar heeft wat voor soort storing het is kunnen ze veel beter bepalen of het relevant is om er een monteur naar toe te sturen. Tevens zorgt het ervoor dat de responsetijd van een machine in storing aanzienlijk verbeterd wordt. Zeker in combinatie met preventief onderhoud, wat in case 2 resulteerde in 10 a 15 procent minder onderhoudsbezoeken. Hierdoor kunnen ze een krachtige optimalisatie creëren in het aantal monteursbezoeken.

Vanuit case 2 is gebleken dat zij de supplychain volledig hebben aangesloten op service en onderhoud van de machines. Hierdoor is de beschikbaarheid van verbruiksartikelen altijd in orde, denk daarbij aan een koppeling met het voorraadsysteem. Door de sensordata heeft het hen in staat gesteld automatisch verbruiksartikelen te verzenden naar de klanten. De verbruiksartikelen worden automatisch besteld door de sensordata techniek, waar tevens een controle mechanisme in is gebouwd. Zoals bij case 2, daar heeft een klant twee weken geleden automatisch artikelen ontvangen die gratis zijn verzonden conform de contractvoorwaarde. Nu wil de klant tevens via internet de artikelen bestellen en volgt er automatisch een seintje ‘He let op, hier is iets aan de hand’. De klant heeft 2 weken geleden een artikel ontvangen en die heeft volgens de verbruiksgegevens nog geen nieuwe artikelen nodig. Dat soort beveiligingen zitten er wel in, maar iemand moet nog de check doen of dat daadwerkelijk zo is. ‘Stockcontrol’ is een belangrijk onderdeel in de optimalisatie van je processen wat aangestuurd kan worden door sensordata.

Door een koppeling met het ERP systeem te realiseren kan de onderneming de facturatie en het boeken van de voorraad automatisch laten verwerken. Vanuit case 2 en 3 is naar voren gekomen dat zij automatisch kunnen factureren op basis van de gegenereerde sensordata.

Tabel 5:

Optimalisatie				
	Case 1	Case 2	Case 3	Totaal
<b>Directie</b>	31	11	0	42
<b>Management</b>	12	5	3	20
<b>Operationeel</b>	7	3	5	15
<b>Totaal</b>	50	19	8	77

#### 4.2.3 Dienstverlening

Uit de onderzoeksresultaten blijkt dat waardecreatie thema dienstverlening als derde naar voren is gekomen. 52 van de 'key findings' zijn gerelateerd aan de efficiency bevordering ten behoeve van de dienstverlening naar de klant. Vanuit de casussen is naar voren gekomen dat het pro-actiever en professioneler bedienen van de klant als belangrijke waarde werd ondervonden. Met name de mogelijkheid om middels sensordata preventiever te werk te gaan wordt als zeer positief ervaren door de klant.

Vanuit case 2 is naar voren gekomen dat de onderneming middels sensordata de dienstverlening heeft aangepast. Zo geeft de Direct Sales Director aan dat ze andere vormen van dienstverlening aanbieden. *“Als het gaat om het aanpassen van klantgedrag in je dienstverlening, dan is ons service concept daarop aangepast”*. Zoals ook het voorbeeld dat hij noemt bij onderhoud: *“Maar kijk even naar onderhoud. Dan weten wij ook dat vrijdagmiddag de beste dag is om dat te doen en niet de dinsdagochtend bij deze betreffende klant, omdat daar dan de piekbelasting plaatsvindt. Maar daar kun je je service echt wel op aanpassen en de klanttevredenheid vergroten”*. Dit zijn enkele voorbeelden die tot stand komen vanuit inzicht en optimalisatie die vooraf genoemd zijn. Doordat je slimmer en beter kunt inspelen op de gegenereerde data kun je de klant pro-actiever en professioneler bedienen.

Met name de preventieve werking en niet het reactieve draagt enorm bij aan een verbeterde dienstverlening. Het gezien hebben van en het ondernemen van actie zorgt ervoor dat de kwaliteit verhoogd wordt. De 'customer intimacy' en de aandacht geven die de klant als verwachting heeft. Door storingen te voorkomen, correcte facturen te versturen en diensten aantrekkelijker te maken voor de klant zorgt voor binding. Dit zorgt voor 'upselling' mogelijkheden en je geeft de klant het idee dat je die extra stappen zet die verlangd worden. In feite gaat de onderneming de klant ontzorgen, zoals Commercial Director van case 3 als voorbeeld geeft: *“Dus dat we gewoon dingen uit handen nemen, van hoe moet ik mijn kachel afstellen, doet deze het nog, dat soort dingen”*.

Een organisatie wil dat dienstverlening een paar diensten omhoog gaat. Optimalisatie is daar een van de belangrijkste drijvers in om dat voor elkaar te krijgen. Daardoor kan de onderneming effectiever de klant helpen en klantgericht bezig zijn. Het inzicht wat wordt gecreëerd zorgt ervoor dat de onderneming eerder in gesprek kan gaan met de klant. Zoals de Sales Manager van case 2 aangeeft: *“Je kunt ook in gesprek met zo'n klant, als je ziet van jullie zijn veel meer kleuren gaan afdrukken”*

waar komt dat door of veel minder kleur, zijn ze werkzaamheden gaan uitbesteden. Nou dan kun je in gesprek raken, als je veel werk gaat uitbesteden en wat is daar de reden van nou soms met de kwaliteit, dat meer richting drukwerk gaan". Naast dat je bijvoorbeeld verandering ziet in verbruik, biedt het ook de mogelijkheid om contractuele afspraken aan te passen op basis van het werkelijke verbruik.

Doordat de onderneming slimmer en beter kan aangeven wat de situatie is kunnen ze efficiënter handelen en dat is commercieel zeer interessant. Denk hierbij aan de uptime van machines die zowel bij case 1 als 2 voor meer salesprofijt zorgt. Het belang is om waarde uit de data te halen zodat je dat op haar beurt weer commercieel kunt vertalen naar de klant. Sensordata is de basis om veel beter met de klant in gesprek te gaan en mee te denken met de bedrijfsdoelstellingen die zij hebben. De onderneming kan het aanbod hierop aanpassen en de voorzieningen daarop inrichten. Het zou zelfs moeten leiden tot het eigenlijk al weten hoe het zit en de klant zeggen dat. Zoals de Managing Director van case 1 zegt: *"Een koffiemachine die je thuis hebt, een espressomachine met verschillende capsules enzovoorts, als ze weten dat jij deze koffie lekker vindt, wat sensordata heeft, zouden ze je ook andere producten kunnen toesturen die precies aansluiten op jouw smaakpatroon. Dat is heel individueel, en dat wil je eigenlijk niet andersom dat de klant dat zegt. Je wilt dit al weten en de klant kunnen zeggen: wij weten wat je lekker vindt"*.

Tabel 6:

Dienstverlening				
	Case 1	Case 2	Case 3	Totaal
<b>Directie</b>	20	5	1	26
<b>Management</b>	12	2	0	14
<b>Operationeel</b>	12	0	0	12
<b>Totaal</b>	44	7	1	52

#### 4.2.4 Kostenbesparing

Als laatste waardecreatie thema van de 'value driver' Efficiency is Kostenbesparing inzichtelijk geworden. Tijdens de analyse zijn 28 'key findings' naar voren gekomen waarvan de inzet van sensordata kan resulteren tot een kostenbesparing. Door beschikbaarheid te hebben over sensoren kan de onderneming deze tevens inzetten als kostenbeheersingsdata. Denk met name aan 'waste' berekening en derving die ze tegen kunnen gaan. Ook de besparing op uren en tijd in het algemeen omdat ze mensen efficiënter kunnen inzetten dragen bij aan kostenbesparing.

