



## No fool with the right reporting tool

Een objectieve aanpak tot het bekomen van de meest geschikte  
rapporteringsoplossing voor de business

Eindwerk voorgedragen door:  
Kevin Reyns & Wouter Baeckelmans

Interne Promotor:  
Dave Vanhoudt

Tot het bekomen van het diploma Hoger Onderwijs, één cyclus, volledig leerplan, studiegebied  
Handelswetenschappen, opleiding Informaticamanagement en multimedia

Academiejaar 2014-2015

Campus Mechelen De Vest, Zandpoortvest 60, BE-2800 Mechelen





## No fool with the right reporting tool

Een objectieve aanpak tot het bekomen van de meest geschikte  
rapporteringsoplossing voor de business

Eindwerk voorgedragen door:  
Kevin Reyns & Wouter Baeckelmans

Interne Promotor:  
Dave Vanhoudt

Tot het bekomen van het diploma Hoger Onderwijs, één cyclus, volledig leerplan, studiegebied  
Handelswetenschappen, opleiding Informaticamanagement en multimedia

Academiejaar 2014-2015

Campus Mechelen De Vest, Zandpoortvest 60, BE-2800 Mechelen

*"Ik, **Wouter Baeckelmans**, verklaar dat, voor zover ik er weet van heb, deze scriptie geen materiaal bevat dat ooit in eender welke instelling is gebruikt om een diploma, van welke aard ook, te behalen of dat eerder werd gepubliceerd of geschreven door een ander persoon, behalve daar waar deze scriptie referenties bevat naar andere werken."*

*"Ik, **Kevin Reyns**, verklaar dat, voor zover ik er weet van heb, deze scriptie geen materiaal bevat dat ooit in eender welke instelling is gebruikt om een diploma, van welke aard ook, te behalen of dat eerder werd gepubliceerd of geschreven door een ander persoon, behalve daar waar deze scriptie referenties bevat naar andere werken."*

## Inhoudsopgave

1	Dankwoord .....	4
2	Woord vooraf .....	5
3	Samenvatting .....	6
4	Inleiding .....	7
5	Deskresearch .....	8
5.1	Het beslissingsproces om een gerichte BI-oplossing te kiezen .....	8
5.1.1	Wanneer hebt u nood aan een BI-oplossing? .....	8
5.1.2	Hoe kiest een organisatie nu een geschikte BI-oplossing? .....	10
5.1.3	Evalueren van de gekozen oplossing .....	12
5.2	Onderzoeken om BI-vendors te beoordelen .....	13
5.2.1	The Gartner Report .....	13
5.2.2	The BI Survey .....	15
5.2.3	The Forrester Wave .....	17
5.2.4	De onderzoeken in een notendop .....	17
5.3	Besluit deskresearch .....	18
6	The Reporting Tool Selection Model .....	19
6.1	Probleemstelling .....	19
6.2	Doelstelling .....	19
6.3	Afbakening model .....	20
6.4	Het analytisch hiërarchisch proces .....	21
6.5	Uitwerking van het RTS-model .....	22
6.5.1	Bepalen doelstelling, criteria en alternatieven .....	22
6.5.2	Bevragen van het belang per criteria .....	23
6.5.3	Omrekenen bevraging naar numerieke score .....	24
6.5.4	Paarsgewijze vergelijkingen van de criteria .....	24
6.5.5	Paarsgewijze vergelijkingen van de alternatieven per criteria .....	25
6.5.6	Berekenen gewogen scores alternatieven per criteria .....	26
6.5.7	Combineren gewogen scores criteria en gewogen scores alternatieven .....	27
6.6	Huidige tekortkomingen aan het RTS-model .....	27
6.7	Aanbevelingen naar de toekomst .....	28
7	Praktische case .....	29
7.1	Opdrachtoomschrijving .....	29
7.2	AS-IS naar TO-BE .....	29
7.2.1	AS-IS .....	29
7.2.2	TO-BE .....	30
7.3	Toepassing model .....	31

7.3.1	Bevestiging gewenste situatie .....	31
7.3.2	Geadviseerde tool .....	31
7.4	Mock-ups .....	32
7.4.1	Tabblad 1 – Apotheek .....	32
7.4.2	Tabblad 2 – Registreren voorschriften.....	33
7.4.3	Tabblad 3 – Klinisch valideren.....	34
7.5	Tableau .....	34
7.5.1	‘Tableau helps people see and understand their data’ .....	34
7.5.2	Dashboard voor het UZA.....	35
7.5.3	Subjectieve bevindingen Tableau.....	37
7.6	Besluit .....	39
7.7	Aanbeveling aan het UZA.....	39
7.7.1	Feedback van het UZA.....	40
8	Besluit .....	41
9	Bijlagen .....	42
9.1	Plan van aanpak .....	42
9.2	Verslag heroriëntering project – meeting UZA.....	56
9.3	Lijst criteria voor het model.....	58
9.4	Verslag bespreking model – meeting UZA .....	60
9.5	Het Reporting Tool Selection Model .....	61
9.6	Een kijkje naar de data.....	63
10	Register.....	64
11	Bibliografie .....	66
12	Auteurs.....	68



# 1 Dankwoord

---

De realisatie van dit eindwerk is afhankelijk geweest van verscheidene noemenswaardige personen. Uit verschillende hoeken werd er ons hulp en advies aangeboden omtrent deze materie. Graag willen wij dan ook iedereen bedanken die heeft bijgedragen tot de voltooiing van deze thesis.

In eerst instantie willen wij onze interne promotor, Dhr. Dave Vanhoudt, bedanken. Onze tientallen Skype sessies, ontelbare mails en meeting in het Universitair Ziekenhuis van Antwerpen waren onmisbaar voor de sturing van dit eindwerk. Toen wij het vertrouwen in ons eerste voorstel hadden verloren, zette Dave zijn schouders eronder en bracht hij ons terug op het juiste pad.

Daarnaast willen wij de mensen van het UZA<sup>1</sup> bedanken voor hun goede begeleiding. In de eerste plaats Dhr. Guy Lodewijks en onze externe promotor Dhr. Peter Cammaer. Zij hebben ons aan een praktische case geholpen en dit zeer goed ondersteund. Zelfs toen we besloten om de scope van dit project aan te passen, stonden ze hier volledig achter en bleven ze ter onze beschikking. Ook willen wij Dhr. Geert Hellebaut bedanken om de *business intelligence* situatie van het UZA in kaart te brengen. Dit heeft ons geholpen bij de uitwerking van de praktische case. Graag vernoemen wij ook Dhr. Frederick Troosters, aangezien hij ons wegwijs heeft gemaakt in de wereld van apotheek binnen een ziekenhuis. Deze informatie was onmisbaar om de aangeleverde data op een correcte manier te interpreteren.

Graag wensen wij de aandacht nog even te vestigen op onze ouders, vrienden en vriendinnen voor hun bruisende enthousiasme dat onze steeds opnieuw motiveerde in deze drukke periode.

Ten slotte willen wij nog iedereen bedanken die wij niet specifiek vernoemd hebben, maar die ons toch hebben geholpen om deze bachelorproef tot een goed einde te brengen.

---

<sup>1</sup> Universitair Ziekenhuis van Antwerpen



## 2 Woord vooraf

---

Als laatstejaarsstudenten in de richting Informatiemanagement en Systemen, afstudeerrichting *business intelligence*, stonden we voor de opdracht om een eindwerk te realiseren. Dit eindwerk moet aantonen dat we de diverse aspecten van de opleiding verwerkt en geïntegreerd hebben, alsook dat we ze kunnen toepassen op een gesteld probleem dat gerelateerd is aan onze opleiding en ons afstudeertraject.

Met bovenstaande richtlijnen in het achterhoofd gingen we op zoek naar een geschikt onderwerp. Als snel dachten we aan Dhr. G. Lodewijks, ICT manager van het UZA. Een jaar geleden hebben wij Guy immers geïnterviewd omtrent een onderzoek naar BYOD<sup>2</sup> in de medische sector. Wij vonden het toen een fijne samenwerking en vroegen ons af of we in samenspraak met hem een boeiend onderwerp konden uitwerken.

Na een eerste gesprek was het meteen duidelijk dat er enkele mogelijkheden waren om ons eindwerk rond uit te werken. Na afstemming met Dhr. P. Cammaer (ICT project manager) en Dhr. G. Hellebaut (ICT manager kennismanagement) hadden we een concrete opdracht uitgewerkt, die door school werd goedgekeurd. De bedoeling was om een kleinschalig BI<sup>3</sup> project in zijn volledige omvang uit te werken. Dit gaande van het definiëren van de *business requirements* naar data extractie tot het opleveren van de uiteindelijke rapportering. Naarmate dit project vorderde, vonden we dat deze opdracht niet voldoende draagvlak had om dienst te doen als eindwerk. Het was eigenlijk een concreet afgebakend project en dus niet bestand tegen de tand des tijds, wat van een eindwerk wel verwacht wordt.

Na overleg met onze interne promotor Dave besloten we om de scope van ons eindwerk aan te passen. Dit met de focus om een eindwerk te schrijven dat meer bestand is tegen de tand des tijds, maar waarbij ons eerste idee niet volledig overboord zou gegooid worden. Het UZA had reeds een aanzienlijke tijd in ons eindwerk geïnvesteerd en we wilden hen dan ook niet in de steek laten. In onderling overleg, luidde de nieuwe opdracht het ontwerpen van een *framework* dat een richtlijn geeft aan een organisatie omtrent een geschikte rapporteringstool.

Uit eerdere gesprekken, herinnerden we ons vaag dat de *business intelligence* afdeling van het UZA zelf met het vraagstuk worstelt van wat nu een geschikte rapporteringstool zou zijn op basis van hun huidige behoeften. Dit was natuurlijk het ideale scenario om op in te pikken en we stelden dit dan ook aan hen voor. Meteen gingen ze akkoord en hadden wij ons model aan een praktische case gekoppeld!

---

<sup>2</sup> Bring Your Own Device

<sup>3</sup> Business Intelligence

### 3 Samenvatting

---

Ondernemingen hebben het vaak moeilijk om een geschikte rapporteringsoplossing te kiezen die nauw aansluit bij hun *business* behoeften. Er bestaan reeds verschillende adviesbureaus die *tools* scoren en positioneren in de markt. De rapporten die deze adviesbureaus aanbieden bevatten echter enorm veel informatie waardoor het vaak moeilijk is om een eenduidig beeld te scheppen. Verder zijn deze rapporten vaak ook in hun algemeenheid opgesteld waardoor ondernemingen zelf de *tools* moeten gaan zoeken die passen bij hun *business* behoeften.

Dit eindwerk focust zich op bovenstaande problematiek en probeert het ideale huwelijk te voorzien tussen de *business* behoeften van een organisatie en de objectieve scores van de *tools*, dit op basis van een aantal voorgedefinieerde criteria.

Alvorens een model te kunnen uitwerken dat een oplossing biedt voor bovenstaande probleemstelling, moet er uitgebreid onderzoek gedaan worden om deze materie meer te concretiseren. Dit onderzoek is eigenlijk onder te verdelen in twee delen. Het eerste deel omkadert het beslissingsproces binnen een organisatie om een gerichte *business intelligence* oplossing te kiezen. Hierbij worden enerzijds factoren aangekaart die erop duiden dat een organisatie nood heeft aan een BI-oplossing, anderzijds wordt er advies gegeven hoe er nu een geschikte oplossing gekozen kan worden. Daarnaast verdiept het tweede deel zich in enkele bestaande onderzoeken die *business intelligence vendors* beoordelen en positioneren in de markt.

Vervolgens worden deze twee theoretische delen gecombineerd om een concreet model uit te werken. Met behulp van een aantal voorgedefinieerde criteria wordt naar de behoeften van de *business* gepeild, om deze vervolgens te koppelen aan de beoordeling van de verschillende tools. Op basis van die informatie genereert het model met behulp van een aantal gewogen scores een advies omtrent een geschikte rapporteringstool.

Ten slotte wordt dit model gekoppeld aan een praktische case. Hiervoor worden eerst de huidige en gewenste situatie omtrent rapportering binnen het UZA in kaart gebracht. Vervolgens wordt het model gebruikt om op basis van de gewenste situatie een advies omtrent een geschikte rapporteringstool te krijgen. Dan wordt dit advies ter harte genomen om een *dashboard* uit te werken in de betreffende *tool*. Als sluitstuk voor het UZA wordt er een aanbeveling geschreven die zich baseert op de informatie die is vergaard gedurende deze praktische case.

Hoewel dit model met een grote zorg is uitgewerkt, zijn er toch nog een aantal verbeterpunten. Een van de voornaamste is het feit dat er nood is aan een objectieve scoring van de tools. Dit is mogelijk stof voor een volgend project.

## 4 Inleiding

---

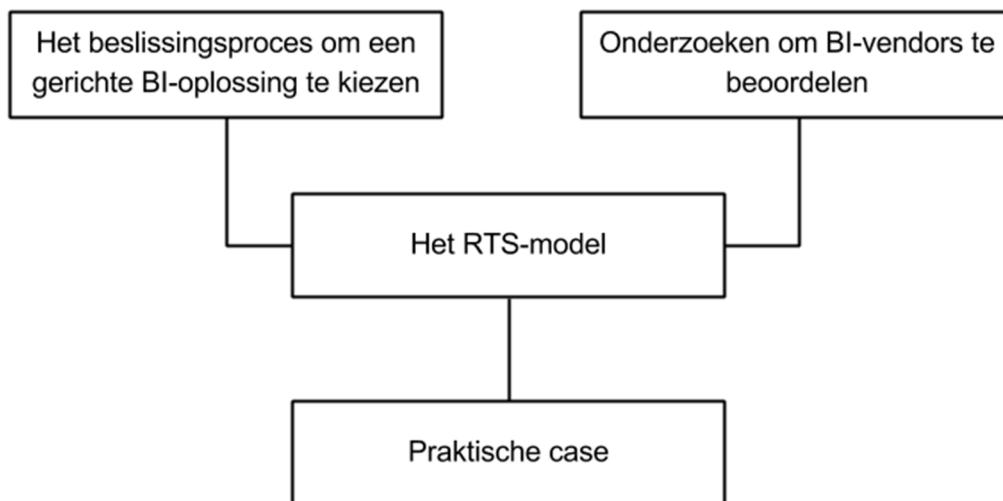
In een tijd met steeds meer en meer data, waarbij het moeilijk wordt om de informatie uit die data duidelijk over te brengen, wordt deze boodschap verduidelijkt door middel van visuele voorstellingen. Volgende quote, van A. Shalloway, vat dit mooi samen.

