

Business Analytics

De invloed van business analytics op prestaties



A.M. van Keep
349604
Partime Master Bedrijfskunde
September 2015



Business analytics

De invloed van business analytics op prestaties

MASTER SCRIPTIE STRATEGISCH MANAGEMENT

PARTTIME OPLEIDING MScBA BEDRIJFSKUNDE AAN DE ROTTERDAM SCHOOL OF MANAGEMENT, ERASMUS UNIVERSITY

GESCHREVEN DOOR ANTON VAN KEEP

SEPTEMBER 2015

AFSTUDEER COMMISSIE

PROF. DR. J.J.P. (JUSTIN) JANSEN

PROF. DR. IR. H.W.G.M. (ERIC) VAN HECK



Voorwoord

Dagelijks loop ik tegen talloze mogelijkheden aan waarbij data kan bijdragen aan het verbeteren van prestaties van een organisatie. In de praktijk gebeurt dit meestal niet, de mogelijkheden worden namelijk onvoldoende benut. Dat vind ik fascinerend. Met behulp van deze scriptie heb ik meer inzicht gekregen in hoe business analytics daartoe bij zou kunnen dragen. De resultaten van mijn scriptie maken mijn dagelijkse werkzaamheden duidelijker.

Problemen op een wetenschappelijke manier benaderen verschilt veel van de dagelijkse praktijk. De eerste stap is het vinden van oplossingen los laten en meer inzicht krijgen in de problemen. Dat is een goede les geweest.

Om deze scriptie mogelijk te maken ben ik een aantal mensen dank verschuldigd. Allereerst prof. dr. J.J.P. (Justin) Jansen als scriptiebegeleider en prof. dr. ir. H.W.G.M. (Eric) van Heck als meelezer bij mijn scriptie.

Daarnaast wil ik ook nog drs. D.J.G. (Dianne) van Keep CPC bedanken voor het meelezen op de vroege zondag ochtenden. Ook mijn vriendin ing. X.M.S. (Xanthe) de Haan wil ik bedanken voor haar steun de afgelopen twee jaar. Tot slot wil ik mijn collega's bedanken voor hun geduld de afgelopen periode wanneer ik alleen maar over mijn studie aan het vertellen was.

Summary

Organizations that use advanced business analytics, leading to better performance, are the basis of this thesis. Those organizations prove that business analytics can be valuable. Yet, there isn't that much research done on a theoretical model. Some authors have drawn a theoretical model but the model has never been put into test. This research contributes by testing a theoretical model. In this model the first relation that is tested is between business analytics and performance. Business analytics as defined in this research exists of two components, namely the level of analytics and capabilities. There are eight levels of analyses ranging from standard reports to prescriptive models telling the organization what they should do best. The capabilities are diversified into infrastructural capabilities, information management capabilities, and decision capabilities. There are three other components in this research which influence the level of business analytics. That are the level of infrastructure, the alignment of business analytics with the business, and the proactive attitude against business analytics. At last the dynamics of the organizational environment moderates the influence of business analytics on the performance because the more dynamic the environment is the better business analytics contributes to higher performance.

To test the model an online survey is sent to 461 managers and decision makers in 325 different small Dutch companies. There was a response rate of 23% resulting in 99 responses on 75 different companies. The survey is based on the literature research and earlier surveys. Those earlier surveys were used in the Management Information Systems Quarterly journal. In the Management Information System (MIS) there is a distinction between transactional systems and analytical systems. Because there are no earlier tested business analytics surveys the questions in the MIS literature were adjusted to the business analytics literature. This influenced the results negatively because it wasn't possible to create a clear variable representing the level of business analytics. The solution for this was creating three variables all representing business analytics: the level of analysis, the capabilities, and the level of analysis plus the capabilities.

The findings of the influence of business analytics on performance were not all significant. On the other hand even though there are no significant results the data implicates a positive relation between business analytics and organizational performance. When looking more closely to the components contributing to the level of business analytics then it clearly shows a significant positive relation. So the level of infrastructure, the business alignment and the proactive attitude are leading to a higher level of business analytics. At least there is a small indication that relation between business analytics and performance is positively moderated by the dynamics of the organizational environment.

The lack of significant results can be due to the use of different surveys in the MIS literature. For the literature further research should lead to a clear measure of the level of business analytics. The missing of significant results can also be due by the knowledge and expertise (or the lack of it) in the population. Problems detected in this research are a) the need for business analytics is not urgent for a lot of small companies and b) the interpretation of the survey question. To start with the first argument not all small companies feel the need for business analytics or don't have the money to invest in it. The decisions in those organizations aren't based on business analytics. Those organizations can still have better performance in comparison with their competitors. For the second argument the difference in interpretation can be found in the questions on the level of analyses. The eight defined levels are interpreted differently by respondents. Respondents mix up the result of their thinking used in analyzing the data and the results of the analysis. A query and drill down analysis gives the respondent the possibility to analyze a problem in different ways. When the respondent is analyzing he or she comes to the conclusion why the problem exists. The respondent thinks the analysis leads to the answer on why the problem exists, resulting in a higher score in the survey. In reality the score should be lower because the analysis was on the query and drill down level, not on the statistical level. This also results in unclear measurements.

In the end this thesis contributes to a beginning of theoretical models tested within organizations. It takes multiple tests to come to a clear measurement of business analytics. On the other hand this research also shows that the level of infrastructure, the alignment with the business and the proactive business analytics attitude contributes to a higher level of business analytics. This can be used by organizations willing to implement a business analytics strategy.

Inhoudsopgave

1.	Inleiding.....	1
1.1.	Aanleiding	1
1.2.	Probleemstelling.....	2
1.3.	Afbakening	2
1.4.	Relevantie en doelstelling	3
1.5.	Vraagstelling.....	3
1.6.	Onderzoeksmodel.....	4
2.	Theoretisch kader	5
2.1.	Business analytics	5
2.1.1.	Kenmerken van business analytics	5
2.1.2.	Relatie tussen business analytics en prestatieniveau	8
2.1.3.	Kenmerken van het prestatieniveau.....	8
2.2.	Dynamische omgeving.....	9
2.2.1.	Kenmerken van de dynamische omgeving.....	9
2.2.2.	Invloed op de relatie tussen business analytics en prestatieniveau.....	9
2.3.	Antecedenten.....	9
2.3.1.	De kenmerken van de business analytics infrastructuur	10
2.3.2.	De relatie tussen infrastructuur en business analytics	11
2.3.3.	Kenmerken van de afstemming tussen business analytics en bedrijfsvoering.....	11
2.3.4.	De relatie tussen business analytics en de afstemming met de bedrijfsvoering.....	13
2.3.5.	Kenmerken van een proactieve business analytics houding.....	13
2.3.6.	De relatie tussen een proactieve houding en business analytics	14
2.3.7.	De relatie tussen de antecedenten en business analytics	14
3.	Methodologie	15
3.1.	Onderzoeksmethodiek.....	15
3.1.1.	Betrouwbaarheid en validiteit.....	15
3.1.2.	Belangen	16
3.2.	Populatie en steekproef.....	16
3.2.1.	Steekproefgrootte	17
3.2.2.	Enquête samenstelling.....	17
3.2.3.	Aansporing voor het invullen van de enquête	18
3.2.4.	Controle variabelen	18
3.3.	Kwaliteit van de meetgegevens.....	18
3.3.1.	Cronbach's α	19
3.3.2.	Factor analyse	19
3.3.3.	Multicollineariteit.....	20

4.	Resultaten	21
4.1.	Controle van de hypotheses.....	21
4.1.1.	Descriptieve statistiek en correlatiematrix	21
4.2.	Regressie modellen.....	21
4.2.1.	Toetsing van het onderzoeksmodel.....	21
4.2.2.	De invloed van business analytics op prestaties	23
4.2.3.	De invloed van de dynamiek van de omgeving	23
4.2.4.	Antecedenten.....	24
5.	Discussie en conclusie	25
5.1.	Discussie.....	25
5.2.	Bijdrage	26
5.3.	Beperkingen en vervolg onderzoek	26
5.4.	Conclusie	27
6.	Literatuur	28
	Appendix I - Enquête vragen	32
	Appendix II - Samenhang tussen de variabelen.....	36
	Appendix III - Regressie modellen	37

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

De op een na grootste supermarkt van de Verenigde Staten, Target, was zo goed op de hoogte van het gedrag van hun klanten dat zij een zwangerschap eerder opmerkten dan de ouders. Een artikel uit 2002 in de New York Times beschrijft hoe Target business analytics inzet om het aankoopgedrag van klanten te voorspellen. Hiervoor is een “predictive analytics” afdeling opgezet. Target liep met het voorspellen voorop omdat zij gebruik maakten van onderzoeken in de neurologie en psychologie die zich richten op aankoop gedrag (Siegel, 2013).

Het aankoop gedrag verandert wanneer de levens van mensen veranderen zoals bij een verhuizing of het krijgen van een kind. Omdat de geboortegegevens openbaar zijn, krijgen ouders met een pasgeboren kind na de geboorte massaal persoonlijke aanbiedingen. Target daarentegen wilde de ouders tijdens de zwangerschap al benaderen.

De data analisten bij Target analyseerden het aankoop gedrag van gezinnen met een pasgeboren kind. Het aankoop patroon van twee à drie maanden voor de geboorte werd vergeleken met het patroon na de geboorte. Met behulp van een vijftiengigtal producten werd een “zwangerschapsscore” berekend. Op basis daarvan werden de aanbiedingen naar de klanten gestuurd.

Dat leidde er toe dat een vader woedend naar de supermarkt kwam en de manager wilde spreken. Zijn dochter kreeg aanbiedingen over babyspullen en zwangerschapskleding. De man was daar erg boos over, omdat zijn 16 jarige dochter niet zwanger was. Toen de man thuis met zijn dochter het voorval besprak bleek dat zij iets moest bekennen. Ze bleek dus daadwerkelijk zwanger te zijn (Duhigg, 2012).

Het gebruik van data om het aankoop gedrag van klanten te voorspellen en daarmee klanten te binden, is een van de vele voorbeelden op het terrein van “business analytics”. Business analytics wordt ingezet voor het nemen van beslissingen in de organisatie en is de afgelopen jaren een sterke groei aan het doormaken (Kiron, Kirk Prentice, & Boucher Ferguson, 2014). Deze groei is mogelijk omdat organisaties steeds beter gebruik kunnen maken van hun data (Kiron, Kirk Prentice, & Boucher Ferguson, 2012). Maar dit is niet zomaar ontstaan. Sinds de jaren 80 van de vorige eeuw zijn bedrijven zich meer gaan richten op het vastleggen van data met behulp van IT systemen. Deze organisaties werden al snel overspoeld met data (Boulding & al, 2005) (Edmunds & Morris, 2000). De IT systemen werden gebruikt voor het opslaan en efficiënter benaderen van klanteninformatie (Jayachandran & al., 2005), of voor het verlagen van kosten en verbeteren van schaalvoordelen (Ravichandran & Lertwongsatien, 2005). Organisaties zijn immers steeds op zoek naar prestatieverbeteringen gebaseerd op effectiviteit en efficiëntie (Pralhad & Hamel, 1994). De voordelen van het gebruik van IT systemen bleken groter naarmate de systemen kostbaarder en moeilijker te kopiëren waren (Bharadwaj, 2000) (Santhanam & Hartono, 2003). Hiermee leek de mogelijkheid prestaties te verbeteren met behulp van IT systemen vooral weggelegd voor grotere organisaties.

Naarmate IT systemen verder werden ontwikkeld namen de kosten van de systemen af en de toepassingen toe. De IT systemen werden verkocht als een gestandaardiseerd product. Bedrijven hoefden deze systemen vervolgens niet meer zelf op te bouwen (Wang, 2010). Hiermee is het voordeel gebaseerd op basis van de tastbare aspecten, zoals hardware en infrastructuur van IT deels verdwenen (Chae, Koh, & Prybutok, 2014). Niet tastbare aspecten, zoals tijdige en juiste informatie en flexibiliteit, worden belangrijker. Een systeem dat niet flexibel is zorgt voor verminderde prestaties omdat de organisatie zich niet snel aan de omgeving kan aanpassen. Flexibele IT systemen maken het mogelijk om de processen binnen de organisatie sneller en goedkoper aan te passen (Drnevich & Croson, 2013). Door de afstemming tussen IT systemen en processen is het ook mogelijk om op het juiste moment en op de juiste plaats over die informatie te beschikken (Pagani, 2013). Omdat informatie tijdig en juist dient te zijn wordt van IT systemen steeds meer flexibiliteit gevraagd.

Er is sprake van informatie wanneer betekenis wordt gegeven aan data uit IT systemen of andere bronnen (Langefors, 1980). Door uitgebreid gebruik te maken van data uit zowel externe bronnen als uit informatie systemen, is het mogelijk beslissingen te nemen en acties uit te voeren (Davenport & Harris, 2007).



Informatie bevindt zich niet alleen in informatiesystemen, maar komt ook voor in externe databronnen (Zheng, Fader, & Padmanabhan, 2012). De informatie uit die externe databronnen maakt het ook mogelijk processen en beslissingen binnen de organisatie verder te verbeteren. Bij het nemen van beslissingen zorgt informatieongelijkheid tussen organisaties voor verschillen in prestaties (Pralhad & Conner, 1996). Organisaties die goed zijn in het analyseren van data nemen, beslissingen namelijk beter en sneller dan concurrenten. In een hypercompetitieve omgeving dragen business analytics beter bij aan de prestaties (Schl fke, Silvi, & M ller, 2012). Business analytics stellen organisaties in staat in snel veranderende omgeving te opereren. Dit zorgt ervoor dat in steeds meer organisaties “business analytics” hoog op de agenda geplaatst wordt (Kiron, Kirk Prentice, & Boucher Ferguson, 2014). Het top management ziet de mogelijkheden van business analytics en beschouwen data als de nieuwe olie (Acito & Khatri, 2014).

1.2. Probleemstelling

Van een aantal organisaties is beschreven dat zij beter presteren dankzij business analytics (Davenport & Harris, 2007). Verondersteld wordt dat business analytics leidt tot betere beslissingen en daarmee wordt een bijdrage geleverd aan de prestaties van de organisatie. Meerdere auteurs verwijzen naar de definitie van Thomas Davenport en Jeanne Harris:

Analytics is het veelvuldig gebruiken van data, statistische en kwantitatieve analyses, verklarende en voorspellende modellen om op feiten gebaseerde beslissingen te nemen en acties uit te voeren (Davenport & Harris, 2007, p. 7).

Dit houdt in dat organisaties hun data gebruiken zodat zij hun beslissingen kunnen onderbouwen met feiten. De beslissingen kunnen beter en met meer snelheid genomen worden (Pfeffer & Sutton, 2006). Er zijn verschillende voorbeelden beschreven van organisaties die dit succesvol toepassen. Denk hierbij aan Amazon. Zij generen 35% van de inkomsten door het aanraden van producten in hun webshop. Een ander voorbeeld is Google. Zij vullen zoekresultaten aan en voorspellen waar de gebruiker op zoek naar is (Siegel, 2013).

Ondanks deze voorbeelden ontbreekt nog een vast omlinjende definitie (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014). Tevens is geen sprake van een theoretisch raamwerk. Wel hebben enkele auteurs een poging ondernomen om een theoretisch model op te zetten, maar voor geen van deze modellen is empirisch onderzoek uitgevoerd:

Business analytics capability maturity model	(Cotic, Shanks, & Maynard, 2012)
Extended theoretical framework	(Shanks, Sharma, Seddon, & Reynolds, 2010)
Business analytics Framework	(Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014)
Business intelligence and analytics	(Davenport & Harris, 2007)
Dynamic business analytics capabilities	(Sharma, Reynolds, Scheepers, Seddon, & Shanks, 2010)
Structural framework for business analytics	(Acito & Khatri, 2014)

Uit bestaande literatuur blijkt dat nog geen duidelijke definitie bestaat van business analytics. Ook een empirisch onderzoek naar de relatie tussen business analytics en prestaties ontbreekt.

1.3. Afbakening

De afbakening bestaat uit twee onderdelen: theoretische invalshoek en de eenheid van analyse. Als eerste wordt de theoretische invalshoek beschreven.

In vijf van de zes business analytics modellen wordt business analytics als dynamische vaardigheden gezien. Dynamische vaardigheden (Dynamic Capabilities) stellen de organisatie in staat binnen een competitieve omgeving voordeel te behouden op de concurrentie door nieuwe vaardigheden aan te leren en of te verbeteren (Teece, Pisano, & Shuen, 1997). Daarnaast is de relatie bewezen tussen IT vaardigheden en prestaties van organisaties (Bharadwaj, 2000) (Santhanam & Hartono, 2003). Deze onderzoeken worden tegen gesproken door (Chae, Koh, & Prybutok, 2014). Zij geven aan dat vanuit de Resource Based View (RBV) deze relaties geen stand houden, omdat de vaardigheden tegenwoordig niet meer zeldzaam, moeilijk te imiteren, kostbaar en onvervangbaar zijn. Het duurzame concurrentie voordeel gaat daardoor verloren. Daarentegen kunnen deze vaardigheden, gezien vanuit de Dynamic Capabilities (DC), wel bijdragen aan een duurzaam concurrentie voordeel. Dit komt omdat IT vaardigheden bijdragen aan organisatorische processen om



competitieve acties te ondernemen in een veranderende omgeving. Het verschil is dat vanuit RBV gezocht wordt naar een duurzaam concurrentie voordeel, terwijl DC theorie uit gaat van het snel aan kunnen passen en reageren op veranderingen voor concurrentie voordeel zorgt.