Bij de drie casussen is naar voren gekomen dat bij alle drie de markt onder druk staat. Denk hierbij aan de marges die onder druk staan en de winsten over het algemeen. De eerste winsten zijn vaak intern te boeken op efficiencybeleid. Denk met name aan het beheer van verbruiksartikelen, zoals de Direct Sales Director van case 2 als voorbeeld geeft: *"Dat de klant zegt we willen gewoon meer verbruiksmaterialen hebben, maar wij willen daar vanuit onze supplychain meer grip op hebben niet in de laatste plaats om dit soort, dat is een van de benefits vanuit onze kant tuurlijk, er gingen heel veel gebruiksmaterialen verloren"*. Door grip te hebben op het beheer van verbruiksmaterialen kan de onderneming substantiële bedragen besparen. Het heeft voor case 2 een enorme impact gehad als je kijkt naar de supplychain die veel betrouwbaarder is geworden door de inzet van sensordata. In plaats van grote hoeveelheden naar een klant te versturen kunnen zij dat nu heel gericht doen. De

derving van de verbruiksartikelen is daardoor sterk afgenomen. Voor case 1 speelt dit ook een zeer belangrijke rol. In de zin van ‘waste management’ proberen zij dit proces te beheersen. Door ‘goodscontrol’ worden waste percentages berekend en gemanaged.

Door het gebruik van sensordata kunnen er een hoop menselijke handelingen uit handen worden genomen. Met name bij case 1 is er veel handwerk bespaard door de inzet van slimme sensoren. Als voorbeeld worden de tellerstandes van de machines veelal met de hand opgenomen. Dit werk vergt enorm veel tijd, zoals de Operationeel Director verwoord: *“En elke maand tellen dat betekend gewoon, dat is driekwart FTE die alleen maar aan het tellen is. Het is inefficiënt en een grote kans op fouten. Dat is een klant waar je 300 van die machines hebt staan en om midden van die situatie is het geconcentreerd meteen 300 van die telemetriekasten in. Dat kost je dan wel € 35.000. Ik denk dan dat kost een Fte ook, 35.000 euro. In anderhalf jaar heb ik dat terugverdiend”*. Daarmee bespaard de onderneming heel veel uren omdat ze daar geen mensen meer voor nodig hebben en dat is een directe ‘saving’.

Ook door de automatische facturatie wordt er veel tijd gewonnen bij case 2. Voorheen werd daar door de klant iedere maand de tellerstandes opgenomen en doorgestuurd. Nu kunnen ze op basis van sensordata ook volledig geautomatiseerd factureren. Zoals de Sales Manager verwoord: *“Dat scheelt voor de klant heel veel tijd en ze krijgen altijd een kloppende factuur. Voorheen als er een keer een fout werd gemaakt dan kregen ze een veel te hoge factuur, dat moest gecorrigeerd worden, dat kost voor de klant tijd en natuurlijk voor ons ook, dat gaat nu automatisch”*.

Tabel 7:

<b>Kostenbesparing</b>				
	Case 1	Case 2	Case 3	Totaal
<b>Directie</b>	6	4	1	11
<b>Management</b>	5	1	1	7
<b>Operationeel</b>	5	2	3	10
<b>Totaal</b>	16	7	5	28

### 4.3 Novelty

Vanuit de empirisch data is de ‘value driver’ Novelty als tweede naar voren gekomen. Van de 347 ‘key findings’ zijn er 23 gerelateerd aan het waardecreatie thema Innovatie producten & diensten. Vanuit de interviews is gebleken dat Sensordata een licht positief effect heeft op Novelty.

#### 4.3.1 Innovatie producten & diensten

Zoals naar voren is gekomen in case 2 kan er door de inzet van sensordata op zoek gegaan worden naar nieuwe verdienmodellen. Zo wordt er gesteld dat klanten juist gebruik willen maken van nieuwe diensten die voor hen meer voordeel opleveren. Zoals de Manager Innovations van case 3 aangeeft zit de klant niet te wachten op efficiencyslagen. *“Die zit te wachten op nieuwe diensten, dus daar zit de value driver voor de toekomst”*. Het is zaak om de nieuwe realiteit werkend te maken, denk hierbij aan case 3 waarbij ze op zoek zijn naar hoe auto’s slim geladen kunnen worden. Zoals de Techlead medewerker benoemd: *“Dat een netwerk niet drie keer zo zwaar uitgerust hoeft te worden en dat het gewoon slim benut wordt”*.



Bij case 3 waar hun businessmodel fungeert op basis van sensordata, geeft de Commercial Director aan: *“Nou we staan natuurlijk aan de vooravond van de hype over sensordata en ik denk dus dat je enorm moet uitkijken voor te hoge verwachtingen. Kijk het gaat niet van de een op andere dag je business wijzigen”*. Sensordata staat voor veel organisaties aan het begin. Het transitieproces waar case 3 mee te maken heeft is een ingrijpend proces. Ook de markt moet er klaar voor zijn. Zoals de Manager Innovations stelt: *“Ja de markt, de mensen zijn over het algemeen klaar voor als er een propositie is. Ik bedoel zo gaat het vaak bij technologie maar die markt komt wel, de energie wereld staat echt aan het begin, het is een hopeloos verouderde wereld”*. Ditzelfde geldt voor case 1 waarin de sales directeur zegt: *“Het is denk als je het reëel bekijkt, is heel die vindingindustrie tot een wat jaar geleden, een vrij prehistorische industrie geweest. Als je ziet wat daar voor innovaties in is geweest zijn eigenlijk nihil”*. Case 2 is al bijna tien jaar actief met sensordata maar is een corporate organisatie die van oudsher sterk is in IT en actief met dataverwerking. Zoals de Operations Director aangeeft van case 1 is het merendeel van BV Nederland hier nog kennis aan het maken. *“Is gedacht aan het vormen hierover. Dat zal de komende jaren zo blijven, denk nog wel drie jaar misschien wel vijf jaar”*.

Bij alle drie de casussen is gebleken dat sensordata als bron gebruikt kan worden om tot nieuwe producten en diensten te komen. Dat er direct aanleiding volgt tot innovatieve diensten of producten is enkel bij case 3 naar voren gekomen. Daar hebben zij door de inzet van ‘businessdevelopers’ nieuwe producten en diensten ontwikkeld op basis van sensordata. Met de data die de onderneming daaruit gaat trekken kunnen ze een nieuwe dienst ontwikkelen en onderscheid maken. Zoals de Techlead medewerker benoemd komen zij op concepten waarvan hij zegt: *“Ja dat is zo anders dan de wereld die we nu kennen. Maar dat is wel waar het naartoe gaat en dat is wel wat die sensortechnologie mogelijk maakt, en dat is wel heel fascinerend om te zien”*. Dit wordt ook versterkt door de uitspraken van de Manager Innovations van case 3: *“En waarbij ik denk dat uiteindelijk echt de waarde, wat er uit gaat komen is de data die je daaruit gaat trekken. De nieuwe dienst die je daarmee kunt ontwikkelen wat heel erg belangrijk is dat, wat heel erg centraal zou moeten staan, is dat altijd het verzamelen van die data en inzichtelijk maken van die data en het vervolgens door Business developers laten verpakken van de lessen uit die data en nieuwe producten en diensten ontwikkelen”*.

Vanuit case 2 wordt aangegeven door de sales Manager dat er op er globale basis wel ingespeeld wordt op innovatieve producten. Hij omschrijft het volgende over de sensordata dienst die zij bieden: *“Je ziet heel duidelijk hoe trends zich ontwikkelen, dus aantallen afdrukken en niet alleen afdrukken. Maar ook wordt er meer gebruik gemaakt van kleinere printers of wordt er veel meer gebruik gemaakt van kleinere multifunctionals. Waar je voorheen zag dat het vooral ging om het centraliseren, vroeger had iedereen een printertje op zijn bureau, toen ging het heel erg terug naar een multifunctional per afdeling. En nu zie je eigenlijk weer dat er kleinere mfp’s die decentraal worden geplaatst. Omdat er op iedere plek toch weer de behoefte is om die scan te maken. Dus zulke ontwikkelingen kun je natuurlijk zien op globaalniveau en per land, en als je dat kan zien dan kun je daar heel erg op inspelen. Ik zeg nu met ontwikkeling op kleine multifunctionals, met daar meer functionaliteit aan toe te voegen. Omdat ze zien dat daar veel meer vraag naar is, en veel meer gebruik van wordt gemaakt”*.

Tabel 8:

Innovatie producten & diensten				
	Case 1	Case 2	Case 3	Totaal
<b>Directie</b>	4	1	3	8
<b>Management</b>	1	1	6	8
<b>Operationeel</b>	2	0	5	7
<b>Totaal</b>	7	2	14	23

## 4.4 Complementarities

Uit de empirische data is gebleken dat de ‘value driver’ Complementarities als derde naar boven is gekomen. 14 ‘key findings’ hadden betrekking op het waardecreatie thema samenwerking. Hierop kan er worden aangegeven dat er een matig positief effect is op Complementarities door de inzet van sensordata.

