

Business Intelligence Maturity Model voor ziekenhuizen

Opleiding : BPM&IT
Afstudeerrichting : Business Intelligence
Afstudeerder : dhr. ing. K.P.B. Shri (851063078)
1^e Begeleider : dhr. dr. L.W. Rutledge
2^e Begeleider : dhr. dr.ir. K.A.M. Lemmen
Examinator : dhr. prof.dr. R.J. Kusters

Open Universiteit
www.ou.nl



Voorwoord

*“Ik geloof er heilig in, dat ik mijn steentje kan bijdragen
aan het verbeteren van de gezondheidszorg...”*

- Kishan Shri

Als mensen me vragen waarom ik doe, wat ik doe, dan vertel ik altijd het bovenstaande. Het klinkt misschien idealistisch, maar het is wel hetgeen wat ervoor zorgt dat ik elke dag uit mijn bed kom en vol frisse moed weer de uitdagingen opzoek om dit doel te bereiken. Wat veel mensen echter niet weten, is dat het altijd mijn droom was om een arts te worden. Mijn levenspad nam echter een andere wending en nu probeer ik middels Business Intelligence de gezondheidszorg te verbeteren één byte per keer.

De totstandkoming van deze scriptie, waarmee de Master Business Process Management & IT afgerond wordt, was één die met de nodige *ups-and-downs* gingen. Maar er is geen moment voorbij gegaan dat ik spijt gehad heb dat ik aan deze opleiding begonnen was. Voor mij was dit een noodzakelijke stap om niet alleen mijn kennis, maar ook als individu verder te groeien. Ik wil dan ook dr.ir. J.M. van Oostrum, mijn leidinggevende bij het Erasmus MC, bedanken voor deze kans. Daarnaast wil ik alle deskundigen van de verschillende ziekenhuizen bedanken voor hun tijd en input. Mede door hun expertise ligt er een eerste basis van een Business Intelligence Maturity Model welke toepasbaar is voor ziekenhuizen.

Verder wil ik alle docenten van de Open Universiteit en de Haagse Hogeschool bedanken voor alle lessen en begeleiding die zij mij hebben geboden, in het specifiek dr. L.W. Rutledge voor het begeleiden van mijn afstudeerproces, dr.ir. K.A.M. Lemmen die altijd de nodige kritische feedback wist te geven op mijn stukken en prof.dr. R.J. Kusters voor zijn bijdrage aan mijn eindbeoordeling.

Tot slot wil ik graag mijn ouders en vrouw danken voor alle steun die zij mij geboden hebben gedurende de opleiding. Zonder hen was ik überhaupt niet zo ver gekomen.

Deze scriptie is voor mij niet alleen een product ter afronding van mijn opleiding, maar een eerste steentje die ik wil bijdragen aan het verbeteren van de gezondheidszorg.

Barendrecht

8 december 2014

Samenvatting

Business Intelligence (BI) is uitgegroeid tot een vakgebied waar veel leveranciers en wetenschappers in actief zijn, elk met een eigen visie. Dit heeft ertoe geleid dat er meerdere Business Intelligence Maturity Models (BIMMs) ontwikkeld zijn in de loop der tijd, welke in het algemeen goed toepasbaar zijn voor commerciële organisaties, maar minder goed voor non-profit organisaties waaronder ziekenhuizen. De onderzoeksvraag die dan ook gesteld kan worden, is:

In hoeverre kan op basis van bestaande Business Intelligence Maturity Models een Business Intelligence Maturity Model gekozen of opgesteld worden, die specifiek toegepast kan worden op ziekenhuizen?

Om antwoord te geven op deze vraag is onderzocht welke BIMMs er allemaal bestaan en uit welke facetten deze zijn opgebouwd. Dit heeft geresulteerd in totaal 14 BIMMs, onder andere van Gartner, TDWI (The Data Warehouse Institute) en van Wayne Eckerson. Vervolgens zijn de gevonden BIMMs beoordeeld op hun theoretische basis en op de volledigheid en duidelijkheid van het model zelf. Immers moet er documentatie beschikbaar zijn en dient de herkomst van het volwassenheidsmodel te verifiëren zijn, wil het model als betrouwbaar beschouwd worden. Aan deze analyse voldeden uiteindelijk 4 BIMMs:

- Data Warehousing stages of Growth van Watson, Ariyachandra en Matyska (2001)
- Informatics Capability Maturity Model van de NHS (2013)
- Enterprise Business Intelligence Maturity Model van Tan, Sim en Yeoh (2011)
- Performance Management Index Model van Aho (2009, 2012)

Er is vervolgens onderzocht waarom Business Intelligence zo complex is binnen ziekenhuizen. Dit leverde enkele uitgangspunten op waaraan voldaan moet worden. Een aantal voorbeelden hiervan zijn:

- Tussen de verschillende zorg en administratieve afdelingen dient gezamenlijk geïnvesteerd te worden voor de lange termijn. Op deze manier wordt de capaciteit goed benut om technologische vooruitgang te kunnen boeken (Mettler & Vimarlund, 2009).
- Kennis van de verschillende (IT) systemen en organisatie moet aanwezig zijn. Er moet rekening gehouden worden met de onderlinge dynamiek en de persoonlijke netwerken die binnen de instelling een grote rol spelen. De focus moet liggen op het verspreiden van kennis via netwerken in plaats van hiërarchieën. Verder dient informatie up-to-date en gecentraliseerd beschikbaar te zijn (Mettler & Vimarlund, 2009).

Verder zijn door Brooks, El-Gayar en Sarnikar (2013) enkele eisen geformuleerd waaraan huidige BIMMs niet voldoen, maar waar ze wel aan zouden moeten voldoen. Enkele punten, die zij benoemen, zijn:

- Bied een conceptuele structuur om het gebruik van Business Intelligence in de zorg te kunnen beheersen;
- Focus op de behoefte van operationele, financiële en klinische informatie;
- Focus op het vastleggen van *key business intelligence processes and practices*, rekening houdend met de specifieke processen in de zorg.

Door deze uitgangspunten van onder andere Mettler en Vimarlund (2009) en Brooks, El-Gayar en Sarnikar (2013) af te zetten tegen de 4 overgebleven BIMMs, resulteerde in een selectie van de BIMMs van de NHS (2013) en Aho (2012). Op basis van deze twee modellen is een samengesteld conceptueel BIMM voor ziekenhuizen ontwikkeld, die alle gevonden uitgangspunten zou moeten afdekken.

Dit conceptueel BIMM is vervolgens getoetst bij BI-deskundigen van 5 ziekenhuizen. Hieruit is gebleken dat enkele facetten, die toegevoegd waren uit het model van Aho, als overbodig beschouwd kunnen worden. Enkele punten, die binnen deze facetten benoemd waren, waarvan de empirie wel van mening is dat ze meegenomen dienen te worden in het BIMM, zijn in het nieuwe conceptueel BIMM voor ziekenhuizen gealloceerd onder bestaande facetten binnen het model van de NHS.

Echter is tijdens het onderzoek duidelijk naar voren gekomen dat het voorgelegde conceptueel BIMM niet volledig is en ook nooit volledig kan worden. Dit komt mede door de tijdgeest waar wij nu in leven. Binnen de BI-wereld is er momenteel een enorme focus op *predictive analytics* wat ook blijkt uit de verschillende bestaande BIMMs, dit terwijl het maar één van de vele mogelijkheden zijn. Nieuwe technieken zoals beslissingsondersteuning middels *prescriptive analytics* (Song et al., 2014) of *Big Data* (Chen, Chiang & Storey, 2012) zijn nieuwe ontwikkelingen die nog niet ondervangen worden binnen bestaande BIMMs. Het is daarom ook aan te bevelen om bestaande BIMMs niet als een statisch gegeven te beschouwen, maar meer als levende organismen die evolueren naarmate de techniek zich steeds verder ontwikkelt. Alleen op deze manier is het mogelijk om een goede benutting te realiseren van een volwaardig en volwassen BI-landschap. Naast dit gegeven zijn er door enkele deskundigen punten aangedragen, die bij een nieuwe iteratie van het BIMM voor ziekenhuizen meegenomen dienen te worden, een voorbeeld hiervan is 'informatiebeveiliging'.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Samenvatting	3
1.0 Inleiding.....	7
2.0 Probleemstelling	10
2.1 Doelstelling	10
2.2 Onderzoeksmodel	10
2.3 Hoofd- en deelvragen	11
2.4 Beschrijving en verantwoording	11
2.5 Leeswijzer.....	12
3.0 Onderzoeksstrategie	13
3.1 Literatuuronderzoek	13
3.1.1 Kaders	13
3.1.2 Zoektermen.....	13
3.1.3 Bronnen.....	14
3.2 Empirisch onderzoek.....	14
3.2.1 Onderzoeksstrategie	14
3.2.2 Dataverzameling en bronnen.....	14
3.2.3 Methoden en technieken van dataverzameling	15
3.2.4 Meetniveaus, validiteit en betrouwbaarheid	16
3.2.5 Wijze van analyseren	17
3.2.6 Verwachtingen	18
4.0 Literatuurstudie	19
4.1 Business Intelligence	19
4.2 Maturity Models voor Business Intelligence.....	20
4.3 Bruikbare Business Intelligence Maturity Models	23
4.4 Facetten van Business Intelligence Maturity Models	25
4.4.1 Data Warehousing stages of Growth	26
4.4.2 Informatics Capability Maturity Model.....	27
4.4.3 Enterprise Business Intelligence Maturity Model.....	28
4.4.4 Performance Management Index Model.....	28
4.5 Facetten toepasbaar op ziekenhuizen	30
4.6 Business Intelligence Maturity Model voor ziekenhuizen	33
4.6.1 Vergelijking modellen NHS en Aho	33

4.6.2 Conceptueel BIMM voor ziekenhuizen	34
5.0 Onderzoeksresultaten.....	36
5.1 Analyse van de interviews.....	36
5.2 Aanpassingen van facetten van het ontwikkelde conceptueel BIMM	38
5.3 Overbodige facetten van het ontwikkelde conceptueel BIMM.....	40
5.4 Volwassenheidsniveau van ziekenhuizen volgens het conceptueel BIMM.....	41
6.0 Conclusie, aanbevelingen en reflectie	42
6.1 Conclusie	42
6.2 Discussie en aanbevelingen	44
6.3 Reflectie	45
Referenties.....	47
Bijlagen.....	50
Bijlage A – Conceptueel Business Intelligence Maturity Model voor ziekenhuizen	51
Bijlage B – Aanpassing of aanvullingen voor het BIMM	52
Bijlage C – Nieuw conceptueel Business Intelligence Maturity Model voor ziekenhuizen	56
Bijlage D – Uitkomsten van SPSS analyse	57
Bijlage E – Vragenlijst / Interviewvragen	70

1.0 Inleiding

Vandaag de dag beschikken alle ziekenhuizen (in Nederland) over een Elektronisch Patiëntendossier (Egbertzen & Eekeren, 2013). Dit is natuurlijk heel mooi, omdat het enorme voordelen met zich meebrengt zoals: de kwaliteit van de geregistreerde medische handelingen (geen “doktershandschriften” meer), het tegelijk kunnen delen van één medisch dossier of dat elke afdeling zijn eigen dossier tot zijn beschikking heeft. Maar het belangrijkste voordeel is misschien wel de beschikbaarheid van informatie. Denk hierbij aan laboratoriumuitslagen, digitale foto's, operatieverslagen enzovoort. Natuurlijk zijn er ook nadelen te bedenken zoals: hoge initiële kosten, een grote leercurve om het EPD te doorgronden of hogere registratielast doordat men alles wil vastleggen (Mies, 2009). Het is met name dit laatste punt (de hogere registratielast), welke tot veel weerstand leidt, want waarom moet dat allemaal? Het is dan ook op dit moment dat Business Intelligence binnen ziekenhuizen zijn intrede doet.

Business Intelligence (BI) kwam voor het eerst ter sprake in de vroege jaren '90. Het is een term die gehanteerd wordt voor het proces die leidt tot inzicht, suggesties en aanbevelingen voor het management. Om hiertoe te kunnen komen dient data omgezet te worden in informatie. Het is met deze informatie dat een organisatie inzicht verkrijgt, waarna deze sturing kan geven middels dit verkregen inzicht (Aho, 2009).

Inmiddels is BI uitgegroeid tot een vakgebied waar veel leveranciers in actief zijn, elk met een eigen visie. Leveranciers zoals SAS (2009) en Hewlett-Packard (2009) hebben hiervoor zelfs specifieke modellen ontwikkeld. Met behulp van deze modellen geven zij weer aan wat hun visie is om tot een volwassen BI-landschap te komen. De modellen, die deze leveranciers ontwikkeld hebben, zijn goed toepasbaar bij de gemiddelde organisatie en bieden de nodige handvatten om een informatielandschap in te richten. De strekking van deze modellen berust op het principe van data uit informatiesystemen extraheren en vervolgens om te zetten naar informatie. Hierdoor ontstaan de eerste toepassingsmogelijkheden voor BI. Hierbij moet gedacht worden aan werklijsten of rapportages met productiecijfers.

Wanneer volwassenheidsmodellen voor BI (*'Business Intelligence Maturity Models'*, ook wel BIMM) nader bekeken worden, dan blijkt dat deze voornamelijk gericht zijn op commerciële organisaties. De vraag die nu gesteld kan worden, is of een BIMM ook bestaat voor ziekenhuizen in specifiek. Het specifieke komt voort doordat Business Intelligence binnen ziekenhuizen erg complex is (Spil, 2002). Deze complexiteit is onder andere het gevolg van de verschillende belangen die spelen (bijv. onderzoek, onderwijs of het belang van de patiënt), maar ook door de complexiteit van de verschillende systemen (bijv. ERP-pakketten i.c.m. Elektronisch Patiëntendossiers) en registratiestandaarden (bijv. de DBC-systematiek¹ i.c.m. de *'International Classifications of Diseases'*) die gehanteerd worden.

¹ DBC staat voor Diagnose Behandeling Combinatie (DBC). De DBC is in Nederland ingevoerd om meer inzicht te krijgen in de zorg die ziekenhuizen leveren. DBC's en andere zorgprestaties vormen de basis van de bekostiging in zorg. In het kort is de DBC-systematiek een systeem waarmee zorginstellingen de geleverde zorg kunnen registreren, zodat deze uiteindelijk gedeclareerd kan worden bij de patiënt of zorgverzekeraar.

Verder is uit onderzoek van Mettler en Vimarlund (2009) gebleken dat ziekenhuizen op enkele (cruciale) punten verschillen met commerciële organisaties, waardoor bestaande theorieën over BI lastig toepasbaar zijn op ziekenhuizen.

- Zo is er in ziekenhuizen niet sprake van een standaard managementlaag, die alle verantwoording draagt. Verantwoording binnen ziekenhuizen vindt plaats door klinische afdelingen én door administratieve (ondersteunende) afdelingen.
- Bij commerciële organisaties is vaak sprake van een duidelijke gedefinieerde klant. Voor een ziekenhuis geldt een veelvoud van actoren elk met hun eigen behoeften. Dit kunnen bijv. patiënten, verzekeringsmaatschappijen, de overheid of artsen zijn.
- Tot slot zijn prestatie-indicatoren lastiger te definiëren binnen een ziekenhuis, omdat gevoelens en keuzes van artsen en patiënten zicht lastig laten vertalen tot “harde” meetwaarden.

Kijkend naar de implementatie van BI, dan leert ervaring ons dat ziekenhuizen stoppen zodra ze in staat zijn informatie te tonen aan de eindgebruiker. Hoewel de theorie al meer dan 20 jaar bestaat, blijkt het zetten van een volgende stap, zoals het omzetten van informatie naar kennis, vaak door ziekenhuizen worden overgeslagen (Spil, 2002).

De complexiteit binnen ziekenhuizen, de verschillen tussen commerciële organisaties en ziekenhuizen, en het niet in staat zijn om de volgende stap te zetten van informatie naar kennis, is aanleiding om een BIMM voor ziekenhuizen te onderzoeken. Want waarom lukt het ziekenhuizen niet? Voldoen huidige BIMMs niet? En zo ja, waarom niet?

Vanuit de wetenschap zijn verschillende BIMMs beschikbaar, zoals die van Eckerson (2009) en Lahrmann et al. (2011). Daarnaast bieden ook veel leveranciers en adviesbureaus dergelijke volwassenheidsmodellen aan. Als een ziekenhuis meer uit Business Intelligence wil halen, dan zal het moeten voldoen aan bepaalde vereisten, vóór een volgende stap gezet kan worden. Een Business Intelligence Maturity Model kan hieraan bijdragen.

Een goede benutting van data welke vastgelegd wordt in verschillende systemen, waaronder een Elektronisch Patiëntendossier, in combinatie met een volwaardig en volwassen BI-landschap brengt veel voordelen met zich mee en zou daarom een streven moeten zijn voor elke organisatie (Rajteric, 2010), dus ook voor een ziekenhuis. Bij een complexe organisatie zoals een ziekenhuis, zou een volwaardig en volwassen BI-landschap kunnen bijdragen aan onder andere:

- Interne en externe verantwoording (richtlijnen, wetgeving, medisch protocollen, etc.)
- Financiële verantwoording (jaarverslagen, begrotingen, etc.)

Met dit verkregen inzicht kan het management veel beter sturing geven aan de organisatie. Echter een volwassen en volwaardig BI-landschap is meer dan een middel voor verantwoording. Het kan ondersteuning bieden bij ‘*evidence-based medicine*’ (Sackett et al., 1996). Business Intelligence verzorgt dan het proces om artsen en onderzoekers met de juiste informatie op de juiste tijd te voorzien, waardoor zij de beste zorg aan een patiënt kunnen bieden.

De toepassingsmogelijkheden van een volwaardig BI-landschap zijn enorm. De voorbeelden die op de vorige pagina genoemd worden, zijn dan ook maar een topje van de (informatie-)ijsberg. Meer inzicht in een BIMM specifiek toepasbaar voor ziekenhuizen is dan ook wenselijk.

2.0 Probleemstelling

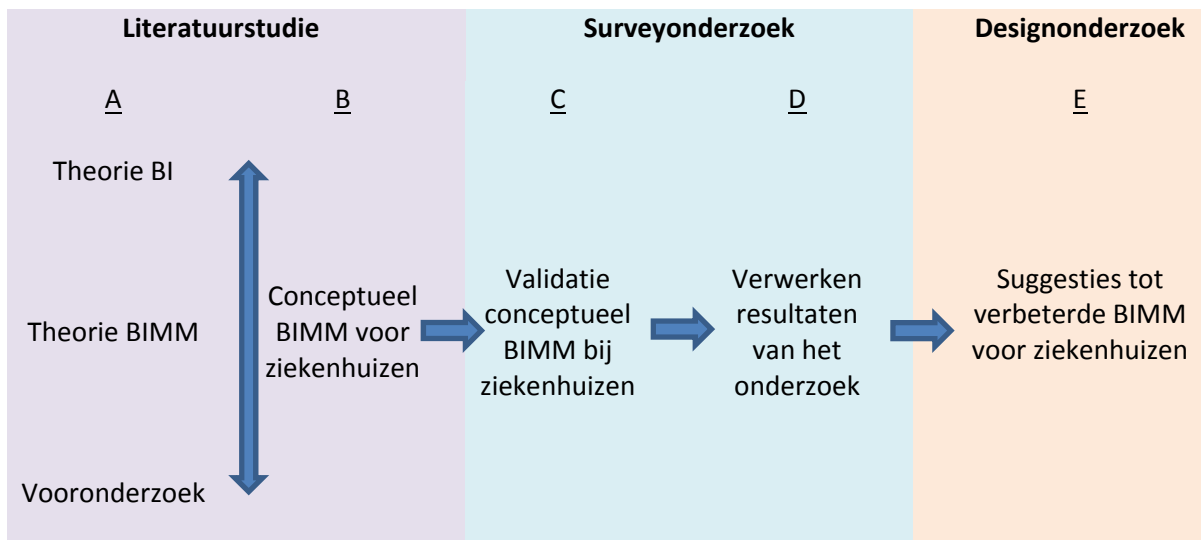
Dit onderzoek bestaat uit een literatuuronderzoek om tot een inventarisatie te komen van bestaande BIMMs. Aan de hand van de gevonden BIMMs is bekeken of een specifiek model van toepassing is voor ziekenhuizen of dat aanvullingen / aanpassingen noodzakelijk zijn om tot een goed BIMM te komen voor ziekenhuizen. Vervolgens is middels de empirie bekeken of het conceptueel model levensvatbaar is, waarna bevindingen verwerkt zijn tot een vernieuwd model. Het uitvoeren van een steekproef, met behulp van dit vernieuwde model, valt buiten scope van dit onderzoek.

2.1 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is om te komen tot een Business Intelligence Maturity Model die toepasbaar is voor ziekenhuizen. Uit de literatuurstudie (zie ook hoofdstuk 4.0) is gebleken dat meeste BIMM geënt zijn op commerciële organisaties en dat deze hierdoor niet voldoen voor ziekenhuizen (Brooks, El-Gayar & Sarnikar, 2013). Op basis van alle BIMMs die geïnventariseerd zijn in de literatuurstudie, is een conceptueel BIMM gekozen die speciaal ontwikkeld is voor de zorg (NHS, 2013). Deze is vervolgens aangevuld met facetten uit het model van Aho (2012). Dit samengestelde model is middels de empirie getoetst op volledigheid en bruikbaarheid.

2.2 Onderzoeksmodel

Hieronder is schematisch het onderzoeksmodel weergegeven, die gebaseerd is op de theorieën van Verschuren en Doorewaard (2013).



Figuur 1 – Conceptueel onderzoeksmodel

In fase A is onderzocht welke theorieën er beschikbaar zijn wat betreft BI en BIMM. Zo is onderzocht wat de meest gangbare definities zijn voor BI en wat onder een BIMM verstaan wordt. Daarnaast is bekeken welke verschillende BIMMs er bestaan. In fase B is aan de hand van de theorieën vervolgens een conceptueel BIMM gekozen en samengesteld. De fases A en B betreffen de literatuurstudie.

In het surveyonderzoek (fases C en D) wordt het ontwikkelde BIMM voor ziekenhuizen getoetst op onder andere volledigheid en bruikbaarheid. In fase E wordt uiteindelijk een nieuw BIMM

opgeleverd (op basis van suggesties vanuit de empirie), die toepasbaar is op ziekenhuizen. Dit nieuw geformuleerde BIMM zal echter in toekomstig onderzoek geverifieerd dienen te worden.

2.3 Hoofd- en deelvragen

Naar aanleiding van hiervoor genoemde doelstelling kan de volgende hoofdvraag geformuleerd worden:

In hoeverre kan op basis van bestaande Business Intelligence Maturity Models een Business Intelligence Maturity Model gekozen of opgesteld worden, die specifiek toegepast kan worden op ziekenhuizen?

Om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden is in eerste instantie een literatuurstudie uitgevoerd. Met de literatuurstudie zijn de eerste deelvragen, en daarmee het eerste deel van de hoofdvraag, beantwoord. Het resultaat is namelijk een conceptueel BIMM, die samengesteld is op basis van twee bestaande BIMMs. Voor de uitgebreide analyse kan hoofdstuk 4.0 op nageslagen worden. De volgende deelvragen worden tijdens de literatuurstudie behandeld:

1. Wat is Business Intelligence?
2. Welke Maturity Models bestaan er voor Business Intelligence?
3. Uit welke facetten bestaan de Business Intelligence Maturity Models gevonden onder deelvraag 2?
4. Welke facetten uit deelvraag 3 zijn specifiek van toepassing voor ziekenhuizen?
5. Construeer een Business Intelligence Maturity Model, die bruikbaar is voor ziekenhuizen.

Om vervolgens te toetsen of het conceptueel BIMM volledig en bruikbaar is voor ziekenhuizen (met andere woorden 'toegepast kan worden op ziekenhuizen'), zijn de volgende deelvragen geformuleerd:

6. Welke facetten behoeven aanpassingen in het ontwikkelde conceptueel BIMM om de volwassenheidsgraad met betrekking tot Business Intelligence te kunnen beoordelen?
7. Welke facetten zijn overbodig in het ontwikkelde conceptueel BIMM om de volwassenheidsgraad met betrekking tot Business Intelligence te kunnen beoordelen?
8. Welk volwassenheidsniveau scoort het ziekenhuis volgens dit ontwikkelde conceptueel BIMM?

2.4 Beschrijving en verantwoording

Dit onderzoek borduurt voort op eerdere onderzoeken die plaatsgevonden hebben op het snijvlak van de vakgebieden *Business Intelligence* en *Maturity Models*. Waar dit onderzoek zich echter in onderscheidt, is de relatie tot ziekenhuizen, een toepassingsgebied waar nog beperkt onderzoek naar verricht is. Want in hoeverre kan op basis van bestaande BIMMs een BIMM gekozen of opgesteld worden, die specifiek toegepast kan worden op ziekenhuizen?

Door onderzoek te doen naar de verschillende BIMMs die vandaag de dag beschikbaar zijn en te kijken naar de theoretische basis, volledigheid, documentatie en samenstelling van deze BIMMs kan onderzocht worden in welke mate de BIMMs toepasbaar zijn op ziekenhuizen. Op basis van de literatuurstudie is een conceptueel BIMM voor ziekenhuizen ontwikkeld, die vervolgens getoetst

wordt. Op deze manier wordt getracht precies datgene op te leveren wat als doelstelling van dit onderzoek gedefinieerd is, namelijk een BIMM die toepasbaar is op ziekenhuizen.