Zoals beschreven ontbreekt het aan empirisch onderzoek naar de invloed van business analytics op prestaties van organisaties. Er zijn enkele modellen ontworpen, maar deze zijn niet onderzocht (Cotic, Shanks, & Maynard, 2012). Voor onderzoeken naar informatie systemen waar business analytics een onderdeel van is, wordt vooral onderzoek gedaan naar grote organisaties (Chen, Chiang, & Storey, 2012). Zo is bijvoorbeeld onderzoek uitgevoerd onder 50 internationale Information professionals (Ply, Moore, Williams, & Thatcher, 2012) en onder top bedrijven in Amerika (Jayachandran & al., 2005). Ander onderzoek toont aan dat kleine organisaties niet in beeld zijn geweest (Chen, 2010).

Mijn onderzoek richt zich op MKB organisaties in Nederland. Dit omdat grote organisaties al gebruik maken van business analytics en het de vraag is of business analytics ook werkt voor MKB organisaties.

1.4. Relevantie en doelstelling

Uit recente enquêtes blijkt een groeiend besef onder top management dat met business analytics prestaties verbeterd kunnen worden (Kiron, Kirk Prentice, & Boucher Ferguson, 2014), (Davenport & Kim, 2013). Business analytics wordt namelijk ook gebruikt om beslissingen te nemen en dient niet alleen voor het verbeteren van efficiëntie en verlagen van kosten (Mocker, Weill, & Woerner, 2014). Onderzoek hoe business analytics tot betere prestaties kan leiden kan hierin een belangrijke bijdrage leveren.

Met dit onderzoek wordt bijgedragen aan het ontwikkelen van een theoretisch raamwerk en het empirisch onderzoek van dat raamwerk. Het is een exploratief onderzoek naar de relatie van business analytics op de prestaties van ondernemingen. Met dit onderzoek wordt ook getracht de definitie van business analytics te verbeteren. In de literatuur is nog namelijk nog geen heldere definitie van het begrip business analytics beschreven (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014).

1.5. Vraagstelling

Door de toenemende interesse van organisaties in business analytics en omdat geen onderzoek gedaan is onder MKB organisaties naar het verband tussen business analytics en verbeterde prestaties ontstaat de volgende hoofdvraag:

Wat is de relatie tussen business analytics en prestatieniveau bij MKB bedrijven in Nederland?

Omdat organisaties zich in een steeds meer hypercompetitieve omgeving bevinden, hebben ze meer behoefte aan het sneller kunnen nemen van beslissingen (Kiron & Shockley, 2011) (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014). Dit leidt tot de vraag of in een dynamische omgeving business analytics een grotere bijdrage levert aan de prestaties dan in een rustige stabiele omgeving.

Heeft een dynamische omgeving effect op de relatie tussen business analytics en prestaties.

Business analytics is gebaseerd op het inzetten van data voor het onderbouwen van te nemen beslissingen in de organisatie. Om dit mogelijk te maken worden antecedenten van business analytics beschreven. Deze antecedenten zijn concepten die invloed hebben op het niveau van business analytics. Het eerste antecedent gaat over het eerder beschreven inzetten van data. Deze data bevindt zich in zowel in verschillende systemen binnen de organisatie als in bronnen daarbuiten (Zheng, Fader, & Padmanabhan, 2012). Voordat deze data gebruikt kan worden dient deze eerst bewerkt te worden (Redman, 1995). Voor het bewerken van de data is een geschikte IT infrastructuur nodig (Davenport, 2014). Dit leidt tot de volgende vraag.

Wat is de invloed van de IT infrastructuur op business analytics?

Omdat business analytics het mogelijk maakt op feiten gebaseerde beslissingen te nemen is het van belang dat business analytics is afgestemd op de bedrijfsvoering van de organisatie (Lu & Ramamurthy, 2011). De beslissingen worden namelijk genomen in de dagelijkse operatie. De relatie tussen business analytics en bedrijfsvoering wordt in diverse onderzoeken benoemd (Lu & Ramamurthy, 2011) (Cotic, Shanks, & Maynard, 2012).

Welke invloed heeft de afstemming met de bedrijfsvoering op business analytics?

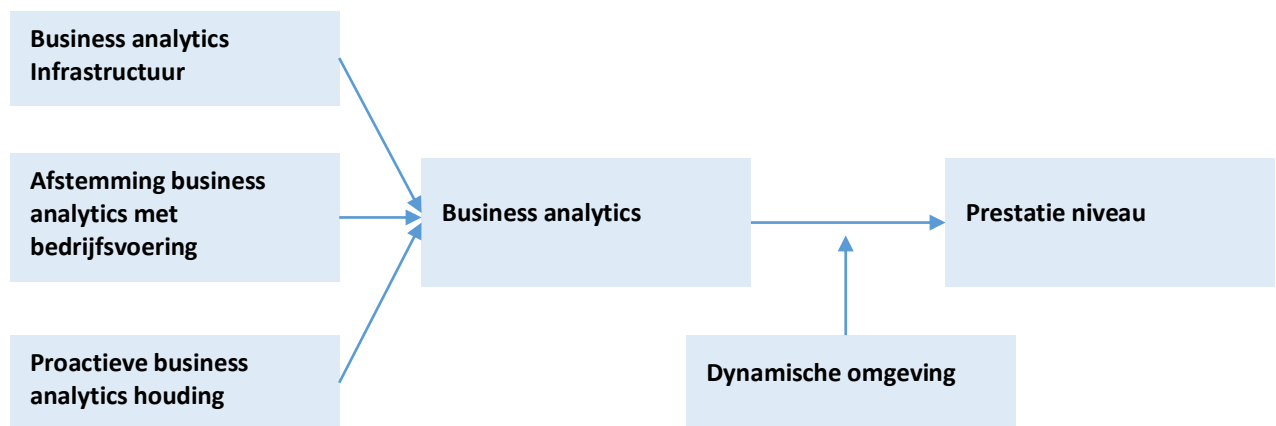


Omdat de verschuiving van het nemen van beslissingen op basis van intuïtie naar het nemen van beslissingen op basis van feiten een grote stap is, wordt cultuur meerdere malen benoemd als een voorwaarde voor het succes van business analytics (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014) (Acito & Khatri, 2014). Het is van belang dat het management van de organisatie business analytics stimuleert, waardoor een proactieve houding ontstaat.

Wat is de invloed van een proactieve houding ten aanzien van business analytics?

1.6. Onderzoeksmodel

Uit de onderzoeksvragen is onderstaand onderzoeksmodel afgeleid. Eerdere onderzoeken veronderstellen een positief verband tussen het niveau van de business analytics vaardigheden en het prestatie niveau van de organisatie (Davenport & Harris, 2007) (Cosic, Shanks, & Maynard, 2012) (Schláfke, Silvi, & Möller, 2012) (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014) (Acito & Khatri, 2014). Wanneer sprake is van een hoger niveau van business analytics vaardigheden, dan leidt dit tot betere prestaties. Deze relatie wordt gemedieerd door de dynamiek van de omgeving. In een dynamischere omgeving is het effect van de business analytics vaardigheden hoger (Schláfke, Silvi, & Möller, 2012). Daarnaast heeft de mate waarin business analytics is afgestemd op de bedrijfsvoering, invloed op de business analytics vaardigheden. Een betere afstemming met de bedrijfsvoering leidt tot betere inzet van business analytics vaardigheden (Acito & Khatri, 2014) (Lu & Ramamurthy, 2011). De laatste voorwaarde voor betere business analytics vaardigheden is een proactieve houding ten opzichte van business analytics (Lu & Ramamurthy, 2011) (Weill & Aral, 2009).



Figuur 1 - Onderzoeksmodel

In het volgende hoofdstuk, het theoretisch kader, worden de veronderstelde relaties tussen de variabelen in het onderzoeksmodel onderzocht op basis van de literatuur.



2. Theoretisch kader

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op het theoretisch kader. Het onderzoeksmodel uit het eerste hoofdstuk bevatten verschillende variabelen. Deze komen in dit hoofdstuk één voor één aan bod. Per variabele worden de kenmerken, de relatie tot de andere variabelen en de hypothese beschreven.

2.1. Business analytics

2.1.1. Kenmerken van business analytics

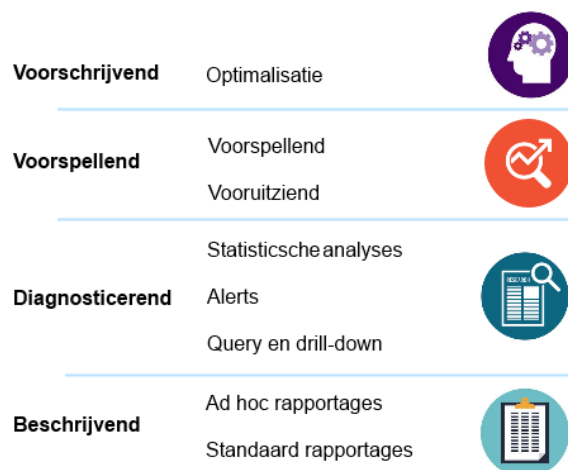
In de literatuur wordt business analytics omschreven als het gebruiken van data voor het nemen van beslissingen binnen de context van de organisatie (Davenport & Harris, 2007, p. 7) (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014, p. 138). Business analytics kan ook worden ingezet voor het verbeteren van processen. (Shanks, Sharma, Seddon, & Reynolds, 2010, p. 2). Daarnaast kan met business analytics richting gegeven worden aan medewerkers, processen en technologieën (Cotic, Shanks, & Maynard, 2012, p. 4). In de breedste zin heeft business analytics betrekking op het analyseren van data met behulp van statistische en wiskundige technieken (Watson, 2011, p. 5). De technieken die toegepast worden maken het mogelijk om onder andere toekomstgerichte analyses te maken om meer grip te krijgen op de toenemende complexiteit, onzekerheid en beweeglijkheid (Schláfke, Silvi, & Möller, 2012, p. 112). Uiteindelijk is sprake van een portfolio van analyse vaardigheden en middelen, zodat daarmee beschrijvende, diagnostiserende, voorspellende en voorschrijvende analyses gemaakt kunnen worden (Acito & Khatri, 2014, p. 567).

Hoewel de definities uiteenlopen zijn ook enkele overeenkomsten terug te zien. In de definities is het analyseren van data ter ondersteuning van het nemen van beslissingen een belangrijk element. Tevens wordt verwezen naar diverse soorten analyses zoals statistiek, voorspellingen, simulaties etc. Deze analyses worden gebruikt om met behulp van data inzicht te krijgen in de bedrijfsvoering (Acito & Khatri, 2014). In de literatuur worden analyses op diverse niveaus analyses onderscheiden. (Davenport & Harris, 2007). Hoe hoger het niveau van de analyses, hoe meer eisen worden gesteld aan de vaardigheden. De volgende niveaus van business analytics zijn te onderscheiden (Acito & Khatri, 2014) :

- Beschrijvend: wat is er gebeurd?
- Diagnostiseren: waarom is dit gebeurd?
- Voorspellen: wat gaat er gebeuren?
- Voorschrijven: welke acties moeten ondernomen worden?

Aan deze niveaus zijn verschillende rapportages gekoppeld (Hardoon, 2011). Deze niveaus en rapportages worden in de volgende alinea toegelicht

Beschrijvende analyses geven antwoord op wat gebeurd is. Dit kan betrekking hebben op hoe vaak dit gebeurd, wanneer het heeft plaats gevonden en waar het heeft plaats gevonden (Davenport & Harris, 2007). Denk hierbij aan een rapportage met afgekeurde producten op een productielijn of het aantal afgeleverde pakketten. Door de analyse vaker op te vragen ontstaat een trend en die het mogelijk maakt de voortgang te monitoren. Hiermee kan vooruitgang (of achteruitgang) gesignaleerd worden. Echter geven deze analyses geen antwoord op de vraag waarom een verandering heeft plaats gevonden (Hardoon, 2011).



Figuur 2 – business analytics niveaus

Op een niveau hoger geven de analyses wel antwoord op de vraag waarom gebeurtenissen plaats hebben gevonden. Ter illustratie het eerder genoemd voorbeeld van de afgekeurde producten: aan de batch van producten op de productielijn zijn meerdere processen gekoppeld zoals het verpakkingsmateriaal, het aantal



productiemedewerkers, het ingekochte product etc. Het is mogelijk die data te analyseren. Daaruit kan dan naar voren komen dat gebruik is gemaakt van een nieuw soort verpakkingsmateriaal. Hierdoor kan het aantal afgekeurde producten verklaard. Daarnaast komt het voor dat externe data bronnen gebruikt worden. Bijvoorbeeld door de verkeersdrukte toe te voegen aan het overzicht met het aantal leveringen, kan het aantal afgeleverde pakketten verklaard worden. Deze analyses zorgen ervoor dat acties ondernomen kunnen worden, bijvoorbeeld door de productielijn aan te passen aan de verpakking of de tijdstippen van het bezorgen aan te passen (Hardoon, 2011) (Davenport & Harris, 2007).

De hiervoor genoemde rapportages zijn gericht op het verleden. Data wordt ook toegepast om in de toekomst te kijken. Om te voorspellen wat er gaat gebeuren, wordt gebruik gemaakt van statistiek. Met behulp van statistische modellen wordt een verwachte uitkomst berekend. Voordat een statistisch model gebouwd kan worden, moet duidelijk zijn wat de oorzaak is van gebeurtenissen. Dat zijn namelijk de variabelen in het voorspellende model. Onderstaande voorbeelden geven aan hoe deze modellen toegepast kunnen worden. De data met betrekking tot eerdere productie kan ingezet worden om de hoeveelheid afgekeurde producten te voorspellen. Hierdoor is het mogelijk actie te ondernemen voordat geproduceerd wordt. Met behulp van statistische modellen kan ook de verkeersdrukte voorspeld worden. Door deze informatie als input te gebruiken voor de route van de pakketbezorger, kan het aantal bezorgde pakketten verhoogd worden. Dit leidt tot meer efficiëntie en dus lagere kosten (Hardoon, 2011) (Davenport & Harris, 2007).

Voorschrijvende modellen zijn van het hoogste niveau. Daarbij wordt onder andere gebruik gemaakt van statistische analyses, machine learning en algoritmes (Davenport & Kim, 2013). Met de analyses worden verschillende scenario's uitgewerkt. Dit leidt er toe dat verschillende scenario's vergeleken worden, zodat de analyses de gebruikers vertellen welke beslissingen zij moeten nemen en wat de gevolgen daarvan zijn. Hierbij analyseert het systeem zelf verschillende variabelen. Het model is hierdoor meer dynamisch omdat meerdere invalshoeken meegenomen worden in de analyse. In het voorbeeld worden scenario's met verschillende soorten verpakking, bezetting en snelheid geanalyseerd, om tot één optimaal scenario te komen. Hetzelfde geldt voor het bezorgen van de pakketten, afhankelijk van de hoeveelheid pakketten, verkeersdrukte, kruisingen wordt de optimale route berekend (Hardoon, 2011) (Davenport & Harris, 2007).

Vaardigheden van business analytics

In de literatuur worden diverse uiteenlopende vaardigheden met betrekking tot business analytics genoemd. Deze vaardigheden kunnen door organisaties aangeleerd of ontwikkeld worden, enerzijds door medewerkers met bepaalde vaardigheden aan te nemen, anderzijds door ervaring op te doen (Cohen & Levinthal, 1990). De vaardigheden bestaan binnen de organisatie in de vorm van routines en processen, die er toe leiden dat het management in staat is beslissingen te nemen (Roberts, Galluch, Dinger, & Grover, 2012).

Volgens Cosic et al. bestaat business analytics uit 16 verschillende vaardigheden en capaciteiten. Dit betreft nagenoeg alle bovenstaande vaardigheden. Indien al deze vaardigheden geanalyseerd worden lijken Cosic et al. alle elementen van een organisatie kenmerkend te vinden als vaardigheden voor business analytics. Hierdoor worden deze vaardigheden en capaciteiten algemeen en zijn deze niet geschikt voor het beschrijven van business analytics. Hosapple et al. gebruiken meerdere theoretische uitgangspunten om business analytics te definiëren. Zij definiëren business analytics niet alleen als een vaardigheid, maar ook als een beweging, een transformatieproces etc. Daardoor ontstaat een niet gespecificeerde definitie waarin is opgenomen dat data wordt gebruikt om problemen te herkennen en op te lossen binnen een bedrijfskundige context (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014, p. 138).