### 4.4.1 Samenwerking

Enkele uitspraken die gedaan zijn tijdens de interviews hadden betrekking op partnership. Het komt erop neer dat organisaties zich willen binden met de klant. Dit houdt in dat er samenwerking is tussen de organisatie en de klant. Sensordata opent de deur voor zulke samenwerkingsverbanden en dit is naar voren gekomen in Case 1 en 2. Zoals de Sales Group Directeur onderschrijft van case 1: *“We moeten weg van de traditionele leverancier we moeten naar een proactieve partner daar moeten we naartoe. En dit helpt ons onwijs om dit te doen, de tools om daarnaar toe te gaan”*.

Waar veel ondernemingen mee te maken hebben is dat ze vaak reactief te werk gaan. Een mooi voorbeeld hiervan is de situatie bij een storing. In de meeste gevallen komen ze pas in actie als de klant gebeld heeft. In feite wacht de onderneming totdat ze ergens horen dat er iets aan de hand is. Dat is de grootste verandering die plaats kan vinden door de inzet van sensordata zoals de Sales Group Director het verwoord van case 1: *“Wat wij vroeger deden, we leverde die machine, de service en de koffie. We waren helemaal niet bezig met groei of strategie of weet ik het wat. Dat is wat we nu, denk alleen al aan de marketing binnen en buiten dat doen wij nu, daar moet je over nadenken hoe je dat doet. Als je het hebt over promoties bij klanten, weet je je kan denken aan combo deals met croissants of noem maar op. Je kan denken aan carwash combo’s en aan loyalty programma’s, stempelkaarten, je kan denken aan echte combo deals. Dat moeten wij doen, wij moeten hier de leiding in nemen. Daarom is die data zo belangrijk dat je dus ziet welke klant je een boost moet geven”*. Waar het bij case 1 om gaat is dat je een soort ‘toolbox’ in handen hebt, dat ze kunnen zeggen tegen de klant dit hebben we ontwikkeld en dit is wat we samen met jullie willen gaan doen. In dit voorbeeld hebben ze samen met een klant en toeleverancier een unieke actie op poten gezet. *“We hebben bijvoorbeeld ook digitaal een hele pagina gebouwd, voor de klant hebben we een promotie van wat we op Facebook doen voor veel mensen. We gaan radiocommercials doen bij de klant in Frankrijk maar dat wordt gedreven door ons op basis van die data”*.

Een ander onderwerp kwam ook naar voren bij case 3 waarbij vanuit toekomstperspectief het volgende voorbeeld werd gegeven door de Techlead medewerker: *“In de toekomst, kijk Philips bijvoorbeeld die verkoopt lampen, of heeft tot nu toe lampen verkocht. Maar de nieuwe technologie stelt het gewoon in staat dat Philips licht gaat verkopen, jij koopt gewoon voor een jaar lang licht. Boeit niet hoeveel lampen je daarvoor nodig hebt, je koopt gewoon licht. En dan moet dus een lamp*

uitgerust zijn met een sensortje, misschien dat de stroom, wat die lamp verbruikt ook via Philips wordt ingekocht en afgerekend, en Philips kan regelen of dat met kernenergie opgewekt wordt of mijn part met hele groene technologie. Jij koopt gewoon licht inclusief die stroom. Een lamp en die sensortechnologie maakt het mogelijk om te meten hoeveel van onze energienota dan door Philips aan ons betaald moet worden. En Philips rekent dat licht met jouw af". In dit voorbeeld gaat het tussen twee leveranciers die de samenwerking opzoeken om samen tot een nieuw concept te komen. Dit soort samenwerkingen zijn niet mogelijk zonder de inbreng van sensordata, zoals de Techlead medewerker ook stelt: "Philips kan dit niet zonder die technologie en zonder ons. En wij kunnen dit ook niet zonder die technologie en Philips. Dus omdat de technologie daar rijp voor is, Philips dat kan en wil, en wij daar ook tussen zitten met energielevering zou je dit soort nieuwe producten kunnen doen. De vraag ook in hoeverre sensordata volledig wordt gebruikt in dit onderwerp is gesteld: "Nou nog lang niet volledig, en dat heeft meer met die samenwerking te maken met andere partijen. Vaak ben je zelf maar beperkt in staat om iets zinvol met die data te doen. Data opent gewoon deuren".

Tabel 9:

Samenwerking				
	Case 1	Case 2	Case 3	Totaal
<b>Directie</b>	4	0	0	4
<b>Management</b>	5	0	0	5
<b>Operationeel</b>	1	0	4	5
<b>Totaal</b>	10	0	4	14

## 4.5 Sustainability

De laatste 'value driver' die naar voren is gekomen vanuit het empirisch onderzoek is Sustainability. In tegenstelling tot het model van Amit en Zott (2001), waarbij Lock-in de vierde waardecreatie bron is, blijkt dat sensordata een positief effect heeft op Sustainability. Er is een relatief laag aantal van 8 'key findings' gevonden op dit onderwerp. Met name bij case 2 en case 3 speelde duurzaamheid een belangrijke rol waar sensordata aan bijdraagt.

### 4.5.1 Duurzaamheid

Uit de interviews bij case 2 en 3 kwam het waardecreatie thema duurzaamheid meermaals ter sprake. Het blijkt dat sensordata helpt bij het uitvoeren van een gericht beleid op het gebied verantwoord ondernemen. De rapportages die gedraaid kunnen worden zoals beschreven in 4.2.1, dragen bij aan een duurzaam beleid uit te voeren binnen de onderneming. Tevens kan er door de inzichtelijkheid van bijvoorbeeld machines beter ingezet worden op energiebesparing zodat er duurzamer gewerkt kan worden. Zoals de Direct Sales Director van case 2 als voorbeeld geeft: "Je kunt zelf ook heel goed inzien, er zitten allemaal workflow systemen aan vast welke afdelingen op welk moment printen, en of het kleur of zwart/wit en in welke maat. Ze kunnen ook echt heel gericht beleid uitvoeren op dat gebied. Dus bij ons wordt dat vaak voor duurzaamheid gebruikt".

Klanten kunnen bij case 2 een 'groen rapport' creëren op basis van de sensordata. Ze kunnen hiermee beleid uitzetten ten behoeve van de milieudoelstellingen. De applicatie die case 2 ter beschikking heeft gesteld is speciaal ontworpen om klanten te helpen hun doelstellingen op het gebied van milieu te begrijpen en te behalen door een beter beheer. Zoals de Sales Manager

aangeeft speelt het volgende: *“En dat met verantwoord ondernemen wat veel speelt, je zou hiervan kunnen zeggen op basis van de CO2 reductie kunnen we CO2 neutraal printen aanbieden, dat wij de totaal, CO2 uitstoot hebben wij inzichtelijk, en op basis daarvan gaan wij dit compenseren door bomen te planten in de daardoor aangewezen gebieden. En dan krijgen ze een certificaat dat zij CO2 neutraal printen dat alle CO2-uitstuit wat wordt veroorzaakt door de apparatuur, wordt gecompenseerd, een extra dienst. En dit soort dingen gebruik ik niet zo vaak, maar op basis hiervan zou je ook bij klanten rondom te tafel kunnen gaan om beleid af te spreken. Alle machines kun je instellingen hoelang ze in slaapstand moeten staan en naar hoeveel tijd dat gebeurt. Nou sommige bedrijven zeggen dat willen we niet, we willen s’ nachts gewoon kunnen werken. En dan kun je wel aantonen dat zijn stroomverbruik een stuk hoger ligt”.*

Ook bij case 3 speelt energieverbruik een belangrijke factor in de kwestie rondom duurzaamheid. Sensordata helpt duurzaamheid op verschillende manieren, doordat de onderneming inzichtelijk heeft wat er gebeurt kunnen ze daar slim op inspelen wat naast efficiency ook invloed heeft op duurzaamheid. De Techlead medewerker verwoordt het als volgt: *“Efficiency maar ook duurzaamheid, en duurzaam is natuurlijk onze grootste driver, omdat je minder energie verbruikt ook alles lekker duurzaam te produceren is. Dat de wereld gewoon leefbaar blijft”.*