De relevantie van dit onderzoek, zoals in de inleiding al aangestipt is, komt naar voren in wat een volwassen en volwaardig BI-landschap kan betekenen voor ziekenhuizen en dus voor de zorg. Een dergelijk BI-landschap kan ondersteuning bieden aan het primaire zorgproces middels *'evidence-based medicine'* (Sackett et al., 1996) of bij het kunnen verklaren van bepaalde aandoeningen of (medische) kosten, maar denk ook aan bijdragen aan toekomstig geneeskundig en wetenschappelijk onderzoek, doordat steeds meer betrouwbare data beschikbaar komt.

2.5 Leeswijzer

De probleemstelling met bijbehorende onderzoeksvragen zijn al aan bod gekomen in hoofdstuk 2.0. Wat de aanpak van dit onderzoek was, kan teruggevonden worden in hoofdstuk 3.0. In dit hoofdstuk wordt stilgestaan hoe het literatuuronderzoek aangepakt is en hoe het empirische onderzoek ten uitvoer is gebracht. De resultaten van het literatuuronderzoek worden besproken in hoofdstuk 4.0, terwijl de empirische resultaten aan bod komen in hoofdstuk 5.0. In dit hoofdstuk zal stilgestaan worden wat de verschillende deelvragen voor resultaten hebben opgeleverd. In hoofdstuk 6.0 wordt tot slot aangegeven wat het antwoord is van de onderzoeksvraag middels een conclusie. Verder worden er aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek en wordt er gereflecteerd over het uitgevoerde onderzoek.

3.0 Onderzoeksstrategie

De onderzoeksvragen bestaan uit een theoretisch deel en een empirisch deel. Het theoretisch gedeelte is middels de literatuurstudie beantwoord. Aan de hand van deze resultaten is een Business Intelligence Maturity Model voor ziekenhuizen opgesteld.

Dit ontwikkelde model is vervolgens bij enkele ziekenhuizen getoetst, middels het afnemen van interviews bij deskundige die hier een uitspraak over konden doen.

3.1 Literatuuronderzoek

Het doen van een literatuuronderzoek is, zoals Verschuren en Doorewaard (2013) het zeggen: “een onderzoek waarbij bestaande literatuur overzichtelijk in kaart wordt gebracht.” Voor dit literatuuronderzoek is het doel om te komen tot een conceptueel Business Intelligence Maturity Model die toepasbaar is voor ziekenhuizen. Dit kan gerealiseerd worden door het kiezen en toetsen van een bestaande Business Intelligence Model, door het aanpassen van een bestaand model of door het opstellen van een eigen Business Intelligence Maturity Model. Hiervoor zijn bestaande BIMMs onderzocht en onderling met elkaar vergeleken, middels een systematische methode afkomstig van Lahrmann et al. (2010) en Mettler, Rohner en Winter (2010) (meer hierover in paragraaf 4.3). Het uiteindelijke resultaat hiervan is een conceptueel BIMM voor ziekenhuizen, welke getoetst kan worden middels de empirie.

3.1.1 Kaders

Voor zo ver mogelijk bestaat het literatuuronderzoek uit wetenschappelijke, *peer-reviewed*, artikelen uit erkende (internationale) tijdschriften en *proceedings*. Gezien Business Intelligence een vrij nieuw vakgebied is, zijn bronnen uit boeken, websites e.d. niet bij voorbaat uitgesloten. Voor elke bron geldt dat deze moet voldoen aan de richtlijnen zoals deze geformuleerd zijn door de Open Universiteit.

Alle literatuur die gevonden is betreffende dit onderwerp, is ten harte genomen. Er is niet veel literatuur beschikbaar als het gaat om Business Intelligence Maturity Models. Daarom is zo min mogelijk geselecteerd op basis van taal of datum van verschijning. De meeste literatuur is echter Engelstalig en recentelijk (afgelopen 5-10 jaar) verschenen.

3.1.2 Zoektermen

Voor het vinden van geschikte artikelen, zijn een aantal zoektermen gedefinieerd. Hieronder een lijst van zoektermen die in eerste instantie onderzocht zijn, eventueel in combinatie met elkaar:

- BI
- Business Intelligence
- BIMM
- Business Intelligence Maturity Model
- Managerial Aspects Business Intelligence
- Healthcare Business Intelligence
- Government Business Intelligence
- Non-profit Business Intelligence

Afhankelijk van de resultaten die deze zoektermen opleveren, is gekeken naar andere trefwoorden die genoemd werden.

3.1.3 Bronnen

Om geschikte literatuur te vinden voor dit onderzoek, is voornamelijk gebruik gemaakt van digitale en wetenschappelijke artikelen. Waar relevant zijn deze aangevuld met afstudeerrapporten.

De verschillende bronnen die geraadpleegd zijn, zijn beschikbaar gesteld via de Open Universiteit. Daarnaast is gebruik gemaakt van verschillende databases. Hieronder een lijst van de digitale bronnen vanuit Informatica- of Managementperspectief, waarvan gebruik is gemaakt.

- Academic Search Elite (EBSCO)
- ACM Digital Library
- Business Source Premier (EBSCO)
- Cambridge University press
- EBSCO Host
- E-Journals (EBSCO)
- Emerald [management plus]
- ERIC (EBSCO)
- Google Scholar / Google Wetenschap
- IEEE Digital Library
- Kluwer Navigator
- Lecture Notes in Computer Science
- OpMaat Premium
- Oxford Handbooks Online - Business & Management
- Oxford Journals
- SAGE Journals Online
- Science
- ScienceDirect (Elsevier)
- SpringerLink
- Taylor & Francis Group
- Web of Science
- Wiley Online Library
- WorldCat

3.2 Empirisch onderzoek

Het doel van het empirisch onderzoek is om het conceptueel Business Intelligence Maturity Model (welke opgesteld is binnen het literatuuronderzoek) te valideren op volledigheid en bruikbaarheid. Deze validatie vindt plaats middels een surveyonderzoek op basis waarvan verbeteringen aan dit model doorgevoerd kunnen worden.

3.2.1 Onderzoeksstrategie

Dit deel van het onderzoek bestaat uit (voornamelijk) een surveyonderzoek, gevolgd door een klein stuk designonderzoek.

In eerste instantie is op gedetailleerd niveau binnen de eigen organisatie onderzocht of het conceptueel BIMM volledig is en het meetinstrument aanpassingen behoeft, vervolgens zijn andere ziekenhuizen benaderd. Dit om te voorkomen dat deskundigen van andere ziekenhuizen onnodig belast worden met soortgelijke vragen.

De reden waarom er gekozen is voor een surveyonderzoek (in combinatie met een designonderzoek), is omdat de onderzoeker zelf werkzaam is binnen de afdeling verantwoordelijk voor de levering van Business Intelligence producten en diensten. Daarnaast staat hij in nauw contact met andere BI-teams van andere ziekenhuizen, waardoor het goed mogelijk was om een surveyonderzoek uit te voeren per ziekenhuis om op die manier aan de gewenste informatie te komen.

3.2.2 Dataverzameling en bronnen

Voor dit onderzoek, is het noodzakelijk om te achterhalen welke facetten voor ziekenhuizen relevant zijn om de volwassenheidsgraad van hun Business Intelligence te kunnen bepalen. Om dit te kunnen achterhalen is in eerste instantie het BI-team van het Erasmus MC benaderd om een

surveyonderzoek uit te voeren en het conceptueel BIMM, welke ontwikkeld is in de literatuurstudie, te toetsen op volledigheid en bruikbaarheid, voordat overige ziekenhuizen aangeschreven worden.

Voor elke ziekenhuis geldt dat er gezocht is naar respondenten in de vorm van medewerkers die verantwoordelijk zijn voor het BI-landschap binnen de organisatie. Dit kunnen (technische) architecten zijn, functionele of technische BI-medewerkers of leidinggevenden van een BI-team. Dit betekent dat elke BI-deskundige binnen dit onderzoek als respondent aangemerkt wordt. Als vereiste is gesteld dat de respondent werkzaam moet zijn in de hiervoor genoemde functies en minimaal een HBO of WO opleiding voltooid moet hebben. Verder is er een voorkeur voor medewerkers die langer werkzaam zijn in de BI-wereld en het liefst één jaar of langer binnen een ziekenhuis.

Verder is er alleen gebruik gemaakt van de deskundigheid van deze medewerkers en niet van privacygevoelige informatie van de instellingen. Hun ervaringen en achtergrond, draagt uiteindelijk wel bij aan de (externe) validiteit van het BIMM. Deze insteek moet ervoor zorgen dat meer respondenten zullen meewerken aan het onderzoek en de respondenten eerlijker antwoorden zullen geven op de verschillende vragen. Het nadeel is echter dat hierdoor minder aspecten van de instellingen zelf aan het licht gekomen zijn tijdens dit onderzoek.

3.2.3 Methoden en technieken van dataverzameling

De onderzoeksmethode om data te verzamelen betreft een surveyonderzoek. De survey zelf is semigestructureerd van karakter en de vragen zijn zowel kwantitatief als kwalitatief van aard. Met deze aanpak is het mogelijk om (statistisch) de betrouwbaarheid van het meetinstrument te bepalen, als ook uitsluitel te geven hoe de respondenten de volledigheid van het conceptueel BIMM voor ziekenhuizen inschatten. Binnen dit onderzoek is er namelijk sprake van een aantal onderzoeksvragen, die gevalideerd moesten worden, maar daarnaast moest ook duidelijk worden wat de achterliggende reden was van een gegeven antwoord door een respondent. De mogelijkheid om door te vragen diende daarom aanwezig te zijn. Voor de kwantitatieve vragen is gebruik gemaakt van de zogenaamde Likertschaal (Likert, 1932) om op deze manier te achterhalen of de respondent van mening was of een bepaald facet in het (conceptueel) BIMM volledig is. Vervolgens volgden er twee (kwalitatieve) open vragen om te bepalen of de respondent aanpassingen zou willen doorvoeren in het facet en/of bepaalde onderdelen zou willen verwijderen. Deze drie vragen (één kwantitatieve en twee kwalitatieve vragen) zijn per facet voor elk volwassenheidsniveau, in totaal 35 stuks, aan de respondent voorgelegd.

Binnen dit onderzoek is een tweedeling gehanteerd, namelijk de data die verzameld is binnen de eigen organisatie (het Erasmus MC) en de data die verzameld is bij de overige ziekenhuizen.

Bij de eigen organisatie zijn meerdere een-op-een interviews gehouden om op die manier eventuele vooringenomenheid en terughoudendheid (tussen respondenten) weg te nemen. De resultaten die verkregen zijn uit de interviews, zijn in eerste instantie verwerkt in een vraag + antwoord formaat met eventuele opmerkingen die door de respondent gemaakt zijn. Daarnaast zijn alle interviews opgenomen, tenzij de respondent nadrukkelijk bezwaar had tegen het opnemen van het interview.

Voor de overige BI-deskundigen uit andere ziekenhuizen gold dat interviews plaatsvonden op basis van een-op-velen om op deze manier zo min mogelijk de respondenten (en instellingen) te belasten. Indien instellingen en hun respondenten voldoende tijd / capaciteit beschikbaar hadden om deel te

nemen aan dit onderzoek, dan had de voorkeur om ook hier een-op-een interviews te houden gezien dit de validiteit en betrouwbaarheid van het onderzoek verhoogde. Ook hier gold dat de resultaten die verkregen zijn uit de interviews in eerste instantie verwerkt zijn in een vraag + antwoord formaat met eventuele opmerkingen die door de respondent gemaakt zijn. Daarnaast zijn ook hier alle interviews opgenomen, tenzij de respondent nadrukkelijk bezwaar had tegen het opnemen van het interview.

De reden waarom eerst de eigen organisatie apart geïnterviewd is en vervolgens de overige instellingen benaderd zijn, heeft te maken met de mogelijkheid om (eventueel) correcties door te voeren in de meetinstrumenten (het interview / de vragenlijsten), indien dit noodzakelijk was. Binnen de eigen organisatie is het gemakkelijker mogelijk om aanvullende vragen te stellen indien bepaalde zaken over het hoofd gezien zijn.

3.2.4 Meetniveaus, validiteit en betrouwbaarheid

Voor de kwantitatieve vragen is de Likertschaal (Likert, 1932) gehanteerd. Als meetniveau is gekozen voor de 5-puntsschaal, variërend van 1 (helemaal eens) tot 5 (helemaal oneens), waarbij de respondent ook de mogelijkheid heeft om 'niet van toepassing' in te vullen. 'Niet van toepassing' is in de uitwerking van de analyse behandeld als '*missing values*'. De keuze voor een 5-puntsschaal vloeit voort om de respondent (zonder al te dwingend te zijn) een keuze te laten maken of een bepaald facet wel of niet volledig is, zodat de vervolgvragen gemakkelijker beantwoord kunnen worden. Voorbeeld: wanneer een respondent aangeeft dat een bepaald facet volledig is ('eens' of 'helemaal eens'), dan zal hij/zij minder snel geneigd zijn om aanpassingen aan een facet door te willen voeren. Echter wanneer een respondent aangeeft het 'helemaal oneens' te zijn, 'oneens' of 'neutraal', dan geeft dit aanleiding om door te vragen met de (kwalitatieve) open vragen. De respondent zal dan (naar alle waarschijnlijkheid) suggesties hebben om het facet aan te passen. Het is aan de onderzoeker om door te vragen naar deze mogelijke suggesties tot verbeteringen.

De interne validiteit, het vermogen om hetgeen te meten wat je ook daadwerkelijk wilt onderzoeken, wordt bepaald door de opgestelde vragenlijst die voor het semigestructureerde interview wordt gehanteerd. Deze vragenlijst is gebaseerd op de resultaten die verkregen zijn uit de literatuurstudie, waarbinnen een conceptueel BIMM voor ziekenhuizen is ontwikkeld. Dit BIMM bestaat uit een zevental facetten en vijf volwassenheidsniveaus, die elk geverifieerd diende te worden. Door gebruik te maken van kwantitatieve vragen, is het mogelijk om de (statistische) betrouwbaarheid van het meetinstrument te bepalen en hiermee dus ook de waarde van de data die deze vragen opleverde.

Het gebruik van semigestructureerde interviews biedt ook een handvat om op consistente wijze de interviews bij de verschillende respondenten af te nemen. Dit zorgt ervoor dat gegeven antwoorden zich makkelijk laten vergelijken, waardoor het mogelijk is om aanpassingen, aanvullingen of verwijderingen door te voeren in een nieuwe versie van het BIMM voor ziekenhuizen.

Deze aanpak van interviewen, waarbij via vaste thema's (de verschillende facetten in het BIMM) vragen gesteld worden, is er sprake van een vrijheid om tijdens een interview bepaalde vragen achterwege te laten of juist meer te specificeren. In dit onderzoek is middels het gebruik van semigestructureerde interviews het mogelijk om deels toetsend (verklarend) vast te stellen of het conceptueel BIMM voldoet aan de eisen die geformuleerd zijn in de literatuurstudie en deels mogelijk om te verkennen, waarom eventuele aanpassingen noodzakelijk zijn. Volgens Saunders et

al. (2011) wordt het gebruik van deze aanpak ook geadviseerd, gezien dit de onderzoeker voldoende structuur en vrijheid biedt om resultaten te toetsen als te verklaren.

De externe validiteit, de mate waarmee de resultaten te generaliseren zijn, is gewaarborgd door meerdere BI-deskundigen bij meerdere soorten ziekenhuizen te benaderen. Nederland kent twee soorten ziekenhuizen, namelijk algemene ziekenhuizen en academische ziekenhuizen. Voor het onderzoek zou dit echter geen invloed moeten hebben. Om eventuele verschillen tussen deze twee typen ziekenhuizen inzichtelijk te krijgen, worden respondenten uit zowel algemene als academische ziekenhuizen benaderd, om op deze manier een uitspraak te kunnen doen over de gehele populatie (i.e.: alle ziekenhuizen). Hierbij is het streven minimaal 10 respondenten te interviewen uit 4 verschillende ziekenhuizen, waarbij het 2 academische ziekenhuizen betreft en 2 algemene ziekenhuizen. Verder is ook rekening gehouden met het benaderen van verschillende BI-deskundigen. Waar mogelijk zijn dan ook BI-deskundigen benaderd met verschillende achtergronden, bijvoorbeeld Datawarehouse ontwikkelaars, functioneel beheerders of leidinggevenden. Dit draagt weer bij aan de externe validiteit van het onderzoek, doordat op deze manier alle facetten van het conceptueel BIMM afgedekt worden.

Voor dit onderzoek is maar één onderzoeksmethode gehanteerd, namelijk interviews. Om toch de betrouwbaarheid te vergroten zijn meerdere interviews afgenomen. Dit zijn niet alleen meerdere interviews bij willekeurige respondenten, maar ook meerdere interviews binnen verschillende instellingen zelf. Op deze manier zijn eventuele tegenstrijdigheden of vooringenomenheden weggenomen en vergroot dit de betrouwbaarheid van de resultaten en dus van het onderzoek. Dit alles moet er voor zorgen dat een representatief onderzoeksresultaat opgeleverd wordt, welke toepasbaar is voor de gehele populatie.

Verder toekomstig onderzoek zal moeten uitwijzen of de implementatie van het BIMM voor ziekenhuizen daadwerkelijk leidt tot een hoger volwassenheidsniveau.

3.2.5 Wijze van analyseren

De resultaten zijn, zoals eerder aangegeven, in eerste instantie verwerkt in een vraag + antwoord formaat met eventuele opmerkingen die door de respondenten gemaakt zijn. De interviews zijn verwerkt middels een kruistabel in de applicatie 'Microsoft Excel'. Het uitgangspunt daarbij is het conceptueel BIMM, welke opgesteld is binnen de literatuurstudie. De resultaten van de kwantitatieve vragen, die de volledigheid bepalen, geven een totaalscore per facet, welke bepalend is of een facet gezien wordt als volledig (en dus bruikbaar). De bevindingen en aangedragen suggesties uit de interviews zijn vervolgens per facet gecategoriseerd, waarna deze verder verwerkt worden voor analyse. Bij het analyseren van de bevindingen / suggesties is onder andere gekeken naar overlappende uitspraken tussen de verschillende respondenten. Om te waarborgen dat niet elke uitspraak zonder meer overgenomen wordt in een nieuw (conceptueel) BIMM voor ziekenhuizen, zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er moet sprake zijn van een (afgerond) gemiddelde van minimaal 1,5 met een standaarddeviatie (afgerond) van 0,5 om in aanmerking te komen voor een aanpassing of aanvulling.

- Er moeten minimaal 3 respondenten² dezelfde suggestie gedaan hebben over een bepaald facet om in aanmerking te komen voor een aanpassing, aanvulling of verwijdering.

Verder is er een betrouwbaarheidsanalyse uitgevoerd op de 35 kwantitatieve vragen. Hiervoor is gebruik gemaakt van de applicatie 'SPSS'. Om de interne consistentie van de antwoorden op de vragen te kunnen garanderen is gebruik gemaakt worden van de coëfficiënt Cronbach's alfa. Voorwaarde om deze betrouwbaarheidsanalyse uit te kunnen voeren was echter wel dat er voldoende respondenten deelnemen aan dit onderzoek. De betrouwbaarheidsanalyse is per facet uitgevoerd, waarna vervolgens gekeken is of de betrouwbaarheid verhoogd kan worden middels het excluseren van bepaalde vragen, zonder dat dit de interne validiteit aantast.

3.2.6 Verwachtingen

Op basis van het in dit hoofdstuk besproken onderzoeksstrategie, is de verwachting dat een BIMM gekozen en/of samengesteld kan worden, welke toepasbaar is voor ziekenhuizen. Uit de literatuurstudie zal moeten blijken welke BIMMs hiervoor in aanmerking komen en aan welke vereisten zij moeten voldoen.

Als eenmaal een conceptueel BIMM voor ziekenhuizen is gekozen/samengesteld, kan op basis van dit BIMM toetsing plaatsvinden binnen de empirie. Het streven is om 20 respondenten uit verschillende ziekenhuizen te interviewen voor dit onderzoek, hoewel de verwachting echter is dat dit aantal zal liggen tussen de 10 en 15 respondenten. Hoe divers de functie/achtergrond van de verschillende respondenten en hoe meer respondenten er deelnemen aan het onderzoek, des te beter de externe validiteit van het onderzoek.

Het meetinstrument bestaat uit een kwantitatieve en kwalitatieve vragen. Middels de kwantitatieve vragen wordt ook de betrouwbaarheid van het meetinstrument getoetst. Gezien deze vragen gebaseerd zijn op de Likertschaal (Likert, 1932), is de verwachting dat deze een voldoende betrouwbaar resultaat zal opleveren. Echter mocht blijken dat bepaalde items (vragen) tijdens de analyse uitgesloten worden, dan is het aannemelijk dat dit de totale (interne) validiteit van het meetinstrument zal schaden, omdat het construct (de volledigheid van het conceptueel BIMM) hierdoor niet meer goed gemeten wordt. De verwachting is dan ook, mocht blijken dat de betrouwbaarheid beperkt is, dat geen items uitgesloten zullen worden. Dit heeft als gevolg dat onderzoeksresultaten met toekomstig onderzoek nogmaals geverifieerd dienen te worden en dat het meetinstrument hier eventueel op aangepast moet worden.

² Hierbij is aangenomen dat minimaal 10 respondenten deelnemen aan het onderzoek.

4.0 Literatuurstudie

Voor het literatuuronderzoek is er gezocht naar de gebruikelijke termen, zoals: BI, BIMM, Healthcare. Er is gebruik gemaakt van de (wetenschappelijke) bronnen die beschikbaar gesteld zijn via de Open Universiteit. Met de verschillende bronnen is voor zo ver mogelijk rekening gehouden dat deze *peer-reviewed* zijn. Gezien Business Intelligence een vrij nieuw vakgebied is, zijn bronnen uit boeken, websites e.d. niet bij voorhand uitgesloten. Gezien het beperkte aantal gevonden artikelen, is alle gevonden literatuur betreffende dit onderwerp ten harte genomen. De meeste literatuur is Engelstalig en recentelijk (afgelopen 5-10 jaar) verschenen.

Als alle literatuur bekeken wordt, dan valt het op dat veel BIMMs en hieraan gerelateerde literatuur afkomstig is van commerciële partijen. Dit betekent niet bij voorhand dat de literatuur onbetrouwbaar is, maar brengt wel een aandachtspunt met zich mee. Bij het beantwoorden van deelvraag 3, het toetsen van de bruikbaarheid van de BIMMs, wordt hier expliciet naar gekeken.

4.1 Business Intelligence

Wanneer de vraag gesteld wordt: *“Wat is Business Intelligence?”*, dan lijkt er niet sprake te zijn van één duidelijke definitie. Het is een term die in de vroege jaren '90 naar voren werd gebracht door de Gartner Group (Aho, 2009). Wanneer gekeken wordt naar de verschillende definities die toegekend worden aan BI, dan blijken de meeste definities afhankelijk te zijn van verschillende perspectieven. Volgens Rajteric (2010) kan BI bekeken worden vanuit een productperspectief of dat van een procesperspectief. Hierbij geldt dat bij het perspectief van een product, BI ter ondersteuning dient van de organisatie en uiteindelijk zijn doel bereikt. Het perspectief van proces houdt in dat BI continu onderdeel uitmaakt van o.a. het besluitvormingsproces van een organisatie en hierdoor nooit een einde kent.

Uit het onderzoek van Chuah en Wong (2012a) komen nog twee aanvullende perspectieven van BI aan de orde, namelijk het managementperspectief en het technisch perspectief. Het managementperspectief beschouwt BI ook als een proces en legt de focus meer op het integreren van interne en externe bronnen om deze vervolgens te analyseren voor relevante informatie. Het technische perspectief beschouwt BI als een tool die gebruikt wordt voor het nemen van besluiten middels het benaderen van informatie via databronnen.

Hieruit kan geconcludeerd worden dat de definitie van Business Intelligence vanuit drie grote groepen of perspectieven bekeken kan worden, namelijk product, proces en techniek. Binnen dit onderzoek wordt de volwassenheid van Business Intelligence gemeten. Volwassenheid kan per perspectief gemeten worden. Het is daarom van belang een definitie voor BI te hanteren die al deze perspectieven voldoende afdekt. Voor dit onderzoek is dan ook de volgende definitie gehanteerd:

“Business Intelligence is een verzameling van technieken, applicaties en processen voor het vergaren, opslaan, benaderen en analyseren van data om gebruikers te helpen betere beslissingen te maken.”
Tan, Sim en Yeoh (2011) & Lahrmann et al. (2011)

Met deze definitie wordt naast de producten en technieken, ook aandacht gegeven aan de (bedrijfs)processen die ook een rol spelen. Naast deze drie perspectieven is het belangrijk om in het achterhoofd te houden dat BI ook te maken heeft met: organisatorische besluitvorming, analyses, informatie- en kennismanagement, beslissingsondersteuning en menselijke interactie (Lahrmann et al., 2011).