“Visualizations act as a campfire around which we gather to tell stories.”  
(Shalloway, 2011)

Om ervoor te zorgen dat deze data *storytelling* op een efficiënte manier gebeurt, hebben organisaties nood aan een geschikte rapporteringstool. Het model dat in dit eindwerk wordt uitgewerkt, wil organisaties hierin ondersteunen. Meer bepaald door een richtlijn te geven in het landschap van de zoektocht naar een geschikte product.

In het eerste hoofdstuk wordt deskresearch gevoerd om eerder genoemde probleemstelling verder uit te werken. Dit onderzoek dient als input om in het tweede hoofdstuk het concrete model te ontwikkelen. Dit model baseert zich immers op dat theoretische gedeelte.

In het laatste hoofdstuk wordt dit model gekoppeld aan een praktische case om een beeld te scheppen van de toepasbaarheid van dit model in de praktijk



Figuur 1 - Structuur van de aanpak voor dit eindwerk

## 5 Deskresearch

---

### 5.1 Het beslissingsproces om een gerichte BI-oplossing te kiezen

#### 5.1.1 Wanneer hebt u nood aan een BI-oplossing?

Er zijn uiteraard verschillende situaties wanneer een organisatie een BI-oplossing zou kunnen gebruiken. In dit stuk worden enkele duidelijke richtlijnen beschreven vanaf wanneer dit een meerwaarde kan bieden.

❖ *De aanwezige data is moeilijk bereikbaar*

In een competitieve industrie is het van cruciaal belang dat bedrijven in staat zijn om hun data op een snelle, correcte en eenvoudige manier te raadplegen. Analisten moeten hier immers de juiste informatie uit kunnen halen zodat het bedrijf gericht gestuurd kan worden.

Zonder BI-oplossing is dit vaak een ingewikkeld en tijdrovend proces. De benodigde data is immers vaak gebonden aan complexe systemen en verspreid over verschillende bronnen.

❖ *De data is verspreid over verschillende bronnen*

Indien de gegevens verspreid zijn over verschillende bronnen is het vaak moeilijk om deze te combineren. Verschillende afdelingen hebben uiteenlopende interpretaties omtrent de gegevens, denk maar aan een financiële afdeling die een bepaald prestatiecijfer anders interpreteert dan een logistieke afdeling. Verder worden er over de verschillende afdelingen vaak verschillende rapportages gebruikt om de cijfers te communiceren.

Dit is een problematisch gegeven aangezien een samenhangend beeld van de prestaties op deze manier moeilijk verkrijgbaar is. Alsook kunnen er vertekende beelden naar voren komen en dit maakt het moeilijk om de informatie om te zetten in bruikbare inzichten. Een BI-oplossing helpt organisaties bij het bereiken van die *single version of the truth*<sup>4</sup>.

❖ *De data verstrekt geen bruikbare inzichten*

Bedrijven raken vaak verstrikt in het proces van gegevensverzameling doordat ze geen rekening houden met het belang van het zoeken naar bruikbare inzichten.

Bedrijven moeten meer focussen op de kwaliteit en niet enkel op het verzamelen van grote hoeveelheden betekenisloze informatie. Een effectieve BI-oplossing kan organisaties helpen om informatie te ontdekken die er echt toe doet, dit in relatie tot de strategische doelstellingen van het bedrijf.

---

<sup>4</sup> Het behelst een term die reeds meerdere jaren wordt gebruikt om aan te duiden dat deze enige correcte versie aan gegevens wordt opgeslagen in een datawarehouse. Op deze manier kunnen discussies vermeden worden aangezien iedereen dezelfde data moet gebruiken.

### ❖ *Verouderde gegevens*

Een van de belangrijkste problemen waarmee bedrijven te kampen hebben, is data die verouderd is. Dit impliceert dat de beslissingsnemers geen relevante informatie hebben om hun beslissingen op te baseren. Dit komt mogelijk door het uitgebreide en tijdrovende proces van het verzamelen, analyseren en rapporteren van die informatie.

Tot dusver is duidelijk dat het schadelijk is voor de prestaties van een bedrijf indien besluiten worden gebaseerd op verouderde data. Een BI-oplossing kan de verwerking en levering van data automatiseren. Alsook bieden veel *tools* de mogelijkheid om het generen van rapporten te plannen zodat beslissingsnemers op het juiste moment over de juiste informatie beschikken.

### ❖ *Er wordt vertrouwd op spreadsheets om informatie in op te slaan*

*Spreadsheets* hebben BI-activiteiten jarenlang onderbouwd, maar aangezien de dataverwachtingen gegroeid zijn, is het een inefficiënte manier geworden om informatie op te slaan.

Er komt veel handmatige gegevensinvoer aan te pas, waardoor het tijdrovend, onnauwkeurig en foutgevoelig is. Een BI-oplossing kan het gehele proces, van data verzameling tot rapportage, stroomlijnen waardoor de afhankelijkheid van *spreadsheets* verdwijnt.

### ❖ *Er zijn knelpunten in het rapportageproces*

In veel bedrijven valt *business intelligence* volledig onder de verantwoordelijkheid van de IT-afdeling. Hierdoor zijn andere afdelingen sterk afhankelijk van het IT-personeel voor hun rapportage. Dit kan verscheidene bottlenecks creëren in het rapportageproces, denk onder andere aan vertragingen in rapportage, miscommunicaties, verschillende interpretaties, ... .

Door voor een *self-service* oplossing te kiezen zouden andere afdelingen eigenhandig rapporten kunnen creëren zonder specifieke technische kennis nodig te hebben.

### ❖ *Er wordt geworsteld met data visualisatie*

Data visualisatie is een belangrijk onderdeel van *business intelligence*. Het visueel presenteren van gegevens is immers een vorm van communicatie waarmee de informatie aan anderen wordt doorverteld. Het heeft weinig nut om grote hoeveelheden gegevens te verzamelen en te analyseren indien de boodschap nadien niet duidelijk gemaakt kan worden. Data visualisatie *tools* helpen bij het tot leven brengen van uw gegevens en maken het eenvoudiger om ze te interpreteren.

### ❖ *Het is niet mogelijk om toegang te krijgen tot de gegevens op meerdere apparaten*

In de moderne tijd wordt het steeds belangrijker dat informatie op elke plaats en op ieder moment geraadpleegd kan worden. Traditionele BI-activiteiten kunnen gezien worden als een veilige optie, maar ze beperken de manier waarop de data toegankelijk is.

Door middel van technologieën zoals *Cloud BI* kunnen gegevens van overal geanalyseerd worden, de enige vereiste is een internetverbinding. *Mobile BI* zorgt er dan weer voor dat deze rapporten op verscheidene toestellen geraadpleegd kunnen worden.

### 5.1.2 Hoe kiest een organisatie nu een geschikte BI-oplossing?

Het is duidelijk dat er verschillende redenen zijn om met *business intelligence* te starten. Zowel voor kleinere als grote ondernemingen kan dit een meerwaarde bieden. Moet ieder bedrijf dan ook dezelfde *software* gebruiken? Neen, dat zeker niet. Vanzelfsprekend heeft ieder bedrijf een andere behoefte als het gaat om het begrijpen van hun data, alsook evolueert deze behoefte constant. *Vendors* spelen hier op in en positioneren hun tools steeds beter in die continu veranderende markt. Voor ieder type organisatie is er ondertussen wel een geschikte *software* beschikbaar.

Indien een organisatie weet welke tool bij zich past, is de overstap naar *business intelligence* eenvoudig. Er zijn echter verschillende oplossingen in de markt waardoor het vaak moeilijk is om een geschikte *tool* te kiezen. Verder kunnen deze *tools* niet zomaar exact met elkaar vergeleken worden, dit aangezien ze zowel overeenkomsten als ook elk hun specifieke eigenschappen kenmerken. Hoe kiest u nu de geschikte oplossing voor uw organisatie?

Er zijn drie initiële vragen die beantwoord moeten worden alvorens een geschikte keuze te maken.

#### Vraag 1: Welke vraagstukken moet de BI-oplossing kunnen beantwoorden?

Alvorens u kan kiezen welk pakket het best bij uw behoeften past, moet u weten wat u ermee wilt doen. Hebt u de laatste nieuwtjes omtrent visualisatie nodig? Moet u toekomstige voorspellingen kunnen maken? Moet de gekozen *tool* enkel rapportage functionaliteiten bezitten of moet deze het gehele proces van data ontsluiting tot rapportage omvatten?

Als u weet wat u van de BI-oplossing verwacht, is ook bekend welke elementen dit product moet omvatten. Dit brengt u bij vraag 2.

#### Vraag 2: Aan welke factoren hecht uw organisatie het meeste belang?

Een volgende stap is eigenlijk het bepalen van de elementen waar uw organisatie het meeste belang aan hecht. Het zou fantastisch zijn mocht er een *tool* op de markt zijn die gespecialiseerd is in alle aspecten van BI en dit dan ook nog voor een acceptabele prijs, helaas is dit niet het geval.

De beste oplossing hiervoor is het focussen op de elementen waaraan uw organisatie het meeste belang hecht. Dit zijn zaken waarin de *tool* dus zeker gespecialiseerd moet zijn. Vervolgens moet u nadenken over elementen die mogelijk minder belangrijk zijn, maar wel essentieel voor de bedrijfsuitvoering. Het is immers belangrijk dat deze elementen voorkomen in het product die u uiteindelijk kiest.

Indien u weet waarin het product gespecialiseerd moet zijn, alsook in welke zaken dit zeker moet voorzien, bent u klaar om de verschillende pakketten met elkaar te gaan vergelijken.

Vraag 3: Welke oplossing, uit de brede waaier aan mogelijkheden, sluit het beste aan bij uw behoeften?

Aangezien er tegenwoordig verscheidene oplossingen op de markt zijn, zal dit voornamelijk wikken en wegen worden. Er zullen meerdere *tools* zijn die aan uw behoeften voldoen, het zal dan ook aan u zijn om te beslissen welke elementen het verschil maken. Indien er goed werd nagedacht over vorige vragen, dan zal de gekozen *tool* uw behoeften waarschijnlijk kunnen bevredigen. Of dit ook werkelijk zo is, weet u natuurlijk pas nadien.

Naast bovenstaande vragen zijn er nog heel wat andere zaken waarnaar gekeken kan worden om de keuze van een geschikte *business intelligence* oplossing te staven.

❖ *Wie is de verantwoordelijke voor de business intelligence strategie?*

Bij het ontwikkelen en uitwerken van een BI-strategie, is het belangrijk om te weten wie de eindverantwoordelijkheid draagt. Het is namelijk zeer belangrijk dat die persoon werkelijk achter het project staat en de strategie stuurt.

❖ *Wie zijn de gebruikers van de gekozen oplossing?*

Dit is een belangrijke vraag die gesteld moet worden aangezien de *business intelligence* strategie geformuleerd wordt met deze gebruikers in het achterhoofd. Het is enorm belangrijk om de niveaus van ervaring van uw ontwikkelaars en eindgebruikers in kaart te brengen, zodat de gekozen oplossing dit niveau tegemoet komt.

❖ *Hoe kwalitatief is de data?*

Een van de belangrijkste knelpunten bij het ontwikkelen van een goede BI-strategie is de kwaliteit van de gegevens. Een bedrijf kan nog zoveel investeren in *business intelligence*, wanneer de data echter van slechte kwaliteit is, kan dit tot grote problemen leiden. Er bestaan echter verschillende BI-oplossingen om deze kwaliteit te verbeteren. Bedrijven die met het probleem van data kwaliteit worstelen, moeten hier dus zeker rekening mee houden.

❖ *Hoe goed is de data beveiligd?*

Een van de grootste zorgen die bedrijven hebben, is de veiligheid van hun bedrijfsgegevens. Dit is dan ook meteen een van de belangrijkste redenen waarom bedrijven traditioneel de voorkeur geven aan een interne *business intelligence* oplossing in plaats van aan uitbesteding. Een studie van Howard Dresner over *Cloud BI* toont aan dat meer dan de helft (56%) van de respondenten verklaart dat veiligheid en privacy de voornaamste barrières zijn voor de adoptie hiervan. Echter worden technologieën zoals *Cloud BI* steeds beter beveiligd en bieden ze dus zeker een alternatief.

❖ *Hoeveel mag de BI-oplossing kosten?*

Zoals bij ieder project, zijn de kosten een van de belangrijkste factoren bij het ontwikkelen van een BI-strategie. Dit voornamelijk voor kleine en middelgrote ondernemingen die niet beschikken over enorm veel financiële middelen.

Al deze nieuwe beschikbare oplossingen en technologieën zorgen ervoor dat iemand zich snel kan laten meeslepen en onnodige financiële uitgaven kan maken. Het blijkt dus nogmaals enorm belangrijk om duidelijk de behoeften van de organisatie in kaart te brengen. Er zijn immers vaak goedkopere alternatieven beschikbaar.

❖ *Hoe lang duurt de implementatie van de gekozen oplossing?*

Het implementeren van een BI-oplossing is vaak een enorm langdurig proces. Hierdoor zullen bedrijven voor een langere tijd zonder deze essentiële informatie zitten. Het is dus belangrijk om na te denken over een realistische en geschikte uitvoeringsperiode. Verder is de duur van deze implementatie vaak zeer verschillend van pakket tot pakket. Het is aangeraden om hiermee rekening te houden alvorens je een definitieve keuze maakt met betrekking tot een geschikt pakket.

Wanneer rekening gehouden wordt met bovenstaande vragen en aandachtspunten, staat een organisatie al een heel stuk verder met betrekking tot het kiezen van een geschikte oplossing.

### **5.1.3 Evalueren van de gekozen oplossing**

Na een bepaalde tijd dient de gekozen oplossing geëvalueerd te worden. Veel zal uiteraard afhangen van de geboekte resultaten met de gekozen *tool*, maar zelfs bij het succesvol afronden van een project kan de *tool* nog steeds tegenvallen. Denk bijvoorbeeld aan het feit dat een *tool* wel doet wat hij moet doen, maar niet op de gewenste manier. Hoe kan een gekozen oplossing nu objectief geëvalueerd worden?