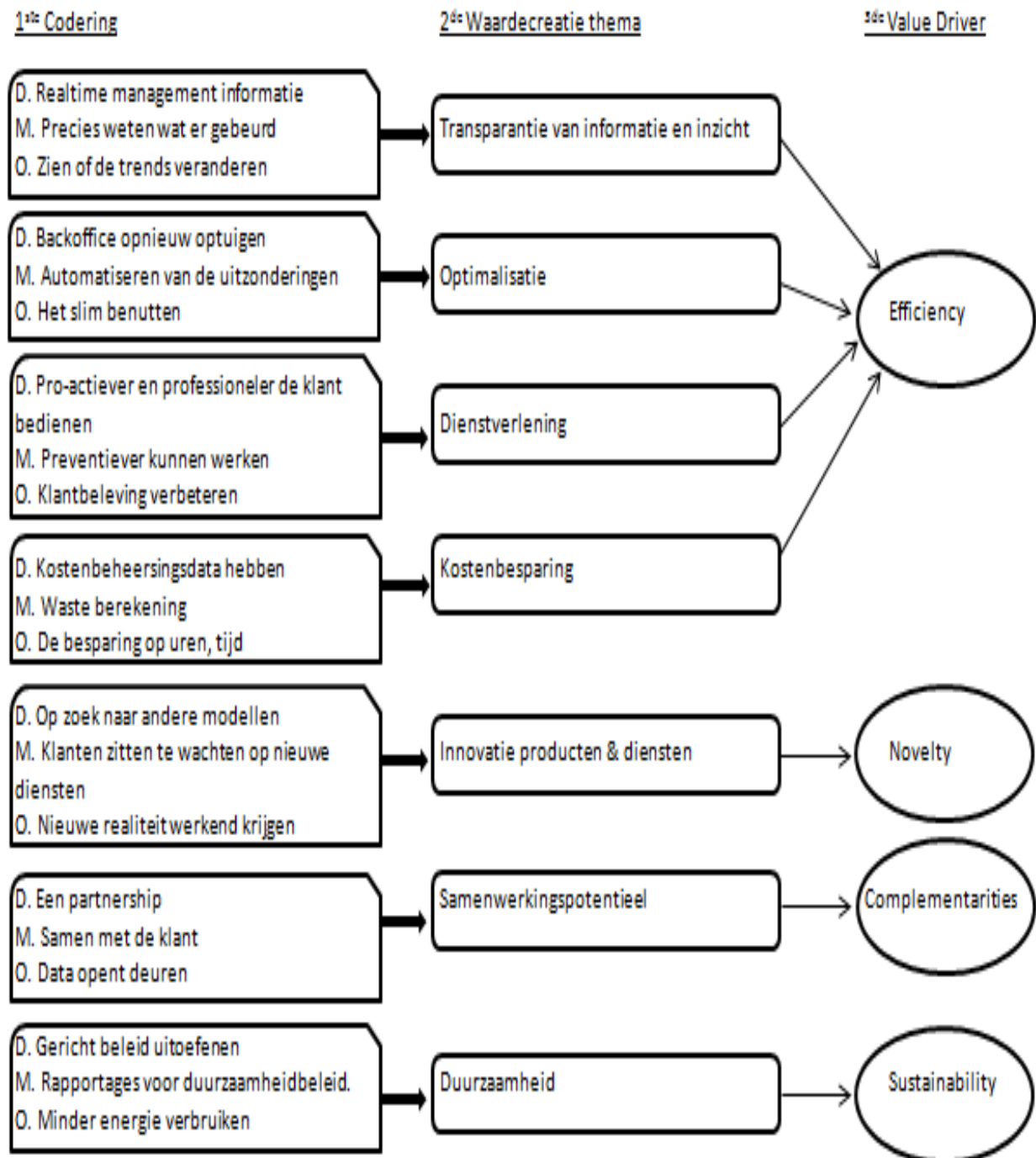
Tabel 10:

<b>Duurzaamheid</b>				
	Case 1	Case 2	Case 3	Totaal
<b>Directie</b>	0	2	0	2
<b>Management</b>	0	3	0	3
<b>Operationeel</b>	0	1	2	3
<b>Totaal</b>	0	6	2	8

## 4.6 Code-Aggregation Diagram

Vanuit de voorgaande 'value drivers' waarin de 'key findings' beschreven zijn is in een 'Code-Aggregation Diagram' opgesteld, zie figuur 3. Hiermee is in één overzicht een weergave in beeld gebracht van de samengevatte 'key findings', waardecreatie thema's en als derde de 'value driver'.

Figuur 3:



## 4.7 Vision

Vanuit de empirische data is naar voren gekomen dat het hebben van visie een zeer belangrijke factor is voor de commercialisering van sensordata binnen de organisatie. Uit de 80 'key findings' is naar voren gekomen dat het hebben van een strategie van belang is om sensordata doelstellingen te realiseren.

### 4.7.1 Strategie & Doelstellingen

In de drie verschillende casussen is visie een belangrijk onderdeel van gesprek geweest. Tijdens de interviews kwam naar voren dat er uitspraken werden gedaan zoals *“visie hebben en je organisatie pushen”* en *“eerste in de markt zijn om daar voordelen uit te halen”*. Dit soort uitspraken zijn kenmerkend als je het hebt over sensordata en waardecreatie. Door de inzet van sensordata, wat bij 2 van de 3 casussen relatief gezien een nieuw tijdperk is, kunnen ze inspelen op een veranderlijke markt. Die markt die technologie omarmt, zoals ook de Managing Director van case 1 zegt: *“Mensen zijn gek op technologie”*, zijn de meeste organisaties visie aan het ontwikkelen op dit vlak. Zeker voor case 1 valt er een hele wereld te leren. Zoals de Operations Director zegt: *“Dus je moet iets doen met kennis. En vervolgens denk ik ook dat het impact zal gaan hebben op beslissingen die je gaat nemen waardoor mensen wellicht ook, het hele ownership over strategie bijvoorbeeld, wat doet dat met mensen als het mede wordt bepaald door big data. Dat zal best invloed hebben, ik denk dat, dat daar nog een hele wereld te leren valt, wat betekent dat even weg van het kennisniveau”*. Het is een lange 'journey' wat onderdeel moet zijn van het businessplan van de onderneming. Door de sensoren zijn er heel veel mogelijkheden, maar alle machines op telemetrie zijn voor case 1 op dit moment niet reëel. Het gaat om steun krijgen en de financiële mogelijkheden hebben om investeringen in sensordata te kunnen doen. Sensordata heeft zo gezegd sponsors nodig. Dat in de toekomst sensordata voor vrijwel elke machine, apparaat, device of wat voor tool dan ook beschikbaar is staat vast. Zoals de Sales Group Director van case 1 zegt: *“Tuurlijk, out of the league als je het niet doet”*.

Wat meermaals naar voren is gekomen is een uitspraak als volgt: *“Het gaat er om wat je met die data doet”*. In alle drie de casussen is naar voren gekomen dat men het eens is dat het systeem eerst gevuld moet worden, om er überhaupt iets mee te kunnen doen. Het fundament goed leggen is essentieel en alles wat je ontwikkelt heeft uithouding nodig. Het is een leerproces waarin de onderneming gaat snappen wat sensordata kan en wat het niet kan. Dit betekent dat je stappen gaat zetten voor digitalisering van de onderneming omdat je succesvoller wilt zijn. De onderneming moet het zien als een ontwikkeling en je moet iets doen met de kennis die je opbouwt. Uiteindelijk zal het impact gaan hebben op beslissingen die genomen moeten worden. Zoals de Commercial Director van case 2 zegt: *“Je kent de mooie uitspraak hierover. Dit soort veranderingen worden op de korte termijn altijd overschat door de meeste mensen en op de lange termijn onderschat”*.