4.2 Maturity Models voor Business Intelligence

Wanneer gesproken wordt over volwassenheidsmodellen, dan gaat het over “de staat van volledigheid, perfectie of gereedheid”. Om deze status van volwassenheid te bereiken, moet vaak een bepaald pad doorlopen worden. Volwassenheidsmodellen worden gebruikt om organisaties te begeleiden met dit pad. Om te spreken over een volwassenheidsmodel, dan zijn er enkele belangrijke karakteristieken waaraan voldaan dient te worden. Dit zijn o.a. volwassenheidsconcept, de dimensies, niveaus, volwassenheidsprincipe en de manier om een assessment af te nemen. Door de jaren heen zijn honderden volwassenheidsmodellen ontwikkeld op het gebied van IT. Belangrijke kenmerken van volwassenheidsmodellen zijn de zogenaamde dimensies, niveaus het meten hiervan (Lahrman et al., 2010).

Door de jaren heen zijn er ook volwassenheidsmodellen ontwikkeld die specifiek geënt zijn op Business Intelligence. Veel van deze BIMMs zijn afkomstig van commerciële organisaties. Onderzoekers zoals Lahrman et al. (2010), Chuah en Wong (2012b), Rajteric (2010) en Aho (2009) hebben veel van deze modellen vergeleken om uiteindelijk te kunnen komen tot een standaard. Zij concluderen, dat alle modellen beperkingen hebben, waardoor een standaard volwassenheidsmodel voor Business Intelligence nog niet mogelijk is. Hiervoor worden verschillende redenen aangedragen, zoals geen of onvoldoende wetenschappelijke onderbouwing of het gebrek aan ondersteunende documentatie.

Hieronder en op de volgende bladzijden volgt een overzicht van de verschillende BIMMs die teruggevonden kunnen worden in de literatuur. Vervolgens zal in tabel 1 middels dezelfde methodiek van Lahrman et al. (2010) de verschillende BIMMs vergeleken worden. Op deze manier kan inzicht verkregen worden of alle belangrijke facetten (in de literatuur soms “dimensies” genaamd) aanwezig zijn.

Data Warehousing stages of Growth

Het volwassenheidsmodel van Watson, Ariyachandra en Matyska (2001) bestaat uit drie niveaus en negen datawarehouse specifieke facetten. Het is ontwikkeld middels een studie, waarbij acht datawarehouse-deskundigen aan hebben deelgenomen. Het model is academisch van aard en kent een goede theoretische onderbouwing. Het is geverifieerd in de empirie, maar niet gevalideerd in de (verdere) praktijk.

Information Evolution Model

Het volwassenheidsmodel van Hatcher en Prentice (2004) richt zich op het gebruik van informatie en hoe deze gebruikt kan worden om een bedrijf te sturen. Het model bestaat uit vijf niveaus en vier facetten. Om dit model toe te passen dient gebruik gemaakt te worden van consultancy. De betrouwbaarheid van dit model is onduidelijk en de theoretische basis wordt niet geadresseerd.

The Data Warehouse Institute’s Business Intelligence Maturity Model

Het model van Eckerson (2004, 2009), welke weer voortvloeit uit onderzoek van Williams en Thormann (2003), is een volwassenheidsmodel dat bestaat uit zes niveaus en zeven facetten. Het model geeft aandacht aan facetten zoals, IT-architectuur, organisatie, doelgroepen en gebruikersperspectief over BI. Het model van Eckerson wordt gezien als basis voor TDWI BI Benchmark rapportages, welke jaarlijks (sinds 2006) gepubliceerd worden. Hoewel het een bekend model is, is het onduidelijk hoe het model tot stand is gekomen met als gevolg dat de betrouwbaarheid onduidelijk is.

Ladder of Business Intelligence

Het volwassenheidsmodel van Cates, Gill en Zeituny (2005) kent zes niveaus en drie facetten waarover gemeten wordt. Dit model is onderdeel van een groter raamwerk welke ondersteunt in het uitvoeren van IT-plannen en IT-architecturen. Binnen dit raamwerk wordt ook aandacht gegeven aan *balanced score card*, bedrijfsrollen, bedrijfsprocessen & techniek, doorloop tot intelligentie en BI analyses. De focus van dit model is informatie, maar op de hogere niveaus verandert deze focus naar mensen toe. Het model kent zowel een academisch als een praktische herkomst, echter ontbreekt een theoretische onderbouwing. Verder is de samenstelling van het model (hoe het model toe te passen is) onduidelijk. Dit zorgt ervoor dat de betrouwbaarheid van het model in twijfel getrokken kan worden, ondanks dat de auteurs aangeven het model geverifieerd te hebben binnen de empirie.

Data Warehousing Process Maturity

Sen, Sinha en Ramamurthy (2006) zien het ontwikkelen van software als een proces, welke weer bestaat uit componenten zoals werkstromen. Aan de hand van een exploratieve studie hebben ze verschillende facetten onderzocht die invloed hebben op de volwassenheid van Data Warehousing. Op basis van het Capability Maturity Model van SEI (2002) hebben zij hun eigen model beschikbaar gesteld. Dit model bestaat uit vijf niveaus en beschrijft alle facetten die van invloed kunnen zijn. Een instrument om te kunnen toetsen ontbreekt echter nog (Sen, Sinha & Ramamurthy, 2012). Het model is geverifieerd in de empirie, maar verdere theoretische basis ontbreekt.

HP Business Intelligence Maturity Model

Het volwassenheidsmodel van Hewlett-Packard (2009) streeft naar “het vooruit brengen van organisaties om business en IT bij elkaar te brengen”. Het model is ontstaan middels ervaring die HP heeft opgedaan bij cliënten. Het model kent vijf niveaus en zet deze niveaus af tegen drie facetten. Voor dit model geldt dat zowel de samenstelling ervan als de betrouwbaarheid onduidelijk zijn.

Business Intelligence and Performance Management Maturity Model

Gartner (eerst ontwikkeld door Rayner en Schlegel (2008) en later verfijnd door Hostmann en Hagerty (2010)) heeft een volwassenheidsmodel ontwikkeld die zowel BI als PM meet en vervolgens bepaald in welke mate deze ondersteuning biedt om bedrijfsdoelstellingen te bereiken. Het model kent vijf niveaus maar kent geen specifieke facetten. Het model biedt wel tekstuele hints waarop ingezet zou moeten worden, zoals het opzetten van een *BI Competence Center* of het zoeken naar *sponsorships*. Toepasbaarheid van dit model is alleen mogelijk met behulp van derden. De samenstelling van dit model is onduidelijk en door de geringe documentatie is de betrouwbaarheid van dit model beperkt.

Maturity of Analytical Capability

Davenport en Harris (2007) hebben een volwassenheidsmodel ontwikkeld met een nadruk op het doen van analyses. Het model kent vijf niveaus en drie facetten. Voor dit model geldt dat er documentatie beschikbaar is middels casussen, maar voor tools / implementatie dient consultancy van de leverancier (SAS) ingehuurd te worden. Het model ligt in het verlengde van het model van Hatcher en Prentice (2004) en zou eigenlijk samen gezien moeten worden. De samenstelling van het model is duidelijk, maar het is onduidelijk wat de betrouwbaarheid is van het model. Er is onvoldoende informatie beschikbaar over de verificatie en validatie van het model zelf.

BI Maturity Model by Logica

Het volwassenheidsmodel van Van Roekel et al. (2009) kent geen niveaus maar werkt volgens een groeipad, waarbij de focus eerst ligt op data en het eindresultaat voorspellende modellen zijn. Voor dit model geldt dat er documentatie beschikbaar is middels casussen, maar voor tools / implementatie dient consultancy van de leverancier (Logica) ingehuurd te worden. De samenstelling van het model is onduidelijk als ook de betrouwbaarheid.

Business Intelligence / Performance Management Maturity Model

Het volwassenheidsmodel van AMR, ontwikkeld door Hagerty (2006), kent vier volwassenheidsniveaus. Per niveau wordt een vraag gesteld om te kunnen bepalen hoe de organisatie ervoor staat. De betrouwbaarheid van dit model is onduidelijk en de theoretische basis wordt niet geadresseerd. Tools / implementatie dient middels consultancy van de leverancier (AMR) ingehuurd te worden.

Informatics Capability Maturity Model

Het NHS heeft dit volwassenheidsmodel ontwikkeld met als specifiek doel om organisaties in de zorg te helpen hun bedrijfsdoelstellingen te realiseren (NHS, 2013). Het model kent vijf niveaus elk met hun eigen facetten waarop gemeten wordt. Het model kent een theoretisch basis en is gedocumenteerd. Verder zijn tools beschikbaar gesteld om zelf een assessment te kunnen doen. Het is onduidelijk of het model is geverifieerd in de empirie of verder gevalideerd is in de praktijk. Dit zorgt ervoor dat de betrouwbaarheid van het model onduidelijk is.

Enterprise Business Intelligence Maturity Model

Het volwassenheidsmodel van Tan, Sim en Yeoh (2011) is gebaseerd op het Capability Maturity Model (SEI, 2002) en is vervolgens middels literatuurstudie verder ontwikkeld en getoetst. Het model kent vijf niveaus. De volwassenheid wordt gemeten aan de hand van vier facetten. Het model kent een theoretisch basis en is gedocumenteerd. Een vragenlijst is beschikbaar om een assessment uit te kunnen voeren, echter hebben Tan, Sim en Yeoh (2011) aangegeven dat een grotere steekproef uitgevoerd moet worden, willen de resultaten gegeneraliseerd kunnen worden.

Service Oriented Business Intelligence Maturity Model

Het volwassenheidsmodel van Shaaban et al. (2012) is ontwikkeld, omdat zij van mening zijn dat bestaande BIMMs niet bruikbaar zijn. Het ontbreekt volgens hen aan integratie, geïsoleerde databronnen, weinig focus op BI en de beschikbaarheid hiervan. Daarnaast zijn ze van mening dat bestaande BIMMs slecht gedocumenteerd zijn. Hun volwassenheidsmodel kent vijf niveaus en meet deze over een negental facetten. Hun voorstel is middels een vragenlijst de volwassenheidsgraad van organisaties te bepalen, echter is deze vragenlijst niet beschikbaar gesteld / nog niet af. Hierdoor kent dit model wel een theoretisch basis, maar is de betrouwbaarheid (en bruikbaarheid) van dit model voorlopig nog onduidelijk.

Enterprise Data Management Maturity Model

Het volwassenheidsmodel van Tony Fisher (Fisher, 2005) heeft een focus op datamanagement. Het model kent vier niveaus en meet deze over vier facetten. Fisher stelt dat goede data een voorwaarde is, voordat een organisatie verder kan. De betrouwbaarheid van dit model is onduidelijk en de theoretische basis wordt niet geadresseerd. Er worden geen aanvullende tools of ondersteuning geboden om assessments uit te kunnen voeren. Fisher heeft dit model ontwikkeld toen hij CEO was bij Dataflux, welke later overgenomen is door SAS.

Enterprise Business Intelligence Maturity Model

Het volwassenheidsmodel van Chuah (2010); Chuah en Wong (2012a, 2012b) kent vijf niveaus. Elk niveau kent zijn eigen facetten die vervolgens bepalen of voldaan wordt aan een bepaald volwassenheidsgraad. Het model is ontstaan doordat de onderzoekers van mening zijn dat bestaande modellen niet voldoen. Het model kent een theoretisch basis, maar dient nog uitgebreid te worden met aanvullend onderzoek met name op de verschillende facetten en de validatie van het model zelf. Hierdoor is de betrouwbaarheid (en bruikbaarheid) van dit model voorlopig nog onduidelijk.

Performance Management Index Model

Het volwassenheidsmodel van Aho (2009, 2012) is gebaseerd op het Capability Maturity Model (SEI, 2002) en volgt dezelfde vijf niveaus. Echter geeft Aho hier een aangepaste invulling aan met als focus Performance Management. Het model kent een gedetailleerde theoretische basis en biedt een houvast waar een organisatie op moet letten. Het model is goed gedocumenteerd en is geverifieerd in de empirie en gevalideerd bij meerdere organisaties. Hierdoor kan dit model als betrouwbaar beschouwd worden.

Naast de hiervoor genoemde modellen, zijn er nog drie modellen benoemd door Lahrman et al. (2010), namelijk die van Steria Mummert Consulting (SMC) en Teradata. Echter kon geen aanvullend literatuur gevonden worden over deze modellen. De modellen zijn met name commercieel van aard en zijn gericht op het werven van potentiële klanten.

Rajteric (2010) benoemt verder nog twee andere modellen, namelijk de Business Intelligence Maturity Hierarchy van Deng en het Infrastructure Optimization Maturity Model van Kasnik. Voor het eerste model geldt dat ook dit een commercieel model is gericht op potentiële klanten, waardoor weinig informatie (vrij) beschikbaar is. Over het model van Kasnik is beperkt (Engels) literatuur beschikbaar.

4.3 Bruikbare Business Intelligence Maturity Models

Uit paragraaf 4.2 is gebleken dat het voorlopige resultaat in totaal 16 BIMMs telt, echter zijn deze niet allemaal bruikbaar. Zo kan er sprake zijn van onvoldoende documentatie, niet voldoende theoretische onderbouwing of onduidelijke terminologie. Om de bruikbaarheid van de bestaande BIMMs te kunnen beoordelen hebben Lahrman et al. (2010) een classificatieschema ontwikkeld die gebaseerd is op het classificatieschema van Mettler, Rohner en Winter (2010). Mettler, Rohner en Winter (2010) heeft een classificatieschema ontwikkeld, gevalideerd en geverifieerd die bestaat uit een drietal dimensies opgedeeld in drie onderdelen, namelijk: algemene onderdelen van het model, het ontwerp van het volwassenheidsmodel en het gebruik van het volwassenheidsmodel. In totaal levert dit 16 attributen op, op basis waarvan een Maturity Model beoordeeld kan worden. Lahrman et al. (2010) heeft dit schema voor het eerst toegepast in een onderzoek waarbij hij 10 BIMMs vergeleek en de methode bleek effectief te zijn om inzichtelijk te krijgen of een BIMM bruikbaar is voor bepaalde doeleinden.

Om de gevonden BIMMs volgens dezelfde methodisch te kunnen analyseren, zijn de verschillende karakteristieken van de gevonden BIMMs geclassificeerd op basis van het model van Lahrman et al. (2010) en Mettler, Rohner en Winter (2010). Een dergelijke manier van classificeren is subjectief en daarom wordt een gestandaardiseerde methode voor analyse aangehouden om een strenge classificatie te kunnen waarborgen.

Aan de hand van de gevonden BIMMs uit paragraaf 4.2 en de hiervoor genoemde methodiek, is de analyse uitgevoerd en het resultaat hiervan is terug te vinden in tabel 1 hieronder.

Tabel 1 – Methodische analyse van BIMMs

Naam BIMM	Auteur(s)	Herkomst		Maturity Concept			Samenstelling			Betrouwbaarheid			Explicitiet op theorie gebaseerd	Methode van toepassing			
		Academisch	Praktisch	Mensen	Proces	Object	Grid	Vragenlijst	CMM-gebaseerd	Onduidelijk	Gevalideerd	Geverifieerd		Onduidelijk	Zelfassessment	Externe partij assessment	Gecertificeerde partij
Data Warehousing stages of Growth	Watson et al. (2001)	■		■	■	■	■				■		■	■			
Information Evolution Model	SAS: Hatcher en Prentice (2004)		■	■	■	■			■		■				■		
TDWI's Business Intelligence Maturity Model	Eckerson (2004, 2009)		■	■		■	■				■			■			
Ladder of Business Intelligence	Cates et al. (2005)	■	■	■		■			■		■				■		
Data Warehousing Process Maturity	Sen et al. (2006)	■			■		■	■			■			■			
HP Business Intelligence Maturity Model	Hewlett-Packard (2009)		■	■					■		■			■			
Business Intelligence and Performance Management Maturity Model	Gartner: Rayner en Schlegel (2008) Hostmann & Hagerty (2010)		■			■			■		■				■		
Maturity of Analytical Capability	SAS: Davenport en Harris (2007)		■	■	■	■	■				■			■	■		
BI Maturity Model by Logica	Van Roekel et al. (2009)		■	■		■			■		■				■		
Business Intelligence / Performance Management Maturity Model	Hagerty (2006)		■	■		■			■		■			■	■		
Informatics Capability Maturity Model	NHS (2013)	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■			
Enterprise Business Intelligence Maturity Model	Tan et al. (2011)	■		■	■	■	■				■		■	■			
Service Oriented Business Intelligence Maturity Model	Shaaban et al. (2012)	■		■		■			■		■		■	■			
Enterprise Data Management Maturity Model	Dataflux: Fisher (2005)		■	■			■				■				■		
Enterprise Business Intelligence Maturity Model	Chuah (2010); Chuah en Wong (2012a, 2012b)	■		■	■	■			■		■	■	■	■	■		
Performance Management Index Model	Aho (2009, 2012)	■		■	■	■	■				■		■	■			
Σ		8	10	14	8	13	4	4	1	8	0	6	11	6	11	7	0

Wanneer bovenstaande resultaten geïnterpreteerd worden, dan kunnen de volgende uitspraken gedaan worden. Het aantal BIMMs is in de afgelopen jaren toegenomen als het vergeleken wordt met het overzicht van Lahrmann et al. (2010). Vooral het aantal BIMMs met een academisch achtergrond kent een verdubbeling. Er bestaat een goede verdeling tussen academische en praktische BIMMs. De meeste BIMMs kennen een focus op 'mensen' of 'objecten', waarbij ze een combinatie van deze concepten hanteert. De samenstelling van veel BIMMs is onduidelijk. Dit geldt voor 7 van de 16 modellen, omdat weinig tot geen documentatie beschikbaar is.

Met betrekking tot de betrouwbaarheid van de verschillende BIMMs, zijn er 6 geverifieerd. Deze modellen zijn gebaseerd op empirisch verkregen data. Echter geen van deze modellen zijn in de praktijk gevalideerd. Voor de overige modellen is de betrouwbaarheid onduidelijk.

Sinds het onderzoek van Lahrmann et al. (2010) zijn er inmiddels 6 BIMMs (inclusief het model van Watson, Ariyachandra en Matyska (2001)) die een theoretische basis kennen. De meeste BIMMs kunnen toegepast worden middels zelfassessment (11 modellen) gevolgd door assessment door een derde of externe partij (5 modellen). Er zijn 2 BIMMs die een combinatie van zelfassessment en assessment door een derde of externe partij hanteren. Geen van de gevonden BIMMs worden toegepast door gecertificeerde partijen. Dit kunnen, zoals Lahrmann et al. (2010) al stelde, hints zijn dat de meer praktische BIMMs gebruikt worden als acquisitie instrumenten en dat nog geen enkel model verheven kan worden tot een standaard.

Op basis van de resultaten uit tabel 1 is inzichtelijk gemaakt op welke punten een BIMM volledig is of waar het te kort schiet. Wanneer voor dit onderzoek vervolgens gekeken wordt naar de bruikbaarheid van een BIMM, dan voldoet deze wanneer aan de volgende criteria voldaan kan worden:

- Is de BIMM academisch van aard? Indien nee, heeft de BIMM voldoende theoretische basis? Dit is van belang om te kunnen bepalen of de herkomst van het model duidelijk is en of er voldoende documentatie beschikbaar is voor verder onderzoek.
- Is de samenstelling van de BIMM duidelijk? Voor dit onderzoek wordt een BIMM voor ziekenhuizen gekozen of ontwikkeld. Een BIMM bestaat uit verschillende facetten. Om uiteindelijk een BIMM te kunnen kiezen of ontwikkelen, dan moet duidelijk zijn uit welke facetten een BIMM kan bestaan.

De betrouwbaarheid van de BIMMs zijn minder relevant, omdat het uiteindelijke BIMM voor ziekenhuizen zelf gevalideerd en geverifieerd zal worden. Aan de hand van de punten die hierboven genoemd worden, kunnen de volgende BIMMs aangemerkt worden als bruikbaar voor het verdere onderzoek:

- Data Warehousing stages of Growth van Watson, Ariyachandra en Matyska (2001)
- Informatics Capability Maturity Model van de NHS (2013)
- Enterprise Business Intelligence Maturity Model van Tan, Sim en Yeoh (2011)
- Performance Management Index Model van Aho (2009, 2012)

4.4 Facetten van Business Intelligence Maturity Models

In de vorige paragraaf is bekeken welke BIMMs bruikbaar zijn voor verder onderzoek. Dit heeft geresulteerd in de volgende vier BIMMs:

- Data Warehousing stages of Growth van Watson, Ariyachandra en Matyska (2001)
- Informatics Capability Maturity Model van de NHS (2013)
- Enterprise Business Intelligence Maturity Model van Tan, Sim en Yeoh (2011)
- Performance Management Index Model van Aho (2009, 2012)

Om op basis van deze BIMMs een BIMM te kiezen of op te stellen voor ziekenhuizen, zijn de verschillende facetten waaruit deze modellen bestaan, nader bekeken. Per paragraaf zijn de hiervoor genoemde BIMM verder ontleed. In paragraaf 4.5 wordt vervolgens aangegeven of en zo ja, welke facetten toepasbaar zijn op ziekenhuizen.

4.4.1 Data Warehousing stages of Growth

Het Data Warehousing Stages of Growth model van Watson, Ariyachandra en Matyska (2001) is ontwikkeld op basis van interviews die afgenomen zijn onder deskundigen binnen het vakgebied van data warehousing. Deelnemers waren o.a. Karolyn Duncan, die les geeft in de principes en richtlijnen van The Data Warehousing Institute (TDWI), en Bill Inmon, die gezien wordt als “de vader van data warehousing”.

Middels telefonisch interviews werden per respondent drie onderwerpen besproken:

1. Het aantal niveaus van data warehousing
2. Het aantal facetten dat elk niveau definieert
3. Beschrijvingen over de evolutie van datawarehouses

De resultaten van deze interviews resulteerden, na een feedbackronde, in een eerste versie van het Data Warehousing Stages of Growth model. Dit model kent 3 volwassenheidsniveaus, die gemeten worden over 9 facetten.

Niveaus

- *Initiation*: de initiële versie van de datawarehouse
- *Growth*: de uitbreiding van de datawarehouse
- *Maturity*: de datawarehouse is volledig geïntegreerd in de bedrijfsvoering

Facetten

- *Data*: het aantal onderwerpsgebieden, gebruikte datamodellen en de hoeveelheid aan opgeslagen data
- *Architecture*: de structuur van de datamarts en datawarehouses
- *Stability of the production environment*: vastgestelde processen voor het onderhoud en uitbreiden van de datawarehouse.
- *Warehouse staff*: de ervaring, skills en specialisatie van de datawarehouse staf
- *Users*: de soort, het aantal en de locatie van gebruikers van de datawarehouse
- *Impact on users' skills and jobs*: hoe het werk van gebruikers verandert door het gebruik van data uit de datawarehouse
- *Applications*: het soort applicatie die gebruik maakt van data uit de datawarehouse
- *Costs and benefits*: de kosten en baten die het gebruik van een datawarehouse met zich meebrengt
- *Organizational impact*: hoeveel impact een datawarehouse heeft op de prestaties van een organisatie

Watson et al. geven aan dat gedurende het onderzoek is gebleken dat het model zich nog verder zal evolueren. Dit is mede door de komst van het Wereld Wijde Web. Zo zal het aantal volwassenheidsniveaus toenemen maar ook het aantal facetten waarover volwassenheid gemeten

wordt. Hierbij moet volgens de onderzoekers gedacht worden aan *business needs* (behoeftes vanuit de business), *executive support* (ondersteuning van de managementlagen) en dat *the availability of resources influence how company's warehousing initiative unfolds* (beschikbaarheid van middelen om invloed uit te oefenen hoe datawarehouse-initiatieven ontwikkelen binnen de organisatie).

4.4.2 Informatics Capability Maturity Model

Het Informatics Capability Maturity Model (ICMM) van de NHS (2013) is een volwassenheidsmodel ontwikkeld door de Department of Health, Informatics Directorate van de National Health Service in het Verenigd Koninkrijk. Dit model is ontwikkeld met als doel om leiders in de zorg te ondersteunen met het beoordelen van de rol die informatica speelt in hun organisatie om waarde te leveren en beschouwt BI (en alles hieromheen) als belangrijke voorwaarde om als organisatie te kunnen slagen.

Het model bestaat uit 5 volwassenheidsniveaus en 5 facetten. De NHS heeft onderzocht hoe elke individuele facet op volwassenheid beoordeeld kan worden en vervolgens deze gecombineerd tot één model, die bruikbaar is voor leiders in de zorg. Het is echter onduidelijk of dit model gevalideerd of geverifieerd is.