De eerste vraag die gesteld moet worden, is of er genoeg onderzoek is gedaan. Indien dit niet het geval is, is dit meteen een logische verklaring als de *tool* de verwachtingen niet heeft ingelost. Sommige *tools* zullen goed aansluiten bij uw behoeften, anderen minder. Indien er voldoende onderzoek gevoerd is, sluit de *tool* normaliter goed aan bij de behoeften van uw organisatie. Pas dan kan een product eigenlijk objectief geëvalueerd worden op basis van de resultaten. Het objectief evalueren van een gekozen oplossing gebeurt dus best door te kijken naar de criteria waaraan oorspronkelijk veel belang werd gehecht.

Daarnaast is een verdere ondersteuning, onder de vorm van klantenservice en updates, zeer belangrijk. Wanneer er een probleem optreedt, is het noodzakelijk dat dit zo snel mogelijk wordt opgelost. Verder zijn patches zeer belangrijk. Alsook het feit dat er bij deze patches extra elementen in de *software* worden geïntegreerd, wordt als enorm aangenaam ervaren. Uit onderzoek blijkt dat klantenservice en patches één van de belangrijkste elementen zijn waarnaar klanten kijken wanneer ze een *software* evalueren.

Een BI-oplossing evalueren is niet altijd even gemakkelijk. Het grootste deel van deze evaluatie is immers afhankelijk van de eigen voorbereiding. Een goede voorbereiding zal vaak resulteren in een goede evaluatie. Verder blijkt dat continue ondersteuning van de aanbieder enorm belangrijk is.



## 5.2 Onderzoeken om BI-vendors te beoordelen

Er bestaan reeds verschillende onafhankelijke adviesbureaus die *tools* beoordelen, *software vendors* evalueren en de huidige *business intelligence* markt in kaart brengen. Deze rapporten zijn meestal niet gratis, er kruipt immers aanzienlijk veel onderzoek en tijd in om deze objectief uit te werken. Bedrijven kunnen deze rapporten aankopen, maar ze kunnen tot wel 5000 euro per gebruiker kosten!

*Software vendors* die goed scoren zetten hun resultaat wel vaak online, zodat ze aan potentiële klanten kunnen laten zien dat ze sterk staan in de huidige markt.

Enkele van de belangrijkste rapporten zijn:

- The Gartner Report
- The BI Survey
- The Forrester Wave
- The Ovum Report
- The Nucleus Research Report
- Ventana Research Value Index

De eerste drie rapporten uit bovenstaande opsomming worden hieronder uitgebreider toegelicht. Dit zijn de bekendste en tevens relevantste voor deze thesis. Over het algemeen zijn deze rapporten vrij gelijkaardig. Het ene adviesbureau heeft echter een groter budget als het andere, waardoor er bij de ene uitgebreider onderzoek kan gedaan worden dan bij de andere. Uiteraard verklaart dit ook het verschil in prijs tussen de verschillende rapporten.

### 5.2.1 The Gartner Report

De doelstelling van Gartner is om technologie-gerelateerde inzichten te leveren die hun klanten nodig hebben om de juiste beslissingen te nemen. In het huidig technologisch landschap, dat voortdurend veranderd en complexer wordt, is het niet langer belangrijk hoeveel informatie je hebt, maar is het cruciaal dat je de juiste informatie hebt.

Het meest bekende onderdeel van 'The Gartner Report' is het 'Gartner Magic Quadrant'. Het GMQ<sup>5</sup> is een onderzoeksmethodologie voor het monitoren en evalueren van de voortgang en de positionering van bedrijven in een specifiek, op technologie gebaseerde, markt. Het GMQ maakt gebruik van een tweedimensionale matrix om de sterke punten en de verschillen tussen de verschillende *vendors* te illustreren. De grafiek verdeelt de *software vendors* onder in vier verschillende secties, deze onderverdeling is gebaseerd op zowel de volledigheid van de visie als het vermogen om deze visie uit te voeren.

---

<sup>5</sup> Gartner Magic Quadrant



Figuur 2 - Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Programs by Gartner, 2015

Er zijn 'Niche Players', deze spelers scoren zowel laag in visie als in het vermogen om deze visie uit te voeren. Deze bedrijven focussen op iets specifiek en kunnen het bijgevolg goed doen in dat specifieke segment van de markt. De grote spelers overtreffen is echter niet voor hen weggelegd.

Vervolgens zijn er de 'Visionaries'. Deze bedrijven hebben besef van de manier waarop de markt zich zou kunnen evolueren en kunnen dus innovatief zijn. Vaak hebben ze het echter moeilijk met het concreet uitwerken van hun visie. In een nieuwe markt zijn alle bedrijven eigenlijk een beetje visionairs. In een meer volwassen markt daarentegen zijn deze visionairs meestal nieuwe kleinere toetreders die met de grote spelers proberen te concurreren. Soms zijn het echter ook grote bedrijven die uit een sleur proberen te geraken en vernieuwing willen doorvoeren.

Verder zijn er nog de 'Challengers'. Deze bedrijven hebben de mogelijkheid om uit te voeren, maar ontbreken een sterke visie. Dit zijn vaak grotere leveranciers in een volwassen markt, die hun huidige strategie niet willen aanpassen. Indien hun visie evolueert, hebben ze echter wel de mogelijkheid om een leider te worden.

Tenslotte zijn er de 'Leaders'. Zij scoren zowel hoog op de volledigheid van visie als op het vermogen om deze visie uit te voeren. Leaders zijn vaak grote bedrijven in een volwassen markt. Ze hebben een groot klantenbestand en zijn zeer gekend in de markt. Deze leaders kunnen vaak de richting van de markt wijzigen door middel van hun visie.

Uit het 'Gartner Magic Quadrant' lijkt het alsof de bedrijven in de categorie 'Leaders' altijd de beste optie zijn, maar Gartner adviseert gebruikers om alle kwadranten te bekijken. Elke *vendor* heeft immers zijn unieke sterke en zwakke punten die in overweging genomen moeten worden. Het GMQ heeft niet als doelstelling om een klant te vertellen welke leverancier ze moeten kiezen, maar dient eerder als een richtlijn in de zoektocht naar een geschikt product.

Het GMQ kan ook omgekeerd gebruikt worden. Het kan een nuttig instrument zijn voor *vendors* om de concurrentie te analyseren. Het jaarlijkse 'Gartner Report' bevat immers samenvattingen van de meeste bedrijven uit de markt. Deze informatie kan door *vendors* gebruikt worden om hun eigen strategie te verbeteren waardoor ze een voordeel kunnen behalen.

### 5.2.2 The BI Survey

'The BI Survey' is de grootste en meest grondige, op feiten gebaseerde, analyse van de *business intelligence* markt. Het rapport wordt opgesteld door een organisatie die reeds vijftien jaar ervaring heeft in het analyseren en ontmaskeren van trends en mythen in de wereld van BI.

De hoofdauteur van 'The BI Survey' is Nigel Pendse. Nigel Pendse is een *business intelligence* en OLAP<sup>6</sup> analist. Hij adviseert en spreekt over verscheidene OLAP-gerelateerde onderwerpen.

Voordat hij onafhankelijk werd, ontwikkelde hij in verschillende BI-producten. Verder heeft hij ook een verscheidenheid aan rollen bekleed als verkoper hiervan. Door deze jarenlange ervaring met verschillende producten heeft hij een buitengewone kennis ontwikkeld.

'The BI Survey' geeft inzicht in de technische kenmerken, de implementatie, de ervaringen en de gebruikspatronen van de meest populaire BI-producten. In deze analyse wordt er uitgebreid onderzocht op welke manier bedrijven hun producten kiezen, hoe ze deze gebruiken en welke resultaten ze met het gekozen product hebben geboekt. Verder is het ook opmerkelijk dat het onderzoek uitdagende vraagstukken, waar gelijkaardige onderzoeken niet naar kijken, niet uit de weg gaat. Denk bijvoorbeeld aan zaken zoals factoren die leiden tot product beëindiging, het overschakelen van *vendor*, enzovoort.

Producten en hun *vendors* in de *business intelligence* markt beoordelen is geen eenvoudige taak. Omwille van deze reden werd de 'BI Score' ontworpen, een soort van indeling die gelijkaardig is aan het 'Magic Quadrant' van Gartner. Deze score brengt de sterke en zwakke punten van verschillende BI-producten in kaart, zowel grote als kleine spelers worden hierin onder de loep genomen.

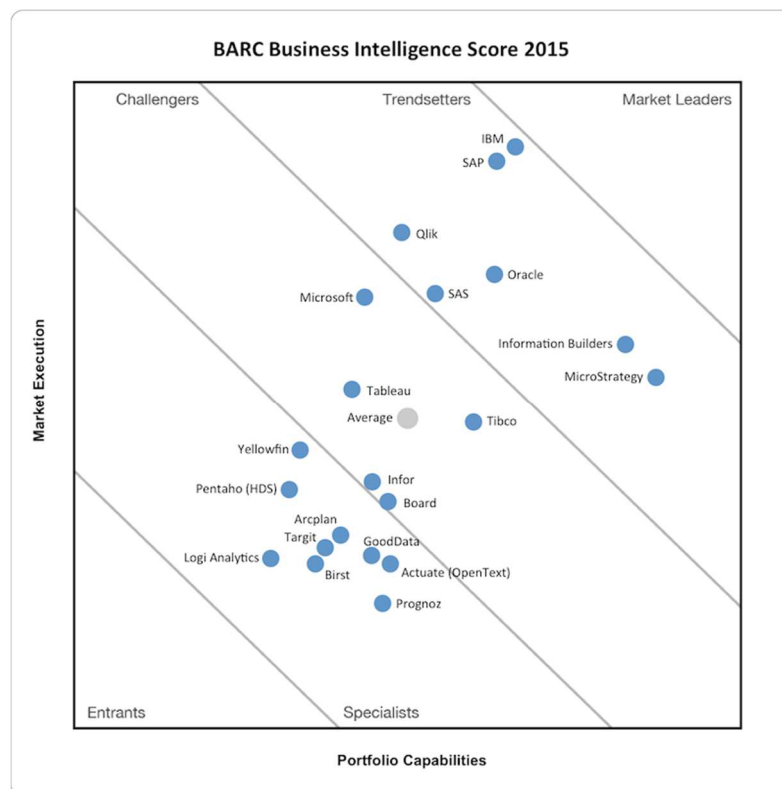
Om in aanmerking te komen voor de 'BI Score' moeten aanbieders aan een aantal criteria voldoen, dit op basis van geografische aanwezigheid en technische mogelijkheden. Dit zorgt ervoor dat er enkel producten geanalyseerd worden die een uitgebreid assortiment aan functionaliteiten bezitten en die in verschillende landen gebruikt worden.

---

<sup>6</sup> Online Analytical Processing

In de 'BI Score' worden *software vendors* beoordeeld op basis van twee dimensies, namelijk 'Portfolio Capabilities' en 'Market Execution'. Deze dimensies vertegenwoordigen elk een as op de grafiek. De eerste dimensie (horizontaal op de grafiek) omvat een reeks gewogen criteria op basis van rapportering, *dashboarding*, *ad hoc query's*, analyses en *data mining* mogelijkheden. Verder houdt deze dimensie rekening met de algemene architectuur van het product en de tevredenheid van de eindgebruiker.

De tweede dimensie (verticaal op de grafiek) houdt dan weer rekening met de product-, verkoop- en marketingstrategie evenals bepaalde organisatorische, financiële en geografische factoren.



Figuur 3 - Business Intelligence Score by BARC, 2015

Vervolgens worden de verschillende *vendors* opgedeeld in vijf categorieën:

- 'Market Leaders': Deze *vendors* bieden markt leidende producten aan, hebben een breed netwerk aan partners en staan financieel sterk.
- 'Trendsetters': Deze *vendors* zijn goed gepositioneerd in de markt. Ze bieden krachtige technologische oplossingen aan en hebben een succesvolle verkoop- en marketingstrategie.
- 'Challengers': Deze *vendors* zoeken meestal uit te breiden naar nieuwe markten, hetzij door concurrenten over te nemen, hetzij via innovatieve technologieën. Deze 'Challengers' zijn echter beperkt in termen van verkoop en marketing.
- 'Specialists': Dit zijn kleinere leveranciers met een focus op een specifiek marktsegment. Hun producten bezitten dus specifieke eigenschappen en functionaliteiten.

- ‘Entrants’: Deze *vendors* zijn relatief nieuw op de markt en hebben nog geen grote impact gemaakt. Meestal voldoen deze bedrijven niet eens aan de criteria om opgenomen te worden in de ‘BI Score’.

‘The BI Survey’ wordt jaarlijks uitgebracht door het BARC<sup>7</sup>. Het BARC heeft wereldwijd al duizenden bedrijven geholpen in de selectie van *software* die aan hun strategische eisen voldoet en waaruit dus zakelijk voordeel valt te halen. Het BARC is dan ook een toonaangevend analyse- en adviesbureau voor bedrijfs*software*.

### 5.2.3 The Forrester Wave

Forrester Research is één van de meest invloedrijke onafhankelijke onderzoeks- en adviesbureaus in de wereld. De unieke inzichten die Forrester naar voren brengt, komen uit de meer dan 500.000 jaarlijkse onderzoeken bij klanten en zakelijke leiders wereldwijd. De strenge en objectieve methodologieën alsook de gedeelde wijsheid van hun meest innovatieve klanten zorgen ervoor dat Forrester Research enorm invloedrijk is. Hun onderzoek heeft een uniek en krachtig doel, namelijk het uitdagen van het denkproces bij klanten om zo veranderingen in de organisaties van die klanten in te leiden. The Forrester Wave is een onderzoek naar *vendors* in een *software*-, hardware- of dienstenmarkt. In hun rapporten en *spreadsheets* tonen ze de criteria die ze gebruikt hebben om de producten te scoren, alsook de manier waarop. Verder wordt ook de gewogen score per onderdeel aangekaart. Het onderzoek wordt uitgevoerd door ervaren analisten die de verzamelde gegevens omtrent die specifieke markt analyseren.

‘The Forrester Wave’ maakt gebruik van een transparante methode om de verschillende producten in een markt te vergelijken. Op basis hiervan kunnen klanten goed geïnformeerde beslissingen nemen, zonder dat ze zelf maandenlang onderzoek hoeven te verrichten.