Bij case 1 en 3 is naar voren gekomen dat de introductie van sensordata bij hoog management prioriteit nodig heeft. Bij case 2 werken ze al bijna tien jaar met sensordata, waarin de veronderstelling gemaakt kan worden dat dit ten sprake is geweest. Hoog management gaat als het ware ingrijpen op de strategie en als organisatie ga je een transitieperiode tegemoet. Wat bijdraagt aan de versnelling van dit proces zijn de technische doorbraken op het gebied van sensortechniek. Zoals de Operations Director van case 1 verwoord: *“Als dadelijk het meeste simpele apparaatje met weinig geld sensoren in zich heeft dan komt er natuurlijk ontzettend veel data vrij waardoor je er iets mee kunt. Dus een technologische doorbraak op bijvoorbeeld het gebied van kosten dan komt het veel sneller dichtbij”*. En dit is kenmerkend voor case 1 en 3 waar ze flink hebben moeten investeren

om te zorgen dat die standaard software goed zit om via sensordata waarde te realiseren. Gebleken is dat investeren in mensen daarbij een belangrijke rol speelt. Er vindt een kennis switch plaats binnen de organisatie waarvoor een andere type mens nodig is.

Op managementniveau is naar voren gekomen dat zij veel waarde hechten als er strategische besluiten worden genomen. Zoals bij case 2 en case 3, waarin standaard bij vrijwel alle contractvormen de sensordata dienst inbegrepen is. Het past in de visie van de organisatie en het is de kern van de business zoals bij case 3. In de markt waar je verdienmodel onder druk staat moeten ondernemingen dit soort strategische keuzes maken zodat ze de bestaande business kunt verdedigen. Zo is bij case 3 naar voren gekomen dat het systeem goed werkt om nieuwe klanten te krijgen en te behouden. Door de inzet van sensordata ga je zien dat er ergens veel meer vraag naar is en gebruik van wordt gemaakt: dit is een basis voor de ontwikkelingen in de markt. Zoals zichtbaar is geworden bij case 1, waarin zij in het beginstadium staan van sensordata, is het van belang dat er visie is. Iemand moet de strategische besluiten maken om de organisatie er doorheen te leiden. Zoals de IT manager van case 1 verwoord: *“Het meest lastige van de huidige situatie is dat, om te komen naar de nieuwe situatie moet je ook je bestaande situatie draaiende houden. En dat doet pijn, dat is altijd heel moeilijk”*. Je moet als organisatie begrijpen wat je in handen hebt, de mogelijkheden zijn legio. Vooraf kun je lang niet alles weten van de mogelijkheden die er zijn maar het begint met een visie en een strategie. Het bewustzijn hebben dat sensordata iets brengt, maar in acht nemen dat het tijd kost om de volledige potentie te benutten.

Tabel 11:

<b>Strategie &amp; doelstellingen</b>				
	Case 1	Case 2	Case 3	Totaal
<b>Directie</b>	41	6	6	53
<b>Management</b>	14	6	3	23
<b>Operationeel</b>	2	0	2	4
<b>Totaal</b>	57	12	11	80

## 5.0 Discussie & Conclusie

In het laatste hoofdstuk is de discussie en conclusie beschreven. De resultaten vanuit het 'Code-Aggregation Diagram' en de analyse van de empirische data worden bediscussieerd. Er is gekeken naar de bevindingen die bijdragen aan de wetenschappelijke literatuur en waar bevindingen afwijken van bestaande inzichten. Vervolgens zullen er conclusies beschreven worden die leiden tot de beantwoording van de hoofdvraag. Ten laatste zijn de beperkingen van het onderzoek besproken en zijn er aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek.

### 5.1 Discussie

In het onderzoek naar sensordata en waardecreatie is getracht in kaart te brengen welk effect sensordata heeft op het creëren van waarde. Het is een multiple casestudie waarin drie organisaties uit verschillende sectoren zijn onderzocht naar hun gedrag in sensordata. De laatste jaren wordt er nadrukkelijk gesproken over de invloed van Big Data binnen organisaties. De verschillende onderzoeken die er zijn geweest schreven onder andere dat organisaties op zoek zijn naar het behalen van voordeel uit het fenomeen Big Data (Galbraith, 2014). De resultaten in dit onderzoek onderschrijven dat sensordata onderdeel is van Big Data, waarin organisaties door de inzet van sensordata voordeel willen behalen om hun waardepropositie te verbeteren. Er blijkt vooral positief effect te zijn op de 'value driver' Efficiency, die te verdelen is over een viertal waardecreatie thema's. Daarin blijkt dat transparantie van informatie en inzicht de belangrijkste 'key finder' is in het onderzoek. Hieruit kan worden geconcludeerd dat sensordata als voornaamste reden wordt ingezet om informatie en inzicht te krijgen. Daarop volgend kunnen er optimalisatie doelstellingen worden gerealiseerd die een positieve invloed hebben op de dienstverlening en het besparen van kosten.

Vooraf is gesteld dat naast Efficiency sensordata ook effect zou kunnen hebben op Novelty, Complementarities en Lock-in vanuit het model van Amit en Zott (2001). Het is gebleken dat het positieve effect van sensordata op deze 'value drivers' beperkt is. De 'value driver' Lock-in is niet naar voren gekomen als zijnde een 'value driver' waar sensordata invloed op heeft. In tegenstelling tot de 'value driver' Sustainability. Het blijkt dat sensordata een licht positief effect heeft op duurzaamheid. Sustainability is een 'value driver' die vooraf niet naar voren is gekomen als zijnde een waardecreatie bron.

De 'value driver' Novelty is beperkt aanwezig in de resultaten van het onderzoek. Middels de inzet van sensordata is het als onderneming mogelijk om tot nieuwe producten en diensten te komen. Met name innovatie binnen de onderneming, waarbij de je structuur van de organisatie hierop aanpast, is leidend om hier succesvol in te zijn. Novelty kan gezien worden als een 'value driver' waar de meeste ondernemingen die werken met sensordata nog mee moeten leren omgaan. De relatie tot sensordata en het effect op vernieuwing van producten en diensten is niet volledig bevestigd. Desalniettemin is gebleken dat sensordata als basis wordt ingezet in samenhang met andere bronnen van data, om tot nieuwe producten en diensten te komen. Met name door de koppeling met een Big Data platform is deze correlatie wel degelijk aanwezig en bevestigd.

Het effect van sensordata op Complementarities is tevens beperkt naar voren gekomen in het onderzoek. Als gevolg van onder andere de transparantie van informatie stelt het ondernemingen in staat om middels sensordata in samenwerking te komen met andere partijen. Door de data kunnen er deuren geopend worden wat kan leiden tot nieuwe samenwerkingsverbanden tussen verschillende partijen. Een bevinding wat organisaties veel perspectief kan bieden om kennis te delen



op dit gebied. Door elkaars competenties aan te vullen, vanuit Big Data gedachte, kun je middels de samenwerking bepaalde onderwerpen benaderen die kunnen leiden tot concepten die we nu niet voor mogelijk hielden. Sensordata als techniek biedt hier een uitkomst met ontzettend veel toekomstperspectief.

## 5.2 Conclusie

De hoofdvraag van dit onderzoek luidt: *Hoe gebruiken organisaties Big Data in de vorm van sensordata om waardecreatie te realiseren?* Op basis van zowel het theoretisch kader als het empirisch onderzoek kan er worden geconcludeerd dat sensordata met name wordt gebruikt om waardecreatie te realiseren op Efficiency. Vanuit de bevindingen is Efficiency als absolute nummer één naar voren gekomen als reden waarom organisaties investeren in sensordata. De efficiencywinsten die behaald kunnen worden zijn zowel intern als extern van aard. Het is met name bepalend welke visie de onderneming nastreeft en waar de focus op gelegd wordt. Doen zij dit enkel om informatie en inzicht te winnen of leggen ze de nadruk op optimalisatie en meer. Met meer wordt gericht op de 'value drivers' Novelty, Complementarities en Sustainability.

De deelvragen die hebben geleid tot begrip van de situatie en om aan te geven waar organisaties vandaag de dag mee te maken hebben worden als volgt beantwoord.

De eerste deelvraag had betrekking op welke aanleiding het organisaties geeft om sensordata te integreren binnen het businessmodel. De conclusie die we kunnen trekken aan de hand van de bevindingen is dat de optimalisatiedoelstellingen als één van de belangrijkste redenen zijn om sensordata te integreren binnen het businessmodel. Er is gebleken door de organisatiestructuur hierop aan te passen enorme efficiencywinsten gerealiseerd kunnen worden. Door de transparantie van informatie en inzicht kunnen er procesoptimalisaties gerealiseerd worden. Dit houdt in dat de dienstverlening wordt verbeterd en aangepast op de behoeftes van de klant. Met name door de optimalisatie en het effectief gebruiken van sensordata kunnen er tevens kosten worden bespaard.