Niveaus

- *Level 1 – Basic:* Focus op zo min mogelijk down time, ad-hoc en chaotisch, onstabiele omgeving, niet gecoördineerd, kennis niet gedeeld, onvoorspelbare performance
- *Level 2 – Controlled:* Focus op het krijgen van controle, gecoördineerd maar nog geen consistent proces, kennisilo's, reactie & probleem gedreven, processen worden beheersbaarder
- *Level 3 – Standardized:* Standaarden en best practices, gecentraliseerd en consistent proces, samenwerking op organisatieniveau en er is sprake van kennisdeling, proactief, voorspelbare performance, aanvraag gedreven
- *Level 4 – Optimized:* Efficiënt, continue verbetering, kennisdeling en samenwerking door gehele organisatie, proactief en aansprakelijk, service gedreven
- *Level 5 – Innovative:* Katalysator voor innovatie, pioniers van nieuwe dynamische processen, organisatie overstijgende kennisdeling en samenwerking, waarde gedreven

Facetten

- *Managing information;* Dit facet kijkt naar het verzamelen, managen en delen van kwalitatieve informatie door de organisatie heen. Voor dit facet geldt dat gebruikers de juiste informatie op het juiste moment krijgen.
- *Using business intelligence:* Dit facet kijkt naar de aanpak om analyses uit te voeren en data te presenteren waarmee de organisatie besluiten kan nemen.
- *Using information technology:* Dit facet kijkt naar het innovatieve gebruik van IT om processen en informatiestromen te verbeteren.
- *Aligning business and informatics:* Dit facet bepaalt of de organisatie informatica zien als strategisch goed en biedt de mogelijkheid om zakelijke doelstellingen te realiseren.
- *Managing change:* Dit facet kijkt naar een gestructureerde en effectieve benadering om alle voordelen uit informatica te realiseren en hierdoor bedrijfsveranderingen te realiseren.

4.4.3 Enterprise Business Intelligence Maturity Model

Het Enterprise Business Intelligence Maturity Model van Tan, Sim en Yeoh (2011) is een BIMM die opgesteld is aan de hand van een literatuuronderzoek, waarbij gekeken is naar werken van Baskarada, Koronios & Gao, Dyché & Levy, Eckerson en Davenport & Harris. Op basis van dit conceptueel volwassenheidsmodel heeft er in de empirie toetsing plaatsgevonden. Dit heeft uiteindelijk geresulteerd in een BIMM met vijf niveaus die gemeten worden over vier facetten.

Niveaus

- *Level 1 – Initial:* Er bestaan nog geen processen of structuren. Er is wat data beschikbaar en vraagstukken worden op ad-hoc basis beantwoord.
- *Level 2 – Repeatable:* Eisen worden duidelijker en worden vastgelegd. De eerste vormen van data warehousing (data marts) ontstaan en de eerste analyses worden uitgevoerd.
- *Level 3 – Defined:* Inmiddels is er sprake van een datawarehouse en zijn structuren duidelijk. Er is sprake van gecentraliseerde informatie- en datamanagement.
- *Level 4 – Managed:* Data governance wordt ingericht, er is nu sprake van een enterprise architectuur en er is sprake van executive sponsorship.
- *Level 5 – Optimizing:* Er is een proces aanwezig die continue verbetering mogelijk maakt. De focus is om eenduidige weergave van de waarheid te presenteren. Data warehousing verplaatst naar de achtergrond en aandacht is naar het doen van organisatie brede analyses.

Facetten

- *Information Quality (IQ):* Het proces van Information Management of Information Quality Management. Hieronder wordt verstaan het bewustzijn van de kwaliteit van de informatie die geleverd wordt.
- *Master Data Management (MDM):* Het vastleggen, definiëren en onderhouden van de mastergegevens. Hierbij gaat het om menselijk handelen (hoe bijv. om te gaan met soortgelijke data), maar ook het bepalen welke data / gegevens in de organisatie leidend zijn.
- *Warehousing Architecture:* De volwassenheid van de datawarehouse-omgeving en hoe de inhoud hiervan gepresenteerd wordt richting de organisatie. Zijn het simpele Excel-overzichten of is er al sprake van dynamisch rapportages met behulp van specifieke tooling.
- *Analytics:* De aandacht voor (het gebruik van) analyses. In hoeverre wordt gebruik gemaakt van analyses om sturing te geven aan de organisatie.

4.4.4 Performance Management Index Model

Het volwassenheidsmodel van Aho (2009, 2012) is gebaseerd op het Capability Maturity Model (SEI, 2002). Het model is ontwikkeld aan de hand van een casestudie bij vijf Finse bedrijven. De casestudies hadden als focus Business Intelligence en Performance Management. Data werd verzameld middels observatie, interviews en vragenlijsten. Dit heeft geresulteerd in een BIMM bestaande uit vijf niveaus en negen facetten.

Niveaus

- *1 – Initial – Information silos*: Oplossingen zijn lokaal. Er is geen sprake van standaarden, gedeelde resources of management. Het gevolg hiervan is dat management niet een duidelijk en consistent beeld krijgen van de gehele organisatie.
- *2 – Repeatable – Understanding the value*: De organisatie begrijpt de waarde van PM. Doelen worden geformuleerd en vastgesteld.
- *3 – Defined – Fact-based-decision-making*: Beslissingen worden vaker gemaakt op basis van feiten in plaats van instinct. De data van de organisatie wordt centraal opslagen in een datawarehouse.
- *4 – Managed – Analytical business*: Bedrijfsvoering wordt meer analytisch op specifieke gebieden. Meetwaarden en *scorecards* zijn afgestemd op de strategie (en doelen) van de organisatie.
- *5 – Optimized – Strategic tool*: PM is een strategische tool geworden voor het management en is een centraal onderdeel om controle uit te oefenen op de organisatie. PM is ook sterk verbonden met verschillende fases bij het implementeren van nieuwe strategieën binnen de organisatie.

Facetten

- *Strategy and business*: Van instinctief en jaarlijks strategie en doelstellingen bepalen tot continue feedback en aanpassingen in de strategie, waardoor betere planning mogelijk is.
- *Performance*: Van niet gedefinieerde meetwaarden waarop gestuurd wordt, naar duidelijk vastgestelde doelen waarop gestuurd en verbeterd kan worden.
- *Technology*: Van geen gemeenschappelijke architectuur of infrastructuur, naar *Service-Oriented-Architecture* die door de gehele organisatie bruikbaar is. Een Enterprise Datawarehouse wordt een strategische bron en externe bronnen worden veel gebruikt.
- *Information*: Van slechte, verspreide en niet beschikbare informatie, naar betrouwbare informatie die volledig geïntegreerd is met elkaar. Informatie wordt gezien als *asset*.
- *Intangible assets*: Geen bewustzijn van PM, capaciteit wordt gebruikt om data te consolideren, naar visie en waarden zijn volledig geïntegreerd in de organisatie en de cultuur. Er heerst een duidelijk verantwoordelijkheidsgevoel en de gevolgen van de doelstellingen zijn duidelijk.
- *Methods and tools*: Er zijn enkele methoden gedefinieerd, vaak een combinatie van spreadsheets en lokale databases, naar methoden en tools die kritisch zijn voor de organisatie om te concurreren. Een constante ontwikkeling van deze methoden en tools is centraal gewaarborgd om effectiviteit te borgen.
- *Management and responsibility*: Van geen gedeelde capaciteit, geen ontwikkelingsplannen of verantwoordelijkheid, naar betrokkenheid van topmanagement en een formele coördinator die het gehele proces over de organisatie overziet.
- *Communication*: Van geen communicatie van strategie en missie, naar continue communicatie van visie, waarbij waardes gezamenlijk ontwikkeld worden en externe communicatie ondersteund wordt.
- *Scale and scope*: Van lokale oplossingen die vaak gedaan worden op basis van enkele business cases, naar uitgebreide projecten met (externe) stakeholders, waarbij informatie

met (externe) partijen gedeeld wordt om op die manier tot een oplossing te komen die zowel strategisch, tactisch als operationeel bruikbaar is.

4.5 Facetten toepasbaar op ziekenhuizen

Business Intelligence in ziekenhuizen wordt gezien als erg complex. Dit wordt ook onderschreven door o.a. Spil (2002) en Mettler en Vimarlund (2009). Zo blijkt uit onderzoek van Spil (2002) dat binnen ziekenhuizen een enorme focus is op financiën en niet op patiëntenzorg. Wanneer volgens Spil gekeken wordt naar de huidige situatie van Business Intelligence binnen ziekenhuizen, dan worden met name “platte” cijfers opgeleverd. Denk hierbij aan wachttijden, aantallen bezette bedden of de kosten van een behandeling. Een longitudinaal beeld van een patiënt bijv. ontbreekt. Volgens Spil moet, met de komst van diagnosebehandelingscombinaties (DBC's), er standaardisatie ontstaan doordat DBC's het (financiële) resultaat toont van de geboden zorg. Dit moet ertoe leiden dat (zorg)professionals meer zullen letten op de uitkomst.

Business Intelligence kan bijdragen om een integraal beeld op te leveren, zodat (uiteindelijk) betere sturing mogelijk is. Spil (2002) onderkent dat het invoeren en verder ontwikkelen van Business Intelligence gepaard gaat met zowel technologische als organisatie wijzigingen. Daarbij is ook van groot invloed wat het niveau van ICT-adoptie binnen de organisatie is en de bereidheid om (nieuwe zaken) te leren. Spil (2002) concludeert echter wel dat de toekomst voor Business Intelligence binnen ziekenhuizen zit in de creatie van een datawarehouse met bijbehorende OLAP tools.

Uit het onderzoek van Mettler en Vimarlund (2009) is naar voren gekomen dat Business Intelligence binnen ziekenhuizen complex is, omdat er sprake is van zowel klinische als administratieve management. Daarbij komt kijken dat binnen ziekenhuizen er een veelvoud aan stakeholders (patiënten, verzekeringsmaatschappijen, overheid, artsen, etc.) zijn en dat veel meetwaarden binnen de zorg lastig te meten zijn. Want hoe meet je nu het gevoel en de keuzes van artsen of patiënten?

Volgens Mettler en Vimarlund (2009) zijn er enkele punten cruciaal, waaraan voldoen moet worden wil Business Intelligence in de zorginstelling slagen, namelijk:

- *Collaboration*: Tussen de verschillende zorg en administratieve afdelingen dient gezamenlijk geïnvesteerd te worden voor de lange termijn. Op deze manier wordt de capaciteit goed benut om technologische vooruitgang te kunnen boeken.
- *Knowledge*: Kennis van de verschillende (IT) systemen en organisatie moet aanwezig zijn. Er moet rekening gehouden worden met de onderlinge dynamiek en de persoonlijke netwerken die binnen de instelling een grote rol spelen. De focus moet liggen op het verspreiden van kennis via netwerken in plaats van hiërarchieën. Verder dient informatie up-to-date en gecentraliseerd beschikbaar te zijn.
- *Trust*: Doordat de toekomst vaak onduidelijk is, moet er gewerkt worden aan vertrouwen. Ziekenhuizen en medewerkers moeten staan achter de (vaak nog) onduidelijke investeringen ook als het lijkt niet te slagen, moet de focus op samenwerken en vertrouwen blijven.
- *Institutions*: Middels het opstellen van bijv. contracten ontstaat een formele structuur. Zo'n structuur is noodzakelijk om in gemeenschap te werken en vertrouwen te creëren.

- *Governance*: Uit de combinatie van kennis, vertrouwen en instituties dient ervoor gezorgd te worden dat een governance structuur (raamwerk) ontstaat, die vervolgens vaststelt wat de regels zijn over wie wat bepaald en hoe systemen ingericht dienen te worden.

Mettler en Vimarlund (2009) concluderen verder dat er behoefte is om te sturen op *outcome* vanwege schaarste in budgeten en de behoefte naar real-time informatie. Volgens hen zal de toekomst van Business Intelligence binnen de zorg afspelen op het snijvlak van bedrijfsvoering en beleid. Het is daarom van belang bedrijfsvoering (de zorg) meer betrokken te krijgen in de wereld van Business Intelligence.

Dat de zorg een complex en kennis gedreven industrie is, wordt ook bevestigd door Brooks, El-Gayar en Sarnikar (2013). Volgens Brooks, El-Gayar en Sarnikar (2013) hebben implementaties van elektronische patiëntendossiers er toe geleid dat veel klinische en financiële data zijn ontstaan. Zij zijn van mening dat door de complexiteit, huidige BIMMs niet voldoen. Zij hebben een zestal eisen geformuleerd waaraan BIMMs zouden moeten voldoen, willen ze bruikbaar zijn voor ziekenhuizen. Deze eisen zijn:

- Bied een conceptuele structuur om het gebruik van Business Intelligence in de zorg te kunnen beheersen;
- Focus op de behoefte van operationele, financiële en klinische informatie;
- Focus op het vastleggen van *key business intelligence processes and practices*, rekening houdend met de specifieke processen in de zorg;
- Incorporeer *key processes* die mensen, techniek en organisatieprocessen meeneemt;
- Incorporeer aspecten van kwaliteit, waaronder systeemkwaliteit, informatiekwaliteit en servicekwaliteit;
- Bied inzicht in relaties tussen de verschillende niveaus en *key processes* die betrokken zijn in het volwassenheidsmodel door de theoretische onderbouwing te integreren.

Brooks, El-Gayar en Sarnikar (2013) hebben gekeken naar 15 BIMMs, echter niet alle van de onder paragraaf 4.3 benoemde BIMMs komen terug in hun onderzoek. Naar aanleiding van de eisen die zij geformuleerd hebben en de punten die benoemd zijn door Spil (2002) en Mettler en Vimarlund (2009), zijn de verschillende BIMMs en hun facetten getoetst op toepasbaarheid op ziekenhuizen. Het resultaat van deze analyse is terug te vinden in tabel 2 op de volgende bladzijde.

Uit de analyse blijkt dat de Informatics Capability Maturity Model van de NHS (2013) en de Performance Management Index Model van Aho (2012) enkele zo niet bijna alle criteria dekken om ze toepasbaar te maken voor ziekenhuizen. Echter is er geen BIMM die voorziet in alle eisen die aangedragen worden door Spil (2002), Mettler en Vimarlund (2009) en Brooks, El-Gayar en Sarnikar (2013). Aangezien dit de enige onderzoeken zijn m.b.t. eisen waaraan een BIMM voor ziekenhuizen moet voldoen, zullen deze eisen als uitgangspunt genomen worden. Aanvullingen op een BIMM voor ziekenhuizen is later gebleken, tijdens de uitvoer van het experiment.

Tabel 2 – Toepasbaarheid BIMMs en hun facetten op ziekenhuizen

	Spil (2002)		Mettler en Vimarlund (2009)					Brooks et al. (2013)						
	Technologische wijzigingen	Organisatie wijzigingen	Collaboration	Knowledge	Trust	Institutions	Governance	Bied een conceptuele structuur om het gebruik van Business Intelligence in de zorg te kunnen beheersen	Focus op de behoefte van operationele, financiële en klinische informatie	Vastleggen van <i>key business intelligence processes and practices</i> , rekening houdend met de specifieke processen in de zorg	processes die mensen, techniek en organisatieprocessen meeneemt	Incorporeer aspecten van kwaliteit, waaronder systeemkwaliteit, informatie kwaliteit en servicekwaliteit	Bied inzicht in relaties tussen de verschillende niveaus en <i>key processes</i> die betrokken zijn in het volwassenheidsmodel door de theoretische onderbouwing te integreren	
Data Warehousing stages of Growth														
Data														
Architecture	■													
Stability of the production environment														
Warehouse staff				■										
Users														
Impact on users' skills and jobs		■												
Applications														
Costs and benefits														
Organizational impact														
Informatics Capability Maturity Model														
Managing information							■		■			■		
Using business intelligence								■		■				
Using information technology				■				■						
Aligning business and informatics	■	■							■		■			
Managing change	■	■			■				■				■	
Enterprise Business Intelligence Maturity Model														
Information Quality (IQ)												■		
Master Data Management (MDM)		■		■								■		
Warehousing Architecture														
Analytics											■			
Performance Management Index Model														
Strategy and business				■										
Performance											■	■		
Technology	■				■						■	■		
Information														
Intangible assets					■		■						■	
Methods and tools											■			
Management and responsibility		■											■	
Communication				■	■	■	■	■			■			
Scale and scope				■	■	■	■	■					■	

4.6 Business Intelligence Maturity Model voor ziekenhuizen

Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven blijkt uit de analyse (zie ook paragraaf 4.5), dat de Informatics Capability Maturity Model van de NHS (2013) en de Performance Management Index Model van Aho (2012) enkele zo niet bijna alle criteria dekken om ze toepasbaar te maken voor ziekenhuizen. Echter voordat een BIMM voor ziekenhuizen gekozen of opgesteld wordt, zal er gekeken worden naar de verschillen en overeenkomsten tussen de modellen van de NHS (2013) en dat van Aho (2012). Op basis hiervan is een model gekozen die als fundament kan dienen.

4.6.1 Vergelijking modellen NHS en Aho

Wanneer de modellen van de NHS (2013) en Aho (2012) vergeleken worden op de verschillende niveaus, dan valt het volgende op:

- Beide modellen kennen vijf niveaus waarover de volwassenheidsgraad gemeten wordt.
- Beide modellen geven aandacht aan techniek, processen en menselijke factoren.
- Het model van de NHS (2013) kent vijf facetten waarover de volwassenheidsgraad gemeten wordt en het model van Aho (2012) kent er negen.

De modellen kennen de volgende overeenkomsten:

- De niveaus 1, 2, 3 en 4 van het model van de NHS (2013) komen overeen met de niveaus 1, 2, 3, 4 en 5 van het model van Aho (2012).
- Het facet *Managing Information* (NHS, 2013) komt overeen met het facet *Information* (Aho, 2012).
- Het facet *Using Business Intelligence* (NHS, 2013) komt overeen met de facetten *Strategy and business* en *Performance* (Aho, 2012).
- Het facet *Using information technology* (NHS, 2013) komen overeen met de facetten *Technology* en *Methods and tools* (Aho, 2012).
- Het facet *Aligning business and informatics* (NHS, 2013) komt overeen met de facetten *Intangible assets*, *Strategy and business* en *Management and responsibility* (Aho, 2012).
- Het facet *Managing change* (NHS, 2013) komt gedeeltelijk overeen met het facet *Communication* (Aho, 2012).

De modellen kennen de volgende verschillen:

- Het model van de NHS (2013) richt zich specifiek op ziekenhuizen, terwijl het model van Aho (2012) een sectoronafhankelijke benadering kent en zich meer richt op de prestaties van een organisatie.
- Het model van Aho (2012) kent geen volwassenheidsniveau waarbij aandacht wordt gegeven aan innovatie, maar eindigt bij optimalisatie.
- Het model van NHS (2013) geeft middels aanvullende facetten aandacht voor communicatie en schaal & omvang. Deze facetten zouden geplaatst kunnen worden onder het facet *Managing change* in het model van de NHS (2013), maar onder deze facetten wordt meer verstaan dan alleen verandermanagement. Zo gaat het bij *Communication* om de communicatie van de strategie en visie en de borging hiervan binnen een organisatie. Bij schaal en omvang gaat het uiteindelijk om de oplossingen die gezocht worden met externe

stakeholders, zodat het resultaat op strategisch, tactisch als operationeel niveau bruikbaar is.

4.6.2 Conceptueel BIMM voor ziekenhuizen

Om een conceptueel BIMM voor ziekenhuizen te kiezen of te maken, is gekeken naar 16 BIMMs, variërend van commercieel tot wetenschappelijk, van enkele facetten tot veel facetten. Uiteindelijk zijn twee modellen overgebleven die zouden kunnen fungeren als BIMM voor ziekenhuizen, namelijk het model van de NHS (2013) of Aho (2012). In paragraaf 4.6.1 zijn deze twee modellen vergeleken en hieruit kan geconcludeerd worden dat het model van de NHS (2013) zich dient als solide basis voor een BIMM voor ziekenhuizen, mede doordat het model al in gebruik is, terwijl het model van Aho (2012) nog in ontwikkeling is. Echter blijkt uit de vergelijking gedaan in paragraaf 4.6.1, dat het model van de NHS (2013) tekort schiet op het onderdeel *Institutions* (Mettler & Vimarlund, 2009). Dit onderdeel wordt wel behandeld in het volwassenheidsmodel van Aho (2012) middels de facetten *Communication* en *Scale and scope*.

Door deze twee facetten toe te voegen aan het model van de NHS (2013), ontstaat het conceptueel BIMM voor ziekenhuizen, zoals deze terug te vinden is op pagina 35, waarbij de eerste 5 facetten afkomstig zijn uit het model van de NHS (2013) en de laatste 2 facetten afkomstig zijn uit het model van Aho (2012).

Door per facet te kijken waar een ziekenhuis zich bevindt, kan gekeken worden in welk volwassenheidsniveau een ziekenhuis zit. Hierbij geldt dat het laagste niveau van een facet (of enkele facetten) bepalend is voor het dan geldende volwassenheidsniveau. Door te kijken naar het volgende volwassenheidsniveau en de punten die benoemd zijn per facet, kan een ziekenhuis zich verder ontwikkelen om zo door te groeien naar het volgende niveau. Pas wanneer alle facetten op een bepaald volwassenheidsgraad zitten, voldoet een ziekenhuis aan dat volwassenheidsniveau.

Let op: Het model zoals deze weergegeven is op pagina 35 is een samenvatting van het totale conceptueel BIMM voor ziekenhuizen, welke getoetst is in de empirie. Het gedetailleerde model is terug te vinden in bijlage A.

Met **blauw** is aangegeven welke facetten uit het model van de NHS (2013) afkomstig zijn en met **groen** is aangegeven welke facetten uit het model van Aho (2012) afkomstig zijn.

	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Managing Information	<ul style="list-style-type: none"> • 'Information anarchy' • Fragmented, incomplete, inconsistent information. • Duplication of effort 	<ul style="list-style-type: none"> • Power of information becomes more clear, still managed locally • People realize that data quality is poor, duplicated or redundant 	<ul style="list-style-type: none"> • Realization information is required to improve business performance • Formalization of information management requirements • Reactive way of managing data quality and information governance 	<ul style="list-style-type: none"> • Information becomes a strategic asset • High level of consistency of information definitions between organizations • Data quality program in place 	<ul style="list-style-type: none"> • Information regarded as a strategic asset • Agile information environment enabling strategic agility
Using Business Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> • Basic reporting and analysis • High manual effort required • Reporting for historical purposes 	<ul style="list-style-type: none"> • BI needs focused on enhanced reporting and analysis capabilities • BI becomes timelier • Minimal analysis capability to create actionable intelligence 	<ul style="list-style-type: none"> • BI is automatically generated from primary data • The organization moves towards BSCs and KPIs • Information is delivered when needed 	<ul style="list-style-type: none"> • BI used to optimize business processes • High percentage of real time applications 	<ul style="list-style-type: none"> • Predictive analytics • Fully embedded BI within processes, systems and workflow
Using Information Technology	<ul style="list-style-type: none"> • Product focused decisions • Standalone products • Minimal change to business process 	<ul style="list-style-type: none"> • Decisions on IT spend are centralized, solutions generally product led • Early efforts to link systems to support information sharing • Focus on addressing issues relating to departmental operations 	<ul style="list-style-type: none"> • Solutions acquired based on robust business cases • Seamless processes achieved across the organization • IT capabilities used to integrate business operations 	<ul style="list-style-type: none"> • IT becomes critical to business planning • Innovation through technology is routinely recognized • IT is used to completely transform ways of working 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovation through IT • Needs led investments • Transformation of processes and services
Aligning Business & Informatics	<ul style="list-style-type: none"> • Informatics is isolated • Viewed as a 'cost' • No informatics involvement in business planning 	<ul style="list-style-type: none"> • Contact between business and informatics formalized at limited levels • Informatics emerging as an asset • Business and informatics planning is tactically focused 	<ul style="list-style-type: none"> • Informatics management have a good understanding of the business • Informatics is increasingly viewed by the business as an asset • Contact between business and informatics built into routine practice 	<ul style="list-style-type: none"> • Relationships between business and informatics are relaxed and informal • Business aware of informatics business potential • Strategic business and informatics planning managed across the enterprise 	<ul style="list-style-type: none"> • Informatics regarded as a valued asset • Board level representation • Fully integrated planning
Managing Change	<ul style="list-style-type: none"> • Weak change leadership • Reactive approach to managing change • High levels of resistance 	<ul style="list-style-type: none"> • Change is led by the informatics function • Governance from an organizational perspective begins to take shape • Some communication with stakeholders 	<ul style="list-style-type: none"> • Change led by the informatics function • Centrally defined organizational controls are applied consistently • Centrally managed approach to stakeholder engagement 	<ul style="list-style-type: none"> • Change managed by the informatics function but has total sponsorship and ownership from the business • Clearly aligned decision-making processes • Sophisticated techniques used to analyze and engage stakeholders 	<ul style="list-style-type: none"> • Change led by the business • Senior sponsorship • Robust governance • Managed benefits
Communication	<ul style="list-style-type: none"> • Organization strategy and mission are not communicated 	<ul style="list-style-type: none"> • Communication is still in its infancy • organization attempts to communicate its goals and objectives 	<ul style="list-style-type: none"> • Business goals are presented • Strategy is communicated through metrics, scorecards and dashboards 	<ul style="list-style-type: none"> • Strategic goals are defined and frequently communicated 	<ul style="list-style-type: none"> • Communication is continuous • Vision and values are developed in cooperation
Scale and Scope	<ul style="list-style-type: none"> • Local solutions, often done for a single business case • Projects are tactical by nature 	<ul style="list-style-type: none"> • Improved coordination between business units and functional groups • First steps towards functional cross-border reporting 	<ul style="list-style-type: none"> • Moving outside finance operations • Performance is managed at organizational and individual levels 	<ul style="list-style-type: none"> • Organization-wide analytical plan and framework for metrics • Performance is managed at every organizational level 	<ul style="list-style-type: none"> • Use expanded to external stakeholders • Solution supports strategic, tactical and operational decision-making

Figuur 2 – Conceptueel BIMM voor ziekenhuizen

5.0 Onderzoekresultaten

Uit het onderzoek is gebleken dat alle facetten van het conceptueel BIMM voor ziekenhuizen aanpassingen behoeven. Welke aanpassingen dit zijn, worden besproken in paragraaf 5.2. Verder is ook naar voren gekomen dat de facetten die toegevoegd zijn uit het model van Aho (2012) als overbodig beschouwd kunnen worden, omdat de genoemde punten onder deze facetten wel aanwezig zijn in het BIMM van de NHS (2013), maar dat deze punten onder andere facetten ter sprake komen. Lees meer hierover in paragraaf 5.3.