De Forrester Wave levert eigenlijk volgende resultaten op:

- Een gedetailleerde analyse van producten of diensten in een specifieke markt op basis van transparante criteria;
- Een Excel *spreadsheet* die het voor klanten mogelijk maakt om producten eenvoudig te vergelijken.

### 5.2.4 De onderzoeken in een notendop

Bovenstaande onafhankelijke adviesbureaus proberen allemaal op hun eigen manier *software* aanbieders in een specifieke markt te vergelijken. Dit doen ze door zoveel mogelijk criteria op te nemen in hun onderzoek. Op deze manier willen ze hun klanten ondersteunen bij het zoeken naar en vinden van een product dat het best aansluit bij hun behoeften.

Laat het duidelijk zijn dat geen enkel van bovenstaande onderzoeken aantonen welk product nu het best of het meest aangewezen is. Ze proberen enkel het onderzoek voor bedrijven te vereenvoudigen en objectief te ondersteunen.

---

<sup>7</sup> Business Application Research Center

### 5.3 Besluit deskresearch

Het staat vast dat er heel wat voordelen zijn verbonden aan het gebruiken van een *business intelligence* oplossing. Hoewel dit een stevige investering is, is BI een proces dat ondernemingen efficiënter en productiever kan maken.

Bedrijven moeten er zeker bij stilstaan dat BI hen kan ondersteunen bij het bekomen van een competitief voordeel, dit zeker gezien het feit dat data een steeds grotere impact gaan hebben op de bedrijfsvoering.

Een geschikte *business intelligence* oplossing kiezen, mag echter geen impulsieve beslissing zijn. Er moet voldoende overleg plaatsvinden tussen de belanghebbenden alsook moeten alle factoren goed overwogen worden alvorens een keuze te maken. Indien hier echter voldoende aandacht aan wordt besteed en dit op een correcte manier gebeurt, is de kans groot dat de gekozen *tool* aan de verwachtingen tegemoet komt.

Een goed gekozen oplossing levert vast en zeker een meerwaarde op voor de organisatie, een evaluatie achteraf is echter sterk aangeraden! Deze evaluatie brengt de goede, maar ook de kritieke, punten in kaart waardoor er gericht bijgestuurd kan worden.

Er bestaan reeds verscheidene onafhankelijke adviesbureaus die *software vendors* beoordelen en objectief met elkaar vergelijken. Deze thesis heeft dan ook niet de doelstelling om een gelijkaardig onderzoek uit te voeren, hiervoor zijn de benodigde middelen en ervaring immers niet beschikbaar. Dit eindwerk beoogt de ontwikkeling van een gefundeerd model, dat ondernemingen ondersteunt bij het kiezen van een geschikte tool voor hun organisatie.

Deze doelstelling is natuurlijk in lijn met de doelstelling van reeds vermelde adviesbureaus, er is echter een belangrijk onderscheid in de manier waarop. Daar waar deze adviesbureaus focussen op het objectief beoordelen en het analyseren van de sterk en zwakke punten van de *tools*, focust dit eindwerk zich op de behoeften van de organisatie. Door deze behoeften in kaart te brengen met behulp van meerdere criteria levert dit model een richtlijn op omtrent een geschikte *tool*. Dit heeft als voordeel dat ondernemingen deze keuze niet zelf moeten zoeken in de waaier aan informatie.

## 6 The Reporting Tool Selection Model

---

### 6.1 Probleemstelling

Elke onderneming is anders, zowel op structureel vlak als op het vlak van budget, doelstellingen, toekomstplannen, enzovoort. Iedere onderneming heeft dus ook een andere behoefte als het gaat om het begrijpen van data. Verschillende criteria omkaderen deze behoefte en beïnvloeden de keuze van een geschikte *tool*. Is er nood aan een 'platte' rapportering of willen de eindgebruikers zelf analyses kunnen uitvoeren? Wat met mobiele integratie en security? Dit zijn nog maar enkele van de vragen die een onderneming moet beantwoorden alvorens een gerichte keuze te kunnen maken.

Bovenstaande, in combinatie met het feit dat *vendors* hun tools steeds beter weten te positioneren en te promoten, zorgt ervoor dat het maken van een geschikte keuze een tijdrovend proces is.

Zoals eerder vermeld bestaan er reeds verschillende organisaties die *tools* evalueren en positioneren binnen de markt. Deze rapporten kunnen ondernemingen ondersteunen bij het maken van die keuze. Ze omvatten echter enorm veel informatie, vaak voor een hoge prijs, waardoor het soms moeilijk is om een eenduidig antwoord te vinden.

Het RTS-model<sup>8</sup> wil ondernemingen hierin een richtlijn geven, zodat het maken van die keuze eenvoudiger wordt.

### 6.2 Doelstelling

De doelstelling van dit project is het ondersteunen van ondernemingen bij het kiezen van een geschikte rapporteringstool, dit op basis van hun specifieke behoeften. Om dit doel te bereiken wordt er een model ontwikkeld, dat op basis van het belang dat aan bepaalde criteria wordt gehecht, een indicatie geeft naar een geschikte rapporteringstool.

Hierbij ligt de focus op het mechanisme van het model. Een model ontwikkelen dat helemaal correct en objectief is, is geen haalbare doelstelling. Het objectief scoren van tools behoort dan ook niet tot de scope van dit project, hiervoor bestaan reeds onafhankelijke adviesbureaus die dit veel correcter kunnen doen.  
(zie punt 5.2, pagina 13)

Het belangrijkste is dat er een goed gefundeerde aanzet wordt gelegd zodat hier later op verder gebouwd kan worden. Het *framework* moet op poten staan opdat *tools* en criteria steeds kunnen aangepast en toegevoegd worden.

---

<sup>8</sup> The Reporting Tool Selection Model

### 6.3 Afbakening model

Om een eenduidig beeld te creëren omtrent de manier waarop dit model is toegepast, wordt in deze sectie het begrip rapporteringstool concreet afgebakend. De term rapportering is een enorm breed begrip: Excel is een vorm van rapportering, SQL-query's<sup>9</sup> zijn een vorm van rapportering en *dashboards* zijn een vorm van rapportering. Bovenstaande voorbeelden bieden verschillende niveaus aan informatie, wat betreft visuele voorstelling is het duidelijk dat ze enorm onderscheidend zijn.

Grotere organisaties kenmerken typisch 3 niveaus aan informatie. Hieronder worden deze niveaus kort beschreven en gekoppeld aan de soort informatie die ze weergeven.

#### *Het operationele niveau*

De rapportering op operationeel niveau focust zich voornamelijk op de ondersteuning van de dagelijkse activiteiten. Deze informatie is erg gedetailleerd en wordt hoofdzakelijk cijfermatig voorgesteld. (bijvoorbeeld een medicatielijst voor een patiënt)

#### *Het tactische niveau*

De rapportering op tactisch niveau focust zich voornamelijk op de ondersteuning van het nemen van beleidsbeslissingen om zo de korte termijn doelstellingen te bereiken. De informatie op dit niveau is gedeeltelijk geaggregeerd en wordt hoofdzakelijk visueel voorgesteld. Dit in een rapport waarbij de gebruiker in staat is om zelf selecties en filters toe te passen, zodat hij analyses kan uitvoeren op de data. (bijvoorbeeld een rapport met de wekelijkse *workload*)

#### *Het strategische niveau*

Met behulp van de rapportering op strategisch niveau verkrijgt het hoger kader cruciale informatie om de organisatie te sturen en de lange termijn doelstellingen te bereiken. De rapportering kenmerkt zich voornamelijk door visuele voorstellingen en is sterk geaggregeerd. Vaak worden er lijngrafieken gebruikt om evolutie aan te tonen en cijfers om de KPI's<sup>10</sup> te presenteren. (bijvoorbeeld financieel *dashboard* op jaarbasis)

Verder vindt er een wisselwerking aan informatie plaats tussen de niveaus en dit in beide richtingen. Strategische beslissingen worden van boven naar beneden gestuurd, *performance management* feedback keert vervolgens terug naar boven.

Dit model richt zich op de rapportering op tactisch niveau, waarvoor volgende vereisten kenmerkend zijn:

- Visueel (grafieken, KPI's voor korte termijn doelstellingen, ...);
- Eindgebruiker kan selecties en filters toepassen om de data verder te analyseren.

---

<sup>9</sup> Een scripting taal om gegevens in een database te benaderen.

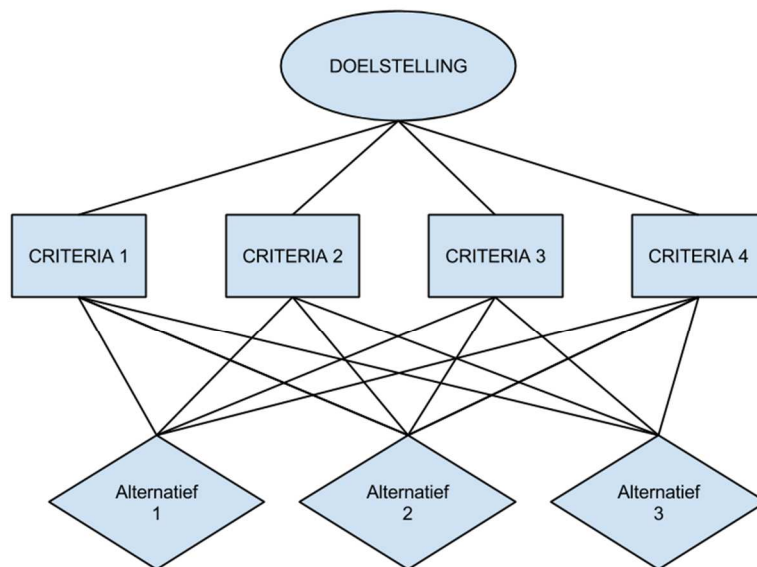
<sup>10</sup> Key Performance Indicators



## 6.4 Het analytisch hiërarchisch proces

De essentie van het RTS-model is gebaseerd op een reeds bestaande methode die beslissingsnemers ondersteunt bij het nemen van complexe beslissingen, namelijk het analytisch hiërarchisch proces. Deze methode is universeel aanvaard en wordt in verschillende sectoren toegepast om het nemen van complexe beslissingen te ondersteunen. De methode is bedacht en ontworpen door Thomas L. Saaty in de jaren 1970, sindsdien is ze steeds verder bestudeerd en verfijnd.

Onderstaande figuur toont de achterliggende architectuur van het analytisch hiërarchisch proces.



*Figuur 4 - Architectuur van het analytisch hiërarchisch proces*

De doelstelling is meestal de juiste keuze maken uit enkele alternatieven. Deze keuze wordt dan weer beïnvloed door enkele criteria waarmee rekening dient gehouden te worden. Het AHP<sup>11</sup> houdt rekening met zowel subjectieve als objectieve aspecten van die keuze, in feite worden beslissingsnemers gemotiveerd om prioriteiten te geven aan bepaalde criteria. Op basis van die prioriteiten berekent het AHP een gewogen score. Verder zijn er enkele alternatieven waaruit de uiteindelijke beslissing genomen moet worden. Deze alternatieven worden gescoord ten opzichte van elkaar op basis van de eerder bepaalde criteria, dan wordt hiervoor opnieuw een gewogen score berekent. In de laatste stap combineert het AHP-model beide gewogen scores om zo een definitieve keuze voor te stellen. Deze keuze vertegenwoordigt de richtlijn die wordt gegeven aan de beslissingsnemer.

---

<sup>11</sup> Analytisch hiërarchisch proces

Tot dusver een korte toelichting over de werking van het analytisch hiërarchisch proces. In het volgend stuk waarin de uitwerking van het RTS-model wordt beschreven, komt dit uitgebreider aan bod.

Het RTS-model is uitgebouwd op basis van bovenstaande AHP-methode, er zijn wel enkele aanpassingen gebeurd om het uiteindelijke doel van dit project te bereiken. Verder is ook de vereenvoudigde bevraging van de prioriteitstelling een eigen toevoeging.

## 6.5 Uitwerking van het RTS-model

De uitwerking van dit model is een iteratief en tijdrovend proces geweest. Verschillende fasen moesten regelmatig bijgestuurd worden op basis van vaststellingen in een later stadium. Alsook heeft tussentijdse feedback van de interne en externe promotoren geleid tot meerdere aanpassingen.

Het staat vast dat niet alle stappen in dit proces zijn uitgevoerd in de volgorde zoals hieronder beschreven. De uitwerking van het model wordt echter in onderstaande volgorde beschreven aangezien dit de toepassing is in de finale versie.

### 6.5.1 Bepalen doelstelling, criteria en alternatieven

De eerste stap is natuurlijk het bepalen van de doelstelling, hetgene wat bereikt moet worden door het model toe te passen. Vervolgens worden er enkele mogelijke alternatieven voorgesteld waaruit een definitieve keuze dient gemaakt te worden. Als laatste moeten ook de criteria bepaald worden waarmee het model rekening dient te houden. Tijdens dit eindwerk werd een lijst met interessante criteria opgesteld door middel van onderzoek wat vervolgens werd afgestemd met Dhr. G. Peek van CGI Nederland en Dhr. J. Stroobants van Datamotive.

Voor de uitwerking van dit model en de praktische case werden onderstaande criteria uit die lijst geselecteerd, de volledige lijst is als bijlage toegevoegd.

Doel	Het vinden van een geschikte rapporterinstool op basis van onze business behoeften.				
Alternatieven	S	SAS Visual Analytics			
	T	Tableau			
	P	Pentaho Business Analytics			
Criteria	D	Data			
	V	Visualization			
	P	Price			
	SS	Self-service			
	PA	Predictive Analytics			
	M	Mobile			
	C	Collaboration			
	S	Security			

### Opmerking

Bij een traditioneel beslissingsproces dat gebruik maakt van het AHP worden de criteria en de alternatieven gekozen door de vraagsteller(s). De opzet van het RTS-model beoogt echter een *framework* waarin criteria en alternatieven vooraf gedefinieerd zijn, de organisatie die op zoek is naar een geschikte rapporteringstool bepaalt deze factoren dus niet zelf!

Het omvatten van alle criteria en alle beschikbare tools op de markt is geen haalbare doelstelling voor dit project. Wat wel tot de *scope* behoort, is het koppelen van dit model aan een praktische *case*. De vraag uit welke alternatieven gekozen dient te worden, werd dan ook doorspeeld aan het UZA. Hierdoor kwamen Tableau en Pentaho naar voren, om het lijstje compleet te maken werd SAS Visual Analytics hieraan toegevoegd.