In vergelijking met andere auteurs maken Acito en Khatri een duidelijk onderscheid naar diverse vaardigheden:

- Beslissingsvaardigheden: het gebruiken van technologieën voor het nemen van beslissingen evenals samenwerking om tot deze beslissingen te komen.
- Analyse vaardigheden: het gebruiken van diverse technologieën ten behoeve van beschrijvende, diagnosticerende, voorspellende en voorschrijvende analyses.
- Informatie vaardigheden: gebruik van technologieën om data te classificeren, te organiseren, te integreren en te delen.



Om meer inzicht te krijgen in de verschillende vaardigheden met betrekking tot business analytics is, het zinvol literatuur van Management Informatie Systemen (MIS) nader te bekijken. Business analytics heeft namelijk betrekking op het analytische deel van Management Informatie Systemen (Munro & Davis, 1977).

In het veld van MIS is reeds empirisch onderzoek gedaan naar IT vaardigheden. "IT vaardigheden en capaciteiten bestaan enerzijds uit het implementeren van op IT gebaseerde **middelen** om waarde te creëren in combinatie met andere middelen en vaardigheden in de organisatie en anderzijds uit het inzetten van organisatorische IT specifieke kennis en routines om de waarde van niet IT middelen te versterken (Drnevich & Croson, 2013)". Diverse aspecten die genoemd worden met betrekking tot IT vaardigheden zijn de volgende (Chae, Koh, & Prybutok, 2014) (Dehning & Stratopoulos, 2003) (Sambamurthy, Bharadwaj, & Grover, 2003):

- IT Infrastructuur
- Technische vaardigheden
- Bedrijfskundige en management vaardigheden
- De afstemming tussen bedrijfsvoering en IT.

IT vaardigheden kunnen betrekking hebben op zowel het analytische als op het transactionele deel van MIS. Het is daarom aan te raden ook te kijken naar vaardigheden die specifiek betrekking hebben op het omgaan met data en informatie. Naast onderzoek naar IT vaardigheden is in het MIS veld ook onderzoek gedaan naar informatie management vaardigheden. "Het inzetten van de IT infrastructuur om accurate, tijdige en betrouwbare data en informatie aan gebruikers te verstrekken" (Mithas, Ramasubbu, & Sambamurthy, 2011). Informatie management capaciteiten voorzien gebruikers van data en informatie met de juiste accuratesse, tijdigheid, betrouwbaarheid, veiligheid en vertrouwelijkheid. Gebruikers krijgen beschikbaarheid en toegang voor het juiste bereik en variëteit. (m.a.w. gebruikers in staat stellen zelf informatie en data op te halen). Belangrijk hierbij is dat IT afgestemd is op de bedrijfsvoering van de organisatie. Het managen van informatie draagt bij aan diverse organisatorische vaardigheden (Mithas, Ramasubbu, & Sambamurthy, 2011). IT specifieke kennis wordt dus ingezet voor het versterken van niet IT vaardigheden.

De overeenkomsten tussen IT-, management informatie- en business analytics vaardigheden vormen op drie punten een overlap.

- Het in staat stellen beslissingen te nemen door gebruik van IT infrastructuur.
- IT infrastructuur gebruiken om waarde voor de organisatie te creëren door het maken van beschrijvende, diagnosticerende, voorspellende en voorschrijvende analyses.
- Data en informatie classificeren, organiseren, integreren en delen.

Definitie van business analytics

Om een goede meting van het niveau van business analytics te doen, is het van belang dit duidelijk te omschrijven. De definitie van Acito en Khatris is een goed uitgangspunt. Daar moet nog wel aan toegevoegd worden, dat het gaat om het nemen van beslissingen.

Definitie:

Business analytics is een portfolio van vaardigheden en technologieën die het mogelijk maken beschrijvende, diagnosticerende, voorspellende en voorschrijvende analyses in te zetten ten behoeve van het nemen van bedrijfskundige beslissingen.



Figuur 3 – Literatuur overzicht



2.1.2. Relatie tussen business analytics en prestatieniveau

Organisaties met sterk ontwikkelde business analytics vaardigheden zijn in staat een verbeterde concurrentie positie in te nemen (Davenport & Harris, 2007, p. 45). Voorbeelden daarvan zijn Amazon (aanraden van producten) en Google (verbeteren van zoekresultaten (Siegel, 2013)). Ondanks diverse enquêtes die de correlatie tussen concurrentiepositie en business analytics bevestigen, is het maar de vraag in welke mate business analytics bijdraagt aan een verbeterde concurrentie positie. Een correlatie tussen toegenomen business analytics en een verbeterde concurrentie positie duidt niet direct op een causale relatie.

Het is beter de invloed van business analytics op een concreter niveau te bekijken, dan het abstracte niveau van de concurrentie positie. Zo is business analytics in staat de trade-off tussen complexiteit en efficiëntie op te heffen, omdat business analytics organisaties in staat kan stellen verscheidenheid en onderlinge verwevenheid van producten en diensten toe te laten nemen. Zonder daarbij de overzichtelijkheid voor medewerkers en klanten te verliezen. Organisaties die in staat waren hun complexe verscheidenheid van producten en diensten overzichtelijk te houden voor hun klanten en medewerkers door data analyse tools in te zetten presteerden beter in vergelijking met concurrenten (Mocker, Weill, & Woerner, 2014). In dit onderzoek komen de diverse business analytics vaardigheden beslissingen, analyses en informatie terug. Het beheersen van complexiteit met behulp van business analytics komt ook voor bij medische instanties. Door het verhogen van de kwaliteit wordt de dienstverlening verbeterd, dat leidt vervolgens tot het verlagen van kosten en doorlooptijden (Ward, Marsolo, & Froehle, 2014).

Er is reeds beschreven dat business analytics vaardigheden overeenkomen met de meer algemene IT vaardigheden. Voor IT vaardigheden zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd naar de relatie met prestaties, waarbij aangetoond wordt dat dit verband bestaat (Bharadwaj, 2000) (Sambamurthy, Bharadwaj, & Grover, 2003). Vervolg studie op deze onderzoeken wijst uit dat dit verband niet meer van toepassing is, omdat IT betaalbaarder is geworden. En vanuit de Resource Based view houdt dit in dat IT hierdoor minder waardevol, minder zeldzaam, gemakkelijker te imiteren en gemakkelijker te vervangen zijn (Chae, Koh, & Prybutok, 2014). In het onderzoek van Chae et al. wordt verwezen naar o.a. ERP en CRM systemen. Deze systemen hebben betrekking op de transactiesystemen en niet op analyses. Hoewel dit ook geldt voor Bharadwaj en Sambamurthy et al., verwijzen zij naar de vaardigheden die nodig zijn om Informatie systemen te implementeren. Kortom door verbeterde IT vaardigheden ontstaan betere prestaties.

Ook is onderzocht hoe informatievaardigheden organisaties in staat stellen bedrijfskundige vaardigheden te verbeteren, waardoor de prestaties verbeterd worden. Informatie heeft een belangrijke rol binnen de organisatie en de vaardigheden om deze informatie op te halen en te delen binnen de organisaties (informatie vaardigheden) spelen daarbij een belangrijke rol (Mithas, Ramasubbu, & Sambamurthy, 2011).

2.1.3. Kenmerken van het prestatieniveau

Het onderzoek is gericht op organisaties in het MKB. Bij deze organisaties zijn de financiële prestaties niet altijd publiekelijk beschikbaar. Wanneer dit wel is dan rijst de vraag of de boekhoudmethodes tussen de organisaties gelijk zijn. Het objectief onderling vergelijken van MKB organisaties op financiële prestaties is niet mogelijk (Dess & Robinson, 1984). Wel kan in de survey gevraagd worden de groei van diverse prestatie indicatoren te vergelijken met vergelijkbare organisaties in dezelfde branche en met een vergelijkbare omzet (Wiklund & Shepherd, 2005). Daarvoor kunnen diverse indicatoren gebruikt worden die zowel financieel als non financieel van aard zijn.

Voor het meten van de prestaties van de organisatie wordt onderscheid gemaakt tussen financiële en niet financiële prestatie indicatoren, omdat business analytics invloed heeft op enerzijds efficiëntie en anderzijds op effectiviteit. Het is van belang dat bij het meten van prestaties in IS literatuur rekening wordt gehouden met (Wade & Hulland, 2004) (van Doorn, Jansen, van den Bosch, & Volberda, 2013):

- Financiële prestaties meten
- Een competitieve vergelijking te meten
- Over een langere periode



Hypothese 1: de invloed van business analytics op prestatieniveau

Een klein aantal onderzoeken toont aan dat organisaties met een hoger niveau van business analytics vaardigheden beter presteren dan vergelijkbare organisaties zonder die vaardigheden (Davenport & Harris, 2007). Deze relatie wordt vaker beschreven en verondersteld (Cosic, Shanks, & Maynard, 2012) (Acito & Khatri, 2014) (Shanks, Sharma, Seddon, & Reynolds, 2010) (Schl fke, Silvi, & M ller, 2012). Hieruit wordt de volgende hypothese afgeleid:

H1: Een hoger niveau van business analytics leidt tot een hoger prestatie niveau.

2.2. Dynamische omgeving

2.2.1. Kenmerken van de dynamische omgeving

De omgeving waarin business analytics beter tot zijn recht komt, is een snel veranderende omgeving. In deze omgeving is het uitgangspunt veranderlijkheid en niet de concurrentie. Het volstaat daarbij niet om de aard en intensiteit van de concurrentie te meten (Porter, 1980). De omgeving van de organisatie bestaat volgens Volberda uit de dynamiek, complexiteit en onvoorspelbaarheid. Deze drie factoren geven een beter beeld, omdat verder wordt gekeken dan de invloed van de concurrentie (Volberda, 2004).

2.2.2. Invloed op de relatie tussen business analytics en prestatieniveau

In een hypercompetitieve omgeving dragen business analytics beter bij aan de prestaties (Schl fke, Silvi, & M ller, 2012). In deze omgeving is het snel kunnen nemen van beslissingen van belang. Analyses die voorspellen of voorschrijven wat gaat gebeuren geven organisaties een grote voorsprong. Met behulp van business analytics is het mogelijk diversificatie en groei overzichtelijk te houden (Mocker, Weill, & Woerner, 2014). Organisaties hebben ook steeds meer behoefte aan het sneller kunnen nemen van beslissingen, omdat de omgeving veranderlijk is (Kiron & Shockley, 2011) (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014). Kortom, in een snel veranderende omgeving leveren business analytics een grotere bijdrage aan de prestaties dan in een rustige stabiele omgeving.

Hypothese 2: Een modererend effect van de dynamische omgeving

Hoewel business analytics ook in een stabiele omgeving van toepassing is, wordt het effect van business analytics vaardigheden door een dynamische omgeving versterkt (Schl fke, Silvi, & M ller, 2012). Daarnaast wordt business analytics door verschillende auteurs als een dynamische capaciteit gezien (Shanks, Sharma, Seddon, & Reynolds, 2010) (Acito & Khatri, 2014). Deze dynamische capaciteiten heeft een organisatie nodig om in een dynamische omgeving toegevoegde waarde te bieden (Tece, Pisano, & Shuen, 1997). Dit leidt tot de volgende hypothese:

H2: Een omgeving met meer dynamiek heeft een positieve invloed op de relatie tussen business analytics en het prestatie niveau.

2.3. Antecedenten

Diverse concepten zijn benoemd als antecedenten van business analytics. Allereerst wordt dit bekeken vanaf het niveau van MIS. Vervolgens wordt ook literatuur over business analytics aangehaald. De antecedenten zorgen voor het succesvol laten bijdragen van IT vaardigheden aan de prestaties van de organisatie. Wade en Hulland hebben in de MIS literatuur gezocht naar de diverse IT vaardigheden en kwamen uit op acht verschillende concepten.

Vanuit het DC standpunt gaan de volgende concepten vooraf aan IT vaardigheden (Lu & Ramamurthy, 2011): IT infrastructuur, afstemming IT en bedrijfsvoering en een proactieve houding. Deze concepten zijn als volgt omschreven. IT infrastructuur betreft superieure technologie die zorgt voor een globaal geïntegreerd platform voor standaardisatie en integratie van data en processen. Het maakt het ook mogelijk voor de organisatie beter te leren en deze kennis beter te verspreiden. Superieure technologie maakt dat de organisatie beter in staat is te reageren op markt omstandigheden. Het tweede concept is de afstemming tussen IT en bedrijfsvoering. Een goede afstemming zorgt voor betere en gezamenlijke beslissingen. Het zorgt ook voor snellere en effectievere innovatie ontwikkeling. Het laatste concept is de proactieve houding. De organisatie is beter in staat veranderingen op IT gebied te signaleren en op te pikken. Het zorgt voor een proces van continu



leren en vernieuwen. Andere antecedenten in de MIS literatuur die worden benoemd, zijn organisatie structuur (platter is beter), productieve cultuur en vaardigheden om IT middelen toe te passen voor bedrijfsvoering. (Chae, Koh, & Prybutok, 2014)

In de business analytics literatuur benoemen Davenport en Harris (2007) dat de analytics een strategische en unieke capaciteit ondersteunen en dat de aanpak en het management plaats vindt in de gehele organisatie. Dit vereist dat het top management is toegewijd aan het inzetten van business analytics. Daardoor worden strategische beslissingen gebaseerd op basis van business analytics. Acito en Khatri benoemen (2014) vergelijkbare uitgangspunten. Zij geven aan dat business analytics moet zijn afgestemd op de strategie van de organisatie. Tevens moet sprake zijn van gewenst gedrag met betrekking tot business analytics en diverse technologieën zijn nodig om de capaciteiten te ondersteunen

De bovenstaande punten van zowel Davenport en Harris als Acito en Khatri komen overeen met de door Lu en Ramamurthy benoemde afstemming tussen IT en bedrijfsvoering en de proactieve houding. De infrastructuur wordt door Davenport en Harris niet benoemd als antecedenten van business analytics meegenomen, maar zij onderscheiden wel diverse technologische niveaus. Op basis van de Management Informatie Systeem literatuur en de beschrijvingen van zowel Davenport en Harris als Acito en Khatri leiden de volgende antecedenten tot een hogere mate van business analytics vaardigheden:

- geavanceerde IT infrastructuur,
- hoge mate van afstemming tussen business analytics en bedrijfsvoering
- Een proactieve houding ten opzichte van business analytics.

2.3.1. De kenmerken van de business analytics infrastructuur

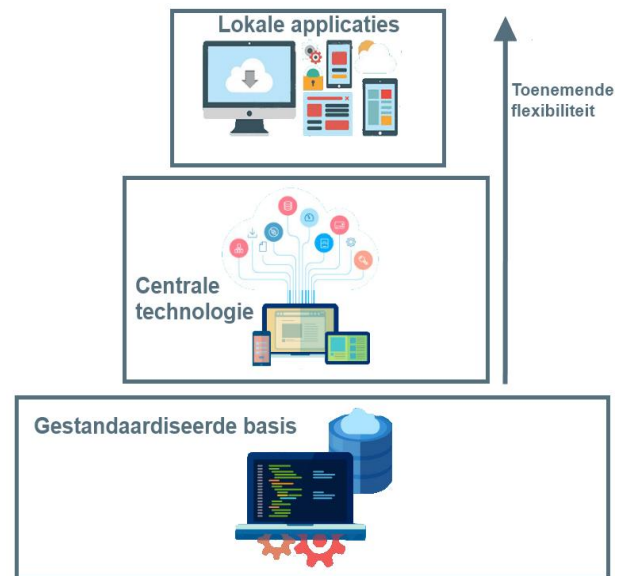
IT infrastructuur bestaat uit diverse technologieën en is daardoor nauw verweven met technologische vaardigheden. Het kan daardoor ook worden gezien als een vaardigheid (Dehning & Stratopoulos, 2003), maar vanwege het verschil tussen tastbaar (software, hardware) en niet tastbaar (aansluiting met de organisatie) wordt een onderscheid gemaakt tussen IT Infrastructuur en IT vaardigheden (Bharadwaj, 2000). Bij de eerder genoemde definitie van business analytics is het gebruiken van technologie als vaardigheid benoemd. Dit komt omdat het omgaan met data en informatie verder gaat dan alleen IT Infrastructuur (Glazer, 1991). IT infrastructuur wordt daarom benaderd als een middel, niet als een vaardigheid.

IT infrastructuur als middel heeft dus betrekking op de technologie. In het begin van de jaren 90 zijn de eerste database analyse tools ontwikkeld. Door de jaren heen zijn deze goedkoper geworden en gemakkelijker te gebruiken (Edmunds & Morris, 2000). De technieken van de jaren 90 waren gericht op gestructureerde data. Bij gestructureerde data is van elke rij en kolom bekend wat de betekenis is. Bij ongestructureerde data, zoals video, tekst of afbeeldingen is dat niet zo. Om deze data te analyseren zijn meer geavanceerde technologieën nodig (Davenport, 2013). Dit wordt vanuit een data verwerkingstandpunt bekeken (Chen, Chiang, & Storey, 2012), 1.0: Opbouwen van datawarehouses en gebruik van gestructureerde data, 2.0: Internet als bron en gebruik van ongestructureerde data en 3.0: Mobiele apparatuur en sensoren als bron en grote hoeveelheden data.