Tot slot is gevraagd aan alle respondenten hoe zij hun ziekenhuis zouden beoordelen op basis van het conceptueel BIMM. Hier komt een gemiddelde uit van een 2 (afgerond van 1,86). Wat de redenering hierachter is, wordt besproken in paragraaf 5.4.

5.1 Analyse van de interviews

De interviews, die afgenomen zijn bij de respondenten, waren semigestructureerd van aard. Het conceptueel BIMM voor ziekenhuizen is aan elke respondent middels een op poster afgedrukte versie, voorgelegd. Vervolgens zijn per facet en volwassenheidsniveau de volgende drie vragen voorgelegd:

- *De genoemde facetten onder **level X** van **facet Y** zijn volledig*
Hierbij had de respondent de mogelijkheid om een antwoord te geven op een 5-puntsschaal van 'helemaal eens' t/m 'helemaal oneens', met de optie om 'niet van toepassing' in te vullen.
- *In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder **level X** van **facet Y** aanpassingen of aanvullingen?*
Hierbij had de respondent de mogelijkheid aan te geven wat hij/zij wilde aanpassen of aanvullen en waarom dit het geval was.
- *Zijn er facetten die genoemd zijn onder **level X** van **facet Y**, die overbodig zijn?*
Hierbij had de respondent de mogelijkheid om aan te geven wat hij/zij wilde verwijderen uit het facet en waarom dit het geval was.

Door eerst een kwantitatieve vraag te stellen middels de Likertschaal, is het mogelijk om te bepalen hoe elke respondent de volledigheid van elk facet beoordeelt. Door vervolgens twee kwalitatieve vragen te stellen, wordt er ruimte geboden om aanpassingen, aanvullingen en/of verwijderingen aan te dragen. Deze twee open vragen boden verder ook ruimte om door te vragen, mocht de argumentatie niet gegeven worden waarom punten horende bij een facet als volledig of niet volledig wordt beschouwd. Op deze manier kon het volledige conceptueel BIMM op volledigheid en bruikbaarheid getoetst worden.

Aan het einde van het interview is tot slot nog gevraagd aan de respondenten hoe zij hun eigen ziekenhuis zouden beoordelen volgens het conceptueel BIMM welke voor hen lag. Met deze vraag is een eerste indicatie afgegeven hoe betreffende ziekenhuizen zouden scoren volgens het opgestelde conceptueel BIMM. Een voorbeeld van de gebruikte vragenlijst is terug te vinden in bijlage E.

In totaal hebben 14 respondenten (BI-deskundigen) uit 5 verschillende ziekenhuizen deelgenomen aan dit onderzoek variërend van Datawarehouse ontwikkelaars, functioneel beheerders, teamleiders en managers.

De resultaten van de interviews zijn verwerkt en gesplitst in kwantitatieve en kwalitatieve data. De 35 vragen, die de volledigheid van elk facet bepalen op basis van de Likertschaal, zijn getoetst in SPSS op betrouwbaarheid middels een betrouwbaarheidsanalyse met de betrouwbaarheidscoëfficiënt Cronbach's Alpha. Deze betrouwbaarheidsanalyse is uitgevoerd voor elk van de 7 facetten. Elk facet is opgebouwd uit 5 vragen (items in SPSS), namelijk één vraag per volwassenheidsniveau. Het resultaat van deze analyse is in tabel 3 hieronder weergegeven.

Tabel 3 – Betrouwbaarheidsanalyse facetten conceptueel BIMM voor ziekenhuizen

Facet	Cronbach's Alpha
Managing Information	0,789
Using Business Intelligence	0,648
Using Information Technology	0,838
Aligning Business and Informatics	0,791
Managing Change	0,838
Communication	0,813
Scale and Scope	0,783

De waardes geven weer dat bijna elk facet als voldoende (een Alpha groter dan 0,7) tot goed (een Alpha groter dan 0,8) te beschouwen is met betrekking tot interne consistentie. In één geval is er sprake van een lage Cronbach's Alpha, namelijk bij het facet *Using Business Intelligence*. Het verwijderen van een item (één van de vragen gerelateerd tot dit facet), resulteert echter niet in een hogere waarde. Het verwijderen van een item betekent ook het uitsluiten van een vraag (met bijbehorende antwoorden), welke noodzakelijk is om het conceptueel BIMM voor ziekenhuizen te verbeteren. Het verwijderen schaadt in dat geval de validiteit van het meetinstrument. Doordat de Alpha laag is, betekent dit dat de betrouwbaarheid van de resultaten beperkt is. De kans is groot dat wanneer een respondent nogmaals de vragen zou beantwoorden, dat hij/zij anders de volledigheid van dit facet zou scoren. Dit is ook logisch, omdat bij dit facet belangrijke aanpassingen zijn aangedragen door de respondenten (zie ook paragraaf 5.2 en 6.2). Bij het toetsen van een nieuwe iteratie van het conceptueel BIMM voor ziekenhuizen, zal dan ook hier specifiek aandacht aan gegeven moeten worden.

Verder is uit de betrouwbaarheidsanalyse te concluderen dat bij de facetten *Aligning Business and Informatics* en *Scale and Scope* het verwijderen van een enkel item resulteert in een iets hogere Cronbach's Alpha waarde. De stijging is echter beperkt en het verwijderen van items (vragen met bijbehorende antwoorden) schaadt het construct wat onderzocht wordt. Er is daarom gekozen om geen items te verwijderen om zo de hoogst mogelijke (interne) validiteit te behouden.

Vervolgens zijn, op basis van alle 35 kwantitatieve vragen, analyses uitgevoerd waaruit het volgende naar voren komt³:

Uit de antwoorden gegeven door de respondenten, komt verder naar voren dat de 14 respondenten de volledigheid van de facetten afkomstig uit het BIMM van de NHS (2013) met een gemiddelde van 2 'eens' (afgerond van 1,62) beoordelen. De verschillende punten benoemd in de facetten afkomstig uit het BIMM van Aho (2012) worden als niet volledig beschouwd. De respondenten hebben echter wel suggesties om de facetten aan te passen, aan te vullen, te verplaatsen of om volledig te laten vervallen (zie hiervoor paragraaf 5.2 en 5.3). Verder is er geen verschil in antwoorden te onderscheiden tussen de BI-deskundigen werkzaam binnen algemene ziekenhuizen of de BI-deskundigen werkzaam binnen academische ziekenhuizen.

5.2 Aanpassingen van facetten van het ontwikkelde conceptueel BIMM

Om een facet aan te merken als zijnde dat het aanpassingen of aanvullingen behoeft, zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er moet sprake zijn van een (afgerond) gemiddelde van minimaal 1,5 met een standaarddeviatie (afgerond) van 0,5 om in aanmerking te komen voor een aanpassing of aanvulling.
- Er moeten minimaal 3 van de 14 respondenten dezelfde suggestie gedaan hebben over een bepaald facet om in aanmerking te komen voor een aanpassing of aanvulling.

Inachtneming van deze twee uitgangspunten staan hieronder en op de volgende bladzijden aangegeven wat de belangrijkste suggesties tot aanpassingen of aanvullingen zijn per facet per volwassenheidsniveau. De volledige resultaten zijn terug te vinden in bijlage B.

Managing Information

Voor dit facet dienen er aanpassingen doorgevoerd te worden ter verduidelijking wat onder bepaalde onderdelen verstaan wordt. Zo wordt aangehaald dat er "too much data" is, maar waarschijnlijk wordt hieronder verstaan dat er veel data beschikbaar is, maar dat deze redundant is. Verder dienen extra toelichtingen doorgevoerd te worden op termen zoals "others" of "lacking".

Als belangrijkste aanvulling wordt gesuggereerd dat "afstemming plaatsvindt met externen om data uit te kunnen wisselen", wanneer de organisatie gestandaardiseerd opereert.

Using Business Intelligence

De belangrijkste aanvulling voor dit facet is dat bij volwassenheidsniveau 1 er nog geen sprake is van BI. Gebruikers werken op dit volwassenheidsniveau nog op basis van los gegenereerde lijstjes en ad-hoc vragen.

Using Information Technology

Voor dit facet zijn geen aanpassingen of aanvullingen die voldeden aan de uitgangspunten die hierboven geformuleerd zijn. Wel zijn door verschillende respondenten enkele grammatica- en

³ De uitkomsten van de betrouwbaarheidsanalyse, beschrijvende statistiek en de frequentietabellen zijn terug te vinden in bijlage D. Alle interviews, data-overzichten en (SPSS) analyses zijn beschikbaar (op aanvraag) via de Open Universiteit.

spellingsfouten geconstateerd of hebben ze taalkundige suggesties gemaakt om het BIMM beter leesbaar te maken.

Aligning Business & Informatics

Ook voor dit facet geldt dat er geen aanpassingen of aanvullingen die voldeden aan de uitgangspunten die hierboven geformuleerd zijn. Wel zijn door verschillende respondenten enkele grammatica- en spellingsfouten geconstateerd of hebben ze taalkundige suggesties gemaakt om het BIMM beter leesbaar te maken

Managing Change

Voor dit facet is een aanvulling gesuggereerd voor het eerste volwassenheidsniveau. Op dit volwassenheidsniveau is namelijk nog geen sprake van een veranderproces. De organisatie heeft niet helder wat de impact / gevolgen zijn van wijzigingen.

Op een hoger volwassenheidsniveau (niveau 4) wordt een aanpassing aanbevolen, zodat het duidelijk is dat veranderingen steeds meer gedaan worden naar aanleiding van verzoeken door de *Business* en niet langer meer door de IT-organisatie. Hiermee komt de *Total Cost of Ownership* bij de organisatie te liggen. Daarnaast is er sprake van een organisatie brede architectuur die ervoor zorgdraagt dat wijzigingsbeheer geborgd is.

Communication

Tijdens de interviews is naar voren gekomen dat dit facet kan komen te vervallen. Echter is men wel van mening dat de meeste punten die benoemd zijn onder dit facet wel van wezenlijk belang zijn. De algemene consensus is dat deze geplaatst kunnen worden onder het facet *Aligning Business & Informatics*.

Scale and Scope

Dit facet wordt als overbodig beschouwd, omdat de meeste van de genoemde punten al in andere facetten aan bod komen. Er is één bullet die echter gepositioneerd kan worden onder het facet *Using Business Intelligence*. In deze bullet wordt beschreven dat de prestaties van de organisatie gemanaged wordt op zowel organisatie- als individuele niveau.

5.3 Overbodige facetten van het ontwikkelde conceptueel BIMM

Om een facet aan te merken als zijnde dat het overbodig is, zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Er moet sprake zijn van een (afgerond) gemiddelde van minimaal 1,5 met een standaarddeviatie (afgerond) van 0,5 om in aanmerking te komen voor een verwijdering.
- Er moeten minimaal 3 van de 14 respondenten dezelfde suggestie gedaan hebben voor een bepaald facet om in aanmerking te komen voor verwijdering.

Inachtneming van deze twee uitgangspunten staan hieronder de belangrijkste suggesties tot verwijderingen.

Niet overbodige facetten

De facetten *Managing Information*, *Using Business Intelligence*, *Using Information Technology*, *Aligning Business & Informatics* en *Managing Change* worden als niet overbodig beschouwd door de respondenten. Echter zijn er wel 2 suggesties gedaan. De eerste betreft volwassenheidsniveau 2 onder het facet *Managing Information*, waarbij aangegeven is dat bepaalde zinsdelen verwijderd moeten worden met betrekking tot "too much data". Dit is ook in lijn met de aanpassing die gesuggereerd is onder paragraaf 5.2. De tweede suggestie betreft het verwijderen van het woordje "forecasting" onder volwassenheidsniveau 2 onder het facet *Using Business Intelligence*, waarbij wordt aangegeven dat op dit volwassenheidsniveau voorspellen nog geen rol speelt.

Overbodige facetten

De facetten *Communication* en *Scale and Scope* worden als overbodig beschouwd. Dit komt mede doordat veel punten, die benoemd zijn onder deze facetten al in andere facetten ter sprake komen. Wel zijn er suggesties gemaakt om enkele van deze punten te herpositioneren onder bestaande facetten. Deze aanpassingen zijn in de vorige paragraaf benoemd.

5.4 Volwassenheidsniveau van ziekenhuizen volgens het conceptueel BIMM

Het gemiddelde volwassenheidsniveau van de ziekenhuizen die deelnamen aan dit onderzoek bedraagt een 2 (afgerond van 1,86). Omdat alle (Nederlandse) ziekenhuizen gebruik maken van een Elektronisch Patiëntendossier, is het in lijn met de verwachting dat de onderzochte ziekenhuizen minimaal een 1 zouden scoren. Een ziekenhuis is immers verplicht om te voldoen aan wet- en regelgeving om onder ander (geautomatiseerd) hun medische registratie aan te leveren aan verschillende afnemende partijen, zoals de Nederlandse Zorgautoriteit en het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport⁴ of Kwaliteits- en Veiligheidsindicatoren te rapporteren aan de Inspectie voor de Gezondheidszorg⁵.

Echter zijn tussen de verschillende ziekenhuizen wel verschillen in volwassenheidsniveau te onderkennen. Uitgesplitst per geïnterviewd ziekenhuis levert dit de volgende resultaten op:

Tabel 4 – Volwassenheidsniveau per ziekenhuis

Ziekenhuis	Afgrond gemiddelde volwassenheidsniveau
Ziekenhuis A	2
Ziekenhuis B	2
Ziekenhuis C	3
Ziekenhuis D	1
Ziekenhuis E	2

Per ziekenhuis zijn verschillende redenen aangedragen waarom zij op dit volwassenheidsniveau scoren. Zo geeft bijvoorbeeld ziekenhuis B aan dat dit mede komt door de huidige IT-organisatie, de manier hoe wijzigingsprocedures worden opgepakt en hoe informatie / data beheerd wordt. Ook ziekenhuis D geeft aan dat wijzigingsbeheer een struikelblok is, waardoor zij, volgens het conceptueel BIMM, laag zouden scoren. Ziekenhuis C is volgens de deskundigen goed op weg naar een volwassen BI-landschap. Intern hanteren zij dan ook een BIMM op basis waarvan zij verbeterprocessen sturen. De deskundige van ziekenhuis E geeft aan dat zij werken aan een volwassen omgeving, maar dat dit proces traag gaat, omdat hun BI-team klein is.

Disclaimer: Het hebben van een laag (Business Intelligence) volwassenheidsniveau is geen weergave van de inhoudelijke cijfers die een ziekenhuis levert. Het volwassenheidsniveau geeft alleen weer in welke mate een ziekenhuis in staat is cijfers over hun (interne) processen en registratie geautomatiseerd kan leveren.

⁴ Het landelijke DBC-informatiesysteem DIS ontvangt en beheert alle informatie over DBC's. Het bevat gegevens uit de basisregistratie van zorgaanbieders over wat zij aan zorg geleverd en gedeclareerd hebben. De Nederlandse zorgaanbieders zijn eigenaar van de data. DIS zorgt voor een veilig beheer en verzorgt wettelijke data-uitleveringen aan een vijftal publieke afnemers.

Voor meer informatie zie: <http://www.dbcinformatiesysteem.nl/>

⁵ In de jaargesprekken met de ziekenhuizen wordt gekeken naar de rollen, samenwerking en verantwoordelijkheden van de raden van toezicht, raden van bestuur, de medische staf, vakgroepen en individuele professionals. Verder worden de opvallend afwijkende uitkomsten van kwaliteitsindicatoren en voor dat ziekenhuis spelende vraagstukken als bijvoorbeeld fusie of nieuwbouw besproken.

Voor meer informatie zie: <http://www.igz.nl/onderwerpen/curatieve-gezondheidszorg/ziekenhuizen/>

6.0 Conclusie, aanbevelingen en reflectie

In dit laatste hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvraag, zoals deze geformuleerd is in paragraaf 2.3. Vervolgens volgen er aanbevelingen voor toekomstig onderzoek en tot slot wordt gereflecteerd naar het uitgevoerde onderzoek.

6.1 Conclusie

BI is een vakgebied dat uitgegroeid is waar veel leveranciers actief in zijn. Het is een wereld dat alleen maar verder zal doorgroeien en het is daarom ook van belang voor elke organisatie om een goed fundament te hebben, wil je als organisatie het uiterste halen uit je BI-landschap. Dit geldt niet alleen voor commerciële organisaties maar ook voor non-profit organisaties, waaronder ziekenhuizen. BI is immers meer dan alleen werklijstjes en productiecijfers presenteren.

Om organisaties te ondersteunen het beste te halen uit hun BI-landschap, zijn er (verschillende) BI volwassenheidsmodellen ontwikkeld. Voor ziekenhuizen specifiek bleek uit de literatuurstudie geen direct passende oplossing beschikbaar te zijn. Uiteindelijk is een conceptueel BIMM samengesteld op basis van de modellen van de NHS (2013) en Aho (2012) en is deze voorgelegd aan verschillende BI-deskundigen binnen vijftal ziekenhuizen. Hieruit is gebleken dat het conceptueel BIMM als bruikbaar te beschouwen is. Vooral de facetten afkomstig uit het model van de NHS (2013) werden als volledig en bruikbaar beschouwd. De aanvullingen die afkomstig waren uit het model van Aho (2012), werden door de meeste respondenten als overbodig gekwalificeerd. Echter werden er wel de nodige aanpassingen en suggesties aangedragen over het gehele model met name voor de facetten *Managing Information* en *Using Business Intelligence*, waardoor een nieuw (conceptueel) BIMM voor ziekenhuizen is ontstaan. Deze nieuwe iteratie van het volwassenheidsmodel is terug te vinden op de volgende bladzijde. De hoofdvraag van dit onderzoek:

In hoeverre kan op basis van bestaande Business Intelligence Maturity Models een Business Intelligence Maturity Model gekozen of opgesteld worden, die specifiek toegepast kan worden op ziekenhuizen?

kan hiermee beantwoord worden. Het gekozen (en aangevulde) BIMM van de NHS (2013) dekt in ieder geval de punten die benoemd zijn door Mettler en Vimarlund (2009), Spil (2002) en Brooks, El-Gayar en Sarnikar (2013).

Echter is tijdens het onderzoek duidelijk naar voren gekomen dat het voorgelegde conceptueel BIMM nog niet volledig is. Dit komt mede door de tijdgeest waar wij nu in leven. Binnen de BI-wereld is er momenteel een enorme focus op *predictive analytics* wat ook blijkt uit de verschillende bestaande BIMMs, dit terwijl het maar één van de vele nieuwe mogelijkheden van BI zijn. Nieuwe technieken zoals beslissingsondersteuning middels *prescriptive analytics* (Song et al., 2014) of *Big Data* (Chen, Chiang & Storey, 2012) zijn nieuwe ontwikkelingen die nog niet ondervangen worden binnen bestaande BIMMs. Het is daarom ook aan te bevelen om bestaande BIMMs niet als een statisch gegeven te beschouwen, maar meer als levende organismen die evolueren naarmate de techniek zich steeds verder ontwikkelt. Alleen op deze manier is het mogelijk om een goede benutting te realiseren van een volwaardig en volwassen BI-landschap.

Let op: Het model zoals deze weergegeven is op pagina 43 is een samenvatting van de nieuwe iteratie van het conceptueel BIMM voor ziekenhuizen. Het gedetailleerde model is terug te vinden in bijlage C. Met **rood** is aangegeven welke veranderingen zijn doorgevoerd.

	Level 1 – Basic	Level 2 – Controlled	Level 3 – Standardised	Level 4 – Optimised	Level 5 – Innovative
Managing Information	<ul style="list-style-type: none"> • ‘Information anarchy’ • Fragmented, incomplete, inconsistent information. • Duplication of effort • Information governance and security is not present • Data quality issues are not recognized, conflicts are unresolved 	<ul style="list-style-type: none"> • Power of information becomes more clear, still managed locally • People realize that data quality is poor, duplicated or redundant • Awareness is growing of fragmented and inconsistent information 	<ul style="list-style-type: none"> • Realization information is required to improve business performance • Formalization of information management requirements • Reactive way of managing data quality and information governance • Information sharing across departments is now common practice, early efforts of unambiguous definitions are being formed 	<ul style="list-style-type: none"> • Information becomes a strategic asset • High level of consistency of information definitions between organizations • Data quality program in place • The organization collaborates with others to share information for mutual benefit supported by national and regional processes and standards 	<ul style="list-style-type: none"> • Information regarded as a strategic asset • Agile information environment enabling strategic agility
Using Business Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> • BI is not present within the organization • Basic reporting and analysis • High manual effort required • Reporting for historical purposes 	<ul style="list-style-type: none"> • BI needs focused on enhanced reporting and analysis capabilities • BI becomes timelier • Minimal analysis capability to create actionable intelligence 	<ul style="list-style-type: none"> • BI is automatically generated from primary data • The organization moves towards KPIs which have been agreed across the organization • Information is delivered when needed • Strategy is communicated through metrics 	<ul style="list-style-type: none"> • BI used to optimize business processes • High percentage of real time applications 	<ul style="list-style-type: none"> • Predictive analytics and other forms of advanced analytics • Fully embedded BI within processes, systems and workflow
Using Information Technology	<ul style="list-style-type: none"> • Product focused decisions • Standalone products • Minimal change to business process 	<ul style="list-style-type: none"> • Decisions on IT spend are centralized, solutions generally product led • Early efforts to link systems to support information sharing • Focus on addressing issues relating to departmental operations 	<ul style="list-style-type: none"> • Solutions acquired based on robust business cases • Seamless processes achieved across the organization • IT capabilities used to integrate business operations 	<ul style="list-style-type: none"> • IT becomes critical to business planning • Innovation through technology is routinely recognized • IT is used to completely transform ways of working 	<ul style="list-style-type: none"> • Innovation through IT • Needs led investments • Transformation of processes and services
Aligning Business & Informatics	<ul style="list-style-type: none"> • Informatics is isolated • Viewed as a ‘cost’ • No informatics involvement in business planning • Organization strategy and mission are not communicated 	<ul style="list-style-type: none"> • Contact between business and informatics formalized at limited levels • Informatics emerging as an asset • Business and informatics planning is tactically focused 	<ul style="list-style-type: none"> • Informatics management have a good understanding of the business • Informatics is increasingly viewed by the business as an asset • Contact between business and informatics built into routine practice 	<ul style="list-style-type: none"> • Relationships between business and informatics are relaxed and informal • Frequent communication of the progress towards set objectives • Business aware of informatics business potential • Strategic business and informatics planning managed across the enterprise 	<ul style="list-style-type: none"> • Informatics regarded as a valued asset • Communication is continuous • Board level representation • Fully integrated planning
Managing Change	<ul style="list-style-type: none"> • Weak change leadership • Reactive approach to managing change • High levels of resistance • Impact of change is unclear 	<ul style="list-style-type: none"> • Change is led by the informatics function • Governance from an organizational perspective begins to take shape • Some communication with stakeholders 	<ul style="list-style-type: none"> • Change led by the informatics function • Centrally defined organizational controls are applied consistently • Centrally managed approach to stakeholder engagement 	<ul style="list-style-type: none"> • The change is managed by the informatics function but has total sponsorship and ownership from the different parts of the business, which now is in the lead • Clearly aligned decision-making processes • Sophisticated techniques used to analyze and engage stakeholders 	<ul style="list-style-type: none"> • Change led by the business • Senior sponsorship • Robust governance • Managed benefits

Figuur 3 – Nieuw conceptueel BIMM voor ziekenhuizen

6.2 Discussie en aanbevelingen

Zoals in paragraaf 6.1 al aangegeven is, is het voorgelegde conceptueel BIMM niet volledig. Technieken als *prescriptive analytics* (Song et al., 2014) en *Big Data* (Chen, Chiang & Storey, 2012) worden nog niet ondervangen in bestaande BIMMs, iets wat door een aantal respondenten ook onderkend is. Het is daarom aan te bevelen dat vervolgonderzoek zich ook richt op de nieuwe technieken die de afgelopen jaren flink ontwikkeld zijn.

Daarnaast is tijdens het onderzoek gebleken dat bepaalde punten niet terugkomen in het conceptueel BIMM voor ziekenhuizen. Punten die wel van belang zijn om een goed ingerichte BI-landschap uiteindelijk te kunnen realiseren. De genoemde punten werden echter niet door voldoende deskundigen benoemd en zijn daarom niet meegenomen in het vernieuwde BIMM voor ziekenhuizen. Hieronder (tabel 5) is schematisch weergegeven welke punten het betreft.