### 6.5.2 Bevragen van het belang per criteria

Vervolgens wordt het belang bevraagd die de *business* aan ieder criterium hecht.

Aanvankelijk kwam deze stap niet aan bod in het proces en werd de bevraging rechtstreeks in de paarsgewijze vergelijking van de criteria gedaan.  
(zie punt 6.5.4, pagina 24)

Terugkoppeling van het UZA indiceerde echter dat deze manier van bevraging te complex was. Het was moeilijk te interpreteren en dit zorgde voor verwarring. Omwille van die reden is het model uitgebreid met deze stap. Feedback getuigde dat de bevraging nu zeer eenvoudig en intuïtief is, een goede toevoeging dus!

Aanschouw volgend voorbeeld om de uitwerking van dit model te illustreren.

De organisatie is een internationale bank gelegen in België. Er wordt enorm veel belang gehecht aan het visuele aspect alsook aan het predictieve<sup>12</sup>. Verder is security ook belangrijk aangezien er gevoelige klantinformatie verwerkt wordt. Het mobiele aspect alsook de mogelijkheid om te kunnen samenwerken is minder belangrijk. Data, prijs en *self-service* zijn ook factoren die relevant zijn voor de bedrijfsvoering. Volgend belang wordt aan ieder criteria gegeven op basis van de specifieke behoeften van de betreffende organisatie.

Scoring criteria	Duidt per criteria aan (met een x) hoeveel belang u hieraan hecht binnen uw organisatie, dit met als doel een richtlijn naar een geschikte visualisatie tool te bekomen.				
Scoring criteria	Onbelangrijk	Minder belangrijk	Neutraal	Belangrijk	Zeet belangrijk
Data				x	
Visualization					x
Price			x		
Self-service				x	
Predictive Analytics					x
Mobile	x				
Collaboration		x			
Security				x	

Nu het belang dat de organisatie aan een bepaald criteria hecht in kaart is gebracht, kunnen de gewogen scores van deze criteria berekend worden.

---

<sup>12</sup> voorspellende

### 6.5.3 Omrekenen bevraging naar numerieke score

Vooraleer de gewogen scores kunnen berekend worden, moet er nog een tussenstap plaatsvinden die de input van vorig model omrekent naar een numerieke score.

Uit onderzoek<sup>13</sup> is gebleken dat er bij een classificatie op basis van subjectieve meningen best een schaal van 1-9 wordt gebruikt, dit met een interval van 2.

Aangezien deze criteria gescoord worden op basis van subjectieve meningen van de beslissingsnemers, is er voor dit model ook een dergelijke schaal gebruikt. Onderstaande afbeelding toont de omgerekende scores.

Scoring criteria	Onbelangrijk (1)	Minder belangrijk (3)	Neutraal (5)	Belangrijk (7)	Zeer belangrijk (9)
Data	0	0	0	7	0
Visualization	0	0	0	0	9
Price	0	0	5	0	0
Self-service	0	0	0	7	0
Predictive Analytics	0	0	0	0	9
Mobile	1	0	0	0	0
Collaboration	0	3	0	0	0
Security	0	0	0	7	0

### 6.5.4 Paarsgewijze vergelijkingen van de criteria

Vervolgens kunnen deze omgerekende scores gebruikt worden om de criteria met elkaar te vergelijken, waaruit dan weer de gewogen scores kunnen berekend worden. Onderstaande matrix toont hoe dit in zijn werk gaat.

Tabel criteria	(gewogen scores criteria naar business oogpunt - waaraan hecht de business belang)										
Column1	Data	Visualization	Price	Self-service	Predictive Analytics	Mobile	Collaboration	Security	gewogen score	som	
Data	1	0,78	1,40	1,00	0,78	7,00	2,33	1,00	0,15	15,29	
Visualization	1,29	1	1,80	1,29	1,00	9,00	3,00	1,29	0,19	19,66	
Price	0,71	0,56	1	0,71	0,56	5,00	1,67	0,71	0,10	10,92	
Self-service	1,00	0,78	1,40	1	0,78	7,00	2,33	1,00	0,15	15,29	
Predictive Analytics	1,29	1,00	1,80	1,29	1	9,00	3,00	1,29	0,19	19,66	
Mobile	0,14	0,11	0,20	0,14	0,11	1	0,33	0,14	0,02	2,18	
Collaboration	0,43	0,33	0,60	0,43	0,33	3,00	1	0,43	0,06	6,55	
Security	1,00	0,78	1,40	1,00	0,78	7,00	2,33	1	0,15	15,29	
									tot. gewogen	tot. som	
									1,00	104,84	

In de matrix wordt de score van elke rij vergeleken met de score van elke kolom. Logisch dus dat de vergelijkingen tussen de rijen en kolommen met hetzelfde criteria een '1' als score opleveren. Hieronder wordt aan de hand van een voorbeeld kort toegelicht hoe dat in zijn werk gaat.

<sup>13</sup> [http://www.thecourse.us/5/Library/AHP/AHP\\_Tutorial.pdf](http://www.thecourse.us/5/Library/AHP/AHP_Tutorial.pdf)

We nemen rij één, namelijk het criterium data, dat we ten opzichte van de andere criteria (kolommen) gaan vergelijken. Hiervoor aanschouwen we volgende vergelijkingen:

- Data <-> Data =  $7/7 = 1$
- Data <-> Visualization =  $7/9 = 0.78$
- Data <-> Price =  $7/5 = 1.40$
- Data <-> Self-Service =  $7/7 = 1$
- Data <-> Predictive Analytics =  $7/9 = 0.78$
- Data <-> Mobile =  $7/1 = 7$
- Data <-> Collaboration =  $7/3 = 2.33$
- Data <-> Security =  $7/7 = 1$

Vervolgens wordt deze methode ook toegepast om alle resterende criteria op rij niveau te vergelijken met de criteria op kolom niveau. Merk wel op dat de cellen onder de '1' waarden niet op deze manier berekend worden. Hiervoor worden de teller en noemer van de reeds gedane vergelijking tussen de betreffende criteria gewoon van plaats veranderd (bijvoorbeeld data <-> visualisatie =  $7/9$  dan is visualisatie <-> data =  $9/7$ ).

Indien al deze scores berekend zijn, worden ze op rij niveau gesommeerd. Daarna worden de berekende sommen uit de laatste kolom ('som') nog een keer met elkaar opgeteld, dit levert het uiteindelijke totale resultaat (104,84).

Vervolgens kan de gewogen score per criteria berekend worden. Dit gebeurt door de uiteindelijke som per criteria (laatste kolom) te delen door de totale som (104,84). Ter controle kunnen al deze gewogen scores nog met elkaar opgeteld worden, dit zou een resultaat van 1 oftewel 100 procent moeten opleveren.

De gewogen scores per criteria naar *business* oogpunt zijn nu in kaart gebracht. In de volgende stappen worden de gewogen scores van de alternatieven berekend, ook dit gebeurt op basis van de criteria.

### 6.5.5 Paarsgewijze vergelijkingen van de alternatieven per criteria

Om de gewogen scores van de alternatieven te berekenen, moeten deze eerst vergeleken worden met elkaar op basis van de criteria die worden gebruikt.

Voor deze vergelijking hanteren we volgende scores:

- 1 = de *tool* presteert **slecht** in dit criteria;
- 3 = de *tool* presteert **matig** in dit criteria;
- 5 = de *tool* presteert **sterk** in dit criteria;
- 7 = de *tool* presteert **zeer sterk** in dit criteria.

Hoewel deze scores in onderling overleg met onze promotor werden toegekend, zijn ze nog steeds erg subjectief. Een ideaal scenario zou zijn dat deze scores worden toegekend door een onafhankelijk adviesbureau dat dit op een objectieve manier kan doen. Het doel van dit project was enkel het *framework* op poten zetten, mogelijk kan er in de toekomst een vervolg op gebouwd worden waarin de scores op een objectieve manier worden toegekend.

Per criteria worden bovenstaande scores toegekend aan de verschillende alternatieven.

Dit wordt even geïllustreerd met het criterium visualisatie als voorbeeld.

V	score	versus	score
S	5	T	7
S	5	P	3
T	7	P	3

*Interpretatie:*

- SAS VA is sterk op het gebied van visualisatie en Tableau is hier zeer sterk in;
- SAS VA is sterk op het gebied van visualisatie en Pentaho is hier matig in;
- Tableau is zeer sterk op het gebied van visualisatie en Pentaho is hier matig in.

Opvallend is dat er slechts drie vergelijkingen plaatsvinden voor drie alternatieven, terwijl je logischerwijs zou verwachten dat ieder alternatief met elkaar vergeleken zou worden. Dit zou dan resulteren in zes vergelijkingen.

Bij het AHP wordt onderstaande formule gehanteerd om het aantal vergelijkingen te berekenen dat nodig is.

$$n \frac{(n-1)}{2} \rightarrow \text{Waarbij } n \text{ gelijk is aan het aantal alternatieven.}$$

Het resultaat van bovenstaande formule levert het aantal vergelijkingen op dat noodzakelijk is voor het correct berekenen van de gewogen scores per alternatief.

### 6.5.6 Berekenen gewogen scores alternatieven per criteria

Vervolgens kunnen op basis van bovenstaande informatie de gewogen scores opnieuw berekend worden met behulp van een matrix. Voor elke criterium wordt er een matrix opgesteld waarin de drie alternatieven met elkaar vergeleken worden. Ter illustratie wordt het voorbeeld visualisatie verder uitgewerkt.

V	S	T	P		som
S	1	5/7	2	0,33	3,38
T	1	1	2	0,47	4,73
P	3/5	3/7	1	0,20	2,03
				1,00	10,14

De uitwerking van de matrix is eigenlijk identiek aan stap 4, alleen minder complex aangezien hier slechts drie cellen ingevuld moeten worden. Het resultaat levert een gewogen score op per tool voor een bepaald criteria. (bijvoorbeeld 0.33 voor SAS VA op visualisatie).

### 6.5.7 Combineren gewogen scores criteria en gewogen scores alternatieven

De laatste stap is het combineren van beide gewogen scores om zo een totale score per alternatief te bekomen. Het alternatief met de hoogste score is de tool die door het model wordt geadviseerd.

Tabel resultaat		Gewogen scores criteria in combinatie met gewogen scores naar alternatieven								
Criteria		SAS VA			Tableau			Pentaho		
		gew. score alternatief	gew. score criteria	totaal gewogen	gew. score alternatief	gew. score criteria	totaal gewogen	gew. score alternatief	gew. score criteria	totaal gewogen
Data		0,33	0,15	0,05	0,20	0,15	0,03	0,47	0,15	0,07
Visualization		0,33	0,19	0,06	0,47	0,19	0,09	0,20	0,19	0,04
Price		0,20	0,10	0,02	0,33	0,10	0,03	0,47	0,10	0,05
Self-service		0,33	0,15	0,05	0,47	0,15	0,07	0,20	0,15	0,03
Predictive Analytics		0,64	0,19	0,12	0,27	0,19	0,05	0,09	0,19	0,02
Mobile		0,33	0,02	0,01	0,47	0,02	0,01	0,20	0,02	0,00
Collaboration		0,23	0,06	0,01	0,54	0,06	0,03	0,23	0,06	0,01
Security		0,33	0,15	0,05	0,20	0,15	0,03	0,47	0,15	0,07
				0,37			0,34			0,29

Voor alle criteria halen we uit de voorgaande berekeningen de gewogen score voor het alternatief (6.5.6) en de gewogen score voor het criterium (6.5.4). Vervolgens worden deze gewogen scores met elkaar vermenigvuldigd en bekomen we per criterium een totale gewogen score. Daarna worden deze totale gewogen scores per criteria gesommeerd om de uiteindelijke totale score per tool te berekenen.

Op basis van het belang dat aan de criteria werd gegeven, adviseert het model SAS Visual Analytics als rapporteringstool. Een logisch gegeven aangezien de voorkeur wordt gegeven aan een *tool* die zeer visueel is en sterk scoort op 'Predictive Analytics'. Het feit dat banken vaak SAS Visual Analytics gebruiken als *tool* bevestigt nogmaals deze richtlijn.

## 6.6 Huidige tekortkomingen aan het RTS-model

Hoewel bovenstaand model met de nodige zorgen is uitgewerkt, zijn er nog enkele gebreken. De doelstelling luidde immers niet het uitwerken van een model dat honderd procent correct is, maar het leggen van een gefundeerde aanzet waar later op verder gebouwd kan worden. Hieronder worden dan ook kort deze tekortkomingen vermeld alsook de mogelijke aanbevelingen naar de toekomst toe.

Een eerste signaal naar een mogelijke onvolkomenheid is het feit dat de totaalscores van de alternatieven redelijk dicht bij elkaar liggen. De reden hiervoor is dat *vendors* hun *tools* steeds beter weten te positioneren en dat de verschillen ertussen steeds kleiner worden. *Tools* onderscheiden zich slechts nog op enkele componenten van elkaar. Hoewel het logisch is dat *tools* gelijkwaardig uit de analyse kunnen komen, dient aan bovenstaande onvolkomenheid toch aandacht besteed te worden.

Verder kent het huidige RTS-model volgende gebreken:

- Er is geen objectieve scoring van de alternatieven (op basis van de criteria), deze objectieve scoring kan overigens gebeuren door adviesbureaus die hierin gespecialiseerd zijn.
- Er is een tekort aan criteria om de tools effectief en efficiënt te kunnen beoordelen.
- Er is een tekort aan alternatieven waaruit gekozen kan worden.
- Er is nood aan een meer diepgaande bevraging van de behoeften van de *business*, dit kan best in onderling overleg gebeuren tussen de verschillende stakeholders. Deze behoeften beslaan immers de essentie van het model.

## 6.7 Aanbevelingen naar de toekomst

Op basis van de huidige tekortkomingen aan het model en enkele creatieve ideeën worden volgende aanbevelingen naar de toekomst toe meegegeven. Bij een vervolgfase aan dit project zou hiermee rekening gehouden kunnen worden.

- Een meer diepgaande bevraging van de behoeften van de *business*. Idealiter wordt dit gestuurd en begeleid van buitenaf, waarbij voldoende rekening wordt gehouden met alle *stakeholders*.
- Het objectief scoren van de alternatieven op basis van de criteria.
- Meerdere criteria en alternatieven toevoegen omtrent rapportering in het bijzonder of dit uitbreiden richting *business intelligence* in het algemeen.