De tweede deelvraag gaat over hoe organisaties de commercialisering van sensordata realiseren. Vanuit de resultaten die naar voren zijn gekomen bij 'vision' kunnen we zeggen, in de markt waar verdienmodellen onder druk staan, dat er strategische keuzes gemaakt moeten worden zodat ze de bestaande business kunnen verdedigen. Sensordata is een middel dat positief bijdraagt aan transacties die de exploitatie van zakelijke kansen vertegenwoordigt. Sensordata dient geïntegreerd te worden in de structuur van de organisatie. Uiteindelijk zal de strategie en doelstellingen leiden tot commercieel succes. De meest voor de hand liggende visie van de onderneming is op de 'value driver' Efficiency. Maar door de visie te hebben op Novelty, Complementarities of Sustainability kan er ook commercieel succes behaald worden op deze 'value drivers'.

De laatste deelvraag gaat over in welke mate het gebruik van sensordata een positief effect heeft op de waardecreatie van de organisatie. Uit het onderzoek is gebleken dat sensordata een positief effect heeft waarin onderscheid is te maken in een viertal 'value drivers': Efficiency, Novelty, Complementarities en Sustainability. De waardecreatie thema's die naar voren zijn gekomen zijn als volgt per 'value driver':

- Efficiency: Transparantie van informatie en inzicht, Optimalisatie, Dienstverlening en Kostenbesparing.
- Novelty: Innovatie producten & diensten.

- Complementarities: Samenwerking.
- Sustainability: Duurzaamheid.

De mate in percentages is in tabel 12 schematisch weergegeven.

Tabel 12:

<b>Percentage 'key findings'</b>				
	Efficiency	Novelty	Complementarities	Sustainability
<b>Transparantie van informatie en inzicht</b>	<b>41,8</b>			
<b>Optimalisatie</b>	<b>22,2</b>			
<b>Dienstverlening</b>	<b>15</b>			
<b>Kostenbesparing</b>	<b>8</b>			
<b>Innovatie producten &amp; diensten</b>		<b>7</b>		
<b>Samenwerkingspotentieel</b>			<b>4</b>	
<b>Duurzaamheid</b>				<b>2</b>
<b>Strategie &amp; doelstellingen</b>				
<b>Eindtotaal (347)</b>	<b>87</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

De empirische resultaten geven in detail weer hoe sensordata het effect beïnvloed op waardecreatie. Hieruit blijkt dat Efficiency met 87 procent de meeste invloed heeft van de vier 'value drivers' die naar voren zijn gekomen in het onderzoek. Het effect van sensordata op de overige drie 'value drivers' is relatief gezien beperkt.

Ter afsluiting van de conclusie is in dit onderzoek de waarde van de commercialiseringslag door de inzet van sensordata niet bepaald. De hoogte van het rendement die behaald kan worden door de inzet van sensordata is sterk afhankelijk waar je als onderneming de visie op hebt. Dat wil als voorbeeld zeggen dat de doelstellingen die gericht zijn op Efficiency niet per definitie meer commercieel succes kan opleveren dan de doelstellingen op Novelty. Nader onderzoek moet uitwijzen of er een relatie is tussen de mate van commercieel succes en de 'value driver' waar de onderneming zich op focust.

### 5.3 Beperking

Het onderzoek heeft zijn beperkingen waar rekening mee gehouden dient te worden. De resultaten zijn gebaseerd op een drietal casestudies waarin de onderzoeker gekleurde bevindingen heeft gedaan. De bevindingen zijn gebaseerd op het moment dat het onderzoek plaats heeft gevonden en de selectie van de respondenten.

#### 5.3.1 De onderzoeker

Het onderzoek is uitgevoerd in een drietal sectoren waarin de onderzoeker er bij één zelf werkzaam is. Dit heeft mogelijk invloed gehad op de vragen die zijn gesteld tijdens de interviews en de antwoorden die de respondenten hebben gegeven. Mede doordat er respondenten zijn geïnterviewd die werkzaam zijn bij dezelfde organisatie als de onderzoeker. Denk er hierbij aan dat deze respondenten ervan uit zijn gegaan dat de onderzoeker al een bepaalde kennisniveau heeft over de inzet van sensordata binnen de organisatie. Hierdoor kan het zijn dat er uitspraken zijn geweest die de vraag niet volledig beantwoord hebben. Aan de andere kant is het mogelijk dat de respondenten

van de andere twee casussen geen volledige inzage hebben gegeven van de bedrijfsmatige processen of strategische keuzes. Dit vanwege het feit dat sensordata relatief nieuw is binnen de onderneming en de mogelijkheden om hiermee een voordeel te behalen ongelimiteerd is. Tevens is er sprake geweest van een zekere voorkennis van de organisaties uit de casussen, die wellicht onbewust een rol hebben gespeeld in de interpretatie van de onderzoeker. Om de balans en de vooringenomenheden te beperken is er vooraf kenbaar gemaakt dat de onderzoeker als onafhankelijk beschouwd moet worden. Met daarbij in de gedachte dat de onderzoeker minimale voorkennis heeft van de invloed van sensordata en de manier waarop organisaties hiermee waarde creëren. De casussen zijn geanonimiseerd om gevoelige bedrijfsinformatie met betrekking tot visie en strategische doelstellingen te beschermen.

### **5.3.2 Casussen**

Er is een bewuste link gelegd tussen de verschillende casussen uit de drie verschillende sectoren. Het product of dienst dat de verschillende organisaties voert en het effect dat sensordata daarop heeft, is sterk afhankelijk van de invloed van de markt waarin zij zich bevinden. Deze macro invloeden spelen een belangrijke rol in de manier waarop de verschillende casussen sensordata gebruiken en inzetten. Door deze situatie zijn de uitspraken van de respondenten van de drie verschillende casussen contextueel afhankelijk. Er is getracht bevindingen te doen die de verschillende sectoren overkoepelt, in acht nemend hoe men waardecreatie realiseert. Hierdoor is niet aangetoond of de bevindingen representatief zijn voor de sector. Ten slotte zijn de drie casussen qua omzetomvang, aantal medewerkers en de periode dat ze met sensordata werken verschillend van elkaar. Hier is bewust voor gekozen om de variatie en mogelijkheden van de waarde van sensordata zo breed mogelijk in kaart brengen.

### **5.3.3 Respondenten**

Het aantal respondenten per case is verdeeld zoals zichtbaar is gemaakt in bijlage 1. Door de ongelijke verdeling van respondenten kan er tijdens de analyse een onjuiste interpretatie gedaan zijn. Mede door het aantal respondenten met verschillende functieverantwoordelijkheden kan het zijn dat de uitspraken functie gerelateerd zijn. Dit heeft geleid tot tunnelvisie-uitspraken waarin details naar voren zijn gekomen die minder relevant zijn geweest tot de vraagstelling maar wel onbewust invloed hebben gehad op het gesprek.

## **5.4 Aanbeveling**

In dit onderzoek zijn er vragen beantwoord die de 'gap' in de literatuur met betrekking tot sensordata en waardecreatie heeft beantwoord. Tijdens het onderzoek zijn er interessante bevindingen gedaan waar verder geen focus op is gelegd. De aanbevelingen die voor vervolgonderzoek vatbaar zijn worden als volgt beschreven.

### **5.4.1 Sensordata techniek (IoT)**

De techniek is altijd in doorontwikkeling en speelt voor sensordata een zeer belangrijke rol. Met name voor de machines, apparatuur of overige 'devices' waar sensoren op geïnstalleerd kunnen worden zijn uitermate actief in het beïnvloeden van de data. Simpel gezegd bepaald de slimheids capaciteit van de machine de mogelijkheden tot het genereren van data, en in essentie wat voor data. Hoe uitgebreider en slimmer de sensoren zijn die worden aangestuurd via een computertje die geïntegreerd is in de machine, des te meer opportunity's er zijn om met sensordata waarde te creëren. In de wereld van IoT dient de slimheid van 'computergestuurde' producten sterk

verbeterd te worden om de toegankelijkheid van sensordata te verbeteren. Een onderzoek naar de manier waarop fabrikanten en/of leveranciers van deze goederen hiernaar toe werken is zeer interessant. Denk met name aan de visie die zij hebben op de data die hun gefabriceerde producten generen en hoe zij willen inspelen op de wereld van IoT. IoT is een hot topic voor nu en de toekomst en de wetenschappelijke kennis op dit gebied is zeer pril te noemen.