Naast IT infrastructuur voor het verwerken, is ook IT infrastructuur gericht op het delen van informatie. Deze technologieën worden ingezet om informatie door de gehele organisatie te delen (Marchand, Kettinger, & Rollins, 2000). Dit delen van informatie bestaat enerzijds uit het gebruikers in staat stellen om accurate, tijdige en juiste informatie te benaderen (Mithas, Ramasubbu, & Sambamurthy, 2011). Anderzijds bestaat het uit medewerkers in staat stellen samen te werken bij het analyseren van data (Acito & Khatri, 2014).



Diverse technologieën zijn betrokken bij het delen van informatie en het samenwerken om data te analyseren. Daarbij is sprake van niveaus gebaseerd op flexibiliteit. Er dient een gestandaardiseerde basis te zijn voor de opslag van data die stabiel is en niet aan verandering onderhevig is. Dit zijn bijvoorbeeld databases en datawarehouses. Op een hoger niveau bevinden zich centrale technologieën die gebruik maken van de gestandaardiseerde basis en daardoor weinig veranderen. Dit zijn bijvoorbeeld software pakketten die door de hele organisatie gebruikt worden. Daarboven bevinden zich applicaties die niet volgens de gestandaardiseerde basis werken, maar decentraal gebruikt worden. Doordat deze technologieën flexibel zijn en weinig tot geen invloed hebben op de gestandaardiseerde basis is het mogelijk deze systemen snel te veranderen. Het decentrale karakter en de veranderlijkheid stelt gebruikers in staat zelf applicaties te kiezen. Dit zorgt voor meer draagvlak en leidt daarmee tot een betere samenwerking (Weill & Ross, 2004).



Figuur 4 – IT Infrastructuur (naar Weill & Ross 2004)

Definitie van business analytics infrastructuur

De niveaus van de data en het in staat stellen data te delen en samen te werken met het analyseren komt terug in onderstaande definitie.

Definitie:

Business analytics infrastructuur stelt organisaties in staat gestructureerde en ongestructureerde te transformeren met behulp van analyses tot informatie en deze informatie te verspreiden en te analyseren met anderen binnen de organisatie.

2.3.2. De relatie tussen infrastructuur en business analytics

Een hoger niveau van business analytics wordt beïnvloed door het niveau van de infrastructuur (Chen, Chiang, & Storey, 2012) (Davenport & Harris, 2007). Door de verbeteringen van de infrastructuur wordt het analyseren van data goedkoper en gemakkelijker. Dat maakt het mogelijk een hoger niveau van business analytics te bereiken (Edmunds & Morris, 2000). Daarnaast stelt meer geavanceerde software organisaties in staat om gemakkelijker informatie onderling te delen. Dit zorgt voor meer samenwerking en dat leidt ook tot een hoger niveau van business analytics (Weill & Ross, 2004).

Hypothese 3: de invloed van infrastructuur op business analytics

Door het juiste niveau van de business analytics infrastructuur komen de business analytics vaardigheden beter tot hun recht (Davenport & Harris, 2007). De hypothese is dan ook als volgt:

H3: Een hoger niveau van business analytics infrastructuur leidt tot een hoger niveau van business analytics.

2.3.3. Kenmerken van de afstemming tussen business analytics en bedrijfsvoering

Zowel in de business analytics vaardigheden benoemd door Acito en Khatri als in de vaardigheden met betrekking tot IT en informatie management vaardigheden is sprake van afstemming tussen de bedrijfsvoering en IT. Deze mate van afstemming komt meerdere malen terug als antecedent van IT vaardigheden (Lu & Ramamurthy, 2011) (Bharadwaj, 2000) (Sambamurthy, Bharadwaj, & Grover, 2003). De afstemming leidt namelijk tot betere prestaties en tot concurrentie voordeel (Wade & Hulland, 2004). Deze afstemming is het vermogen van het management om IT middelen in te zetten voor het ondersteunen en verbeteren van bedrijfsdoelstellingen (Lu & Ramamurthy, 2011). Daarmee worden organisatorische synergieën gecreëerd door fysieke, ruimtelijke en tijdelijke belemmeringen weg te halen (Bharadwaj, 2000). Deze vaardigheid representeert het proces van integratie en afstemming tussen het functioneren van de informatie systemen en de andere functionele gebieden van de organisatie (Wade & Hulland, 2004, p. 114). Om unieke en



onderscheidende strategische capaciteiten in de organisatie te optimaliseren wordt business analytics ingezet (Davenport & Harris, 2007, p. 9). Business analytics is de basis voor het nemen van beslissingen in bedrijfstoeepassingen (Trkman, McCormack, Valadares de Oliveira, & Bronzo Ladeira, 2010, p. 319). Zonder een strategische context kan een organisatie niet beslissen op welke data de focus dient te liggen en wat bereikt kan worden met analytische initiatieven (Acito & Khatri, 2014, p. 566). Bij het analyseren van de definities komt naar voren dat het nemen van beslissingen van belang is, evenals het ondersteunen van de strategie van de organisatie. Ook bedrijfsdoelstellingen worden genoemd, maar deze zijn afgeleid van de strategie van de organisatie.

De analyses die uitgevoerd worden als onderdeel van business analytics worden gebruikt voor het nemen van beslissingen. Beslissingen kunnen fout zijn als gevolg van verkeerde informatie (Sunstein & Reid, 2014). Het is dus van belang dat informatie accuraat, tijdig en betrouwbaar is. Informatie ontstaat doordat betekenis wordt gegeven aan data (Langefors, 1980). Deze betekenis moet afgestemd zijn op de bedrijfsvoering van de organisatie, omdat de informatie gebruikt wordt om bedrijfsmatige beslissingen te nemen. Het is dus van belang te kijken naar het proces van de transformatie van data naar informatie.

Data en informatie worden gezien als externe kennis bron, die niet in de hoofden van medewerkers zit (Nonaka, 1994), terwijl kennis wel in de hoofden van de medewerkers zit. Data wordt gezien als een verzameling van gegevens die zonder context geen betekenis heeft. Informatie wordt geassocieerd met intentie en betekenis waardoor het mogelijk is om te communiceren. Kennis daarentegen bestaat niet alleen uit informatie, maar ook uit ervaringen en overtuigingen (Zins, 2007).

In het proces van data transformatie wordt onderscheidt gemaakt tussen toevoegen van nieuwe data en het gebruiken van aanwezige data. Daarbij is het essentiële verschil dat bij het toevoegen van nieuwe data eerst de betekenis wordt gevormd. Met andere woorden: eerst wordt duidelijk gemaakt welke data toegevoegd moet worden en wat de betekenis daarvan is. Bij het gebruik van data is het juist andersom, daarbij is al sprake van data alleen moet uitgezocht worden welke betekenis daarbij hoort (Levitin & Redman, 1993). Met business analytics wordt gebruik gemaakt van reeds aanwezige data. Het model dat daarbij hoort bestaat uit de stappen:

1. Het ophalen en verwerken van de data
2. Betekenis geven aan de data op basis van de doelstellingen van de organisatie
3. De opgehaalde data controleren op geschiktheid. Dit is een belangrijk onderdeel van data kwaliteit. Wanneer dit niet in orde is, moet uitgezocht worden hoe dat komt en of een aanpassing aan de betekenis van de data nodig is.
4. Het bewerken van de data zodat het mogelijk wordt om resultaten te presenteren. Hier wordt data die afgestemd op de (beoogde) betekenis geanalyseerd.
5. Het presenteren van de resultaten door middel van dashboards, rapportages etc.
6. De resultaten worden besproken. Wanneer onduidelijkheden bestaan is het de bedoeling dat deze geanalyseerd worden en dat eventueel een aanpassing volgt of dat betekenis van de data verbeterd moet worden.
7. De data wordt gebruikt voor het nemen van beslissingen of voor het uitvoeren van acties.



Figuur 5 – van data naar informatie (naar Levitin & Redman, 1993)



Definitie afstemming bedrijfsvoering met business analytics

Definitie:

Afstemming tussen bedrijfsvoering en business analytics ontstaat wanneer deze gericht is op strategische onderscheidende capaciteiten van de organisatie door het leveren van informatie voor het nemen van beslissingen.

2.3.4. De relatie tussen business analytics en de afstemming met de bedrijfsvoering

Voor het nemen van beslissingen wordt gebruik gemaakt van informatie. Informatie ontstaat door betekenis te geven aan de data. Deze betekenis is gebaseerd op de organisatorische doelstellingen (Davenport & Kim, 2013). Het is daarbij van belang dat de data kwaliteit in orde is. Met andere woorden data kwaliteit heeft betrekking op het proces van betekenis geven aan data zodat deze als informatie ingezet kan worden (Redman, 1995). Data is daarom pas een middel wanneer organisatorische doelstellingen duidelijk zijn binnen de organisatie. Pas vanaf dat moment heeft data waarde voor de organisatie en leidt dit tot een hoger niveau van business analytics (Eaton & Bawden, 1991).

Hypothese 4: de invloed van de afstemming van de bedrijfsvoering op business analytics

Voor business analytics geldt dat deze afgestemd dient te zijn op de bedrijfsvoering omdat beslissingen in de organisatie bepalend zijn voor het prestatieniveau.

H4: een hoger niveau van afstemming tussen business analytics en de bedrijfsvoering leidt tot een hoger niveau van business analytics.

2.3.5. Kenmerken van een proactieve business analytics houding

In de literatuur wordt meerdere malen aangehaald dat sprake dient te zijn van een business analytics cultuur in de organisatie. Zonder deze cultuur zou business analytics niet voor de gewenste prestaties zorgen. Onder deze cultuur wordt verstaan dat in de gehele organisatie een proactieve houding ten opzichte van business analytics is en dat het top management business analytics promoot (Davenport & Harris, 2007). Kortom de mindset is gericht op business analytics waardoor een proactieve houding ontstaat.

De proactieve houding bestaat uit twee onderdelen. Enerzijds is sprake van een cultuur benadering, waarbij de gehele organisatie op hetzelfde doel gericht is, anderzijds is sprake van een houding gericht op verbetering en leren (Lu & Ramamurthy, 2011). Bij deze laatste houding is sprake van doordacht innoveren op basis van de bestaande inzichten, ervaringen en overtuigingen binnen de organisatie. Deze inzichten, ervaring en overtuigingen zijn onder andere beïnvloed door de cultuur van de organisatie. Het doordacht innoveren is het tegenovergestelde van kudde gedrag: het innoveren omdat andere organisaties dat ook doen (Swanson & Ramiller, 2004). Omdat kosten zijn verbonden aan innovatie is ook sprake van beheer door de verantwoordelijkheden toe te wijzen aan de juiste personen. Deze verantwoordelijkheden moeten zodanig verdeeld zijn, dat deze bijdragen aan een proactieve houding aan business analytics (Weill & Ross, 2004). Het top management van de organisatie wijst de verantwoordelijkheden aan. Wanneer deze niet aansluiten bij de organisatie wordt het gebruik van Business Analytics eerder tegengewerkt dan bevorderd.

Een proactieve houding ten opzichte van business analytics komt dus zowel terug in doordachte innovatie die het gevolg is van inzichten, ervaringen en overtuigingen binnen de organisatie, als in het beheer van business analytics waarbij het top management de verantwoordelijkheden verdeelt. Op deze manier gaat een proactieve houding verder dan de factoren “productieve cultuur”, “gewenst gedrag” of “een geschikte cultuur” zoals diverse auteurs deze omschrijven, (Chae, Koh, & Prybutok, 2014) (Acito & Khatri, 2014) (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014).



Definitie van een proactieve business analytics houding

Deze factoren zijn erg globaal en zijn eerder vanzelfsprekend, vandaar dat gezocht is naar een meer concrete beschrijving van cultuur en gedrag. De definitie is als volgt:

Definitie:

Een proactieve business analytics houding komt terug in een doordachte innovatie gebaseerd op inzichten, ervaringen en overtuigingen in de organisatie en de daarbij aansluitende verdeling van verantwoordelijkheden voor het beheer van business analytics.

2.3.6. De relatie tussen een proactieve houding en business analytics

In de organisatie dient men open te staan voor innovatie die voortkomt uit de ervaringen, vaardigheden en inzichten die bestaan in de organisatie (Lu & Ramamurthy, 2011). Bij deze innovatie dient ook een passend beheer gevoerd te worden (Weill & Ross, 2004). Door vanaf boven in de organisatie de verantwoordelijkheden te verdelen wordt innovatie op een doordachte manier doorgevoerd. Dan is sprake van een proactieve houding ten opzichte van business analytics.

Hypothese 5: de invloed van een proactieve houding op business analytics

Door doordacht te innoveren zijn organisaties in staat een hoger niveau van business analytics te bereiken. Dit komt terug in onderstaande hypothese.

H5: een proactieve houding ten opzichte van business analytics leidt tot een hoger niveau van business analytics.

2.3.7. De relatie tussen de antecedenten en business analytics

In de paragrafen 2.3.4 tot en met 2.3.6 zijn de verschillende antecedenten van business analytics beschreven. De verschillende antecedenten hebben ook een onderlinge relatie (Lu & Ramamurthy, 2011). Dit leidt tot een zesde hypothese waarin de invloed van de drie antecedenten op business analytics centraal staat.

Hypothese 6: de invloed van de antecedenten van business analytics op business analytics

Een proactieve business analytics houding draagt bij aan de afstemming van business analytics op de bedrijfsvoering. Dit leidt tot het plaatsen van de juiste infrastructuur om business analytics in te kunnen zetten. Vice versa is infrastructuur nodig om business analytics af te stemmen op de bedrijfsvoering. Deze onderlinge verwevenheid van de antecedenten leidt tot de volgende hypothese.

H6: Een hoger niveau van de infrastructuur, afstemming met de bedrijfsvoering en een proactieve houding samen leidt tot een hoger niveau van business analytics.



3. Methodologie

In verschillende case studies is de conclusie getrokken dat business analytics leidt tot prestatie voordelen voor de organisatie (Cosic, Shanks, & Maynard, 2012). Deze case studies bieden echter nog geen gefundeerde theoretische basis. Daarvoor is het nodig te onderzoeken hoe en waarom business analytics leidt tot een hoger prestatieniveau. In het eerste hoofdstuk is beschreven dat enkele auteurs een empirisch model hebben opgezet om het veronderstelde effect van de business analytics in de organisatie te meten (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014). Naast de veronderstelling dat business analytics leidt tot betere prestaties bestaat ook de veronderstelling dat dit effect versterkt wordt in een dynamische omgeving. Tevens wordt verondersteld dat de antecedenten infrastructuur, afstemming met de bedrijfsvoering en een proactieve business analytics houding bijdragen aan een hoger niveau van business analytics (Lu & Ramamurthy, 2011). De empirische modellen bieden, ondanks dat deze niet zijn uitgevoerd, de methodologische basis voor het onderzoek naar de invloed van business analytics op het prestatieniveau.

3.1. Onderzoeksmethodiek

De modellen die beschreven zijn door de diverse auteurs volgen een positief paradigma. Vanuit een ontologisch perspectief houdt dit in dat de omgeving als realistisch en objectief wordt beschouwd (Easterby-Smith, Thorpe, & Jackson, 2012). Vanuit dit perspectief is een onderzoeksmethode gehanteerd waarbij eerst de literatuur bestudeerd wordt om de verschillende variabelen die gelieerd zijn aan business analytics in een gefundeerd theoretisch model te plaatsen. De verbanden tussen de verschillende variabelen worden in hypothesen verwoord. Om de hypothesen in dit model te aanvaarden of te verwerpen wordt data verzameld over de verschillende variabelen. Door middel van het analyseren van deze data kan het bewijs geleverd worden voor het wel of niet aanvaarden van een hypothese.

In het vorige hoofdstuk is de theoretische basis voor de invloed van business analytics op het prestatieniveau beschreven. De volgende stap is het verzamelen van data voor de verschillende variabelen. In lijn met de voorstellen van de auteurs van de eerder genoemde modellen wordt gebruik gemaakt van een enquête voor het verzamelen van data over de verschillende variabelen. De keuze voor het verzamelen van data door middel van een enquête is ingegeven door a) de eerder beschreven empirische modellen, b) de hoge mate van nauwkeurigheid en c) het ontwikkelen van een theoretische fundering voor de invloed van business analytics (Bryman & Bell, 2011). Om een goede enquête uit te voeren is het belangrijk de betrouwbaarheid en validiteit, de verschillende belangen bij het onderzoek, de populatie, de onderzoekseenheid en controle variabelen te beschrijven. Deze onderdelen worden hierna beschreven en hebben als doel de kwaliteit van het onderzoek te bewaken.