Als laatste wordt nog even volgende *out of the box* aanbeveling meegegeven. Mogelijk zou er een model getraind kunnen worden, waarbij de herpositionering van tools jaarlijks wordt opgenomen. Verder kunnen in dit lerend model evaluaties van klanten die de geadviseerde tool hebben gekozen, verwerkt worden, zodat het model steeds kan evolueren op basis van de markt en de *customer satisfaction*. Dit kan mogelijk uitgevoerd worden met behulp van een statistische *software* zoals 'R' of SPSS.



## 7 Praktische case

---

### 7.1 Opdrachtschrijving

Op basis van enkele gesprekken met de *stakeholders* van het UZA werd er een concreet beeld geschept van de huidige en de gewenste situatie omtrent rapportering.

Vervolgens werden aan het UZA enkele vragen gesteld om input te verkrijgen voor het model. Dit met als doel om het beeld van de gewenste situatie te bevestigen alsook om een advies met betrekking tot een geschikte rapporteringstool te bekomen.

Dit advies wordt daarna in de praktijk toegepast. Met behulp van de gekozen *tool* wordt er een *dashboard* uitgewerkt dat voldoet aan de vereisten van het UZA. De subjectieve bevindingen omtrent het gebruik van deze *tool* worden uitgebreid gedocumenteerd en het finale *dashboard* wordt als *proof of concept*<sup>14</sup> opgeleverd.

Het sluitstuk van deze praktische case omvat het terugkoppelen van de subjectieve bevindingen over de gekozen *tool* alsook het geven van eventuele aanbevelingen naar de toekomst. Deze informatie wordt voorgesteld met behulp van een presentatie die na inlevering van het eindwerk zal plaatsvinden.

### 7.2 AS-IS naar TO-BE

#### 7.2.1 AS-IS

*Ontwikkeling:*

In de huidige situatie staat het *business intelligence* team in voor de ontwikkeling van alle applicaties met betrekking tot rapportering. Via meetings en documentatie geven de eindgebruikers, uit de *business*, concreet aan wat ze nodig hebben en verwachten. Vervolgens ontwikkelt de BI-afdeling de rapporten op basis van die vergaarde informatie.

Het voordeel is dat er op deze manier een eenduidig beeld is van de data over de verschillende diensten. Ook zijn de rapporten van hoge kwaliteit en dus eenvoudig te interpreteren.

Het nadeel is dat er vaak aanpassingen gevraagd worden vooraleer de eindgebruikers tevreden zijn met het definitief rapport. De oorzaken hiervoor blijken vooral communicatieproblemen en verschillende interpretaties omtrent de vraagstelling te zijn. Bovenstaande leidt ertoe dat de ontwikkelmethode een enorm tijdrovend proces is, wat niet bevorderlijk is voor de samenwerking tussen de betreffende afdelingen.

---

<sup>14</sup> Basisimplementatie om aan te tonen dat de voorgestelde oplossing in de praktijk te gebruiken is.

*Distributie:*

In de huidige situatie worden de rapporten *gepusht*<sup>15</sup> naar de gebruikers, bijvoorbeeld via een dagelijks mail. Het probleem is echter dat deze rapporten na verloop van tijd vaak niet meer worden bekeken. Dit is te wijten aan het feit dat er onvoldoende verandering merkbaar is.

Het feit dat er aanvankelijk verscheidene vraagstellingen vanuit de *business* zijn maar dat de opgeleverde resultaten nadien niet meer worden geraadpleegd, is een probleem dat in meerdere organisaties voorkomt. Het is duidelijk dat dit enorm nadelig is voor de organisatie in het algemeen maar ook zeer frustrerend voor de BI-afdeling in het bijzonder.

**7.2.2 TO-BE***Ontwikkeling:*

De gewenste situatie oriënteert zich richting een *self-service* rapportage oplossing. Het idee is om zogenaamde 'power-users'<sup>16</sup> binnen iedere specifieke afdeling aan te duiden. Deze personen zijn dan binnen hun dienst verantwoordelijk voor het genereren van eenvoudige rapporten en het zelfstandig uitvoeren van bepaalde analyses. Een belangrijke vereiste is dat de tool zeer intuïtief en eenvoudig te gebruiken is.

De meerwaarde die schuilt achter deze benadering is flexibiliteit en snelheid. Hierbij is het noodzakelijk dat de BI-afdeling de data in goede vorm met duidelijke attribuuutnamen aanlevert zodat alles voor de betreffende 'power-user' duidelijk is. Verder is het voor het UZA belangrijk dat deze 'power-users' enkel analyses maken voor de eigen dienst en niet voor andere diensten aangezien dit tot verkeerde interpretaties kan leiden.

*Distributie:*

Sommige rapporten moeten natuurlijk nog steeds ontwikkeld worden door het BI-team. Denk hierbij voornamelijk aan de meer complexe en cross-departementele *dashboards*. Deze moeten dus nog steeds gedistribueerd worden naar de eindgebruikers. Omtrent deze distributie willen ze binnen het UZA enkele veranderingen doorvoeren.

- Rapporten in eenvoudige vorm. Dit wil zeggen dat alles op één scherm moet passen en bereikbaar moet zijn met een simpele klik.
- Ze willen meer een *pull*<sup>17</sup> benadering gaan toepassen in plaats van de huidige *push* benadering. Hierbij is het wel enorm belangrijk dat de rapporten snel terug te vinden zijn.
- Ervoor zorgen dat er in de rapporten duidelijk verandering merkbaar is. Meer specifiek wordt hiermee bedoeld dat het aggregatieniveau iets gedetailleerd moet worden.

---

<sup>15</sup> De rapporten worden naar de gebruikers uitgestuurd, bijvoorbeeld via mail.

<sup>16</sup> Iemand die de achterliggende architectuur van de data begrijpt en op basis hiervan de data op een visuele en betekenisvolle manier kan voorstellen met behulp van een intuïtieve *tool*.

<sup>17</sup> De gebruikers gaan de rapporten zelf opvragen wanneer ze deze nodig hebben.

De focus ligt dus duidelijk op het motiveren van de eindgebruikers om de rapporten te blijven raadplegen.

## 7.3 Toepassing model

### 7.3.1 Bevestiging gewenste situatie

Na het in kaart brengen van de huidige en de gewenste situatie kon de vergelijking in de praktijk worden toegepast.

In onderling overleg heeft het UZA bepaald hoeveel belang ze aan ieder criteria hechten. Op basis daarvan werd volgende input voor het model verkregen.

Scoring criteria	Duidt per criteria aan (met een x) hoeveel belang u hieraan hecht binnen uw organisatie, dit met als doel een richtlijn naar een geschikte visualisatie tool te bekomen.				
Scoring criteria	Onbelangrijk	Minder belangrijk	Neutraal	Belangrijk	Zeer belangrijk
Data		x			
Visualization					x
Price				x	
Self-service					x
Predictive Analytics	x				
Mobile	x				
Collaboration		x			
Security			x		

Uit bovenstaande afbeelding wordt de gewenste situatie klaarblijkelijk bevestigd. Het is duidelijk dat het UZA een rapporteringstool zoekt die enorm intuïtief en visueel is, *self-service* wordt dan ook hoog in het vaandel gedragen. Dit alles bij voorkeur aan een lage kostprijs. Omtrent data willen ze in de rapporteringstool enkel de optie om kleine data manipulaties<sup>18</sup> te laten plaatsvinden. Er wordt immers gebruik gemaakt van Microsoft SSIS om het data luik te voorzien.

### 7.3.2 Geadviseerde tool

Het invullen van bovenstaande input in het model leverde onderstaand advies op omtrent een geschikte rapporteringstool op basis van de behoeften van het UZA.

Tabel resultaat	Gewogen scores criteria in combinatie met gewogen scores alternatieven								
Criteria	SAS VA			Tableau			Pentaho		
	gew. score alternatief	gew. score criteria	totaal gewogen	gew. score alternatief	gew. score criteria	totaal gewogen	gew. score alternatief	gew. score criteria	totaal gewogen
Data	0,33	0,08	0,03	0,20	0,08	0,02	0,47	0,08	0,04
Visualization	0,33	0,24	0,08	0,47	0,24	0,11	0,20	0,24	0,05
Price	0,20	0,18	0,04	0,33	0,18	0,06	0,47	0,18	0,09
Self-service	0,33	0,24	0,08	0,47	0,24	0,11	0,20	0,24	0,05
Predictive Analytics	0,64	0,03	0,02	0,27	0,03	0,01	0,09	0,03	0,00
Mobile	0,33	0,03	0,01	0,47	0,03	0,01	0,20	0,03	0,01
Collaboration	0,23	0,08	0,02	0,54	0,08	0,04	0,23	0,08	0,02
Security	0,33	0,13	0,04	0,20	0,13	0,03	0,47	0,13	0,06
			0,31			0,39			0,30

Het model adviseert Tableau als rapporteringstool. Een logisch gegeven aangezien dit een *tool* is die enorm intuïtief en visueel is, Tableau positioneert zich immers als *self-service* BI-product op de markt. SAS Visual Analytics en Pentaho komen gelijkwaardig uit de analyse.

De volgende fase van deze praktische case beslaat het uitwerken van een *dashboard* met behulp van Tableau.

<sup>18</sup> aanpassingen aan de data

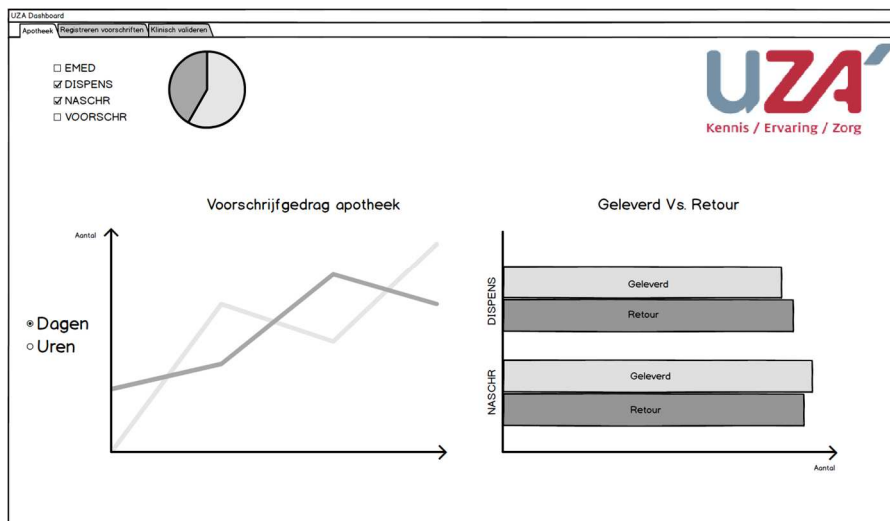
## 7.4 Mock-ups

Alvorens aan de ontwikkeling van het *dashboard* te beginnen, worden er enkele *mock-ups* ontwikkeld om iedereen op één lijn te krijgen. Op deze manier wordt ervoor gezorgd dat de grafische voorstelling van het *dashboard* is vastgelegd, zodat tijdrovende aanpassingen nadien vermeden kunnen worden. Verder bevorderen *mock-ups* ook de samenwerking tussen de ontwikkelaars aangezien de visuele voorstelling van het op te leveren resultaat steeds geraadpleegd kan worden.

Het opstellen hiervan is een interactief proces, de ontwikkelaars ontwerpen de *mock-up* en de eindgebruikers geven feedback omtrent eventuele aanpassingen. Deze aanpassingen worden vervolgens doorgevoerd waarop weer nieuwe feedback kan gegeven worden.

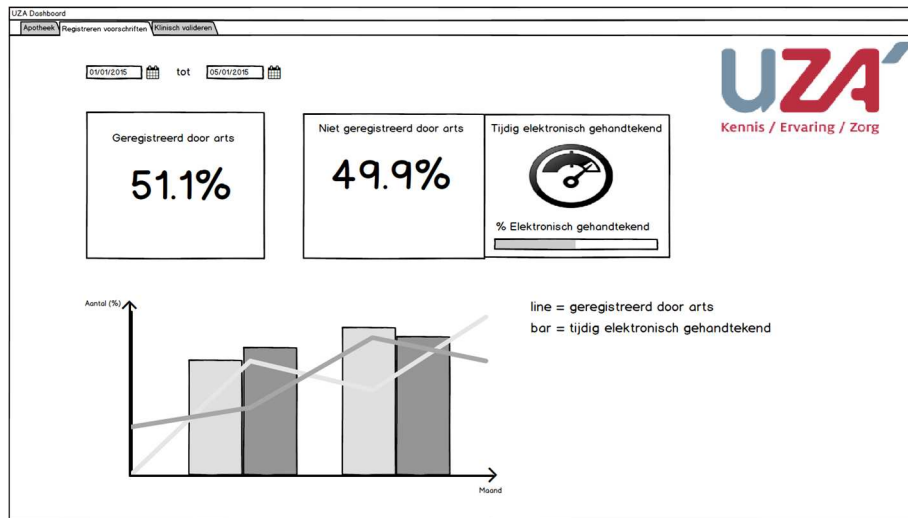
Onderstaande *mock-ups* representeren de visuele voorstelling van het *dashboard* dat in deze praktische case ontwikkeld wordt. Het UZA wenst een zeer visueel en eenvoudig te interpreteren *dashboard* waarbij 'less is more' centraal staat. Het gebruik van tekst en tabellen moet vermeden worden. Het *dashboard* bestaat uit drie tabbladen, omwille van die reden zijn er ook drie *mock-ups* ontwikkeld met behulp van het programma Balsamiq Mockups. Dit programma is reeds aan bod gekomen in de opleiding en is zeer eenvoudig in gebruik, een logische reden dus om hiervoor te kiezen.

### 7.4.1 Tabblad 1 – Apotheek



In dit tabblad wordt de algemene activiteit van de apotheekdienst voorgesteld. Over het gehele tabblad wordt een filter toegepast op basis van het registratie type, het aantal voorschriften voor ieder type wordt weergegeven in een *pie chart*. Verder wordt het voorschrijfgedrag van de apotheek in kaart gebracht en worden het aantal geleverde producten ten opzichte van het aantal retours afgebeeld.

### 7.4.2 Tabblad 2 – Registreren voorschriften



Het tweede tabblad focust zich op het registreren van de voorschriften.