Tabel 5 – Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Facetten	Aanbevelingen
Managing Information	<ul style="list-style-type: none"> • Er moet een bullet toegevoegd worden die een uitspraak doet over de beveiliging van informatie, waarbij level 1 er geen sprake is van beveiliging t/m level 5, waarbij het volledig is ingericht en de organisatie hiermee proactief te werk gaat. Dit punt mist in het gehele BIMM. • Er moet een bullet toegevoegd worden die aangeeft dat er informatie aangeleverd wordt aan externe partijen, waarbij level 1 dit op ad-hoc basis gebeurt met slechte datakwaliteit t/m geautomatiseerd, gestandaardiseerd, van goede kwaliteit, en gemakkelijk aanpasbaar is wanneer specificaties wijzigen.
Using Business Intelligence	<ul style="list-style-type: none"> • Er moet een bullet toegevoegd worden die concreet benoemd dat een Business Intelligence (Competence) Center opgericht dient te worden en dat uiteindelijk BI gebruikt wordt om BI te verbeteren.
Using Information Technology	<ul style="list-style-type: none"> • Er moet nadrukkelijker gekeken worden of ‘geografie’ een rol speelt in het volwassenheidsmodel, wanneer deze specifiek bedoeld is voor ziekenhuizen.
Aligning Business & Informatics	<ul style="list-style-type: none"> • Er moet een duidelijker onderscheid gemaakt worden tussen interne en externe partners. Binnen ziekenhuizen zelf is er vaak sprake van interne IT-afdelingen die je kunt inhuren, maar tegelijkertijd is het ook mogelijk om leveranciers buiten je organisatie te contracteren.
Managing Change	<ul style="list-style-type: none"> • De vraag of Managing Change beter verwoordt kan worden als “Managing Information Change”, zodat het duidelijk wordt voor gebruikers dat het uiteindelijk allemaal draait om de informatie die gehaald wordt uit de verschillende systemen.

Naast deze suggesties op de bestaande facetten van het BIMM, is het aan te bevelen ook te onderzoeken of andere (nieuwe) facetten toegevoegd dienen te worden aan het model, of dat het huidige model volstaat.

Het huidige meetinstrument – de interviewvragen / vragenlijst in combinatie met een conceptueel BIMM voor ziekenhuizen – heeft geresulteerd in een eerste versie van een BIMM voor ziekenhuizen. Hiermee is dan ook voldaan aan de geformuleerde onderzoeksvraag. Het advies is echter wel om het meetinstrument te automatiseren en aan te passen voor eventuele nieuwe facetten. Vervolgens kan op een geautomatiseerde manier een nieuwe iteratie van het conceptueel BIMM voor ziekenhuizen (inclusief eventuele nieuwe facetten) geverifieerd worden. Door het meetinstrument te automatiseren levert dit twee belangrijke voordelen op, namelijk:

- De mogelijkheid om de volledigheid van bestaande en nieuwe facetten beter (en sneller) te meten.
- De mogelijkheid om meer respondenten uit meer ziekenhuizen te bevragen.

Beide punten dragen bij aan het verhogen van de validiteit voor toekomstig onderzoek.

Binnen dit onderzoek is de externe validiteit als voldoende te beschouwen. Dit komt ook naar voren uit de onderzoeksresultaten, waaruit blijkt dat de meeste respondenten het eens waren met de volledigheid van de verschillende facetten uit het voorgestelde conceptueel BIMM voor ziekenhuizen. Voor toekomstig onderzoek is dan ook te adviseren om bij meerdere BI-deskundigen binnen meerdere ziekenhuisinstellingen een nieuwe iteratie van een BIMM voor ziekenhuizen te toetsen, waarbij het niet relevant is of het een algemeen ziekenhuis betreft of een academisch ziekenhuis.

Dit alles zal uiteindelijk bijdragen aan een BIMM voor ziekenhuizen, die de volledige scala aan facetten dekt. Op deze manier weet een ziekenhuis hoe het ervoor staat op het gebied van Business Intelligence en op welke onderdelen ze moeten inzetten willen ze verder groeien.

6.3 Reflectie

Bij aanvang van het onderzoek was al op korte termijn vastgesteld wat het onderzoeksdomein en de onderzoeksvraag was. Dit zorgde ervoor dat er gericht gezocht kon worden naar relevante literatuur. Aan het einde van de literatuurstudie is uiteindelijk, op basis van bestaande BIMMs, een conceptueel BIMM voor ziekenhuizen samengesteld. De verwachting was echter dat de onderzoeker geen BIMM voor ziekenhuizen zou kunnen vinden, maar dat deze zelf ontwikkeld diende te worden met behulp van de empirie.

Tijdens het inventariseren van BIMMs bleek echter dat er een veelheid aan modellen bestond, meer dan in eerste instantie gedacht werd. Gedurende het onderzoek kwamen er steeds meer bij, sommige zelfs van zeer recent onderzoek. Uiteindelijk is besloten om te stoppen met het toevoegen van nieuwe modellen, omdat de variaties tussen deze modellen steeds kleiner werden. Bij het opnieuw uitvoeren, zou het nog steeds te adviseren zijn om een bepaalde knip te hanteren, echter is dit ook mogelijk op een andere manier. Veel van de gevonden volwassenheidsmodellen zijn misschien wel toepasbaar voor Business Intelligence, maar niet elke volwassenheidsmodel is een BIMM. Een kritische selectie bij de poort had achteraf veel uitzoekwerk kunnen besparen.

Enmaal een conceptueel BIMM voor ziekenhuizen samengesteld, was het opstellen van een onderzoeksaanpak relatief “rechttoe rechtaan”. Het opgestelde volwassenheidsmodel diende geverifieerd te worden. Dit is gedaan middels het hanteren van drie vragen, waarbij elke deskundige gevraagd werd naar de volledigheid van een facet, de aanpassingen of aanvullingen die hij/zij zou

wilde doorvoeren en eventuele verwijderingen die plaats zouden moeten vinden. Hoewel deze manier van bevragen een degelijk resultaat opleverde, was het wel een arbeidsintensieve handeling voor zowel de respondent als de onderzoeker. Een gemiddeld interview duurde dan ook 3 uur, met enkele uitschieters van 4 en zelfs 5 uur. Het is vanwege het netwerk van de onderzoeker dat er 14 respondenten gevonden zijn, die deel wilden nemen aan het onderzoek. Anders had deze manier van bevragen weinig resultaat opgeleverd.

Met het resultaat van 14 respondenten was uiteindelijk een terugkerend patroon te ontdekken in de verzamelde gegevens. Op basis hiervan is een nieuwe iteratie van het conceptueel BIMM voor ziekenhuizen ontwikkeld. Echter is het wel aan te raden om vervolgonderzoek uit te voeren op basis van de bevindingen die gedaan zijn in dit onderzoek. Zo dienen bestaande facetten nogmaals geverifieerd te worden en dienen nieuwe facetten onderzocht te worden. Hierbij is het ook van belang dat het meetinstrument verbeterd moet worden, zodat interviews sneller afgenomen kunnen worden bij meer respondenten. Zoals in paragraaf 6.2 al is aangegeven, zal dit bijdragen aan een hogere validiteit (en betrouwbaarheid) bij toekomstig onderzoek.

Het resultaat wat dit onderzoek nu heeft opgeleverd, kan dan ook niet beschouwd worden als het “ultieme BIMM voor ziekenhuizen”, maar meer als een tussenresultaat welke verder ontwikkeld, geverifieerd en gevalideerd dient te worden.

Referenties

- Aho, M. (2009). *A Capability Maturity Model for Corporate Performance Management – An Empirical Study in Large Finnish Manufacturing Companies*. Paper gepresenteerd op de eBRF 2009 – A Research Forum to Understand Business in Knowledge Society, Jyväskylä, Finland.
- Aho, M. (2012). *What is your PMI? A Model for Assessing the Maturity of Performance Management in Organizations*. Paper gepresenteerd op de PMA 2012, Cambridge.
- Brooks, P., El-Gayar, O., & Sarnikar, S. (2013). *Towards a Business Intelligence Maturity Model for Healthcare*. Paper gepresenteerd op de 46th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii.
- Cates, J. E., Gill, S. S., & Zeituny, N. (2005). The Ladder of Business Intelligence (LOBI): a framework for enterprise IT planning and architecture. *International Journal of Business Information Systems*, 1(1), 220-238.
- Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188.
- Chuah, M.-H. (2010, 5-8 July 2010). *An enterprise business intelligence maturity model (EBIMM): Conceptual framework*. Paper gepresenteerd op de Digital Information Management (ICDIM), 2010 Fifth International Conference on.
- Chuah, M.-H., & Wong, K.-L. (2012a). Construct an Enterprise Business Intelligence Maturity Model (EBI2m) Using an Integration Approach: A Conceptual Framework. *Business Intelligence - Solution for Business Development*.
- Chuah, M.-H., & Wong, K.-L. (2012b). *Towards Developing An Intergrated Maturity Model Framework For Managing An Enterprise Business Intelligence*. Paper gepresenteerd op de Knowledge Management International Conference (KMICe) 2012, Malaysia.
- Davenport, T., & Harris, J. (2007). *Competing on Analytics: The New Science of Winning* (Vol. 1). Boston: Harvard Business School Press.
- Eckerson, W. W. (2004). Gauge Your Data Warehousing Maturity. *DM Review*, 14(11), 34.
- Eckerson, W. W. (2009). TDWI's Business Intelligence Maturity Model. *The Data Warehousing Institute* Geraadpleegd op, van <http://tdwi.org/pages/maturity-model/maturity-model-home.aspx>
- Egbertzen, A., & Eekeren, P. v. (2013, 02-03-2013). Ontwikkelingen in de EPD/ZIS-markt. *ZorgvisieICT*, 2, 16-20.
- Fisher, T. (2005). How Mature is your Data Management Environment? *Business Intelligence Journal*, 10(3), 20-26.
- Hagerty, J. (2006). AMR Research's Business Intelligence / Performance Management Maturity Model, Version 2 Geraadpleegd op 08-08-2013, 2013
- Hatcher, D., & Prentice, B. (2004). The Evolution of Information Management. *Business Intelligence Journal*, 9(2), 49-56.
- Hewlett-Packard. (2009). The HP Business Intelligence Maturity Model: Describing the BI Journey.
- Hostmann, B., & Hagerty, J. (2010). ITScore Overview for Business Intelligence and Performance Management: Gartner.
- Lahrmann, G., Marx, F., Winter, R., & Wortmann, F. (2010). *Business Intelligence Maturity Models: An Overview*. Paper gepresenteerd op de Information Technology and Innovation Trends in Organizations, Naples, Italy.
- Lahrmann, G., Marx, F., Winter, R., & Wortmann, F. (2011). *Business Intelligence Maturity: Development and Evaluation of a Theoretical Model*. Paper gepresenteerd op de 44th Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii.
- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of psychology*.
- Mettler, T., Rohner, P., & Winter, R. (2010). Towards a Classification of Maturity Models in Information Systems *Management of the Interconnected World* (pp. 333-340): Physica-Verlag HD.

- Mettler, T., & Vimarlund, V. (2009). Understanding Business Intelligence in the Context of Health Care. *Health Informatics*, 15(3), 254-264. doi: 10.1177/1460458209337446
- Mies, R. (2009). *Het invoeren van een Elektronisch Patiëntendossier*. MSc, Open Universiteit. Gedownload van <http://dspace.ou.nl/bitstream/1820/3031/1/mw%26infRmiesnov09.pdf>
- NHS. (2013). Informatics Capability Maturity Model (ICMM) Geraadpleegd op, 2013, van <http://www.connectingforhealth.nhs.uk/systemsandservices/icd/assessment/icmm>
- Rajteric, I. H. (2010). Overview of Business Intelligence Maturity Models. *PREGLED MODELA ZRELOSTI POSLOVNE INTELIGENCIJE*, 15(1), 47-67.
- Rayner, N., & Schlegel, K. (2008). Maturity Model Overview for Business Intelligence and Performance Management (pp. 8).
- Sackett, D. L., Rosenberg, W. M., Gray, J. A., Haynes, R. B., & Richardson, W. S. (1996). Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ, helping doctors make better decisions*, 13(312), 71-72.
- SAS. (2009). Information Evolution Model Geraadpleegd op, 2013, van <http://www.sas.com/software/iem/>
- Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., Booij, M., & Verckens, J. P. (2011). Methoden en technieken van onderzoek (Vol. 5, pp. 276-279): Pearson Education Benelux.
- SEI. (2002). Capability Maturity Model® Integration. Pittsburgh: SEI.
- Sen, A., Sinha, A. P., & Ramamurthy, K. (2006). Data Warehousing Process Maturity: An Exploratory Study of Factors Influencing User Perceptions. *Engineering Management, IEEE Transactions on*, 53(3), 440-455. doi: 10.1109/tem.2006.877460
- Sen, A., Sinha, A. P., & Ramamurthy, K. (2012). A Model of Data Warehousing Process Maturity. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 38(2), 336-353.
- Shaaban, E., Helmy, Y., Khedr, A., & Nasr, M. (2012). *Business Intelligence Maturity Models: Toward New Integrated Model*. Paper gepresenteerd op de The International Arab Conference on Information Technology Riyadh, Saudia Arabia.
- Song, S.-k., Jeong, D.-H., Kim, J., Hwang, M., Gim, J., & Jung, H. (2014). Research Advising System Based on Prescriptive Analytics. In J. J. Park, Y. Pan, C.-S. Kim & Y. Yang (Eds.), *Future Information Technology* (Vol. 309, pp. 569-574): Springer Berlin Heidelberg.
- Spil, T. (2002). *Business Intelligence in Healthcare Organizations*. Paper gepresenteerd op de Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii. <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/HICSS.2002.994108>
- Tan, C.-S., Sim, Y.-W., & Yeoh, W. (2011). A Maturity Model of Enterprise Business Intelligence. [Journal]. *Communications of the IBIMA*, 2011(11). doi: 10.5171/2011.417812
- Van Roekel, H., Linders, J., Raja, K., Reboullet, T., & Ommerborn, G. (2009). *The BI Framework: How to Turn Information into a Competitive Asset*: Logica.
- Verschuren, P., & Doorewaard, H. (2013). Het ontwerpen van een onderzoek Geraadpleegd op, 2013, van <http://www.ontwerpenvaneenonderzoek.nl/>
- Watson, H., Ariyachandra, T., & Matyska, R. J. (2001). Data Warehousing Stages of Growth. *Information Systems Management*, 18(3), 42-50. doi: 10.1201/1078/43196.18.3.20010601/31289.6
- Williams, N., & Thormann, J. (2003). BI Maturity and ROI: How does your organization measure up? Geraadpleegd op 08-08-2013, 2013

Lijst met gebruikte figuren:

Figuur 1 – Conceptueel onderzoeksmodel	10
Figuur 2 – Conceptueel BIMM voor ziekenhuizen	35
Figuur 3 – Nieuw conceptueel BIMM voor ziekenhuizen	43
Figuur 4 – Conceptueel BIMM voor ziekenhuizen gebaseerd op NHS (2013) en Aho (2012)	51
Figuur 5 – Nieuw conceptueel BIMM voor ziekenhuizen gebaseerd op NHS (2013) en Aho (2012) ...	56

Lijst met gebruikte tabellen:

Tabel 1 – Methodische analyse van BIMMs	24
Tabel 2 – Toepasbaarheid BIMMs en hun facetten op ziekenhuizen	32
Tabel 3 – Betrouwbaarheidsanalyse facetten conceptueel BIMM voor ziekenhuizen	37
Tabel 4 – Volwassenheidsniveau per ziekenhuis	41
Tabel 5 – Aanbevelingen voor vervolgonderzoek	44
Tabel 6 – Aanpassingen of aanvulling facet Managing Information	52
Tabel 7 – Aanpassingen of aanvulling facet Using Business Intelligence	52
Tabel 8 – Aanpassingen of aanvulling facet Using Information Technology	53
Tabel 9 – Aanpassingen of aanvulling facet Aligning Business & Informatics	53
Tabel 10 – Aanpassingen of aanvulling facet Managing Change	54
Tabel 11 – Aanpassingen of aanvulling facet Communication	54
Tabel 12 – Aanpassingen of aanvulling facet Scale and Scope	55
Tabel 13 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Managing Information	57
Tabel 14 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Using Business Intelligence	57
Tabel 15 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Using Information Technology	58
Tabel 16 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Aligning Business and Informatics	58
Tabel 17 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Managing Change	59
Tabel 18 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Communication	59
Tabel 19 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Scale and Scope	60
Tabel 20 – Beschrijvende statistische analyses per facet per volwassenheidsniveau	60
Tabel 21 – Antwoorden facet Managing Information per volwassenheidsniveau	61
Tabel 22 – Antwoorden facet Using Business Intelligence per volwassenheidsniveau	62
Tabel 23 – Antwoorden facet Information Technology per volwassenheidsniveau	63
Tabel 24 – Antwoorden facet Aligning Business and Informatics per volwassenheidsniveau	64
Tabel 25 – Antwoorden facet Managing Change per volwassenheidsniveau	65
Tabel 26 – Antwoorden facet Communication per volwassenheidsniveau	66
Tabel 27 – Antwoorden facet Scale and Scope per volwassenheidsniveau	68

Bijlagen

Bijlage A – Conceptueel Business Intelligence Maturity Model voor ziekenhuizen

Dit model dient op posterformaat (A0) afgedrukt te worden om het duidelijk leesbaar te krijgen.