3.1.1. Betrouwbaarheid en validiteit

Betrouwbaarheid en validiteit zijn twee termen die onlosmakelijk verbonden zijn met wetenschappelijk onderzoek. Betrouwbaarheid heeft betrekking op de consistentie van de metingen in een onderzoek (Bryman & Bell, 2011). Deze consistentie komt terug in drie delen. Allereerst dient een onderzoek voor andere onderzoekers herhaalbaar te zijn. Daar wordt aan bijgedragen door het uitvoeren van een literatuurstudie en de bijbehorende verwijzingen naar de gebruikte bronnen. Tevens zijn de enquête vragen opgenomen in bijlage <hier nummer invoegen>. Daarnaast horen vragen in een enquête over dezelfde variabele een juiste onderlinge samenhang te hebben. Deze samenhang wordt gemeten met behulp van de Cronbach's α . Het resultaat van deze score geeft aan of meerdere vragen samen één variabele mogen vormen (Field, 2013). Dit wordt beschreven in paragraaf 4.1.1. Tot slot is het belangrijk wanneer meerdere onderzoekers samen een onderzoek uitvoeren dat de onderlinge observaties op elkaar aansluiten. Ondanks dat sprake is van één onderzoeker is het voor de herhaalbaarheid van het onderzoek belangrijk beslissingen duidelijk te beschrijven. Dit geeft andere onderzoekers inzicht in de opzet en de uitkomsten van het onderzoek.

Dat een onderzoek betrouwbaar is wil nog niet zeggen dat de metingen in het onderzoek daadwerkelijk het juiste meten. Idealiter wordt gebruik gemaakt van bestaande vragen uit andere onderzoeken. In dit onderzoek zijn daarvoor verschillende bronnen geraadpleegd. Omdat de te meten variabelen gebaseerd zijn op schalen uit de literatuur wordt aan de validiteit voldaan. Deze worden behandeld in paragraaf 3.1.5 over de samenstellingen van de enquête.



3.1.2. Belangen

Bij het vaststellen van de vraagstelling van dit onderzoek heeft het belang om een interessant en haalbaar onderzoek uit te voeren meegespeeld. Dat uit zich in een kwantitatief onderzoek naar de invloed van business analytics. Omdat nog geen uitvoerig getest theoretisch model bestaat, maakt dit het onderzoek interessant. De haalbaarheid is gebaseerd op beschreven theoretische onderzoeksmodellen, dit zorgt voor een enigszins gebaand pad. In dit onderzoek spelen belangen van de universiteit en populatie niet mee. Er is niet aangestuurd op een bepaalde vraagstelling ook niet door de werkgever. De keuze voor de invloed van business analytics is wel degelijk beïnvloedt door de dagelijkse werkzaamheden als consultant voor een IT bedrijf omdat dit onderwerp daarop aansluit.

3.2. Populatie en steekproef

Business analytics bevindt zich in de zakelijke context, het betreft immers het verbeteren van beslissingen in de organisatie ten behoeve van de prestaties van de onderneming (Davenport & Harris, 2007). De zakelijke context is een erg breed begrip. Daarom is het nodig focus aan te brengen. Het onderzoek richt zich op MKB organisaties in de Nederlandse markt. Tot op heden is daar weinig tot geen onderzoek gedaan naar business analytics (Chen, 2010). Daarnaast hebben de meeste onderzoeken betrekking op de Amerikaanse markt (Jayachandran & al., 2005). Met de keuze voor de Nederlandse MKB markt wordt een niet eerder onderzochte populatie in de schijnwerpers geplaatst. In Nederland maken MKB organisaties met 25% een groot deel van de markt uit. In totaal zijn in het MKB per 2015 422.268 organisaties actief (KvK, 2014). Binnen de organisaties zijn directieleden en managers geschikt voor het invullen van de enquête omdat zij op basis van informatie dagelijks beslissingen nemen ten behoeve van de prestaties van hun organisatie. De eenheid van analyse betreft daardoor directieleden en managers in Nederlandse MKB organisaties.

Bij de werkgever is een dataset opgevraagd met daarin contact gegevens van voornamelijk directieleden en managers van verschillende organisaties. Door het opvragen van deze dataset is sprake van een selecte steekproef (Field, 2013). Dit komt omdat organisaties die weinig tot geen gebruik maken van IT komen zeer weinig voorkomen in de dataset. Hierdoor zijn de sectoren zakelijke dienstverlening, ICT en media, industrie en logistiek relatief meer vertegenwoordigd. Deze verdeling is in onderstaande tabel afgezet tegen over de relatieve verdeling van de MKB organisaties in Nederland. In de dataset zijn voor organisaties meerdere contactpersonen opgenomen. In onderstaande tabel worden het aantal unieke bedrijven getoond. In de laatste twee kolommen worden de enquête resultaten getoond per sector. Om de drempel voor het invullen van de enquête zo laag mogelijk te houden hadden de respondenten de optie de enquête anoniem in te vullen. Van deze optie heeft 24% gebruik gemaakt. De verdeling van de benaderde organisaties komt overeen met de enquête resultaten.

Sector	Aantal	% Populatie	Aantal Benaderd	% Benaderd	Aantal response	% Response
Zakelijke diensten	74.078	18%	69	21%	16	16%
Groothandel	38.692	9%	42	13%	9	9%
Industrie	27.799	7%	43	13%	6	6%
Gezondheid	26.772	6%	29	9%	4	4%
Logistiek	16.831	4%	29	9%	5	5%
ICT en media	16.436	4%	30	9%	10	10%
Financiële instellingen	8.193	2%	30	9%	6	6%
Overig	34.243	8%	19	6%	8	8%
Detailhandel	67.441	16%	8	2%	1	1%
Bouw	33.138	8%	8	2%	4	4%
Cultuur sport en recreatie	9.271	2%	7	2%	3	3%
Energie water en milieu	1.601	0%	6	2%	1	1%
Horeca	32.296	8%	4	1%	1	1%
Land- en tuinbouw	38.692	8%	1	0%	1	1%
Totaal	422.268		325		75	

Tabel 1 – verdeling MKB Nederland naar sectoren



De contactpersonen in het databestand hebben diverse functies. Deze functies zijn samengevoegd in vier categorieën. Dit betreft: directielid, manager, controller, medewerker en onbekend. Tevens zijn de functies van de contactpersonen ingedeeld in vakgebieden waarin zij werkzaam zijn. Dit zijn business, IT, finance, IT/Finance en onbekend. Functies in het primair proces zijn opgenomen in de categorie business. Binnen kleinere MKB organisaties komt het voor dat een functie zowel finance als IT betreft. Deze functies zijn opgenomen in de categorie IT/Finance. De verdeling van de functies en vakgebieden is weergegeven in onderstaande tabellen. De verdeling van de aantal benaderde contactpersonen per vakgebied komt overeen met de aantallen response. Bij de verdeling per functie zijn de medewerkers meer vertegenwoordigd dan verwacht.

Vakgebied	Aantal benaderd	% benaderd	Aantal response	% response
Business	137	30%	42	42%
Finance	154	33%	18	18%
IT	96	21%	14	14%
IT/Finance	11	2%	1	1%
Onbekend/Anoniem	63	14%	24	24%
Totaal	461	100%	99	100%

Tabel 2 – verdeling respondenten naar vakgebied

Functie	Aantal benaderd	% benaderd	Aantal response	% response
Manager	243	53%	38	38%
Directie	63	14%	16	16%
Controller	49	11%	6	6%
Medewerker	43	9%	15	15%
Onbekend/Anoniem	63	14%	24	24%
Totaal	461	100%	99	100%

Tabel 3 – verdeling respondenten naar functie

Responserate

In totaal is naar 461 contactpersonen een mail gestuurd met de vraag of zijn online de enquête in zouden willen vullen. In totaal zijn daar 99 responses op gekomen. Dat is een responserate van 21,5%. Van de 99 responses zijn 75 organisaties uniek. De overige 24 responses zijn anoniem ingevuld. In totaal is de responserate van de organisaties 23,1%.

3.2.1. Steekproefgrootte

De grootte van de steekproef is afhankelijk van het aantal variabelen dat gebruikt wordt. Het uitgangspunt is minimaal 50 responses plus 8 responses per variabele (Tabachnick & Fidell, 2007). In het onderzoeksmodel zijn 6 verschillende variabelen opgenomen. Het minimum aantal responses is daarmee 98. Het aantal behaalde responses met de enquête is 99. Daarmee voldoet de steekproefgrootte aan de gestelde eis.

3.2.2. Enquête samenstelling

De enquête die verstuurd is naar de contactpersonen bestond uit 35 vragen. Deze vragen zijn onderverdeeld in de onderdelen niveau van de analyses, vaardigheden, prestaties, data, informatie delen, afstemming, proactieve houding en omgevingsdynamiek. Het merendeel van de vragen bestaat uit een vijf punten Likert schaal. Wanneer daar geen gebruik van is gemaakt wordt dit hieronder beschreven.

Het niveau van de analyses bestaat uit twee vragen. Dit zijn enkele vragen waarbij voor de eerste vraag één mogelijkheid is en voor de tweede vraag meerdere mogelijkheden. Daarvoor is gebruik gemaakt van verschillende twee schalen uit de literatuur. Voor de eerste vraag is gebruik gemaakt van de vier niveaus van Acito & Khatri De niveaus van zijn omgezet naar vragen. Descriptive is beschrijvend en heeft betrekking op wat gebeurd is. Diagnostic heeft betrekking op het waarom achter gebeurtenissen. Predictive heeft betrekking op



wat gaat gebeuren en prescriptive heeft betrekken op wat het beste kan gebeuren (Acito & Khatri, 2014, p. 567). Voor de tweede vragen is gebruik gemaakt van de acht verschillende niveaus (Hardoon, 2011, pp. 22-23).

De vaardigheden zijn opgedeeld in drie onderdelen dit zijn de beslissingsvaardigheden, informatiemanagementvaardigheden en de infrastructuur vaardigheden. Voor de eerste bron is gebruik gemaakt van de bestaande definitie van beslissingsvaardigheden (Acito & Khatri, 2014, p. 567). Voor de andere twee vaardigheden is een bestaande schaal gebruikt. De vragen zijn niet direct toepasbaar in de enquête omdat ze of open zijn of in steekwoorden beschreven. Daarom zijn deze aangepast door ze a) om te zetten naar een vijf punten Likert schaal b) toe te passen op business analytics en c) minder technisch te maken zodat het voor de respondenten begrijpelijker is. Dezelfde schaal komt ook terug bij de antecedenten infrastructuur. Voor de informatiemanagement vragen geldt dat wanneer sprake is van vaardigheden weinig discussie ontstaat en medewerkers weinig tijd kwijt zijn aan de analyses (Mithas, Ramasubbu, & Sambamurthy, 2011, p. A6). Voor de infrastructuur vaardigheden geldt dat wanneer het maken van analyses en het centraal bespreken daarvan gebeurt door mensen met IT vaardigheden op het gebieden van data bewerking. Denk hierbij aan datawarehouse specialisten of data analisten. Ook zijn vaardigheden nodig om alle medewerkers toegang te geven tot de analyses hiervoor zijn server/software kennis nodig (Lu & Ramamurthy, 2011, p. 954).

Voor het niveau van de prestaties is gebruik gemaakt van de schaal volgens Doorn, Jansen, van den Bosch & Volberda (2013, p. 836) en van de schaal volgens Wiklund & Shepherd (2003, p. 1311).

Voor het niveau van de infrastructuur wordt ook gebruikt van de zelfde schalen die gebruikt zijn bij de infrastructuur vaardigheden en informatiemanagement vaardigheden. Het verschil is dat bij de vaardigheden focus is op de vaardigheden en bij infrastructuur op de techniek (Bharadwaj, 2000). Tevens wordt ook gebruikt van de schaal volgens Chen, Chiang & Storey. De schaal heeft betrekking op de software die gebruikt wordt voor het analyseren van data (2012, p. 1167). Bij deze schaal is de gebruiker gevraagd wat voor software gebruikt wordt voor de analyses. Hierbij had de respondent de mogelijkheid meerdere antwoorden te geven.

Voor de afstemming van business analytics met de bedrijfsvoering en de proactieve houding is gebruik gemaakt van de schalen van Lu & Ramamurthy (2011, p. 954).

Voor de dynamiek van de omgeving is gebruik gemaakt van de schaal volgens Volberda (2004). Daarbij is het aantal vragen over de dynamische omgeving ingekort om de enquête laagdrempelig te houden.

3.2.3. Aansporing voor het invullen van de enquête

Om de responserate te verhogen en het percentage anoniem ingevulde resultaten te verlagen is de gebruikers een gratis rapport over hun niveau van business analytics aangeboden. Wanneer zijn hun email adres en naam achterlieten ontvingen zijn binnen enkele dagen het rapport. In het rapport zijn de ingevulde resultaten grafisch weergegeven. In het rapport is ook toelichting gegeven op het huidige business analytics niveau van de respondent en wat moet gebeuren om het volgende niveau te behalen.

3.2.4. Controle variabelen

Verskillende mogelijkheden hebben invloed op de uitkomsten van de analyses. De controle variabelen sector, bedrijfsgrootte, functie en omzet worden ingezet om de invloed te controleren. Deze gegevens zijn verzameld via de website <https://company.info/>. Daar zijn gegevens zoals de sector, bedrijfsgrootte en omzet via de Kamer van Koophandel verzameld. De gegevens over de functie van de respondent zijn verkregen uit de database van mijn werkgever.

3.3. Kwaliteit van de meetgegevens

De resultaten uit de enquête worden, voordat ze geanalyseerd worden, onderworpen aan diverse testen. De eerste test heeft betrekking op het samenvoegen van verschillende vragen in één variabele. Dit wordt gedaan met behulp van de Cronbach's α en factor analyse. Wanneer aan de voorwaarde wordt voldaan kunnen de variabelen getest worden op multicollineariteit.



3.3.1. Cronbach's α

Om diverse vragen te gebruiken in één variabele dienen de vragen een onderlinge samenhang te hebben. Deze onderlinge samenhang wordt berekend met de Cronbach's α . Bij een resultaat $\geq 0,7$ kunnen de vragen één variabele vormen (Nunnally, 1978). Dit geldt voor de vragen met betrekking tot de afstemming, proactieve houding en de prestatie. De variabele infrastructuur voldoet net niet aan de genoemde voorwaarde. Voor nieuw samengestelde variabelen is een lagere Cronbach's α van 0,6 acceptabel als ondergrens (Upadhyay & Baber, 2013). Daardoor kunnen de vragen met betrekking tot de infrastructuur samengevoegd worden in één variabele.

Vaardigheden (CAP)	,448
Prestatie (RES)	,785
Infrastructuur (INFR)	,616
Afstemming (ALNG)	,847
Proactieve houding (PAB)	,853
Omgeving (DYO)	,16 (zonder DYO6 en DYO7)

Tabel 4 – Cronbach's α van de variabelen

Het niveau van de analyses wordt gemeten met de vraag welke analyses in de organisatie gebruikt worden. Daarbij werden acht mogelijkheden voorgelegd. De respondenten hadden de mogelijkheid meerdere antwoorden te selecteren. Het hoogste antwoord van deze vraag is per respondent als score meegenomen, maar zoals eerder beschreven bestaat het niveau van business analytics niet alleen uit analyses. Het bestaat ook uit vaardigheden. De samenhang tussen het niveau van de analyses en vaardigheden is onvoldoende, omdat de Cronbach's α ,544 is (zie <appendix>).

Voor de dynamiek van de omgeving (DYO) worden de vragen DYO6 en DYO7 buiten beschouwing gelaten. De vragen zijn als volgt: "in uw markt verandert weliswaar veel, maar een patroon in de veranderingen is altijd wel te ontdekken" (voorspelbaarheid) en "toetreding en uittreding van concurrenten is meestal te voorzien" (complexiteit). Beide vragen zijn negatief geformuleerd (wanneer respondenten "mee eens" invullen wordt daarvoor een lagere score toegekend). Hierdoor zijn deze twee vragen niet bruikbaar voor de variabele dynamiek van de omgeving. De dynamiek van de organisatie bestaat uit de onderdelen intensiteit, complexiteit en voorspelbaarheid. Daarvoor zijn acht vragen geformuleerd. Na het weglaten van de twee vragen DYO6 en DYO7 blijven voor de onderdelen intensiteit, complexiteit en voorspelbaarheid twee vragen over.

3.3.2. Factor analyse

Omdat de Cronbach's α van het niveau van analyses en de vaardigheden geen waarde $\geq 0,7$ hebben is ook een factor analyse uitgevoerd. Daarbij worden clusters van variabelen geïdentificeerd op basis van onderlinge patronen en correlaties (Field, 2013).