#### **5.4.2 Sensordata toepassingen**

In dit onderzoek is niet de nadruk gelegd op hoe je met sensordata verschillende toepassingen kunt ondersteunen. Denk daarbij aan een businessmodel waarin verschillende componenten van invloed zijn om de organisatie op de rails te houden. Het is interessant om te onderzoeken op welke zogenoemde component sensordata het meest impact heeft en waarom. Door de inzet van 'sensor analytics' en de combinatie daarvan is elk onderdeel binnen de organisatie onderwerp van gesprek. Het raakt kort gezegd elk vlak binnen de organisatie. Des te interessanter is het om te onderzoeken welke toepassingen er nu daadwerkelijk beïnvloedt worden door sensordata.

#### **5.4.3 Sensordata Cultuur**

Bij ondernemingen die sensordata inzetten is het interessant om te onderzoeken hoe de mensen binnen de organisatie hierop anticiperen. Aangezien de digitaliseringsslag een hoop te weeg brengt op de werkvloer heeft dit impact op de cultuur van de onderneming. Denk hierbij aan andere competenties die gevraagd worden om bepaalde doelstellingen te realiseren. Het transitieproces in kaart brengen zal wetenschappelijk gezien een mooie uitdaging zijn waarin nieuwe bevindingen gedaan kunnen worden.

## Bibliografie

- Aaker, & Mascarenhas. (1984). The need for strategic Flexibility. *The journal of business strategy*.
- Amit, R., & Zott, C. (2001). Value creation in e-business. *Strategic Management Journal*, 493-520.
- Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating Value Through Business Model Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 40-49.
- Amit, R., & Zott, C. (2012). Creating Value Through Business Model Innovation. *MIT Sloan Management Review*.
- Association, E. V. (2012). *The Vending Industry Market in 2012 The Netherlands*.
- Baars, H., & Kemper, H.-G. (2008). Management Support with Structured and Unstructured Data - An Integrated Business Intelligence Framework. *Information Systems Management*, 132-148.
- Birkinshaw, J., & Gibson, C. (2004). Building ambidexterity into an organization. *Mit Sloan Management Review*, 53.
- Bloem, J., van Doorn, M., Duivestein, S., van Manen, T., & van Ommeren, E. (2012). *Helderheid creeren met Big Data*. Vianen: Sogeti Verkenningeninstituut Nieuwe Technologie VINT.
- Brown, B., Michael, C., & Manyika, J. (2011). Are you ready for the era of 'big data'? *McKinsey Quarterly*, 1-12.
- Bryman, A., & Bell, E. (2015). *Business Research Methods*. Oxford: Oxford University Press.
- Burton, R., Mastrangelo, D., & Salvador, F. (2014). Big Data and Organization Design. *Journal of Organization Design*, 1-45.
- CBS. (2007). *Nederlanders drinken minder koffie*. Retrieved from CBS: <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/inkomen-bestedingen/publicaties/artikelen/archief/2007/2007-2344-wm.htm>
- Chen, H., Chiang, R., & Storey, V. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 1165-1188.
- Chermetony, M. M. (2001). Corporate Marketing and Service brands. *European Journal of Marketing*.
- Chesbrough, H. (2009). Business Model Innovation: Opportunities and Barriers. *Elsevier*, 354-363.
- Connolly, S. (2012, juni 13). Hadoop's opportunity to Power next-generation Architectures. *Hadoop Summit*.
- Davenport, T., & Dyché, J. (2013). *Big Data in Big Companies*. Portland: International Institute for Analytics.
- Galbraith, J. (2014). Organization Design challenges resulting from Big Data. *Journal of organizational Design*, 2-13.

- George, G., Haas, M., & Pentland, A. (2014). Big Data and Management. *Academy of Management Journal*, 321-326.
- Google. (2016). *Google Trends*. Retrieved from <https://www.google.nl/trends>:  
<https://www.google.nl/trends/explore#q=big%20data&geo=NL&date=1%2F2011%2061m&cmpt=q&tz=Etc%2FGMT-1>
- Gunasekaran, A., & Love, E. (1999). Current and future directions of multimedia technology in business. *International Journal of Information Management*, 105-120.
- Johnson, M., Christensen, C., & Kagermann, H. (2008). Reinventing your business model. *Harvard Business Review*, 50-59.
- Kashiwagi, P. D. (2013). *Best Value Procurement (BVP)*.
- Kaur, P., & Monga, A. (2015). Big Data Management. *International Journal of Advance Foundation And Research In Science & Engineering*, 1-7.
- Krijnen, H. (1979). The Flexible Firm. *Long Range Planning*.
- Laney, D. (2001). *3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety*. Stamford: Meta Group.
- Laney, D. (2012). *The Importance of 'Big Data': A Definition*. Stamford, Connecticut, USA: Gartner.
- Lavalle, S., Lesser, E., Shockley, R., Hopkins, M., & Kruschwitz, N. (2011). Big Data, Analytics and the path from insights to value. *MITSloan Management Review*, 20-32.
- Lubatkin, M., Simsek, Z., Ling, Y., & Veiga, J. (2006). Ambidexterity and Performance in Small-to Medium-Sized Firms: The Pivotal Role of Top Management Team Behavioral Integration. *Journal of Management*.
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*, 60-68.
- Mikkers, A., & Leemhorst, L. (2014). *Focus op uw Business met Big Data*. PricewaterhouseCoopers B.V.
- O'Reilly, C., & Tushman, M. (2013). *Organizational Ambidexterity: Past, Present and Future*. Academy of Management Perspectives (in press) .
- Orlikowski, W. (2000). Using Technology and Constituting Structures; A Practice Lens for Studying Technology in Organizations. *Organization Science*, 404-428.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2009). *Business Model Generation*. Amsterdam: Alexander Osterwalder & Yves Pigneur.
- Pianoo. (2014). [pianoo.nl/praktijk-tools/markten/branche-automatencatering](http://pianoo.nl/praktijk-tools/markten/branche-automatencatering). Retrieved from Pianoo.nl: <https://www.pianoo.nl/praktijk-tools/markten/branche-automatencatering>
- Pisano, G. (2015). You need an Innovation Strategy. *Harvard Business Review*, 1-16.

- Porter, M. E. (1998). *Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.
- Porter, M. E. (n.d.). *how-competitive-forces-shape-strategy/ar/1*. Retrieved from <https://hbr.org/1979/03/how-competitive-forces-shape-strategy/ar/1>
- Porter, M., & Millar, V. (1985). How information gives you competitive advantage. *Harvard Business Review*, 149-174.
- Santos-Vijande, M., Lopez-Sanchez, J., & Trespalacios, J. (2011). *How organizational learning affects a firm's flexibility, competitive strategy, and performance*. Elsevier.
- Schumpeter, J. (1934). The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. *Harvard University Press*.
- Spijker, A. v. (2015, april 8). *Financieel Dagblad*. Retrieved from fd.nl: <http://fd.nl/opinie/1099653/big-data-niet-negeren-als-aanjager-verandering>
- Stil, H. (2013). Starbucks komt naar de Nederlandse werkvloer. *Het Parool*.
- Teece, D. (2009). Business Models, Business Strategy and Innovation. *Elsevier*, 172-194.
- Thompson, L. (1967). *Organizations in Action*. New York: McGraw-Hill.
- van der Starre, J., van den Berg, G., & Suesan, D. (2016). *Strategy Trends 2016*. Utrecht: Berenschot.
- Verhoef, P., Kooge, E., & Walk, N. (2016). *Creating Value with Big Data Analytics*. Oxon & New York: Routledge.
- Volberda, H. (2004). *De flexibele onderneming*.
- Volberda, H., & van der Weerd, N. (2015). *Quick Scan Flexibiliteit: Selecta*. Inscope Consulting & RSM Erasmus University.
- Williamson, O. (1979). Transaction cost economics: the governance of contractual relations. *Journal of Law and Economics*, 233-261.
- Willmott, P. (2013, November). The digital enterprise. (N. bekend, Interviewer)
- Winig, L. (2016). GE's Big Bet on Data and Analytics. *MIT Sloan Management Review*, 1-18.
- Zott, C., Amit, R., & Massa, L. (2010). *The business model: Theoretical roots, recent developments, and future research*. Barcelona: IESE Business School University of Navarra.