Om het nut van dit tabblad te begrijpen moet er even dieper ingegaan worden op het voorschrijven in ziekenhuizen. In een ziekenhuis mogen enkel artsen<sup>19</sup> voorschriften uitschrijven, deze voorschriften moeten vervolgens ingegeven worden in een systeem zodat ze op de apotheekdienst kunnen verwerkt worden.

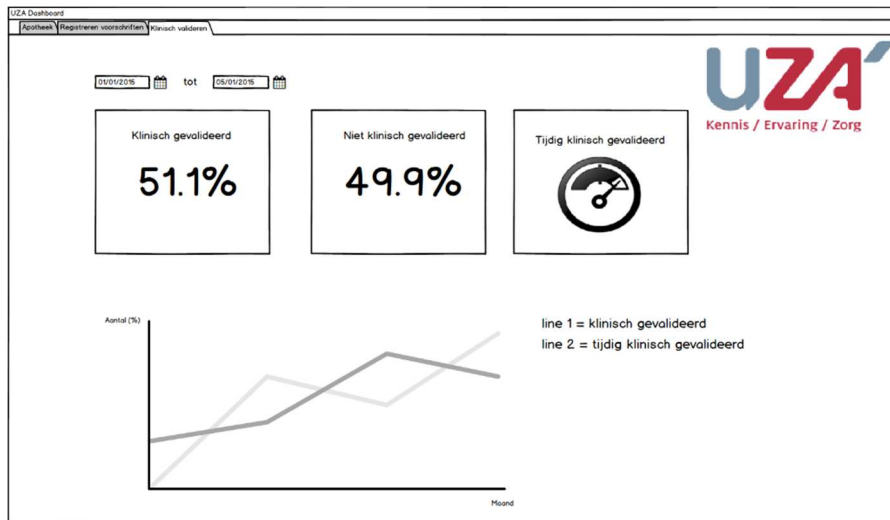
Een verpleegkundige is gerechtigd om dit voorschrift, op vraag van de arts, in te geven in het systeem. Het is dan wel noodzakelijk dat de arts dit voorschrift elektronisch handtekent alvorens de distributie van de medicatie plaatsvindt.

Dit registratieproces loopt echter vaak mis. Het komt immers regelmatig voor dat de medicatie wordt gedistribueerd alvorens het voorschrift door de arts is goedgekeurd.

Dit *dashboard* brengt de kwaliteit van bovenstaand registratieproces in kaart voor een bepaalde periode. Er wordt dan ook over het gehele tabblad een filter gehanteerd om deze periode te specificeren.

<sup>19</sup> Als een arts een voorschrift in het systeem ingeeft, is dit voorschrift automatisch elektronisch gehandtekend.

### 7.4.3 Tabblad 3 – Klinisch valideren



Het laatste tabblad brengt het proces der klinische validatie in kaart.

Opnieuw moet er eerst wat meer informatie gegeven worden om dit tabblad correct te kunnen interpreteren. Indien een voorschrift in het systeem is ingegeven, moet de apotheekdienst dit verwerken. Tijdens dit verwerkingsproces vindt er een klinische validatie plaats. Deze validatie omvat eigenlijk het nakijken van het therapeutische gedeelte van het voorschrift dat werd geregistreerd, denk hierbij aan het controleren van de dosis en het nakijken van mogelijke contra-indicaties.

Qua lay-out is dit tabblad grotendeels hetzelfde als het vorige. Er wordt dan ook opnieuw een filter gehanteerd om een specifieke periode te selecteren.

## 7.5 Tableau

Het model adviseert Tableau als rapporteringstool voor het UZA. In deze tool worden bovenstaande *mock-ups* dan ook uitgewerkt in een *dashboard*.

### 7.5.1 'Tableau helps people see and understand their data'

De korte maar krachtige missie van Tableau omvat meteen de essentie van dit product. Tableau positioneert zich als *self-service business intelligence* oplossing in de markt waarbij aantrekkelijke visualisaties centraal staan. De visualitiemogelijkheden van Tableau zijn gebaseerd op de *best-practices* in de data visualisatie wereld. Tableau's intuïtieve gebruiksgemak alsook de visuele *data discovery* mogelijkheden zorgen ervoor dat Tableau zich als leider positioneert in de huidige *business intelligence* markt.



Figuur 5 - Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Programs by Gartner, 2015.

Volgens Gartner zijn de huidige noden van de markt gericht op “business-user-driven data discovery capabilities and interactive analysis techniques”. Tableau heeft hier goed op ingespeeld en wordt momenteel als de gouden standaard aanzien als het gaat om *data discovery tooling*.

### 7.5.2 Dashboard voor het UZA

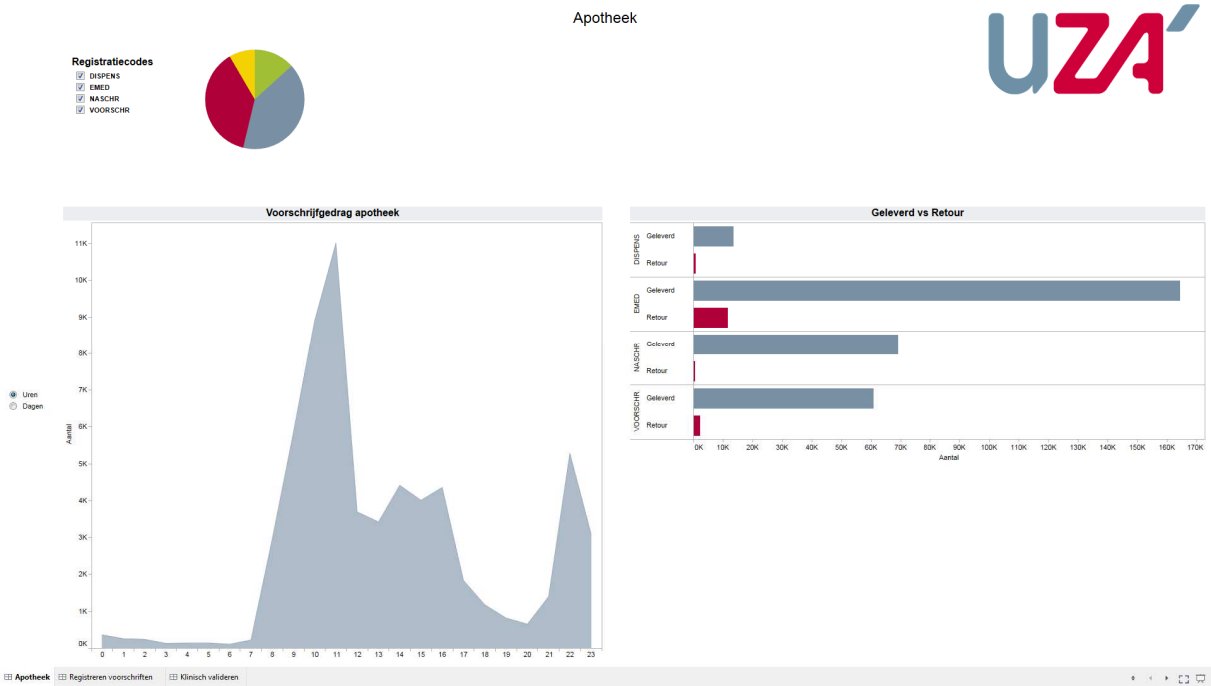
Het ontwerp van het *dashboard* in Tableau is volledig uitgewerkt volgens de huisstijl van het UZA. Hiervoor werd een logo van hoge kwaliteit alsook de benodigde kleurcodes aangeleverd. Vanzelfsprekend is de visuele voorstelling van het *dashboard* gebaseerd op de definitieve versie van de *mock-ups*. Soms zijn er echter wel verschillen vast te stellen, dit komt door het feit dat sommige zaken niet uitgewerkt konden worden in Tableau (bijvoorbeeld een *gauge chart*)

Het *dashboard* bestaat uit drie tabbladen, waarbij ieder tabblad een specifiek doel heeft:

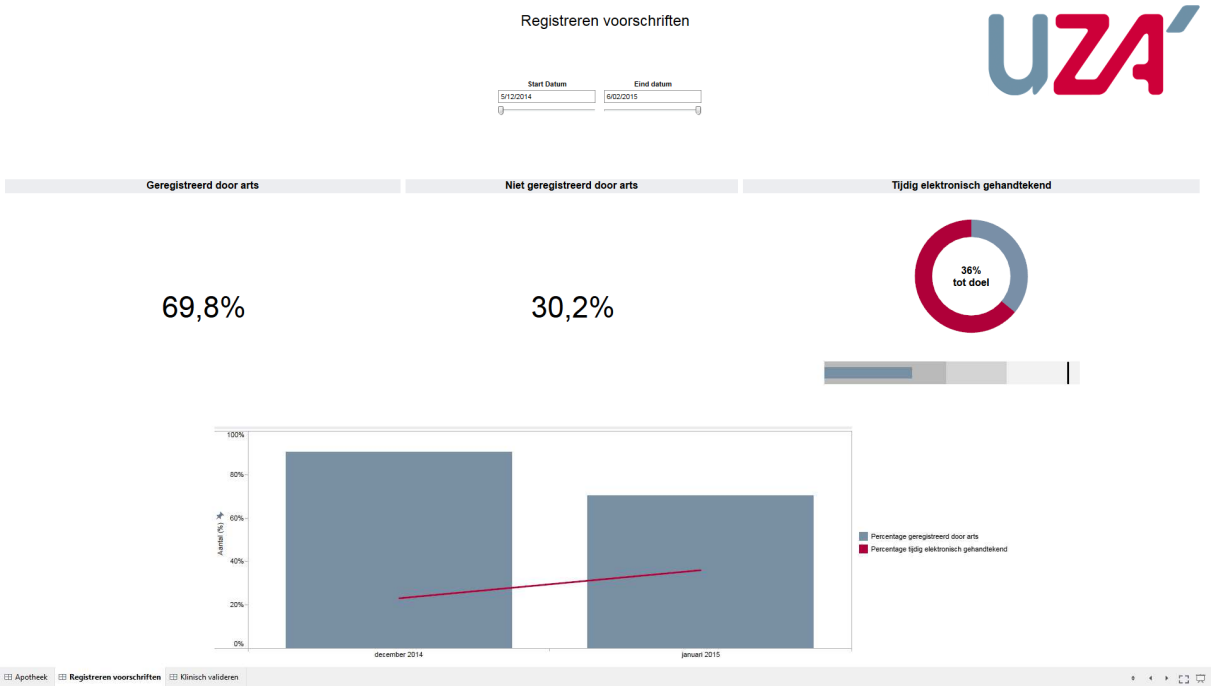
- Het eerste tabblad geeft de algemene activiteit van de apotheek weer.
- Het tweede tabblad brengt de kwaliteit van de procedure voor het registreren van voorschriften in kaart.
- Het derde tabblad brengt de kwaliteit van de procedure voor het klinisch valideren in kaart.

Verder zijn er op ieder tabblad filters geplaatst zodat eindgebruikers specifieke analyses kunnen uitvoeren.

Tabblad 1 – Apotheek

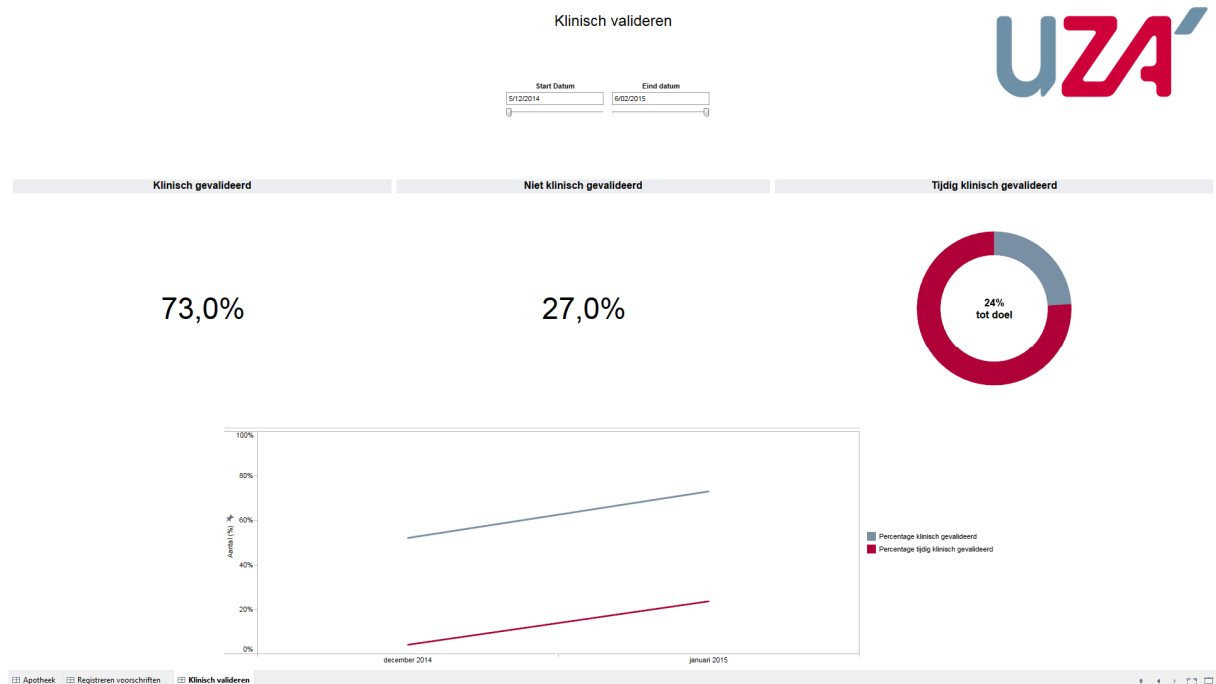


Tabblad 2 – Registreren voorschriften





### Tabblad 3 – Klinisch valideren



### 7.5.3 Subjectieve bevindingen Tableau

#### Data

Het inladen van de data verliep enorm vlot. De overzichtelijke interface zorgde ervoor dat dit zeer duidelijk en eenvoudig was. Het feit dat er data manipulatie mogelijk is, is enorm interessant. In grotere omgevingen dienen er echter wel andere producten gebruikt te worden om aan de data preparatie vereisten te voldoen.

Hoewel er geen enorm grote dataset werd gebruikt, is de performantie van de *in-memory data engine* opmerkelijk!