Allereerst is gekeken naar de onderlinge samenhang van de vragen over business analytics vaardigheden. Drie vaardigheden zijn benoemd en voor ieder van deze vaardigheden zijn twee vragen gesteld. Uit de factor analyse komen twee clusters naar voren namelijk de vragen over de beslissingsvaardigheden en de vragen over infrastructuur vaardigheden (zie tabel 5).

Item	Cluster 1	Cluster 2
CAP 1	,688	,168
CAP 2	,817	,135
CAP 3	,670	-,329
CAP 4	-,013	,812
KWAL 1	-,094	,633
KWAL 2	,256	,607

Tabel 5 – Factor analyse vaardigheden



Vervolgens is een factor analyse uitgevoerd voor de samenhang tussen het niveau van analyses en de vaardigheden. Uit de factor analyse met zowel de niveaus van analyses als de vaardigheden volgen twee clusters. In cluster één hebben de vragen over het niveau van analyse en de beslissingsvaardigheden een onderlinge samenhang. Deze vragen vormen daardoor één variabele. Ook bij deze factor analyse past CAP 4 (het benaderen van de analyses is mogelijk voor alle medewerkers) niet in een cluster. Het tweede cluster komt overeen met het tweede cluster in tabel 6.

Item	Cluster 1	Cluster 2
NIV	,730	-,060
CAP 1	,709	,195
CAP 2	,738	,210
CAP 3	,607	-,260
CAP 4	-,095	-,826
KWAL 1	-,006	,579
KWAL 2	,139	,664

Tabel 6 – Factor analyse niveau en vaardigheden

Omdat de Cronbach's α van het niveau van analyses en de vaardigheden $< 0,7$ is, impliceert dit geen onderlinge samenhang. Daar uit de factor analyse wel een samenhang blijkt worden de volgende drie mogelijkheden voorgesteld om het niveau van business analytics weer te geven: het niveau van de analyses, het niveau van de vaardigheden en het niveau van de analyses plus de vaardigheden. Hieruit volgen twee hypothesen die de eerste hypothese aanvullen. Dit zorgt dat de eerste hypothese op drie manieren vorm gegeven is.

H1a: Een hoger niveau van analyses leidt tot een hoger prestatie niveau.

H1b: Een hoger niveau van business analytics vaardigheden leidt tot een hoger prestatie niveau.

H1c: Een hoger niveau van analyses en business analytics vaardigheden leidt tot een hoger prestatie niveau.

3.3.3. Multicollineariteit

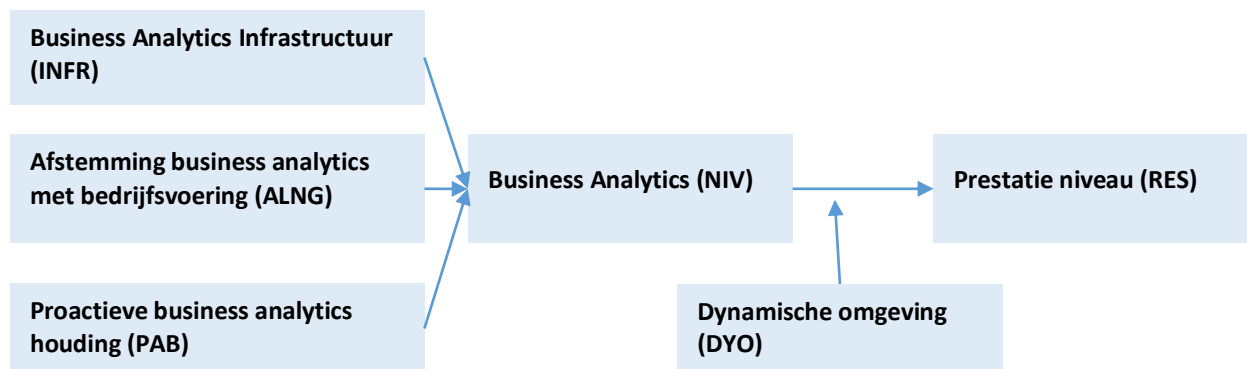
Uit tabel 7 blijkt dat geen sprake is van een correlatie tussen de variabelen die groter zijn dan 0,9. Daarmee wordt aan de vereisten van multicollineariteit voldaan (Vocht, 2014).



4. Resultaten

4.1. Controle van de hypothesen

In hoofdstuk drie zijn een vijftal hypothesen gesteld. Deze hypothesen komen terug in het onderzoeksmodel. Om de onderlinge samenhang te analyseren wordt eerst een correlatie tabel gemaakt. Daarna volgt een regressie model.



Figuur 6 - Onderzoekmodel

4.1.1. Descriptieve statistiek en correlatiematrix

Onderstaande tabel geeft de correlaties weer tussen de variabelen die gebruikt worden in de bivariate analyses. Correlaties tussen 0 en 0,05 kennen geen samenhang, tussen 0,05 en 0,25 is een zwakke samenhang, tussen 0,25 en 0,6 is sprake van een matige tot redelijke samenhang, tussen 0,6 en 1 is sprake van een sterke samenhang (Field, 2013). De asterisken in tabel 7 geven aan dat alle correlaties significant zijn.

Variabele	Gem.	SD	1	2	3	4	5	6	7
1. Business analytics niveau	6,101	1,644							
2. Prestatieniveau	3,453	0,591	,257*						
3. Vaardigheden	3,295	0,567	,375**	,158					
4. Infrastructuur	2,956	0,637	,254*	,365**	,544**				
5. Afstemming bedrijfsvoering	3,135	0,896	,337*	,292**	,626**	,674**			
6. Proactieve houding	3,164	0,837	,320**	,441**	,578**	,767**	,762**		
7. Omgevingsdynamiek	3,439	0,593	,298**	,081	,366**	,435**	,409**	0,331**	

N = 98; * p < 0,05; ** P < 0,01

Tabel 7 – Descriptieve statistiek en correlatiematrix

4.2. Regressie modellen

In het tweede hoofdstuk zijn zes hypothesen gedefinieerd. Deze hypothesen worden met behulp van regressies getoetst. Allereerst is het gehele onderzoeksmodel getoetst met behulp van een viertal regressie modellen. In het eerste regressie model wordt de invloed van de controle variabelen geanalyseerd. In het tweede model worden de invloed van het niveau van business analytics en de antecedenten geanalyseerd. Het derde model toont de invloed van de omgevingsdynamiek op het prestatieniveau en het vierde model toont de invloed van de omgevingsdynamiek op de relatie tussen het niveau van business analytics en de prestaties. Vervolgens worden de resultaten van de individuele regressies getoond. Daarbij wordt eerst aandacht besteed aan hypothesen 1a, 1b en 1c. Daarna wordt de invloed van de dynamiek van de omgeving op de relatie tussen het niveau van business analytics en de prestaties getoond (hypothese 2). Tot slot wordt ingegaan op de antecedenten van business analytics (hypothesen 3 t/m 6).

4.2.1. Toetsing van het onderzoeksmodel

In paragraaf 3.3.2 zijn drie verschillende variabelen beschreven om het niveau van business analytics weer te geven. Daaruit volgen drie verschillende varianten van de eerste hypothese. Daarbij is rekening gehouden bij het testen van de hypothesen in het onderzoeksmodel.



Niveau van de analyses

	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)
Constant	3,83 (.27)		3,03 (.51)		3,35 (.64)		3,49 (.65)	
Grootte	-,07	-,24	,05 (.04)	-,18	-,05 (.04)	-,19	-,06 (.04)	-,21
Omzet	-,00	,08	-,00 (.00)	-,01	,00 (.00)	,01	,00 (.00)	,02
NIV			-,24 (.05)	-,06	-,01 (.06)	-,04	-,03 (.06)	-,09
INFR			-,05 (.19)	-,06	,00 (.20)	,01	,01 (.20)	,02
ALNG			-,09 (.14)	-,15	-,05 (.14)	-,09	-,01 (.15)	-,02
PAB			,41 (.18)	,62	,38 (.18)	,57	,332 (.19)	,49
DYO					-,14 (.17)	-,13	-,16 (.17)	-,14
NIVxDYO							,13 (.10)	,17
R ²	,057		,253		,263		,288	
R ² aang.	,020		,157		,151		,161	

Tabel 8 – Regressie model met niveau van analyse

n = 99; * p < 0.05; ** p < 0.01

Uit het eerste model blijkt geen significante en relevante invloed van de controle variabelen. Uit de modellen twee tot en met vier blijkt ook geen significant verband. Hiermee worden de hypothesen niet bewezen.

Business analytics vaardigheden

	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)
Constant	3,83 (.27)		3,67 (.55)		3,92 (.66)		4,04 (.64)	
Grootte	-,07	-,24	-,05 (.03)	-,18	-,05 (.03)	-,19	-,04 (.03)	-,13
Omzet	-,00	,08	-,00 (.00)	-,03	-,00 (.00)	-,02	,00 (.00)	,02
CAP			-,34 (.16)	-,38	-,33 (.16)	-,37	-,31 (.15)	-,35
INFR			-,03 (.18)	-,04	,01 (.19)	,01	-,03 (.18)	-,04
ALNG			,04 (.14)	,06	,06 (.15)	,11	,10 (.14)	,17
PAB			,43 (.17)	,65	,40 (.18)	,61	,32 (.18)	,48
DYO					-,11 (.16)	-,10	-,14 (.16)	-,13
CAPxDYO							,17 (.08)	,28
R ²	,057		,319		,325		,385	
R ² aang.	,020		,232		,223		,276	

Tabel 9 – Regressie model met vaardigheden

n = 99; * p < 0.05; ** p < 0.01

Ook uit deze regressie modellen waarbij de business analytics vaardigheden het uitgangspunt vormen blijkt geen significante relatie. Ook hiermee worden de hypothesen niet bewezen.

Niveau van analyses en business analytics vaardigheden

	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)
Constant	3,83 (.27)		3,15 (.56)		3,45 (.69)		3,88 (.64)	
Grootte	-,07	-,24	-,05 (.03)	-,18	-,05 (.03)	-,19	-,03 (.03)	-,12
Omzet	-,00	,08	-,00 (.00)	-,01	-,00 (.00)	-,00	,00 (.00)	,06
BA			-,11 (.17)	-,12	-,10 (.16)	-,10	-,16 (.16)	-,16
INFR			-,02 (.19)	-,03	,02 (.20)	,02	-,04 (.18)	-,05
ALNG			,07 (.14)	-,11	-,03 (.15)	-,05	,07 (.14)	,12
PAB			,41 (.12)	,62	,38 (.18)	,57	,22 (.18)	,33
DYO					-,14 (.17)	-,13	-,23 (.16)	-,21
BAXDYO							,28 (.09)	,42*
R ²	,057		,256		,267		,402	
R ² aang.	,020		,161		,156		,295	

Tabel 10 – regressie model met niveau van analyse en vaardigheden

n = 99; * p < 0.05; ** p < 0.01



Het onderzoeksmodel is op een drietal manieren getoetst. Uit tabel 8 blijkt geen sprake van een significante relatie wanneer het niveau van analyses het niveau van business analytics representeert. Uit tabel 9 volgt dat, wanneer de vaardigheden het niveau van business analytics representeren, ook geen sprake is van een significantie relatie. Eenzelfde conclusie volgt uit tabel 10. Uit deze drie tabellen volgt wel dat, ondanks dat geen sprake is van een significantie relatie, de invloed van business analytics op prestaties het sterkst is wanneer zowel het niveau van de analyses als de vaardigheden het niveau van business analytics representeren.

4.2.2. De invloed van business analytics op prestaties

Nadat in de vorige paragraaf het onderzoeksmodel is getoetst wordt ingegaan op individuele regressie analyses. Daarbij komen in deze paragraaf hypothese 1a, 1b en 1c aan bod. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de antecedenten en op de invloed van omgeving op de relatie tussen business analytics en prestaties. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de lineaire regressies van het niveau van business analytics op de prestaties weergegeven.

Invloed van business analytics op prestaties

	Niveau van analyses (1a)		Vaardigheden (1b)		Business analytics (1c)	
	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)
Constant	2,89 (.22)		2,99 (.34)		2,63 (.36)	
NIV	,09 (.04)	,28				
CAP			,13 (.09)	,14		
BA					,217 (.09)	,23
R^2	,066		,020		,053	
R^2 aang.	,056		,010		,043	

$n = 99$; * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$

Tabel 11 – regressie analyse business analytics

H1a: Een hoger niveau van analyses leidt tot een hoger prestatie niveau.

Hypothese 1a wordt verworpen. Uit tabel 11 blijkt geen significantie relatie. Uit tabel 11 volgt wel dat het niveau van analyses het minst zwakke verband heeft met relaties (R^2 is ,066).

H1b: Een hoger niveau van business analytics vaardigheden leidt tot een hoger prestatie niveau.

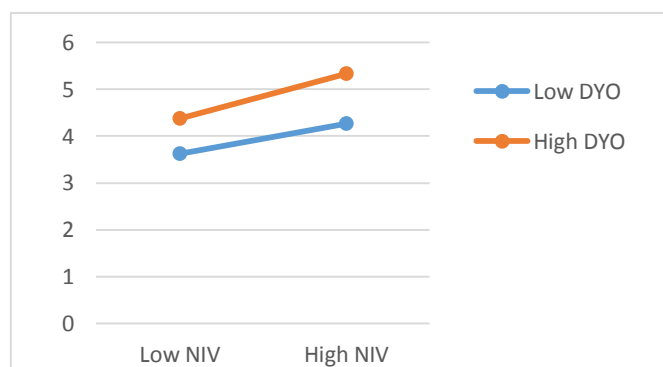
Hypothese 1b wordt verworpen. Er is geen sprake van een significant verband en de relatie is zwakker (R^2 is ,020) dan de relaties van hypothesen 1a en 1c.

H1c: Een hoger niveau van business analytics leidt tot een hoger prestatie niveau.

Hypothese 1c wordt verworpen. Van een significantie invloed van het niveau van business analytics op het niveau van de prestaties is geen sprake.

4.2.3. De invloed van de dynamiek van de omgeving

Mogelijk wordt de relatie tussen het niveau van business analytics en het prestatieniveau beïnvloed door de dynamiek van de omgeving (Schl fke, Silvi, & M ller, 2012). Deze beïnvloeding wordt gemeten met de modererende variabele DY0. Uit de regressie analyse volgt een R^2 van 0.097. De significantie is 0,021. Blijkbaar is sprake van een relatie, maar deze is zeer zwak. Dit komt ook tot uiting in onderstaande grafiek (figuur 7).



Figuur 7 - Modererend effect van DY0

In deze grafiek gaat het om de stijging van de lijnen. Wanneer de omgeving verschil maakt dan is de stijging van de lijn van een zeer



dynamische omgeving (high DY0) steiler dan de lijn van een omgeving met een lage dynamiek (low DY0). Uit deze grafiek blijkt dat de lijn van de dynamische omgeving iets steiler is dan de lijn van de niet dynamische omgeving.

H2: Een omgeving met meer dynamiek heeft een positieve invloed op de relatie tussen business analytics en het prestatie niveau.

Omdat de resultaten van hypothese 2 significant zijn en omdat uit tabel 10 ook een significante relatie blijkt.

4.2.4. Antecedenten

Uit bovenstaande regressie modellen blijkt geen significante relatie tussen het niveau van business analytics en prestaties. Wel blijkt dat de sterkste relatie zich voordoet wanneer het niveau van de analyse en de business analytics vaardigheden samen het business analytics niveau vertegenwoordigen (tabel 8 t/m 10). Omdat geen significante relaties gevonden worden is het relevant te kijken naar de antecedenten van business analytics. Daarbij wordt het niveau van business analytics vertegenwoordigd door het niveau van de analyses en de vaardigheden. In het onderzoeksmodel is beschreven dat de infrastructuur, afstemming met de bedrijfsvoering en een proactieve business analytics houding bijdragen aan een hoger niveau van business analytics. Ook de onderlinge verwevenheid is hierin meegenomen. Op basis van de resultaten in tabel 12 worden de hypothesen 3 t/m 6 getoetst.

Antecedenten van het business analytics niveau

	Infrastructuur (3)		Afstemming (4)		Proactief (5)		Antecedenten (6)	
	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)	B (SE)	Beta (sig)
Constant	2,25 (,26)		2,41 (,18)		2,40 (,20)		2,08 (,24)	
INFR	,513 (,09)	,52 **					,13 (,12)	,13
ALNG			,43 (,06)	,62**			,29 (,09)	,41**
PAB					,43 (,06)	,57**	,12 (,11)	,16
R ²	,270		,381		,329		,413	
R ² aang.	,262		,374		,322		,395	

n = 99; * *p* < 0.05; ** *p* < 0.01

Tabel 12 – regressie model antecedenten

H3: Een hoger niveau van business analytics infrastructuur leidt tot een hoger niveau van business analytics.

Uit tabel 12 volgt dat sprake is van een significante relatie tussen het niveau van de infrastructuur en het niveau van business analytics. Hypothese 3 wordt daardoor aangenomen.

H4: een hoger niveau van afstemming tussen business analytics en de bedrijfsvoering leidt tot een hoger niveau van business analytics.