Volwassenheidsniveau	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Managing information	<ul style="list-style-type: none"> Managers are unaware of how information can be managed to create business value. There is no view of what information is being captured or what is available. There is also a limited understanding of what information is actually required. Departments create and manage their own data and documents separately. Information is fragmented, incomplete and inconsistent across systems. People generally mistrust data. Data quality issues are not recognized or any conflicts are unresolved. Information governance and security is lacking. Responsibilities relating to information management, if any exist, are generally assigned on a project by project basis. Key information assets are unregistered and largely unmanaged. 	<ul style="list-style-type: none"> Managers see the power of information and develop strategies to collect it for personal projects. There is more awareness of the availability of information and requirements are set at project level. Departments around data quality are difficult to resolve but attempts are made. People complain that there is too much data, much of it duplicated or redundant. There are still gaps with information requirements are not being fully met. Limited information sharing occurs across departments but is hampered by cultural and organizational barriers. Awareness is growing of poor data quality and of fragmented and inconsistent information. The organization has informal information management guidelines but they are generally localized and enforced only in isolated cases. 	<ul style="list-style-type: none"> The organization sees information as necessary for improved business performance and recognizes the need to manage information at an organization level. The organization is beginning to achieve an integrated view of information supported by organizational level definitions and standards. The organization formalizes the management of information requirements and sets objectives for information sharing. Information sharing across departments is now common practice. Data quality management and information governance efforts also become more important and more sophisticated at this stage. The approach to managing quality is still relatively reactive however, with issues addressed on request or when problems become apparent. 	<ul style="list-style-type: none"> The organization recognizes information as a strategic asset and has an established and robust organization level approach to managing information. Information is centralized and the environment is flexible and can easily adapt to changes in business requirements. The organization collaborates with others to share information for mutual benefit supported by national and regional processes and standards. There is a high level of consistency of information definitions between organizations. Information available to the public is of high standard. A data quality program is in place, and business and informatics stakeholders have a commitment to addressing quality problems at the source. Information governance has the support of senior business and informatics stakeholders who are able to enforce standards and policies across the organization. 	<ul style="list-style-type: none"> Senior management sees information as being core to business success and exploits it to improve service quality, efficiency and productivity. The organization benefits from an agile information culture, where individuals and organizations openly share information for mutual benefit. High quality information forms the basis of all decision making, providing the organization with enhanced strategic agility. Information management capabilities reach their highest level. Integrated information is available seamlessly across organizations without regard to information source or technology used. There is complete consistency of information definitions across organizations. Information governance and quality programs continue in full force supported by senior sponsorship and a key senior ownership of the data and the importance of correcting data quality problems at their source.
Using business intelligence	<ul style="list-style-type: none"> Business intelligence needs are focused on the enhancement of basic reporting capabilities. Executives and managers view reporting and analysis as an 'add-on' activity and don't see the value of business intelligence derived from information. Requirements are generally represented by long standing reporting templates which have evolved from centrally mandated requirements. Operational users pull together data from various sources manually to create reports with little understanding of need. Reports are created on a quarterly or monthly basis and are of limited value. Decisions are often made without the availability of relevant and trusted information. There is no performance management. 	<ul style="list-style-type: none"> Business intelligence needs are focused on enhanced reporting and analysis capabilities, but are also moving into the implementation of basic dashboards and scorecards. There are even some planning, budgeting and forecasting applications. Executives and management levels are now better informed from reporting applications and there is less manual effort involved in preparing and presenting information. Users might even be able to customize some reports or analysis on a limited basis. Management information (secondary use) is critical to the aggregation of operational data (primary use) e.g. clinical data and performance data are not necessarily linked. They are perceived as two different data sets derived from different sources. Business intelligence becomes timelier, with reports and analysis delivered on a weekly or monthly basis. There is still minimal analysis capability to create actionable intelligence. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizations have implemented integrated reporting where secondary use of information for business intelligence is automatically generated from primary data with little or no manual intervention. (E.g. clinical records and performance information are intrinsically linked). Users are now reporting against a set of balanced scorecards and streamlined key performance indicators which have been agreed across the organization. The business drivers for information are linked directly to an organizational strategy or agenda. Frontline staff are now users of business intelligence and are trained in how it can benefit their role. Sources of data are more widely available and not controlled by disparate systems. Information is now delivered when needed (at the right time) and pulled, cleaned and used according to the business needs. 	<ul style="list-style-type: none"> Business intelligence is used to optimize the way business processes are designed and the way people work. Analytics are automated and embedded into business processes to enable front-line decision-making. Frontline users are highly skilled and have new reporting and analysis capabilities that allow them to be more responsive to their real time environment, the specific outcomes and dig deeper with analytics. There are a high percentage of real time credits. Managers are now able to make immediate decision making at the front line. There is more confidence in the integrity of business intelligence and are comfortable developing decision making responsibility to the front line. 	<ul style="list-style-type: none"> Predictive analytics are used across the board for most business decisions. The benefits from highly integrated, business intelligence are widespread, and users at all levels of the organization have access to insights that help them to work more effectively and optimize business outcomes. Advanced business intelligence is fully embedded within processes, systems, and workflow. Information delivery efforts are characterized by agility, and changing requirements are easily handled for new services or business processes. Executives and managers continue to embrace business intelligence and use it to set and manage business strategy.
Using information technology	<ul style="list-style-type: none"> The organization lacks a business strategy which sets priorities for IT investment. This has led to a reactive planning cycle for IT. The organization has no clear understanding of its IT requirements and buys 'off the shelf' products and services to address operational issues. An appropriate match between requirements and services is more 'by luck than judgment'. There is no clear owner of the IT budget; decisions are generally decentralized with authority deployed in isolation with no interoperability. Decisions on services are product focused with affordability being the main criteria, rather than taking a needs-led approach to investment. Solutions are deployed with minimal changes to business processes with no evidence of innovation. Processes are constrained and are forced to fit the functionality of the technology. There is no comprehension or measure of the value IT provides. 	<ul style="list-style-type: none"> The organization has an emerging understanding of its IT requirements through service improvement programs and reporting plans. There is effort to link systems to support information sharing. However there is little evidence of innovation and changes in process to realize the true business benefits. IT and 'share' are achieved on IT spend are centralized. There is an established governance and accountability for the authorization of IT investments and emerging coordination to identify priorities. Decisions on services are generally still product led but there is more attention on the potential benefits, with business cases focused to emerge. The solution selection process is still focused on cost and service relating to individual departmental operations rather than overall business benefit. The organization has a basic understanding of the total cost of ownership of IT. 	<ul style="list-style-type: none"> The organization recognizes that benefits from IT functionality are not fully realized if superimposed on current business processes. The organization uses the capabilities inherent in IT to integrate business operations. Seamless processes, supporting 'collected data and share' are achieved on the organization through interoperable systems. Business requirements to modernize service delivery are fully understood through customer capability analysis and identifying new ways of working. Solutions are acquired based on robust business cases which reflect the business benefits of these 'new ways of working'. IT is used to completely transform ways of working by eliminating geographical, time-based, and organizational boundaries. IT changes and innovations are shared with organization with suppliers and customers. Processes and services are now supported across organizations underpinned by full interoperability. IT substantially changes the nature and degree of inter-relationships amongst organizations that work together. Investment priorities are revealed through strategic business planning in the context of a long term resource framework. Investing through partnerships in shared services with risk sharing against agreed performance criteria is now routine to realize economies of scale. 	<ul style="list-style-type: none"> IT becomes critical to business planning. The organization explores the opportunities of what is possible from existing and/or new market opportunities to enhance the needs of the business now and in the future. The importance of innovation through technology is routinely recognized through the organization's business leads and business leaders are actively engaged. IT is used to completely transform ways of working by eliminating geographical, time-based, and organizational boundaries. IT changes and innovations are shared with organization with suppliers and customers. Processes and services are now supported across organizations underpinned by full interoperability. IT substantially changes the nature and degree of inter-relationships amongst organizations that work together. Investment priorities are revealed through strategic business planning in the context of a long term resource framework. Investing through partnerships in shared services with risk sharing against agreed performance criteria is now routine to realize economies of scale. 	<ul style="list-style-type: none"> Innovation through IT is advanced and integral to the business planning process. The organization is a pioneer for adopting new technology to not only transform existing services but develop new services. IT enriches services in the form of additional information and substitutes traditional services with IT enabled services. The organization's business leads and business leaders are renowned for achieving 'IT's competitive advantage through IT'. At this stage IT is no longer part of the strategic options but is a key focus of the business strategy encompassing all aspects and elements of its business provision. There is sophisticated investment analysis to determine the value of IT investments. A dynamic IT budget supports the growth demands of the organization.
Aligning business & informatics	<ul style="list-style-type: none"> There is poor communication between business and the informatics functions and poor understanding of the value each provides. Contact between business and informatics is minimal with low key relationships, and few opportunities to share knowledge. SLAs and KPIs are rare or are technically oriented and applied on an ad hoc basis. Strategic business and informatics planning tends to be ad hoc and informatics typically has no role in strategic business planning. Informatics is viewed as a cost center and reactive 'order taker' to requests for projects from the business. Spending on informatics tends to be viewed by the business as a 'cost of doing business'. The informatics function is not represented at board level and has a low profile throughout the organization. There is a lack of skilled informatics professionals and low levels of informatics capability amongst the business. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizations have gained some limited understanding between business and the informatics function of each other's role. Contact between business and informatics is formalized at some limited levels, with some opportunities to share knowledge and information. SLAs and KPIs tend to be technical, cost-oriented and not linked to business metrics. Strategic business and informatics planning is tactically focused and tends to be done at the functional level. Informatics is emerging as an asset, and the prioritization process for projects is occasionally responsive. The head of the informatics function reports to a director. Technical skills dominate the informatics staff. Business users appreciate the value of informatics to their role and have basic skills. There is an emerging awareness of the 'investment potential' of informatics. Informatics functions are increasingly valued as valued service providers. There may be some informatics who reports to an executive director. There are career cross over between business and informatics staff in terms of business and technical skills. 	<ul style="list-style-type: none"> Informatics senior and middle management have a good understanding of the business, and vice versa, and are achieving on IT spend are emerging. Contact between business and informatics is formalized, with routine practice providing opportunities to share knowledge and information. Business and informatics metrics are linked. SLAs and KPIs tend to be finance-oriented with emerging links between informatics and business metrics. The organization participates in benchmarking and/or accreditation activity for informatics services. Strategic planning tends to be done at the business unit level with some inter-organizational planning. Informatics is increasingly viewed by the business as an asset, although the prioritization process for projects still tends to be responsive. There is an emerging awareness of the 'investment potential' of informatics. Informatics functions are increasingly valued as valued service providers. There may be some informatics who reports to an executive director. There are career cross over between business and informatics staff in terms of business and technical skills. 	<ul style="list-style-type: none"> Informatics understanding of the business is pervasive, while business has become aware of informatics business potential. Relationships between business and informatics have become relaxed and informal, with routine knowledge sharing a common practice. Business and informatics metrics are linked. Service level agreements are enterprise-wide and benchmarking is a routine practice. Strategic business and informatics planning is a managed process across the enterprise. Informatics is viewed by the business as a driver or enabler of change and the business views informatics as a more responsive and focused on adding business value. Spending on informatics is investment focused. There is executive level representation for informatics. The business now views IT as a valued service provider. Business and informatics skills are highly valued by each functional area with a high level of career cross over. 	<ul style="list-style-type: none"> Informatics is an equal strategic partner. Governance processes support and sustain the integration of strategic business planning and informatics planning. Understanding of business and informatics is mutually pervasive. Knowledge sharing is now practiced with external partners. SLAs and KPIs are now extended to external partners. The management style is in based on adaptability and a value center. The prioritization process for programs is fully responsive and focused on adding business value. Spending on informatics is focused on obtaining business value and on extending the value to external partners. Business views informatics as a valued business partner. Career cross over between business and informatics functions is routine.
Managing change	<ul style="list-style-type: none"> Responsibility for the leadership of change is unclear. Some informal governance may exist but with undefined links between programs and projects and/or broader organizational objectives. Skills and roles for implementing change are unlikely to be formally defined. Stakeholder engagement rarely happens. Employees react to change with surprise, resistance can be widespread. There is some recognition of the concept of benefits however there is no defined benefits realization process. There is little or no financial control of the change program and a lack of accountability. There is some recognition that risks need to be managed but that they threaten success. However there is minimal evidence of proactive risk management. Portfolio program and project management terminology is used by some members of the organization but not consistently and not understood by all stakeholders. 	<ul style="list-style-type: none"> The change is led by the informatics function, with some business ownership. Governance from an organizational perspective is beginning to take shape but with ad hoc controls and no clear strategic objectives. Roles and responsibilities are inconsistent, as are reporting lines. There is evidence of formalized approaches to resource planning but it is inconsistent and generally relies on the skills of key individuals. There is some communication with stakeholders, but this is linked more to the personal initiative rather than a structured approach to stakeholder engagement. Business cases are developed with benefits identified. There may be owners defined for particular benefits and their realization, but this is unlikely to be followed through or consistent. Overall cost is not monitored or fully accounted for. Risks are identified but there are inconsistent approaches to risk management. Lessons learned may be collected within individual projects but are not shared or acted upon. The concepts of portfolio program and project management will have been grasped by the organization, but it is generally based around key individuals. 	<ul style="list-style-type: none"> The change is led by the informatics function, with some business ownership. Centrally defined organizational controls are applied consistently, with decision-making structures in place and linked to organizational governance. The organization has a centrally defined resource management process for acquiring, planning and managing resources. There is a centrally managed and consistent approach to stakeholder engagement. There are established standards for business cases and a centrally managed and consistent framework for defining and tracking the realization of benefits. Risks are identified and quantified and response plans are developed and funded. There are centrally defined processes consistent of the organization's policy for the management of risks. Lessons learned are often collected, shared and acted upon to improve, but there is no consistent lessons learned process to enable organization-wide learning. There are centrally defined and documented approaches to portfolio program and project management along with roles and responsibilities. 	<ul style="list-style-type: none"> The change is managed by the informatics function, with total sponsorship and ownership from the business. There will be clearly aligned decision-making processes that adopt and integrate with broader organizational governance. The organization has established effective strategies and processes for allocating and adjusting resource levels. Sophisticated techniques are used to analyze and engage stakeholders effectively. The benefits realization process is well established and is integrated into how the organization manages itself. Budgets are well managed and performance against cost is monitored and controlled. Risk management is working effectively, is embedded, and its value can be demonstrated. Portfolio program and project management are seen as key tools for the delivery of strategic change objectives. There is a single methodology used and embedded in the entire organization, including for non-informatics programs. Consistent lessons learnt process has been adopted by the organization and is embedded in all project and programs. The organization acts on the lessons learnt from previous programs to improve the performance of future programs. There is a focus on improvement of delivery through measurement and analysis of performance. 	<ul style="list-style-type: none"> The change is owned and managed by the business, supported by the informatics function. Governance arrangements are a core aspect of organizational control, with demonstrable reporting lines to executive board level and with clear ownership and control responsibilities embedded within the organization. Resources are deployed optimally. There is an organization wide resource management policy and strategy for the effective use of both internal and external resources. Engagement is optimized from extensive knowledge of the stakeholder environment. Benefits management is embedded within the organizational approach to strategic change and is assessed as part of the development of organizational strategies. Business performance metrics are linked to, and underpin, the realization of benefits. Financial control of portfolio programs and projects is an integral part of the organization's financial control regime. Risk management is embedded in the culture of the organization and underpins all decision-making. Consistent lessons learnt of an organization-wide approach to knowledge management aimed at developing a 'learning organization' where a culture of learning and sharing is embedded at all levels. There is organization-wide recognition of portfolio program and project management as the optimal approach to strategic delivery. There is a single central program governance model linked to an effective assurance framework.
Communication	<ul style="list-style-type: none"> Organization strategy and mission are not communicated. 	<ul style="list-style-type: none"> Communication is still in its infancy organization attempts to communicate its goals and objectives. 	<ul style="list-style-type: none"> Business goals are presented. Strategy is communicated through metrics, scorecards and dashboards. 	<ul style="list-style-type: none"> Strategic goals are defined and communicated across the organization frequent communication of the progress towards set objectives. 	<ul style="list-style-type: none"> Communication is continuous. Vision and values are developed in cooperation. Supports external communication.
Scale and scope	<ul style="list-style-type: none"> Local solutions, often done for a single business case. Projects are tactical by nature. 	<ul style="list-style-type: none"> Improved coordination between business units and functional group. First steps towards functional cross-border reporting. 	<ul style="list-style-type: none"> Moving outside finance operations (performance) managed of organisational and individual levels. Organization wide PM strategy and goals. 	<ul style="list-style-type: none"> Organization-wide analytical plan and performance metrics. Vertical and horizontal expansion. Performance is managed every organizational level. 	<ul style="list-style-type: none"> Expanded to external stakeholders (informatics) shared with external partners. Solution supports strategic, tactical and operational decision-making. Goals and metrics are everything that is done in the organization.

Figuur 4 – Conceptueel BIMM voor ziekenhuizen gebaseerd op NHS (2013) en Aho (2012)

Bijlage B – Aanpassing of aanvullingen voor het BIMM

Tabel 6 – Aanpassingen of aanvulling facet Managing Information

Managing Information	
Level 1 – Basic	<p>De term "lacking" aanpassen, zodat duidelijk wordt dat het (governance) helemaal niet aanwezig is.</p> <p>Toevoeging of aanpassing dat er ook een "ad-hoc" vorm van Managing Information bestaat, welke met name werkt op basis van Excel.</p>
Level 2 – Controlled	<p>Toelichten wat er verstaan wordt onder "too much data". Dit heeft te maken met dat veel data wel beschikbaar is, maar redundant.</p> <p>De bullets m.b.t. datakwaliteit moeten dusdanig gepositioneerd worden, dat vanaf level 1 er helemaal geen aandacht hiervoor is t/m level 5 waarbij het volledig in orde is en iedereen weet wat de data inhoudt.</p>
Level 3 – Standardised	<p>Aanvulling dat er afstemming plaatsvindt met externen om data uit te kunnen wisselen. Denk hierbij aan definities en invullingen die data moet krijgen om het goed beschikbaar te stellen aan anderen zoals bijv. het publiek.</p>
Level 4 – Optimised	<p>De 3e bullet aanpassen, hierbij duidelijk verwoorden wat onder "others" verstaan wordt en dat het gaat om interne en externe organisaties, en het beleid die erachter zit om informatie te delen (en te stroomlijnen).</p>
Level 5 – Innovative	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>

Tabel 7 – Aanpassingen of aanvulling facet Using Business Intelligence

Using Business Intelligence	
Level 1 – Basic	<p>Aanvulling: Er is nog geen sprake van BI. Gebruikers werken op basis van los gegenereerde lijstjes en ad-hoc vragen</p>
Level 2 – Controlled	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>
Level 3 – Standardised	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele tekstuele of algemene opmerkingen.</p>
Level 4 – Optimised	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>

Using Business Intelligence	
Level 5 – Innovative	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>

Tabel 8 – Aanpassingen of aanvulling facet Using Information Technology

Using Information Technology	
Level 1 – Basic	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p>
Level 2 – Controlled	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p>
Level 3 – Standardised	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>
Level 4 – Optimised	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>
Level 5 – Innovative	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>

Tabel 9 – Aanpassingen of aanvulling facet Aligning Business & Informatics

Aligning Business & Informatics	
Level 1 – Basic	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>
Level 2 – Controlled	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>
Level 3 – Standardised	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>

Aligning Business & Informatics	
Level 4 – Optimised	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>
Level 5 – Innovative	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>

Tabel 10 – Aanpassingen of aanvulling facet Managing Change

Managing Change	
Level 1 – Basic	Bullets aanpassen of een aanvulling doen, dat er geen sprake is van een veranderproces en dat het voor de organisatie niet duidelijk is wat de impact / gevolgen hiervan zijn.
Level 2 – Controlled	Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.
Level 3 – Standardised	<p>Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.</p> <p>Wel enkele grammatica en spellingsfouten die geconstateerd zijn of taalkundige suggesties om het beter leesbaar te maken.</p>
Level 4 – Optimised	Aanpassing van de 1e bullet, zodat duidelijk wordt dat Managing Change steeds meer wordt gedaan door de Business en niet meer door de IT organisatie. De Total Cost of Ownership (TCO) komt te liggen bij de Business en er is sprake van een organisatie brede architectuur voor wijzigingenbeheer.
Level 5 – Innovative	Geen aanpassing of aanvulling, die gedragen wordt door 3 of meer respondenten.

Tabel 11 – Aanpassingen of aanvulling facet Communication

Communication	
Level 1 – Basic	<p>De bullet verplaatsen naar Aligning business & Informatics, level 1.</p> <p>Dit facet komt te vervallen.</p>
Level 2 – Controlled	<p>De bullets samenvoegen en verplaatsen naar Aligning Business & Informatics, level 2.</p> <p>Dit facet komt te vervallen.</p>
Level 3 – Standardised	<p>De 1e bullet kan verplaatst worden naar Aligning Business & Informatics, level 3. De 2e bullet kan verplaatst worden naar level 3 van Using Business Intelligence, of volledig laten vervallen.</p> <p>Dit facet komt te vervallen.</p>

Communication	
Level 4 – Optimised	<p>De 1e bullet kan verplaatst worden naar Aligning Business & Informatics, level 4 en samengevoegd worden met de 3e bullet.</p> <p>De 2e bullet kan verplaatst worden naar Aligning Business & Informatics, level 4 en kan samengevoegd worden met de 2e bullet.</p> <p>Dit facet komt te vervallen.</p>
Level 5 – Innovative	<p>De 1e bullet kan verplaatst worden naar Aligning Business & Informatics, level 5.</p> <p>De overige bullets komen te vervallen.</p> <p>Dit facet komt te vervallen.</p>

Tabel 12 – Aanpassingen of aanvulling facet Scale and Scope

Scale and Scope	
Level 1 – Basic	<p>Alle bullets zijn al eerder genoemd of suggesties worden niet door 3 of meer respondenten gedragen.</p> <p>Dit facet komt te vervallen.</p>
Level 2 – Controlled	<p>Alle bullets zijn al eerder genoemd of suggesties worden niet door 3 of meer respondenten gedragen.</p> <p>Dit facet komt te vervallen.</p>
Level 3 – Standardised	<p>De 2e bullet kan verplaatst worden naar Using Business Intelligence, level 2. Eventueel kan het daar samengevoegd worden met bullet 3 van Using Business Intelligence.</p> <p>De overige bullets komen te vervallen.</p> <p>Dit facet komt te vervallen.</p>
Level 4 – Optimised	<p>Alle bullets zijn al eerder genoemd of suggesties worden niet door 3 of meer respondenten gedragen.</p> <p>Dit facet komt te vervallen.</p>
Level 5 – Innovative	<p>Alle bullets zijn al eerder genoemd of suggesties worden niet door 3 of meer respondenten gedragen.</p> <p>Dit facet komt te vervallen.</p>

Bijlage C – Nieuw conceptueel Business Intelligence Maturity Model voor ziekenhuizen

Dit model dient op posterformaat (A0) afgedrukt te worden om het duidelijk leesbaar te krijgen. Met **rood** is aangegeven welke veranderingen zijn doorgevoerd.

Volwassenheidsniveau	Level 1 – Basic	Level 2 – Controlled	Level 3 – Standardised	Level 4 – Optimised	Level 5 – Innovative
Facet					
Managing information	<ul style="list-style-type: none"> Managers are unaware of how information can be managed to create business value. There is no view of what information is being captured or what is available. There is also a limited understanding of what information is actually required. Departments store and manage their own data and documents separately on an ad hoc basis, usually by means of separate spreadsheets. Information is fragmented, incomplete and inconsistent across systems. People generally mistrust data. Information governance and security is not present. Responsibilities relating to information management, if any exist, are generally assigned on a project by project basis. These projects do not live to be revisited or one another. Key information assets are unregistered and largely unmanaged. Data quality issues are not recognized or any correctives are unexecuted. 	<ul style="list-style-type: none"> Managers see the power of information and develop strategies to match it with personal projects. There is more awareness of the availability of information and requirements are set at project level. Conflicts around data quality are difficult to resolve but attempts are made. People within the organization complain that there is too much data, much of it duplicated or redundant. There are still gaps with information requirements not being fully met. Limited information sharing occurs across departments but is hampered by cultural and organizational barriers. The organization has informal information management guidelines but they are generally localized and enforced only in isolated cases. Awareness is growing of poor data quality and fragmented and inconsistent information. 	<ul style="list-style-type: none"> The organization sees information as necessary for improving business performance and recognizes the need to manage information at an organization level. The organization is beginning to achieve an integrated view of information supported by organizational level definitions and standards. The organization formalizes the management of information requirements and sets objectives for information sharing. Information sharing across departments is now common practice and early efforts of unambiguous definitions are being formed with other organizations. Data quality management and information governance efforts also become more important and more sophisticated at this stage. The approach to managing quality is still reactive however, with issues addressed on request or when problems become apparent. 	<ul style="list-style-type: none"> The organization recognizes information as a strategic asset and has an established and robust information level approach to managing information. Access to information is centralized and the environment is flexible and can easily adapt to changes in business requirements. The organization collaborates with other internal and external organizations to share information for mutual benefit supported by national and regional processes and standards. There is a high level of consistency of information definitions between organizations. Information available to the public and is of high standard. A data quality program is in place, and business and informatics stakeholders have a commitment to addressing quality problems at the source. Information governance has the support of senior business and informatics stakeholders who are able to enforce standards and policies across the organization. 	<ul style="list-style-type: none"> Senior management (i.e. Board of Directors) sees information as being core to business success and explores a range of service quality, efficiency and productivity. The organization benefits from an agile information culture, where individuals, departments and organizations openly share information for mutual benefit. High quality information forms the basis of all decision making, providing the organization with enhanced strategic agility. Information management capabilities reach their highest level. Integrated information is available seamlessly across organizations without regard to information source or technology used. There is complete consistency of information definitions across organizations. Advanced business and informatics programs continue in full force supported by information governance and a belief in business ownership of the data and the importance of correcting data quality problems at their source.
Using business intelligence	<ul style="list-style-type: none"> Business intelligence is not present within the organization and its needs are focused on the enhancement of basic reporting capabilities. Executives and managers view reporting and analysis as an 'add-on' activity and don't see the value of business intelligence derived from information. Requirements are generally represented by long standing reporting templates which have evolved from centrally mandated requirements. Operational users pull together data from various sources manually to create reports with little understanding of what they need. Reports are created on a quarterly or monthly basis and are of limited value. Decisions are often made without the availability of relevant and trusted information. There is no performance management. 	<ul style="list-style-type: none"> Business intelligence needs are focused on enhanced reporting and analysis capabilities, but are also moving into the implementation of basic dashboards and scorecards. There are even some planning and budgeting capabilities. Executives and management levels are now benefiting from reporting applications and there is less manual effort involved in preparing and presenting information. Users might even be able to access some reports or analysis on a limited basis. Management information (secondary use) is now an automatic aggregation of operational data (primary use) e.g. clinical data and performance data are not intrinsically linked, but are perceived as two different data sets derived from different sources. Business intelligence becomes well timed, with reports and analysis delivered on a weekly or monthly basis. There is still minimal analysis capability to create actionable intelligence. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizations have implemented integrated reporting where secondary use of information for business intelligence is automatically generated from primary data with little or no manual intervention. (e.g. decision-making information are intrinsically linked). The organization is moving towards more highly performed indicators which have been agreed across the organization. The business drivers for information are linked directly to an organizational performance agenda. Performance is managed at organizational and individual levels. Frontline staff are now users of business intelligence and are trained in how to can benefit their own work. Sources of data are more widely available and not constrained by disparate systems. Information is now delivered when needed (at the right time) and is pulled, cleaned and used according to the business need. Strategy is communicated through metrics, e.g. scorecards and dashboards. 	<ul style="list-style-type: none"> Business intelligence is used to optimize the way business processes are designed and the way people work. Analytics are automated and embedded into business processes to enable frontline decision-making. Frontline users (e.g. managers and physicians) are highly skilled and have new expectations of business intelligence delivery and capabilities that allow them to be more responsive to their business environments, predict outcomes, and dig deeper with analytics. There are a high percentage of real time applications which allow for immediate decision making at the front line. Managers have more confidence in the integrity of business intelligence and are comfortable in making decisions and taking responsibility to the front line. 	<ul style="list-style-type: none"> Predictive analytics and other forms of advanced analytics are used across the board for most business decisions. The benefits from highly integrated, business intelligence are widespread, and users at all levels of the organization have access to insights that help them to work more effectively and optimize business outcomes. Advanced business intelligence is embedded within processes, systems, and workflows. Information delivery efforts are characterized by agility, and changing requirements are met through new responses to business functions. Executives and managers continue to embrace business intelligence and use it to set and manage business strategy.
Using information technology	<ul style="list-style-type: none"> The organization lacks a business strategy which sets priorities for IT investment. This has led to a reactive planning cycle for IT. The organization has no clear understanding of its IT requirements and buys 'off the shelf' products and services to address operational issues. An appropriate match between requirements and services is more 'by luck than judgment'. There is no clear owner of the IT budget; decisions are generally decentralized with solutions deployed in isolation with no interoperability. Decisions on products are generally focused with affordability being the main criteria, rather than taking a needs-led approach to investment. Solutions are deployed with minimal changes to business processes with no evidence of innovation. Processes are constrained and are forced to fit the functionality of the technology. There is no comprehension or measure of the value IT provides. 	<ul style="list-style-type: none"> The organization has an emerging understanding of its IT requirements through service improvements programs and resource gains. There is an effort to link systems to support information sharing. However there is little evidence of innovation and changes in process to realize the true business benefits. An IT budget exists and decisions on IT spend are centralized. There is an established governance and accountability for the prioritization of IT investments and emerging coordination to identify priorities. Business operations are generally self product led but there is more attention on the potential benefits, with business cases developed to emerge. The solution selection process is still focused on addressing issues relating to the departmental operations rather than overall business benefit. The organization has a basic understanding of the total cost of ownership of IT. 	<ul style="list-style-type: none"> The organization recognizes that benefits from IT functionality are not fully realized if covered in current business processes. The organization uses the capabilities inherent in IT to integrate business processes. Seamless processes, supporting 'collect data once and share', are achieved across the service through interoperable solutions. Business requirements to modernize service offerings are fully understood through exploring the capability of IT and identifying solutions. Solutions are acquired based on robust business cases which reflect the business benefits of these 'new ways of working'. The organization is able to produce clear and measurable specifications for services. Shared IT services are being explored and adopted. 	<ul style="list-style-type: none"> IT becomes critical to business planning. The organization explores the opportunities of what is possible from existing and/or new market opportunities to enhance the needs of the business now and in the future. The importance of innovation through technology is routinely recognized through service improvements leads and business leaders are actively engaged. IT is used to completely transform ways of working by introducing geographical, time based, and organizational boundaries. IT changes contributions in the context of an organization with suppliers and customers. Processes and services are now supported across organizations underpinning full interoperability. IT substantially changes the nature and degree of inter-relationships amongst organizations that work together. Investment priorities are revealed through strategic business planning in shared services with sharing against agreed performance criteria is now routine to realize economies of scale. 	<ul style="list-style-type: none"> Innovation through IT is advanced and integral to the business planning process. The organization is an early adopter for adopting new technology to not only transform existing services but develop new services. IT services in the form of additional information and substitutes traditional ways of working, encompassing all aspects and elements of its business provision. There is sophisticated investment analysis to optimize investments and ensure full interoperability. IT substantially changes the nature and degree of inter-relationships amongst organizations that work together. Investment priorities are revealed through strategic business planning in shared services with sharing against agreed performance criteria is now routine to realize economies of scale.
Aligning business & informatics	<ul style="list-style-type: none"> There is poor communication between business and the informatics functions and poor understanding of the value each provides. Contact between business and informatics is minimal with low key relationships, and few opportunities to share knowledge. SLAs and KPIs are rare or are technically oriented and applied on an ad hoc basis. Strategic business and informatics planning tends to be ad hoc and informatics typically has no role in strategic business planning. Informatics is emerging as an asset, and reactive 'order taker' to requests for service from the business. Spending on informatics tends to be viewed by the business as a 'cost of doing business'. The informatics function is not represented at board level and has a low profile throughout the organization. There is a lack of skilled informatics professionals and low levels of informatics capability amongst the business. Organization strategy and mission are not communicated. 	<ul style="list-style-type: none"> Organizations have gained some limited understanding between business and the informatics function of each other's role. Contact between business and informatics are formalized at some limited levels, with some opportunities to share knowledge and information. SLAs and KPIs tend to be technical, cost-oriented and not linked to business needs. Business and informatics planning is tactically focused on how to do the functional level. Informatics is emerging as an asset, and the prioritization process for projects is occasionally responsive. The head of the informatics function reports to a director. Technical skills dominate the informatics staff. Business users appreciate the value of informatics to their role and have basic skills. Communication is still in its infancy. Organization attempts to communicate its goals and objectives. 	<ul style="list-style-type: none"> Informatics senior and middle management have a good understanding of the business, while business understands the informatics function is emerging. Contact between business and informatics is well built, with knowledge and information sharing opportunities to share knowledge and information around key processes. SLAs and KPIs tend to be finance-oriented with emerging links between informatics and business metrics. The organization participates in benchmarking and accreditation activity for informatics services. Strategic planning tends to be done at the business unit level with some inter-organizational planning. Informatics is increasingly viewed by the business as an asset, although the prioritization process for projects still tends to be reactive. There is an emerging awareness of the 'investment potential' of informatics. Informatics functions are increasingly viewed as valued service providers. There may be a head of informatics who reports to a senior management (e.g. Board of Directors). There are career cross over between business and informatics staff in terms of business and technical skills. Business goals are presented. 	<ul style="list-style-type: none"> Informatics understanding of the business is pervasive, while business has become aware of informatics business potential. Relationships between business and informatics have become relaxed and informal, with knowledge and information sharing a common practice. There is frequent communication of progress towards set objectives. Business and informatics KPIs are linked. Senior level agreements are enterprise wide and benchmarking is a routine practice. Strategic business and informatics planning is a managed process across all enterprise and informatics is viewed by the business as a driver or enabler of change and the prioritization process for projects is now responsive and focused on adding business value. Spending on informatics is investment focused. There is executive level representation for informatics. The business now views IT as a valued service provider. Business and informatics skills are highly valued by each functional area with a high level of career cross over. 	<ul style="list-style-type: none"> Informatics is an equal strategic partner. Governance processes support and sustain the integration of strategic business planning and informatics planning. Understanding of business and informatics is mutually pervasive, with knowledge and information sharing in now practiced with external partners. SLAs and KPIs are now extended to external partners. The management style is based on shared decision-making, with power residing in all executives - including the board member representing informatics. Strategic business and informatics planning is integrated across the organization as well as outside with other organizations and partners. Informatics is viewed by the business as co-adaptive and as a value center. The prioritization process for programs is fully responsive and focused on adding business value. Spending on informatics is focused on obtaining business value and not extending that value to external partners. Business views informatics as a valued business partner. Career cross over between business and informatics functions is routine. Communication is continuous.
Managing change	<ul style="list-style-type: none"> Responsibility for the leadership of change is unclear. Some informal governance may exist but with undefined links between programs and projects and/or broader organizational objectives. Skills and roles for implementing change are unclear to be formally defined. Stakeholder engagement rarely happens. Employees react to change with surprise, resistance can be widespread. There is some recognition of the concept of benefits however there is no defined benefits realization process. There is little or no financial control of the change program and a lack of accountability. There is some recognition that risks need to be managed and that they threaten success. However there is minimal evidence of proactive risk management as the impact of changes are unclear. Portfolio program and project management terminology is used by some members of the organization but not consistently and not understood by all stakeholders. 	<ul style="list-style-type: none"> The change is led by the informatics function, with no business ownership. Governance from an organizational perspective is beginning to take shape but with ad hoc controls and no clear strategic control. Roles and responsibilities are inconsistent, as are reporting lines. There is evidence of formalized approaches to resource planning but it is inconsistent and generally relies on the skills of key individuals. There is some communication with stakeholders, but this is linked more to the personal initiative rather than a structured approach to stakeholder engagement. Business cases are developed with benefits identified. There may be owners defined for particular benefits and their realization, but this is unlikely to be followed through or consistent. Overall cost is not monitored or fully accounted for. Risks are identified but there are inconsistent approaches to risk management. Lessons learned may be collected within individual projects but are not shared or acted upon. The concepts of portfolio program and project management will have been grasped by the organization, but this is generally based around key individuals. 	<ul style="list-style-type: none"> The change is led by the informatics function, with some business ownership. Centrally defined organizational controls are applied consistently, with decision-making structures in place and linked to organizational governance. The organization has a centrally defined resource management processes for acquiring, planning and managing resources. There is a centrally managed and consistent approach to stakeholder engagement. There are established standards for business cases and a centrally managed and consistent framework for defining and tracking the realization of benefits. Risks are identified and quantified and particular benefits and their realization, but there are centrally defined processes knowledgeable of the organization's policy on the management of risks. Lessons learned are often collected, shared and acted upon to improve, but there is no consistent lessons learned process to enable organization-wide learning. There are centrally defined and documented approaches to portfolio program and project management along with roles and responsibilities. 	<ul style="list-style-type: none"> The change is managed by the informatics function from the different parts of the business, which now is in the lead. There will be clearly aligned decision-making processes that adopt and integrate with broader organizational governance. The organization has established effective strategies and processes for allocating and adjusting resource levels. Change management techniques are used to analyze and engage stakeholders effectively. The benefits realization process is well established and is integrated into the organization's management framework. Budgets are well managed and performance against cost is monitored and controlled. Risk management is working effectively, is embedded, and its value can be demonstrated. Portfolio program and project management are seen as key tools for the delivery of strategic change objectives. There is a single methodology used and coordinated across the entire organization, including for non-informatics programs. Consistent lessons learnt process has been adopted by the organization and is embedded in all project and programs. The organization acts on the lessons learnt from previous programs to improve the performance of future programs. There is a focus on an improvement of delivery through measurement and analysis of performance. 	<ul style="list-style-type: none"> The change is owned and managed by the business, supported by the informatics function. Governance arrangements are a core aspect of organizational control, with demonstrable reporting lines to executive board level and with clear ownership and control of both internal and external resources. Resources are deployed optimally. There is an organization wide resource management policy and strategy for the effective use of both internal and external resources. Engagement is optimized from extensive knowledge of the stakeholder environment. Information management is embedded within the organizational approach to strategic change and is a core part of the development of organizational strategies. Business performance metrics are linked to, and underpin, the realization of benefits. Financial control of portfolio programs and projects is an integral part of the organization's financial control policy. Risk management is embedded in the culture of change and is a core part of the decision-making. Lessons learned is part of an organization-wide approach to knowledge management aimed at developing a 'learning organization' where a culture of learning and sharing is embedded at all levels. There is organization-wide recognition of the performance of future programs. There is a single approach to strategic delivery. There is a single control program governance model linked to an effective assurance framework.