## **Bijlage 1: Respondenten geanonimiseerd**

Onderstaand de respondenten verdeeld over de drie casussen met daarin de datum van het interview en de functiebeschrijving.

### **Case 1:**

Managing Director Nederland & UK – 10 juni 2016

Sales Group Director – 27 mei 2016

Operations Director – 1 juni 2016

Sales Director – 14 juni 2016

Operations Manager – 7 juni 2016

IT Manager – 19 mei 2016

Telemetry Analyst – 19 mei 2016

Finance Analyst – 3 juni 2016

### **Case 2:**

Direct Sales Director – 27 juni 2016

Sales Manager – 17 juni 2016

Customer Control Coordinator – 30 juni 2016

### **Case 3:**

Commercial Director – 3 juni 2016

Manager Innovations – 22 juni 2016

Techlead – 9 juni 2016



## Bijlage 2: Interview vragenlijst

### ***Interview vragen voor het onderzoek naar hoe organisaties waardecreatie realiseren door de integratie van sensordata.***

*Sensordata ook wel Sensor Analytics is de statistische analyse van de data die wordt gecreëerd door bekabelde of draadloze sensoren. Een primair doel van de sensor is om waarnemingen te meten en te richten op afwijkingen van een gevestigd referentiepunt. Door de gegenereerde data kunnen vele toepassingen op verschillende manieren worden ondersteund.*

1. Wat is je betrokkenheid bij sensordata?

*→ Functiebeschrijving en link naar sensordata in zijn geheel*

2. Welke aanleiding is er geweest om sensordata in te zetten?

*→ Businessmotief ontcijferen van de inzet van sensordata.*

3. Hoe is de implementatie van sensordata tot stand gekomen?

*→ inzicht verkrijgen wat het structureel tot verandering heeft gebracht.*

4. Met welke doelstelling wordt sensordata op dit moment binnen de organisatie gebruikt?

*→ een beeld krijgen van de ervaring met sensordata, situatie context..*

5. Wat voor effect heeft sensordata op de huidige bedrijfsvoering?

*→ impact op de bedrijfsprocessen in kaart brengen*

6. Wat wil men uiteindelijk bereiken met de inzet van sensordata?

*→ Praktische relevantie naar voren brengen*

7. In hoeverre worden de mogelijkheden van sensordata volledig gebruikt?

*→ afbakening input consistentie*

8. Op welke manier wordt er op dit moment waarde gecreëerd voor de klant door de inzet van sensordata?

*→ Waardecreatie sensordata*

9. Wat levert de integratie van sensordata nu daadwerkelijk op voor de organisatie?

*→ Welke praktische relevantie wordt nu daadwerkelijk gemeten...*

10. In welke mate denk je dat sensordata volledig geïntegreerd is binnen het businessmodel?

*→ Visie over de mogelijkheden...*

*Waarheidsgehalte, feitelijkheid, hoe verlopen processen, waarom spelen ze zich zo af.*

## Bijlage 3: Gecodeerd transcript

Onderstaand een voorbeeld van een gecodeerd transcript waarin per 'key finding' een waardecreatie thema is toegevoegd.

01-06-2016

Wat is je betrokkenheid bij sensordata? In de set-up van ons "on the go" concept van S [REDACTED] hebben we alle machines uitgerust met Telemetrie. In die zin dat er heel veel data beschikbaar is die we nog niet effectief gebruiken. We zitten nu in de fase dat we moeten gaan kijken hoe we het wel effectief kunnen gaan gebruiken. Hoe zijn jullie dat van plan omdat effectief te gaan gebruiken? We hebben onze organisatie erop ingericht, we hebben een zogenaamde business analyst geworven, dat is André. Die werkt nu een half jaar bij ons en die is juist een expert in het koppelen van techniek aan werkprocessen aan efficiency resultaten. Die is daar mee bezig en dat is best wel complexe materie. En 1 is nog, het gaan moeizaam, als André weer andere werkzaamheden moet doen ligt dat stil. Daar zitten we nu, ik denk dat we nog heel veel te winnen en te halen valt. Zeg maar 10 stappen te zetten en we zijn nu in kaart aan het brengen wat stap 1 en 2 voor ons is. Want dat is voor het moment nog niet helemaal helder, als ik het goed begrijp. Nee, kijk wat helder is dat die telemetrie data uitspuugt, de machine stoot of heeft onderhoud nodig. Nou dat is het laag hangende fruit en dat moet je op een of andere manier in onze bestaande plansystemen weten te krijgen, liefst geautomatiseerd waardoor je heel veel efficiëntie wint en storingen voorkomt. Dat je ook geen planactiviteiten hoeft te doen. Maar daarnaast zegt het bijvoorbeeld ook, zegt die telemetrie iets over klantgedrag. Een stukje customer intelligence achter waar wij nog niet goed van overzien wat we ermee kunnen. We zien dadelijk bijvoorbeeld de momenten van aankoop, je ziet bijvoorbeeld ook wat de vakantieperiode doet of niet. Je kunt je voorstellen, stel dat je piekmomenten tussen 6 en 8 uur 'savonds is. Nou dan zou je kunnen zeggen doen we op dat moment een bepaalde marketingactie, of andersom hanteer je dan een andere prijsstelling. Dan is er vooral een forense publiek wil je dat een andere prijs laten betalen dan het reguliere publiek. Kan dat? Kun je dat ook met een loyalty card doen, als je 4 keer een kopje koopt bouw je krediet op dan is de 5<sup>de</sup> gratis. Kan dat, daarmee een bepaalde binding en dus volume groei laten plaats vinden. Wat dat precies kan dat zijn voor mij de stappen 3 tot 10, dat weten we gewoon nog niet goed genoeg. Hoe effectief dat zal gaan zijn. We moeten hier als organisatie leren. En wat is de aanleiding geweest om sensordata in te zetten? Efficiency en een customer vraag over, die wilde realtime reporting hebben over omzet, in dit geval S [REDACTED] locaties. Nou dat kan alleen maar met telemetrie. De klantvraag, de behoefte bij de klant en ter gelijker tijd zagen wij kansen in efficiency. Als je er ook over nadenkt kunnen we de processen beheersen, want dat zegt ook iets over omzet, je hoeft niet meer te tellen. Het scheelt gewoon werkuren die je moet inzetten. Is de opzet hoe die nu in elkaar is gezet puur vanwege de

Opmerking [BvD1]: Optimalisatie

Opmerking [BvD2]: Transparentie van informatie en inzicht

Opmerking [BvD3]: Optimalisatie

Opmerking [BvD4]: Transparentie van informatie en inzicht

Opmerking [BvD5]: Transparentie van informatie en inzicht

Opmerking [BvD6]: Transparentie van informatie en inzicht

Opmerking [BvD7]: Strategie en doelstellingen

Opmerking [BvD8]: Transparentie van informatie van en inzicht

Opmerking [BvD9]: Optimalisatie

Opmerking [BvD10]: Kostenbesparing

## Bijlage 4: Code-Aggregation Key findings

Via een excel zijn de verschillende 'key findings' vast gelegd en verdeeld over de waardecreatie thema's en 'value drivers'. Onderstaand een afbeelding van een 'Pivot' die gedraaid is aan de hand van de bevindingen.

Aantal van Key findings	Kolomlabels					
Rijlabels	Complementarities	Efficiency	Novelty	Sustainability	Vision	Eindtotaal
Dienstverlening		52				52
Duurzaamheid				8		8
Innovatie producten & diensten			23			23
Kostenbesparing		28				28
Optimalisatie		77				77
Samenwerking	14					14
Strategie & Doelstellingen					80	80
Transparantie van informatie en inzicht		145				145
<b>Eindtotaal</b>	<b>14</b>	<b>302</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>80</b>	<b>427</b>

## Bijlage 5: Code-Aggregation Diagram