Hypothese 4 wordt aangenomen. Uit tabel 12 blijkt een significante relatie tussen de afstemming met de bedrijfsvoering en het niveau van business analytics. Afstemming met de bedrijfsvoering heeft de sterkste individuele relatie met het niveau van business analytics (*R*² is ,381).

H5: een proactieve houding ten opzichte van business analytics leidt tot een hoger niveau van business analytics vaardigheden.

Hypothese 5 wordt aangenomen. Een proactieve business analytics houding draagt bij aan een hoger niveau van business analytics.

H6: Een hoger niveau van de infrastructuur, afstemming met de bedrijfsvoering en een proactieve houding samen leidt tot een hoger niveau van business analytics.

Hypothese 6 wordt niet aangenomen. Alleen de afstemming met de bedrijfsvoering toont een significantie relatie met het niveau van business analytics, de andere twee variabelen niet.

Uit de resultaten van tabel 12 blijkt dat de afstemming met de bedrijfsvoering de sterkste relatie heeft met het niveau van business analytics. Dit komt zowel terug in de *R*² van de verschillende individuele regressies en in de *B* (,29) bij de resultaten van hypothese 6.



5. Discussie en conclusie

In dit vijfde en laatste hoofdstuk worden de resultaten gebruikt om een antwoord te geven op de vragen in dit hoofdstuk. Tevens wordt de bijdragen van dit onderzoek besproken. Het hoofdstuk wordt afgesloten met de conclusie.

5.1. Discussie

In de afgelopen jaren is steeds meer onderzoek gedaan naar hoe business analytics bij kan dragen aan de prestaties van een organisatie (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014). Business analytics heeft betrekking op het inzetten van data voor het nemen van beslissingen. De afgelopen jaren zijn de kosten van het analyseren van deze data afgenomen (Wang, 2010). Ook is bij enkele organisaties aangetoond dat het analyseren van data daadwerkelijk bijdraagt aan het verbeteren van de prestaties (Siegel, 2013). Dit zorgt voor een toename van het aantal onderzoeken naar business analytics. In deze onderzoeken wordt de positieve invloed van business analytics op de prestaties verondersteld (Kiron, Kirk Prentice, & Boucher Ferguson, 2012).

In de literatuur ontbreekt het echter aan gefundeerde theoretische modellen (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014). Een aantal auteurs heeft modellen ontwikkeld, maar deze zijn niet empirisch getest. Er bestaan nagenoeg geen enquêtes die specifiek zijn gericht op het meten van het niveau van business analytics (Schl fke, Silvi, & M ller, 2012). Daarom is in dit onderzoek gebruik gemaakt van enquêtes uit de MIS (management informatie systemen) literatuur. De gebruikte literatuur gaat niet specifiek over business analytics, maar ook over het inrichten van informatie systemen zoals ERP, CRM etc. Zoals in het tweede hoofdstuk is beschreven wordt onderscheid gemaakt in transactionele systemen en analytische systemen (Munro & Davis, 1977) (Mithas, Ramasubbu, & Sambamurthy, 2011). Business analytics betreft het inzetten van data voor het nemen van beslissingen en niet het inrichten van systemen voor het verzamelen en benaderen van data. Op basis van business analytics literatuur en enquêtes uit de MIS literatuur is de enquête voor dit onderzoek opgebouwd. De enquêtes uit de MIS literatuur zijn bruikbaar ondanks dat deze grotendeels betrekking hebben op het transactionele deel van MIS.

De enquête is opgebouwd om de volgende hypothesen te onderzoeken.

- H1a: Een hoger niveau van analyses leidt tot een hoger prestatie niveau
- H1b: Een hoger niveau van business analytics vaardigheden leidt tot een hoger prestatie niveau.
- H1c: Een hoger niveau van business analytics leidt tot een hoger prestatie niveau.
- H2: Een omgeving met meer dynamiek heeft een positieve invloed op de relatie tussen business analytics en het prestatie niveau.
- H3: Een hoger niveau van business analytics infrastructuur leidt tot een hoger niveau van business analytics.
- H4: een hoger niveau van afstemming tussen business analytics en de bedrijfsvoering leidt tot een hoger niveau van business analytics.
- H5: een proactieve houding ten opzichte van business analytics leidt tot een hoger niveau van business analytics.
- H6: Een hoger niveau van de infrastructuur, afstemming met de bedrijfsvoering en een proactieve houding samen leidt tot een hoger niveau van business analytics.

Uit de analyse van het gehele onderzoeksmodel blijken uit de resultaten, beschreven in hoofdstuk vier, nauwelijks significante relaties. De enige significante relatie die gevonden is betreft de invloed van de dynamiek van de omgeving op de prestaties van een organisatie. Dit heeft echter weinig betekenis omdat de relatie tussen het niveau van business analytics en het prestatieniveau niet bewezen is. Naast het onderzoeken van het gehele onderzoeksmodel is ook ingegaan op de individuele relaties. Daaruit bleek dat tussen het niveau van business analytics en de prestaties geen significantie relaties bestaan. Dit komt terug in de hypothesen 1a, 1b en 1c. Deze drie hypothesen zijn verworpen. De andere individuele relaties blijken wel significant te zijn. Zo is sprake van een positieve relatie beïnvloeding door de dynamiek van de omgeving op

De resultaten van dit onderzoek komen niet overeen met de veronderstellingen in de literatuur. Daar kunnen meerdere redenen voor zijn. Deze hebben betrekking op de schalen of op de doelgroep.



Achteraf blijkt dat de antwoorden op de vragen die gebruikt worden voor het meten van het niveau van business analytics te weinig onderlinge samenhang hebben. Met de vragen over het niveau van de analyses en de vaardigheden is geprobeerd het niveau van business analytics te meten. Omdat in de analyse de onderlinge samenhang van de antwoorden te laag bleek om één variabele te vormen, is besloten om de variabele van het niveau van business analytics op drie verschillende manieren te bepalen. Omdat nagenoeg geen geteste enquêtes over business analytics bestaan, is voor het niveau van de analyses literatuur gebruikt om het niveau te meten. Voor de vaardigheden zijn bestaande schalen uit de MIS literatuur gebruikt, maar hierbij zijn de vaardigheden en de middelen (zoals hardware en software) van elkaar gescheiden (Bharadwaj, 2000). Het gevolg hiervan kan zijn dat daardoor de onderlinge samenhang van de vragen over de vaardigheden verdwenen is.

Omdat samenhang bepaald wordt door de antwoorden van de doelgroep is het ook van belang deze in de discussie te betrekken. Voor business analytics bestaat nog geen algemeen geaccepteerde definitie (Hosapple, Lee-Post, & Pakath, 2014). Dat is een indicatie dat binnen de doelgroep deze kennis ook niet algemeen aanwezig is. Daarnaast blijkt uit reacties op de enquête dat sommige respondenten het lastig vonden de vragen te beantwoorden. Dit kan ook een indicatie zijn dat binnen de doelgroep de kennis over business analytics niet algemeen aanwezig is. Dit kan leiden tot inconsequente antwoorden.

De geschiktheid van de doelgroep kan achteraf gezien ook een reden zijn dat geen significantie relaties gevonden zijn. Ondanks dat de kosten voor het analyseren van data lager zijn geworden zijn deze nog steeds aanwezig. In het MKB is het vermogen of het inzicht om te investeren in business analytics wellicht minder aanwezig. Ter illustratie een bakker heeft verstand van brood en minder van business analytics.

Een aantal respondenten gaf aan dat zij de enquête helder en duidelijk vonden. Daarbij moet rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat zij denken te weten waar het over gaat. Het kan zijn dat bij het beantwoorden van de vragen sprake is van “wensdenken”. Daarbij zien de respondenten het niveau van business analytics in hun organisatie rooskleuriger. Dit uit zich in het voorbeeld dat managers data als de nieuwe olie zien (Acito & Khatri, 2014).

Na verdere analyse is gebleken dat de veronderstellingen in de literatuur ten aanzien van business analytics mogelijk bewezen kunnen worden. Allereerst kan het ontbreken van een significante relatie veroorzaakt zijn door de grootte van de steekproef. Daarnaast impliceren de resultaten een positieve relatie tussen business analytics en het prestatieniveau. Dit komt onder andere terug in de correlatiematrix. Daaruit blijkt bijvoorbeeld een relevante correlatie tussen het niveau van analyses ($,257$) en de vaardigheden ($,375$). Ook blijkt uit verdere analyse dat de antecedenten van business analytics individueel een relevante en significante causale relatie hebben (zie tabel 7). Ook zijn de verschillende voorbeelden uit de literatuur een bewijs van de relatie tussen business analytics en de prestaties (Davenport & Harris, 2007)

5.2. Bijdrage

Zoals eerder beschreven zijn nagenoeg geen empirische geteste onderzoeksmodellen naar de invloed van business analytics op de prestaties gevonden. Met de enquête in dit onderzoek wordt daarin een eerste stap gezet. Uit de analyse van het onderzoek kan worden afgeleid dat de antecedenten infrastructuur, afstemming met de bedrijfsvoering en proactieve houding individueel bijdragen aan een hoger niveau van business analytics. Dit kan worden beschouwd als bevestiging van de bestaande literatuur (Lu & Ramamurthy, 2011).

5.3. Beperkingen en vervolg onderzoek

Uit de discussie volgen een aantal beperkingen. Deze hebben betrekking op de schalen, de steekproefgrootte en de doelgroep. De gebruikte schalen in dit onderzoek hebben een onvoldoende samenhang. Om deze beperking te voorkomen dient in vervolg onderzoek rekening gehouden te worden met de samenstelling van de schalen. Ook is het aan te raden voor een vervolgonderzoek om een grotere steekproef uit te voeren. Met deze steekproef grootte is sprake van een 10% betrouwbaarheidsinterval.

Bestaande onderzoeken geven nog geen inzicht over het kennisniveau van business analytics binnen de doelgroep. Om dit te kunnen doen zal eerst meer onderzoek gedaan moeten worden naar de perceptie en kennis van respondenten met betrekking tot business analytics. Deze onderzoeken dienen te bewijzen dat een



eenduidig beeld bestaat over business analytics. In dit onderzoek is daar te weinig rekening mee gehouden. Dat uit zich in de resultaten over het niveau van business analytics. Het niveau van de analyses dat door de respondenten in is gevuld wordt vertekend door hun eigen perceptie van het niveau. Dat zij hoger scoren komt mogelijk omdat zij hun eigen denkproces niet los zien van de analyses. De score in de enquête is bij enkele respondenten gecontroleerd. Zij gebruiken software waarmee zij in kunnen zoomen op details. Vervolgens gaan zij deze data analyseren. Daaruit trekken zij een conclusie over het waarom gebeurtenissen plaats hebben gevonden. Zij hebben in de enquête ingevuld dat de analyses inzicht geven in de oorzaken van gebeurtenissen. Wanneer analyses inzicht geven in het waarom achter gebeurtenissen wordt gebruik gemaakt van statistiek. Daar is bij deze respondenten geen sprake van. De analyses geven inzicht in het waarom van gebeurtenissen omdat de respondent eigen kennis en ervaring gebruikt voor de analyse. In het geval van business analytics is dit in de analyse opgenomen. De respondent hoeft daardoor zelf geen analyses meer uit te voeren.

Met betrekking tot de MKB organisaties in Nederland zal nader onderzocht moeten worden in welke mate zij het nut inzien van het investeren in business analytics en het ontwikkelen van business analytics vaardigheden.

Uiteindelijk is het zeker de moeite waard om verder te gaan met onderzoek naar de invloed van business analytics op het prestatieniveau van organisaties in het MKB. Dit omdat de kosten voor het analyseren van data lager worden, omdat organisaties steeds efficiënter en effectiever worden en daardoor moeilijker van elkaar te onderscheiden zijn, omdat uit de literatuur blijkt dat door business analytics het prestatie niveau verhoogd wordt en omdat de resultaten van dit onderzoek een positieve relatie impliceren.

5.4. Conclusie

In de literatuur wordt een positieve relatie tussen het niveau van business analytics en het prestatieniveau van organisaties verondersteld. Door middel van een enquête onder managers bij MKB organisaties in Nederland is dit onderzocht. Daaruit blijken geen significante relaties, maar verdere analyse impliceert dat de veronderstelde positieve relatie daadwerkelijk bewezen kan worden.



6. Literatuur

- Acito, F., & Khatri, V. (2014). Business Analytics: why now and what next. *Business Horizons*, Vol. 57, 565-570.
- Bharadwaj, A. S. (2000, March). A Resource-Based Perspective on Information Technology Capability and Firm Performance. *MIS Quarterly*, Vol. 24(No. 1), 169-196.
- Boulding, W., & al, E. (2005, October). A Customer Relationship Management Roadmap. *Journal of Marketing*, Vol. 69(No. 4), 155-166.
- Bracker, J. S., Keats, B. W., & Pearson, J. N. (1998). Planning and financial performance among small firms in a growth industry. *Strategic Management Journal*, Vol. 9, 591-603.
- Bryman, A., & Bell, E. (2011). *Business research methods*. New York: Oxford University Press Inc.
- Chae, H.-C., Koh, C. E., & Prybutok, V. R. (2014). Information technology capability and firm performance: contradictory findings and their possible causes. *MIS Quarterly*, Vol. 38(No. 1), 305-326.
- Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012, December). Business intelligence and analytics: from big data to big impact. *MIS Quarterly*, Vol. 36(Nr. 4), 1165-1188.
- Chen, L. (2010, January). Business-IT alignment maturity of companies in China. *Information & Management*, Vol. 47(No. 1), 9-16.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35(Nr. 1), 128-152.
- Cosic, R., Shanks, G., & Maynard, S. (2012). Towards a business analytics capability maturity model. *23rd Australasian Conference on Information Systems* (pp. 1-11). Geelong: ACIS.
- Davenport, T. H. (2013, December). Analytics 3.0. *Harvard Business Review*, 64-72.
- Davenport, T. H. (2014). *Big data @ work*. Boston: Harvard Business School Publishing.
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on analytics: the new science of winning*. Harvard: Harvard Business School Press.
- Davenport, T. H., & Kim, J. (2013). *Keeping up with the quants*. Boston: Harvard business Review Press.
- Dehning, B., & Stratopoulos, T. (2003, March). Determinants of a sustainable competitive advantage due to an IT-enabled strategy. *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 12(No. 1), 7-28.
- Dess, G. G., & Robinson, R. (1984). Measuring Organizational Performance in the Absence of Objective Measures: The Case of the Privately-held Firm and Conglomerate Business Unit. *Strategic Management Journal*, Vol. 5, 265-273.
- Drnevich, P. L., & Croson, D. C. (2013, June). Information technology and Business-level strategy: toward an integrated theoretical perspective. *MIS Quarterly*, Vol. 37(No. 2), 483-509.
- Eaton, J., & Bawden, D. (1991). What kind of resource is information? *International Journal of information Management*, Vol. 11, 156-165.
- Edmunds, A., & Morris, A. (2000). The problem of information overload in business organisations: a review of the literature. *International Journal of Information Management*, Vol. 20, 17-28.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics*. London: Sage Publications.
- Glazer, R. (1991, October). Marketing in an information-intensive environment: strategic implications of knowledge as an asset. *Journal of marketing*, Vol. 55(No. 4), 1-19.
- Hardoon, D. R. (2011). Business Analytics; Unleashing Latent Potential. *Synthesis Journal*, 21-28.