Figuur 5 – Nieuw conceptueel BIMM voor ziekenhuizen gebaseerd op NHS (2013) en Aho (2012)

Bijlage D – Uitkomsten van SPSS analyse

Tabel 13 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Managing Information

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,789	,808	5

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Managing Information Level 1	6,79	4,951	,482	,437	,778
Managing Information Level 2	6,79	4,489	,725	,565	,721
Managing Information Level 3	6,50	3,192	,681	,651	,721
Managing Information Level 4	6,79	3,566	,626	,514	,735
Managing Information Level 5	6,86	4,901	,483	,432	,777

Tabel 14 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Using Business Intelligence

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,648	,663	5

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Using Business Intelligence Level 1	6,50	2,115	,364	,416	,630
Using Business Intelligence Level 2	6,57	2,418	,483	,493	,564
Using Business Intelligence Level 3	6,43	2,418	,366	,303	,612
Using Business Intelligence Level 4	6,71	2,374	,481	,445	,562
Using Business Intelligence Level 5	6,64	2,555	,361	,396	,614

Tabel 15 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Using Information Technology

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,838	,868	5

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Information Technology Level 1	6,14	4,132	,875	,879	,755
Information Technology Level 2	6,07	4,379	,746	,759	,786
Information Technology Level 3	6,07	3,148	,667	,453	,833
Information Technology Level 4	6,29	4,681	,613	,665	,817
Information Technology Level 5	6,00	4,462	,518	,536	,837

Tabel 16 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Aligning Business and Informatics

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,791	,792	5

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Aligning Business & Informatics Level 1	6,07	2,225	,673	,759	,718
Aligning Business & Informatics Level 2	6,14	2,901	,435	,739	,793
Aligning Business & Informatics Level 3	6,00	2,462	,789	,866	,685
Aligning Business & Informatics Level 4	6,07	2,687	,587	,396	,747
Aligning Business & Informatics Level 5	6,29	2,989	,409	,378	,799

Tabel 17 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Managing Change

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,838	,854	5

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Managing Change Level 1	6,79	4,335	,553	,386	,828
Managing Change Level 2	6,71	4,527	,508	,371	,838
Managing Change Level 3	6,71	2,989	,755	,658	,789
Managing Change Level 4	6,93	4,071	,859	,853	,759
Managing Change Level 5	6,86	4,440	,682	,768	,802

Tabel 18 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Communication

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,813	,828	5

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Communication Level 1	9,30	11,789	,568	,738	,789
Communication Level 2	9,50	10,278	,795	,803	,709
Communication Level 3	9,30	11,344	,567	,622	,794
Communication Level 4	9,70	13,789	,668	,740	,774
Communication Level 5	9,80	14,178	,512	,668	,803

Tabel 19 – Betrouwbaarheidsanalyse facet Scale and Scope

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,783	,763	5

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Scale & Scope Level 1	9,25	4,500	,800	,889	,646
Scale & Scope Level 2	9,38	4,268	,896	,949	,603
Scale & Scope Level 3	9,00	6,286	,321	,418	,826
Scale & Scope Level 4	9,63	5,411	,898	,958	,651
Scale & Scope Level 5	9,75	8,214	,000	,822	,864

Tabel 20 – Beschrijvende statistische analyses per facet per volwassenheidsniveau

Descriptive Statistics						
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Managing Information Level 1	14	1	2	1,64	,497	,247
Managing Information Level 2	14	1	2	1,64	,497	,247
Managing Information Level 3	14	1	4	1,93	,917	,841
Managing Information Level 4	14	1	4	1,64	,842	,709
Managing Information Level 5	14	1	2	1,57	,514	,264
Using Business Intelligence Level 1	14	1	3	1,71	,726	,527
Using Business Intelligence Level 2	14	1	2	1,64	,497	,247
Using Business Intelligence Level 3	14	1	3	1,79	,579	,335
Using Business Intelligence Level 4	14	1	2	1,50	,519	,269
Using Business Intelligence Level 5	14	1	2	1,57	,514	,264
Information Technology Level 1	14	1	2	1,50	,519	,269
Information Technology Level 2	14	1	2	1,57	,514	,264
Information Technology Level 3	14	1	4	1,57	,938	,879
Information Technology Level 4	14	1	2	1,36	,497	,247
Information Technology Level 5	14	1	3	1,64	,633	,401
Aligning Business & Informatics Level 1	14	1	3	1,57	,646	,418
Aligning Business & Informatics Level 2	14	1	2	1,50	,519	,269
Aligning Business & Informatics Level 3	14	1	2	1,64	,497	,247
Aligning Business & Informatics Level 4	14	1	2	1,57	,514	,264
Aligning Business & Informatics Level 5	14	1	2	1,36	,497	,247

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Managing Change Level 1	14	1	3	1,71	,611	,374
Managing Change Level 2	14	1	3	1,79	,579	,335
Managing Change Level 3	14	1	4	1,79	,893	,797
Managing Change Level 4	14	1	2	1,57	,514	,264
Managing Change Level 5	14	1	2	1,64	,497	,247
Communication Level 1	10	1	4	2,60	1,265	1,600
Communication Level 2	10	1	5	2,40	1,265	1,600
Communication Level 3	10	1	5	2,60	1,350	1,822
Communication Level 4	10	1	4	2,20	,789	,622
Communication Level 5	10	1	4	2,10	,876	,767
Scale & Scope Level 1	8	1	4	2,50	,926	,857
Scale & Scope Level 2	8	1	4	2,38	,916	,839
Scale & Scope Level 3	8	2	4	2,75	,886	,786
Scale & Scope Level 4	8	1	3	2,13	,641	,411
Scale & Scope Level 5	8	1	3	2,00	,535	,286
Valid N (listwise)	7					

Tabel 21 – Antwoorden facet Managing Information per volwassenheidsniveau

Managing Information Level 1

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid helemaal eens	5	35,7	35,7	35,7
eens	9	64,3	64,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Managing Information Level 2

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid helemaal eens	5	35,7	35,7	35,7
eens	9	64,3	64,3	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Managing Information Level 3

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid helemaal eens	5	35,7	35,7	35,7
eens	6	42,9	42,9	78,6
neutraal	2	14,3	14,3	92,9
oneens	1	7,1	7,1	100,0
Total	14	100,0	100,0	

Managing Information Level 4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	7	50,0	50,0	50,0
	eens	6	42,9	42,9	92,9
	oneens	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Managing Information Level 5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	6	42,9	42,9	42,9
	eens	8	57,1	57,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Tabel 22 – Antwoorden facet Using Business Intelligence per volwassenheidsniveau

Using Business Intelligence Level 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	6	42,9	42,9	42,9
	eens	6	42,9	42,9	85,7
	neutraal	2	14,3	14,3	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Using Business Intelligence Level 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	5	35,7	35,7	35,7
	eens	9	64,3	64,3	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Using Business Intelligence Level 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	4	28,6	28,6	28,6
	eens	9	64,3	64,3	92,9
	neutraal	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Using Business Intelligence Level 4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	7	50,0	50,0	50,0
	eens	7	50,0	50,0	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Using Business Intelligence Level 5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	6	42,9	42,9	42,9
	eens	8	57,1	57,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Tabel 23 – Antwoorden facet Information Technology per volwassenheidsniveau

Information Technology Level 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	7	50,0	50,0	50,0
	eens	7	50,0	50,0	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Information Technology Level 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	6	42,9	42,9	42,9
	eens	8	57,1	57,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Information Technology Level 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	9	64,3	64,3	64,3
	eens	3	21,4	21,4	85,7
	neutraal	1	7,1	7,1	92,9
	oneens	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Information Technology Level 4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	9	64,3	64,3	64,3
	eens	5	35,7	35,7	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Information Technology Level 5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	6	42,9	42,9	42,9
	eens	7	50,0	50,0	92,9
	neutraal	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Tabel 24 – Antwoorden facet Aligning Business and Informatics per volwassenheidsniveau

Aligning Business & Informatics Level 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	7	50,0	50,0	50,0
	eens	6	42,9	42,9	92,9
	neutraal	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Aligning Business & Informatics Level 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	7	50,0	50,0	50,0
	eens	7	50,0	50,0	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Aligning Business & Informatics Level 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	5	35,7	35,7	35,7
	eens	9	64,3	64,3	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Aligning Business & Informatics Level 4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	6	42,9	42,9	42,9
	eens	8	57,1	57,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Aligning Business & Informatics Level 5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	9	64,3	64,3	64,3
	eens	5	35,7	35,7	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Tabel 25 – Antwoorden facet Managing Change per volwassenheidsniveau

Managing Change Level 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	5	35,7	35,7	35,7
	eens	8	57,1	57,1	92,9
	neutraal	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Managing Change Level 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	4	28,6	28,6	28,6
	eens	9	64,3	64,3	92,9
	neutraal	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Managing Change Level 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	6	42,9	42,9	42,9
	eens	6	42,9	42,9	85,7
	neutraal	1	7,1	7,1	92,9
	oneens	1	7,1	7,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Managing Change Level 4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	6	42,9	42,9	42,9
	eens	8	57,1	57,1	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Managing Change Level 5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	5	35,7	35,7	35,7
	eens	9	64,3	64,3	100,0
	Total	14	100,0	100,0	

Tabel 26 – Antwoorden facet Communication per volwassenheidsniveau

Communication Level 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	3	21,4	30,0	30,0
	eens	1	7,1	10,0	40,0
	neutraal	3	21,4	30,0	70,0
	oneens	3	21,4	30,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	
Missing	niet van toepassing	4	28,6		
	Total	14	100,0		

Communication Level 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	2	14,3	20,0	20,0
	eens	5	35,7	50,0	70,0
	neutraal	1	7,1	10,0	80,0
	oneens	1	7,1	10,0	90,0
	helemaal oneens	1	7,1	10,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	
Missing	niet van toepassing	4	28,6		
	Total	14	100,0		

Communication Level 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	2	14,3	20,0	20,0
	eens	4	28,6	40,0	60,0
	neutraal	1	7,1	10,0	70,0
	oneens	2	14,3	20,0	90,0
	helemaal oneens	1	7,1	10,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	
Missing	niet van toepassing	4	28,6		
Total		14	100,0		

Communication Level 4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	1	7,1	10,0	10,0
	eens	7	50,0	70,0	80,0
	neutraal	1	7,1	10,0	90,0
	oneens	1	7,1	10,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	
Missing	niet van toepassing	4	28,6		
Total		14	100,0		

Communication Level 5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	2	14,3	20,0	20,0
	eens	6	42,9	60,0	80,0
	neutraal	1	7,1	10,0	90,0
	oneens	1	7,1	10,0	100,0
	Total	10	71,4	100,0	
Missing	niet van toepassing	4	28,6		
Total		14	100,0		

Tabel 27 – Antwoorden facet Scale and Scope per volwassenheidsniveau

Scale & Scope Level 1

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	1	7,1	12,5	12,5
	eens	3	21,4	37,5	50,0
	neutraal	3	21,4	37,5	87,5
	oneens	1	7,1	12,5	100,0
	Total	8	57,1	100,0	
Missing	niet van toepassing	6	42,9		
Total		14	100,0		

Scale & Scope Level 2

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	1	7,1	12,5	12,5
	eens	4	28,6	50,0	62,5
	neutraal	2	14,3	25,0	87,5
	oneens	1	7,1	12,5	100,0
	Total	8	57,1	100,0	
Missing	niet van toepassing	6	42,9		
Total		14	100,0		

Scale & Scope Level 3

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	eens	4	28,6	50,0	50,0
	neutraal	2	14,3	25,0	75,0
	oneens	2	14,3	25,0	100,0
	Total	8	57,1	100,0	
Missing	niet van toepassing	6	42,9		
Total		14	100,0		

Scale & Scope Level 4

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	1	7,1	12,5	12,5
	eens	5	35,7	62,5	75,0
	neutraal	2	14,3	25,0	100,0
	Total	8	57,1	100,0	
Missing	niet van toepassing	6	42,9		
Total		14	100,0		

Scale & Scope Level 5

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	helemaal eens	1	7,1	12,5	12,5
	eens	6	42,9	75,0	87,5
	neutraal	1	7,1	12,5	100,0
	Total	8	57,1	100,0	
Missing	niet van toepassing	6	42,9		
Total		14	100,0		

Bijlage E – Vragenlijst / Interviewvragen

Inleidende vragen

Vraag	
1. Wat is uw volledige naam?	
2. Wat is uw huidige functie?	
3. Wat is uw hoogst genoten opleiding?	
4. Hoe lang bent u werkzaam in uw huidige functie?	

Toetsen van Business Intelligence Maturity Model voor ziekenhuizen op bruikbaarheid en volledigheid

Kruis per vraag eerst aan of u het eens bent met de stelling, vervolgens volgen er twee open vragen waarmee u kunt aangeven waarom u het wel of niet eens bent met de stelling. Met de vraag waarin u kunt aangeven of facetten overbodig zijn, heeft u de mogelijkheid om in het meegeleverde conceptuele BIMM aan te kruisen / door te strepen welke facet overbodig is.

FACET: MANAGING INFORMATION

	Vraag	Antwoord
LEVEL 1	<p>5. De genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Managing Information</u> zijn volledig</p> <p>Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>6. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Managing Information</u> aanpassing?</p> <p>Vervolg vraag: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>7. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 1</u> van <u>Managing Information</u>, die overbodig zijn?</p> <p>Vervolg vraag: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom?</p> <p>Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

	Vraag	Antwoord
LEVEL 2	<p>8. De genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Managing Information</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>9. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Managing Information</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>10. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 2</u> van <u>Managing Information</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 3	<p>11. De genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Managing Information</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>12. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Managing Information</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>13. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 3</u> van <u>Managing Information</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 4	<p>14. De genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Managing Information</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>15. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Managing Information</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>16. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 1</u> van <u>Managing Information</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

	Vraag	Antwoord
LEVEL 5	<p>17. De genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Managing Information</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>18. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Managing Information</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>19. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 5</u> van <u>Managing Information</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

FACET: USING BUSINESS INTELLIGENCE

	Vraag	Antwoord
LEVEL 1	<p>20. De genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Business Intelligence</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>21. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Business Intelligence</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>22. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 1</u> van <u>Business Intelligence</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 2	<p>23. De genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Business Intelligence</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>24. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Business Intelligence</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>25. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 2</u> van <u>Business Intelligence</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

	Vraag	Antwoord
LEVEL 3	<p>26. De genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Business Intelligence</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>27. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Business Intelligence</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>28. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 3</u> van <u>Business Intelligence</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 4	<p>29. De genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Business Intelligence</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>30. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Business Intelligence</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>31. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 4</u> van <u>Business Intelligence</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 5	<p>32. De genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Business Intelligence</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>33. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Business Intelligence</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>34. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 5</u> van <u>Business Intelligence</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

FACET: USING INFORMATION TECHNOLOGY

	Vraag	Antwoord
LEVEL 1	<p>35. De genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Information Technology</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>36. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Information Technology</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>37. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 1</u> van <u>Information Technology</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 2	<p>38. De genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Information Technology</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>39. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Information Technology</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>40. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 2</u> van <u>Information Technology</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

	Vraag	Antwoord
LEVEL 3	<p>41. De genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Information Technology</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>42. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Information Technology</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>43. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 3</u> van <u>Information Technology</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 4	<p>44. De genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Information Technology</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>45. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Information Technology</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>46. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 4</u> van <u>Information Technology</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 5	<p>47. De genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Information Technology</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>48. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Information Technology</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>49. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 5</u> van <u>Information Technology</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

FACET: ALIGNING BUSINESS & INFORMATICS

	Vraag	Antwoord
LEVEL 1	<p>50. De genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>51. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>52. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 1</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 2	<p>53. De genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>54. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>55. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 2</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

	Vraag	Antwoord
LEVEL 3	<p>56. De genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>57. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>58. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 3</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 4	<p>59. De genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>60. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>61. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 4</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 5	<p>62. De genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>63. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>64. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 5</u> van <u>Aligning Business & Informatics</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

FACET: MANAGING CHANGE

	Vraag	Antwoord
LEVEL 1	<p>65. De genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Managing Change</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>66. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Managing Change</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>67. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 1</u> van <u>Managing Change</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 2	<p>68. De genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Managing Change</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>69. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Managing Change</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>70. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 2</u> van <u>Managing Change</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

	Vraag	Antwoord
LEVEL 3	<p>71. De genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Managing Change</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>72. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Managing Change</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>73. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 3</u> van <u>Managing Change</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 4	<p>74. De genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Managing Change</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>75. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Managing Change</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>76. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 4</u> van <u>Managing Change</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 5	<p>77. De genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Managing Change</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>78. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Managing Change</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>79. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 5</u> van <u>Managing Change</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

FACET: COMMUNICATION

	Vraag	Antwoord
LEVEL 1	<p>80. De genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Communication</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>81. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Communication</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>82. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 1</u> van <u>Communication</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 2	<p>83. De genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Communication</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>84. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Communication</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>85. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 2</u> van <u>Communication</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

	Vraag	Antwoord
LEVEL 3	<p>86. De genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Communication</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>87. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Communication</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>88. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 3</u> van <u>Communication</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 4	<p>89. De genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Communication</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>90. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Communication</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>91. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 4</u> van <u>Communication</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 5	<p>92. De genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Communication</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>93. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Communication</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>94. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 5</u> van <u>Communication</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

FACET: SCALE AND SCOPE

	Vraag	Antwoord
LEVEL 1	<p>95. De genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Scale and Scope</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>96. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 1</u> van <u>Scale and Scope</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>97. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 1</u> van <u>Scale and Scope</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 2	<p>98. De genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Scale and Scope</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>99. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 2</u> van <u>Scale and Scope</u> aanpassing? Vervolgvrage: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>100. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 2</u> van <u>Scale and Scope</u>, die overbodig zijn? Vervolgvrage: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

	Vraag	Antwoord
LEVEL 3	<p>101. De genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Scale and Scope</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>102. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 3</u> van <u>Scale and Scope</u> aanpassing? Vervolgvraag: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>103. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 3</u> van <u>Scale and Scope</u>, die overbodig zijn? Vervolgvraag: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 4	<p>104. De genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Scale and Scope</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>105. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 4</u> van <u>Scale and Scope</u> aanpassing? Vervolgvraag: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>106. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 4</u> van <u>Scale and Scope</u>, die overbodig zijn? Vervolgvraag: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	
LEVEL 5	<p>107. De genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Scale and Scope</u> zijn volledig Toelichting: Kruis het hokje van uw keuze aan.</p>	<input type="checkbox"/> helemaal eens <input type="checkbox"/> eens <input type="checkbox"/> neutraal <input type="checkbox"/> oneens <input type="checkbox"/> helemaal oneens <input type="checkbox"/> niet van toepassing
	<p>108. In hoeverre behoeven de genoemde facetten onder <u>level 5</u> van <u>Scale and Scope</u> aanpassing? Vervolgvraag: Welke facetten behoeven aanpassingen en waarom?</p>	
	<p>109. Zijn er facetten die genoemd zijn onder <u>level 5</u> van <u>Scale and Scope</u>, die overbodig zijn? Vervolgvraag: Welke facetten zijn dan overbodig en waarom? Toelichting: Streep deze door op het bijgeleverde conceptuele BIMM.</p>	

Afronding van het interview

Naar aanleiding van hetgeen besproken is en eventuele inzichten die verkregen zijn, kan gekeken worden of er een mogelijke scoring te doen is voor de instelling waar het interview afgenomen is en een advies gegeven kan worden waarop ingezet moet worden op de korte / lange termijn.

Vraag	Antwoord
110. Welk volwassenheidsniveau scoort het ziekenhuis volgens dit ontwikkelde conceptuele BIMM?	