- Hosapple, C., Lee-Post, A., & Pakath, R. (2014, August). A unified foundation for business analytics. *Decision Support Systems, Vol. 64*, 130-141.
- Jayachandran, S., & al., e. (2005, October). The Role of Relational Information Processes and Technology Use in Customer Relationship. *Journal of Marketing, Vol. 69*(No. 4), 177-192.
- Kiron, D., & Shockley, R. (2011). Creating business value with analytics. *MIT Sloan, Vol. 53*(Nr. 1), 57-63.
- Kiron, D., Kirk Prentice, P., & Boucher Ferguson, R. (2014). The analytics mandate. *MIT Sloan, Vol. 55*(No. 2), 28-33.
- Kiron, D., Kirk Prentice, P., & Boucher Ferguson, R. (2012). Innovating with analytics. *MIT Sloan, Vol. 54*(No. 1), 46-52.
- KvK. (2014, January 1). *Jaaroverzicht Ondernemend Nederland*. Opgehaald van KvK.nl: http://www.kvk.nl/download/Bedrijvenoverzicht%202014_tcm109-401000.pdf
- Langefors, B. (1980). Infological Models and information user views. *Information Systems, Vol. 5*, 17-32.
- Levitin, A., & Redman, T. (1993, April). A model of the data (life) cycles with application to quality. *Information and Software Technology, Vol. 35*(No. 4), 217-223.
- Lu, Y., & Ramamurthy, K. (. (2011, December). Understanding the link between information technology capability and organizational agility: an emperical examination. *MIS Quarterly, Vol. 35*(Nr. 4), 931-954.
- Marchand, D. A., Kettinger, W. J., & Rollins, J. D. (2000). Information Orientation: People, Technology and the Bottom. *MIT Sloan*, 69-80.
- Mithas, S., Ramasubbu, N., & Sambamurthy, V. (2011, March). How information management capability influences firm performances. *MIS Quarterly, Vol. 35*(Nr. 1), 237-256.
- Mocker, M., Weill, P., & Woerner, S. L. (2014, June 17). Revisiting complexity in the digital age. *MIT Sloan*, 72-81.
- Munro, M. C., & Davis, G. B. (1977, June). Determining Management information needs: a comparison of methods. *MIS Quarterly, Vol. 1*(No. 2), 55-67.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization science, 5*(1), 14-37.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Pagani, M. (2013, June). Digital business strategy and value creation: framing the dynamic cycle of control points. *MIS Quarterly, Vol. 37*(No. 2), 617-632.
- Pangarkar, N. (2008). Internationalization and performance of small- and medium-sized enterprises. *Journal of World Business, Vol. 43*, 478-485.
- Pfeffer, J., & Sutton, R. I. (2006). Evidence-Based Management. *Harvard Business Review*, 63-74.
- Ply, J. K., Moore, J., Williams, C. K., & Thatcher, J. B. (2012, June). IS employee attitudes and perceptions at varying levels of software process maturity. *MIS Quarterly, Vol. 36*(No. 2), 601-642.
- Porter, M. (1980). *Competitive strategy: techniques for analyzing industries and competitors*. New York: Free Press.
- Prahalad, C., & Conner, K. (1996, September-October). A Resource-based Theory of the Firm: Knowledge Versus Opportunism. *Organization Science, 7*(5), 477-501.
- Prahalad, C., & Hamel, G. (1994). Competing for the future. *Harvard Business Review*, 122-128.



- Ravichandran, T., & Lertwongsatien, C. (2005). Effect of information system resources and capabilities on firm performance. *Management Information Systems*, 21(4), 237-276.
- Redman, T. C. (1995). Improve Data Quality for Competitive Advantage. *Sloan Management Review*, Vol. 36(No. 2), 99-107.
- Roberts, N., Galluch, S. P., Dinger, M., & Grover, V. (2012, June). Absorptive capacity and information systems research: review, synthesis, and directions for future research. *MIS Quarterly*, Vol. 36(Nr. 2), 625-648.
- Sambamurthy, V., Bharadwaj, A., & Grover, V. (2003, June). Shaping Agility through Digital Options: Reconceptualizing the Role of Information Technology in Contemporary Firms. *MIS Quarterly*, Vol. 27(Nr. 2), 237-263.
- Santhanam, R., & Hartono, E. (2003, March). Issues in Linking Information Technology Capability to Firm Performance. *MIS Quarterly*, Vol. 27(No. 1), 125-153.
- Schläfke, M., Silvi, R., & Möller, K. (2012). A framework for business analytics in performance management. *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 62(No. 1), 110-122.
- Shanks, G., Sharma, R., Seddon, P., & Reynolds, P. (2010). The impact of strategy and maturity on business analytics and firm performance: a review and research agenda. *21st Australasion Conference on Information Systems* (pp. 1-12). Brisbane: ACIS.
- Sharma, R., Reynolds, P., Scheepers, R., Seddon, P. B., & Shanks, G. (2010). Business analytics and competitive advantage: a review and research agenda. *Decision support systems*, 187-198.
- Siegel, E. (2013). *Predictive analytics*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Sunstein, C. R., & Reid, H. (2014, December). Making dumb people smarter. *Harvard Business Review*, 90-98.
- Swanson, B. E., & Ramiller, N. C. (2004, December). Innovating Mindfully with information technology. *MIS Quaterly*, Vol. 28(Nr. 4), 553-583.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using Multivariate Statistics*. New York: Pearson.
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997, March). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, Vol. 18(Nr. 7), 509-533.
- Trkman, P., McCormack, K., Valadares de Oliveira, M., & Bronzo Ladeira, M. (2010). The impact of business analytics on supply chain performance. *Decision Support Systems*, Vol. 49, 318-327.
- Upadhyay, Y., & Baber, R. (2013). Market Orientation and Organizational Performance in Tourism and Travel Industry. *Journal of Business and Management*, vol. 10(nr. 2), 17-26.
- van Doorn, S., Jansen, J. J., van den Bosch, F. A., & Volberda, H. W. (2013). Entrepreneurial Orientation and Firm Performance: Drawing Attention to the Senior Team. *Journal of product innovation management*, Vol. 30(Nr. 5), 821-836.
- Vocht, A. d. (2014). *Basishandboek SPSS 21*. Utrecht: Bijleveld Press.
- Volberda, H. W. (2004). *De flexibele onderneming*. Deventer: Kluwer.
- Wade, M., & Hulland, J. (2004, March). Review: the resource-based view and information systems research: review, extension, and suggestion for future research. *MIS Quarterly*, Vol. 28(Nr. 1), 107-142.
- Wang, P. (2010, March). Chasing the Hottest IT: Effects of Information Technology Fashion on Organizations. *MIS Quarterly*, Vol. 34(No. 1), 63-85.
- Ward, M. J., Marsolo, K. A., & Froehle, C. M. (2014). Applications of business analytics in Healthcare. *Business Horizons*, Vol. 57, 571-582.



- Watson, H. J. (2011). Business Analytics: Hype or here to stay? *Business Intelligence Journal*, Vol. 16(No. 1), 4-8.
- Weill, P., & Aral, J. (2009). *IT Savvy*. Boston: Harvard.
- Weill, P., & Ross, J. W. (2004). *IT Governance*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Wiklund, J., & Shepherd, D. (2003). Knowledge-based resources, entrepreneurial orientation, and the performance of small and medium-sized business. *Strategic Management Journal*, Vol. 24, 1307-1314.
- Wiklund, J., & Shepherd, D. (2005). Entrepreneurial orientation and small business performance: a configurational approach. *Journal of Business Venturing*, Vol. 20, 71-91.
- Zheng, Z., Fader, P., & Padmanabhan, B. (2012). From Business Intelligence to Competitive Intelligence: Inferring Competitive Measures Using Augmented Site-Centric Data. *Information Systems Research*, Vol. 23(No. 3), 698-720.
- Zins, C. (2007, February). Conceptual Approaches for Defining Data, Information, and Knowledge. *Journal of the American Society for information science and technology*, Vol. 58(No. 4), 479-793.



Appendix I - Enquête vragen

Niveau van analyses

Welke vraag pas het beste bij de analyses in uw organisatie?

(vraag: 1 antwoord)

- Wat is er gebeurd?
- Waarom vond dit plaats?
- Wat gaat er gebeuren?
- Wat is het beste dat kan gebeuren?

De niveaus van zijn omgezet naar vragen. Descriptive is beschrijvend en heeft betrekking op wat er gebeurd is. Diagnostic heeft betrekking op het waarom achter gebeurtenissen. Predictive heeft betrekking op wat er gaat gebeuren en prescriptive heeft betrekken op wat er het beste kan gebeuren (Acito & Khatri, 2014, p. 567).

Welke analyses komen voor in uw organisatie

(vraag: meerdere antwoorden)

- Analyses over voorgaande periodes
- Analyses om controles uit te voeren
- Analyses om in te zoomen op details
- Analyses die afwijkingen weergeven
- Analyses die inzicht geven in de oorzaak van een gebeurtenis
- Analyses over voorgaande periode om de komende periode in te schatten
- Analyses met voorspellende modellen
- Analyses die inzicht geven in de beste toekomst scenario's

De acht niveaus zijn afgeleid van de acht niveaus zoals beschreven door Hardoon (2011, pp. 22-23).

Vaardigheden

Hoe wordt er binnen uw organisatie omgegaan met analyses?

(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens). Onderverdeeld in drie delen: beslissingsvaardigheden, informatiemanagement vaardigheden, infrastructuur vaardigheden

Beslissingsvaardigheden

- **De analyses worden ingezet voor het nemen van beslissingen**
- **Analyses worden in samenwerking met collega's gemaakt en besproken**

(Acito & Khatri, 2014, p. 567)

Informatiemanagement vaardigheden

- **Er is regelmatig discussie over de analyses**
(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens)
 - o Op basis van vraag (2): Discussie heeft betrekking op het proces van transformatie van de data naar de juiste informatie. Het gaat hierbij om integriteit, accuraatheid, tijdigheid, veiligheid en vertrouwelijkheid. Hoe meer discussie, des te groter de kans dat de data niet goed naar informatie wordt getransformeerd
- **Medewerkers zijn veel tijd kwijt aan het ophalen van data**
(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens)
 - o Op basis van vraag (1) en (3); Hoe zorg je ervoor dat data beschikbaar is? En hoe zorg je ervoor dat het tijdig beschikbaar is. Wanneer medewerkers veel tijd kwijt zijn dan zijn de informatie vaardigheden niet in orde.

De vragen in de bron zijn open vragen, deze zijn vertaald, en toegepast op business analytics. Hierbij is er specifiek ingezoomd op de vaardigheden. Wanneer er sprake is van de juiste vaardigheden is er weinig discussie en zijn medewerkers weinig tijd kwijt aan de analyses (Mithas, Ramasubbu, & Sambamurthy, 2011, p. A6).

Infrastructuur vaardigheden

- **Analyses worden op een centrale plek gemaakt en besproken**
(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens)
 - o Deze vraag is gebaseerd op IIC1 en IIC2. Het gaat om het managen en communiceren. Data management services & architectures hebben betrekking op het verzamelen en beschikbaar stellen van data. Het Network communication services heft betrekking op het kunnen benaderen van de data. Dat maakt het mogelijk data te bespreken.
- **Het benaderen van analyses is mogelijk voor alle medewerkers**
(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens)
 - o Gebaseerd op IIC3 en IIC4: portfolio van software heeft betrekking op de te gebruiken software en IT facilities moet het mogelijk maken voor alle medewerkers om de data te analyseren.

Deze schalen zijn vertaald naar het Nederlands, aangepast om het voor respondenten begrijpelijker te maken en toegepast op business analytics. Ook bij deze vraag betreft het hier de vaardigheden: het maken van analyses en deze op een centrale plek bespreken gebeurd door mensen met IT vaardigheden op het gebied van data bewerking. Denk hierbij aan datawarehouse specialisten of data analisten. Er zijn ook vaardigheden nodig om alle medewerkers toegang te geven tot de analyses hiervoor zijn server/software kennis nodig. Wanneer gebruikers er bij kunnen is er sprake van de juiste vaardigheden (Lu & Ramamurthy, 2011, p. 954).

Prestatieniveau

Hoe presteer uw organisaties ten opzichte van uw concurrenten op de volgende items?

(5-item likert schaal: veel minder → veel beter).

Deze vragen zijn onderverdeeld in financieel en kwaliteit

- **De groei van de omzet**
- **De groei van de winst**
- **De groei van het marktaandeel**

De groei van de middelen is weggelaten uit de schaal omdat niet iedereen in de steekproef een financiële achtergrond heeft. Hierdoor wordt de enquête laagdrempeliger (van Doorn, Jansen, van den Bosch, & Volberda, 2013, p. 836).

- Verscheidenheid van aanbod van producten en diensten
- Kwaliteit van producten en diensten

Omdat het prestatieniveau niet alleen een financieel aspect heeft zijn er ook kwalitatieve vragen toegevoegd (Wiklund & Shepherd, 2003, p. 1311).

Infrastructuur

Waar komt de informatie vandaan voor uw analyses?

(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens).

- **Data komt uit verschillende losse bronnen**
- **Data uit verschillende bronnen komen samen in een centrale opslag**

Wanneer er geen sprake is van data management zijn er veel bronnen waar de data uit opgehaald kan worden. Deze vraag heeft betrekking op de infrastructuur die benodigd is: wanneer data uit verschillende bronnen komt is er sprake van diverse soorten softwarepakken (ERP-, CRM systemen etc). en wanneer de data samen komt is er sprake van een data warehouse. Om dit voor elkaar te krijgen is er een infrastructuur nodig (Lu & Ramamurthy, 2011, p. 954).

Met welke software komen analyses in uw organisatie tot stand?

(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens).

- Met software voor het analyseren van het primaire proces in de organisatie
- Met software voor het analyseren van data afkomstig van websites
- Met software voor het analyseren van teksten
- Met software voor het analyseren van video's en of foto's
- Met software die analyses maken op basis van de locatie van mobiele apparaten

Uit de drie verschillende niveaus van Business Intelligence & Analytics zijn elementen gehaald waarmee gemeten wordt hoe geavanceerd de software is. Meer geavanceerde software kan niet zonder een hoger niveau van infrastructuur (Chen, Chiang, & Storey, 2012, p. 1167).

Hoe wordt informatie gedeeld in uw organisatie?

(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens)

- De informatie is juist tijdig en accuraat
- Medewerkers beschikken over meerdere technologieën om data te analyseren
- Technologie stelt medewerkers in staat samen analyses te maken.

Voor de vraag over het delen van informatie wordt dezelfde bron gebruikt als bij de vraag over de informatiemanagement vaardigheden. Hier betreft het alleen het technologische deel. Met andere woorden welke tools/software/hardware wordt er gebruikt (Mithas, Ramasubbu, & Sambamurthy, 2011, p. A6).

Afstemming met de bedrijfsvoering

Hoe is business analytics afgestemd op de bedrijfsvoering in uw organisatie?

(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens)

- Er is een duidelijk beeld hoe business analytics bijdraagt aan de doelstellingen
- Business analytics is een onderdeel van de strategie
- Er is begrip voor investering in business analytics

De vraag over het IT plan is weggelaten. In de steekproef zijn namelijk niet alleen maar IT medewerkers opgenomen (Lu & Ramamurthy, 2011, p. 954).

Proactieve houding

Hoe is de houding in uw organisatie ten opzichte van business analytics?

(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens)

- Er wordt gebruikt gemaakt van nieuwere technieken dan bij de concurrenten
- Het management steunt business analytics innovatie
- De innovaties worden efficiënt ingezet
- Er is een cultuur waarin business analytics wordt ondersteund

(Lu & Ramamurthy, 2011, p. 954)

Dynamiek van de omgeving

Hoe zijn de marktontwikkelingen rond uw organisatie?

(5-item likert schaal: zeer oneens → zeer mee eens)

- Veranderingen in uw markt zijn zeer intens
- In uw markt vinden continu veranderingen plaats
- In uw markt komen er vanuit allerlei richtingen ontwikkelingen op u af
- Een beslissingen werkt in uw markt door op tal van factoren
- Informatie die u nodig heeft over uw markt krijgt u ook
- In uw markt verandert weliswaar veel, maar er is altijd wel een patroon in de veranderingen te ontdekken
- Toetreding en uittreding van concurrenten is meestal te voorzien
- In uw markt zijn veranderingen sterk trendmatig of cyclisch

Om de hoeveelheid vragen te beperken wordt de drempel voor de voor de respondenten lager (Volberda, 2004).

Appendix II - Samenhang tussen de variabelen

Cronbach's α van business analytics niveau en vaardigheden

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
NIV1	25,354	17,455	,124	,544
NIV2	23,626	17,435	,416	,330
CAP1	25,687	22,069	,443	,394
CAP2	26,152	21,421	,410	,387
CAP3	26,354	24,042	,084	,477
CAP4	26,949	23,176	,105	,475
KWAL1	26,667	22,444	,185	,447
KWAL2	27,303	22,310	,204	,441

Factor analyse van het business analytics niveau en de vaardigheden en factor analyse van de vaardigheden

Pattern Matrix^a

	Component	
	1	2
NIV2	,730	-,060
CAP1	,709	,195
CAP2	,738	,210
CAP3	,607	-,260
CAP4	-,095	,826
KWAL1	-,006	,579
KWAL2	,139	,664

Extraction Method: Principal

Component Analysis.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 5 iterations.

Pattern Matrix^a

	Component	
	1	2
CAP1	,688	,168
CAP2	,817	,135
CAP3	,670	-,329
CAP4	-,013	,812
KWAL1	-,094	,633
KWAL2	,265	,607

Extraction Method: Principal

Component Analysis.

Rotation Method: Oblimin with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 8 iterations.

Appendix III - Regressie modellen

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,634 ^a	,402	,295	,505765206061 939

a. Predictors: (Constant), ZBAxZDYO, Omzet2013, ALGN, Grootte, DYO, INFR, BA, PAB

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,880	,639		6,073	,000
	Grootte	-,031	,033	-,115	-,943	,351
	Omzet2013	4,414E-008	,000	,057	,466	,644
	BA	-,155	,159	-,162	-,974	,335
	INFR	,043	,182	,046	,234	,816
	ALGN	,068	,140	,115	,485	,630
	PAB	,216	,175	,325	1,239	,222
	DYO	-,228	,155	-,210	-1,469	,149
	ZBAxZDYO	,284	,089	,421	3,181	,003

a. Dependent Variable: RES