#### Visueel

Qua visuele aspect is het duidelijk dat Tableau een echte leider is in de markt. Door middel van een *drag and drop* interface is het enorm eenvoudig om grafieken te maken, verder kunnen er snel aanpassingen aan de grafiek worden gemaakt door te slepen. Een enorm nuttig hulpmiddel is dat Tableau ondersteuning biedt bij het maken van die grafieken. Op basis van de data die je geselecteerd hebt in je *measures* en *dimensies* toont Tableau welke grafieken zinvol zijn. Op deze manier kunnen er geen verkeerde visualisaties gecreëerd worden.

Verder is het enorm eenvoudig om op basis van de data nieuwe *calculated fields* aan te maken, dit met een zeer eenvoudige interface waarvoor weinig technische kennis vereist is. Om even de vergelijking te maken met een andere marktleider op het gebied van *data discovery*, nemen we QlikView, een tool waar je de *set-analysis*<sup>20</sup> onder de knie moet hebben om nieuwe velden aan te maken.

<sup>20</sup> Een scripting taal om berekende velden aan te maken in *software* van Qlik.

Het gegeven dat Tableau zich baseert op *best-practices* uit de data visualisatie wereld, is ook duidelijk geworden tijdens de uitvoering van deze praktische *case*. Op de *mock-up* wordt een *gauge chart* afgebeeld om de toestand van het aantal tijdig geregistreerde en tijdig klinisch gevalideerde voorschriften af te beelden. Tableau beschikt echter niet over de mogelijkheid om een *gauge chart* te gebruiken, dit aangezien dit type grafiek door verschillende visualisatie guru's wordt afgeraden. De reden hiervoor is omdat ze te eenvoudig zijn waardoor ze vaak misleidend zijn. Verder nemen ze ook enorm veel plaats in op het *dashboard*.

Tableau adviseert een *bullet chart* als vervanging voor een *gauge chart*. Dit type grafiek is dan ook in het uiteindelijke *dashboard* gebruikt.

Alsook het gegeven dat er tijdens het visualiseren enorm eenvoudig kan teruggegaan worden naar het data luik versterkt opnieuw het *self-service* gegeven. Bij onduidelijkheden omtrent attributen kunnen eindgebruikers direct in de data gaan zoeken naar een mogelijke verklaring.

Een minder positief aspect is het feit dat er voor elke grafiek een andere *sheet* dient aangemaakt te worden waardoor het soms moeilijk is om het overzicht te bewaren.

#### *Dashboarding:*

Hoewel Tableau enorm visueel is, is het ontwikkelen van *dashboards* een knelpunt.

De verschillende *sheets*, voor iedere grafiek één, kunnen gecombineerd worden om een *dashboard* te maken. Het is echter enorm veel geknoei om alles mooi op zijn plaats te krijgen. Alsook het aanpassen van de breedte en grootte van de grafieken verloopt nogal omslachtig.

Verder is ook het gebruik van tabbladen in de *dashboards* een functie die ontbreekt. In principe kan je dus maar één pagina per *dashboard* tonen. Hiervoor is echter wel een *workaround*, namelijk het gebruik van knoppen waarop dan een actie wordt geschreven. Deze actie springt dan naar het volgende *dashboard*. Het probleem is echter dat deze knoppen enorm traag reageren en vaak niet naar behoren werken.

In de *dashboards* is het dan weer wel eenvoudig om filters en dergelijke aan te maken.

## 7.6 Besluit

Als besluit kunnen we stellen dat Tableau de capaciteiten bezit om zich als een sterke *self-service* en *data discovery based* visualisatie *tool* te profileren. Het product is enorm intuïtief en heeft een ongekend gebruiksgemak, dit maakt het mogelijk dat eindgebruikers uit de *business* zelf analyses kunnen uitvoeren en visualisaties kunnen maken. Dit allemaal zonder technische kennis.

Indien er echter nood is aan de ontwikkeling van kwalitatieve *dashboards*, denk hierbij voornamelijk aan de rapportering op strategisch alsook tactisch niveau, dan is het noodzakelijk om hier een meer ervaren persoon voor aan te wijzen, bijvoorbeeld iemand binnen het *business intelligence* team, dit aangezien Tableau niet geoptimaliseerd is om *dashboards* te ontwikkelen. Het is een aanzienlijk tijdrovend proces om een kwalitatief *dashboard* te maken, tijd die *business* analisten vaak niet hebben.

Verder is Tableau geen volledige *business intelligence suite*, waardoor er in grotere organisaties vaak andere producten aangekocht dienen te worden om het volledige proces van data extractie tot rapportering te kunnen doorlopen.

## 7.7 Aanbeveling aan het UZA

Op basis van onze subjectieve bevindingen van Tableau en de gesprekken die binnen het UZA hebben plaatsgevonden, willen we volgende aanbeveling geven.

Met de gewenste situatie in het achterhoofd, namelijk het gegeven dat ze naar een *self-service* rapporteringstool willen gaan, lijkt het ons interessant om Tableau te overwegen. Microsoft SSIS wordt reeds gebruikt voor het data luik, waardoor dit geen probleem meer vormt.

Op basis van bovenstaande informatie zijn er 2 opties waar wij aan denken.

- Een eerste mogelijkheid is Tableau als rapporteringstool doortrekken over de gehele organisatie, waarbij er zowel licenties worden aangekocht voor de 'power-users' alsook voor de *business intelligence* afdeling, zodat deze de meer complexe *dashboards* kunnen ontwikkelen.
- Een andere mogelijkheid is om de reeds gebruikte rapporteringstool Cognos te blijven gebruiken voor de ontwikkeling van meer kwalitatieve, complexe en cross-departementele *dashboards*. Hiervoor blijft de *business intelligence* afdeling dan ook verantwoordelijk. Verder zouden er enkele Tableau licenties aangekocht kunnen worden waarmee de 'power-users' in de *business* aan de slag kunnen.

Onze voorkeur gaat uit naar optie twee. Op deze manier worden er nog steeds kwalitatieve rapporten ontwikkelt voor het hoger management en zijn de *business users* instaat om zelf analyses uit te voeren. Dit laatste verlicht dan weer de werkdruk op het *business intelligence* team waardoor deze hun tijd in andere belangrijke vraagstukken kunnen investeren.

### 7.7.1 Feedback van het UZA

Aan het UZA werd gevraagd of zij feedback konden geven op bovenstaande aanbeveling. Uit deze feedback zijn nog enkele interessante zaken naar voren gekomen. Op basis van de huidige vragen vanuit de *business* kunnen de eindgebruikers binnen het UZA opgedeeld worden in twee groepen.

Enerzijds zijn er de eindgebruikers die sporadisch, meestal naar aanleiding van gesprekken met het management of omtrent het budget, geconfronteerd worden met cijfers. Op dat moment willen zij, zonder al te veel inspanning, de cijfers kunnen raadplegen van hun specifieke afdeling. Dit natuurlijk liefst in kant-en-klare vorm. Deze eindgebruikers verwachten dus eigenlijk volledig afgewerkte *dashboards*.

Anderzijds is er de groeiende groep eindgebruikers die verder willen gaan, eigen analyses willen uitvoeren en de resultaten ervan wensen te delen met hun collega's. Dit voornamelijk binnen hun eigen afdeling.

In het verleden werd voornamelijk aandacht geschonken aan die eerste groep eindgebruikers, aangezien deze ongeveer 95 procent vertegenwoordigden. De tweede groep is echter sterk aan het toenemen en het UZA wenst dan ook stappen te ondernemen om deze groep de mogelijkheden te bieden die ze nodig heeft. Een goed voorbeeld van deze tweede groep gebruikers is de apotheekdienst. Het gegeven dat er voor deze afdeling een praktische case werd uitgewerkt, is dan ook zeer van toepassing!

Volgende tekst, over de eerder genoemde aanbeveling, werd rechtstreeks overgenomen uit de feedback die werd teruggestuurd.

*Doordat de aandacht voornamelijk ligt rond het 'self-service' BI verhaal voor deze groep gebruikers, is de mogelijkheid om een gefundeerde selectie te maken dan ook meer dan welkom. In zoverre dus ook dank voor de voorgestelde aanbeveling die aansluit bij wat we zelf ook reeds in gedachten hadden. Optie 2 van de aanbeveling lijkt hier ook voor uza de meest aangewezen: naast het bestaande platform (Cognos en SSRS voor generatie van statische rapporten en Sharepoint als collaboratie platform) zal er inderdaad een self-service oplossing aan toegevoegd dienen te worden. Het voorgestelde Tableau zal dan ook vast en zeker in beschouwing genomen worden.*

*(Geert Hellebaut, ICT Manager Kennismanagement)*

## 8 Besluit

---

Dat er enorm veel data beschikbaar is, en er zeer veel *software vendors* producten aanbieden om deze data te pijnigen, staat buiten kijf. Er zijn zo veel tools, met allemaal eenzelfde doel, die onderling veel gelijkenissen hebben, maar iedere tool toch ook zijn eigen unieke kenmerken. Iedere *software vendor* zal immers vertellen dat zijn oplossing de beste is en de meeste voordelen biedt. De vraag luidt echter hoe er nu een geschikte oplossing gekozen kan worden, die voldoet aan de verwachtingen van de *business*.

Er zijn immers redenen genoeg om met *business intelligence* te starten en een BI-oplossing te implementeren. Indien dit op een correcte manier wordt aangepakt, is er voor ieder type organisatie wel een meerwaarde uit te halen. Alles begint echter met een goede voorbereiding! Het bepalen van de behoeften en belangen is een cruciale start. Deze start is dan ook de verantwoordelijkheid van het bedrijf zelf, mogelijk kan dit wel door een ervaren iemand van buitenaf gestuurd worden. Als de organisatie niet weet waar de behoeften liggen, kan er immers geen geschikte oplossing gevonden worden. Indien de behoeften echter bepaald zijn, is het nog steeds een moeilijke opgave om een geschikte oplossing te kiezen.

Er bestaan reeds verscheidene adviesbureaus die dit keuzeproces proberen te ondersteunen, dit door producten te evalueren en te positioneren in de markt. De rapporten die ze aanbieden zijn echter niet gratis en vaak kruipt er een aanzienlijke tijd in het proces om alles te doorlopen en te vergelijken. Het idee dat in dit eindwerk werd uitgewerkt, is eigenlijk het bieden van een oplossing voor dit probleem.

Er is namelijk een objectief model uitgewerkt dat de *business* behoeften laat aansluiten aan de objectieve scores van de tools, dit op basis van een aantal vooraf gedefinieerde criteria. Kort samengevat geeft een organisatie aan hoeveel belang er aan ieder criteria wordt gehecht, vervolgens levert het model een advies omtrent (een) geschikte toolkeuze(s) voor die organisatie. De gefundeerde aanzet voor dit model is gelegd. Zoals reeds eerder aangehaald, is er nog wel nood aan verbetering en optimalisatie.

De praktische *case*, van het UZA, waarop dit model werd toegepast, is zeker een waardevolle toevoeging aan deze thesis. Over het *dashboard* alsook de aanbeveling die aan hen bezorgd werd, kwam er zeer positieve feedback terug. De aanbeveling en het advies om Tableau als rapporteringstool te overwegen, sluit nauw aan bij de richting die zij willen ingaan.

Het meest waardevolle dat met de uitwerking van dit eindwerk werd bekomen, is de aanzet aan een bruikbaar model om een geschikte toolkeuze te bekomen. Dit model moet niet bepaald de oplossing zijn, maar heeft het nut om een duidelijke richtlijn te geven in het landschap van het vinden van een geschikte rapporteringsoplossing. Het *framework* staat op poten, waardoor er in de toekomst op verder gebouwd kan worden.

## 9 Bijlagen

---

### 9.1 Plan van aanpak



#### **Plan van Aanpak** **Het raamwerk om te komen tot een** **geschikte 'visual analytics' tooling**

Opdrachtgever	:	Thomas More
Versie	:	2.0
Status	:	Concept
Bedrijf	:	Universitair Ziekenhuis Antwerpen
Auteur(s)	:	Wouter Baeckelmans & Kevin Reyns
Plaats, datum	:	Arendonk, 26 april 2015

## Plan van Aanpak



## Versiebeheer

### Plaats document

Dit document wordt bij elke update naar de betrokken personen doorgestuurd.

### Versie geschiedenis

Versiedatum	Versie	Omschrijving	Wijzigingen
09/04/2015	1.0	Eerste uitgave	/
17/04/2015	1.1	Aanpassingen volgens feedback Dave	Titel, 3.1, 3.2, 3.4, 6.3
26/04/2015	2.0	Aanpassingen na meeting UZA	3.1, 3.4, 5.2, 6.1, 6.2, 6.3, 7, 8

### Goedkeuring

Dit document is geldig indien goedgekeurd en ondertekend door:

Naam	Handtekening	Functie	Datum	Versie
Wouter Baeckelmans		Student <i>Thomas More</i>		
Kevin Reyns		Student <i>Thomas More</i>		
Dave Vanhoudt		Interne begeleider <i>Thomas More</i>		
Peter Cammaer		Externe begeleider <i>UZA</i>		

### Verspreiding

Dit document wordt gestuurd naar:

Naam	Functie - organisatie	Datum	Versie
Wouter Baeckelmans	Student - Thomas More		
Kevin Reyns	Student - Thomas More		
Dave Vanhoudt	Interne begeleider - Thomas More		
Peter Cammaer	Externe begeleider - UZA		
Guy Lodewijks	ICT Manager - UZA		
Geert Hellebaut	ICT Manager Kennismanagement - UZA		



---

## Samenvatting

---

*Aangezien we in een laat stadium (begin april) nog een verandering van onderwerp hebben doorgevoerd omtrent ons eindwerk, is het van cruciaal belang dat verder alles vlot verloopt. Omwille van deze reden hebben we ervoor gekozen om een plan van aanpak op te stellen.*

*Dit plan dient als leidraad bij het schrijven van onze thesis.*

*Het heeft als doel om ons, studenten aan de Thomas More hogeschool te Mechelen en tevens auteurs van dit eindwerk, te ondersteunen zodat het project zo gestructureerd mogelijk kan verlopen. Na goedkeuring van beide promotoren levert dit plan een garantie dat we gerichte keuzes maken en het project correct aanpakken.*

*Dit document behandelt verschillende onderdelen. De voornaamste zijn de projectbeschrijving, de projectvoorwaarden, de projectaanpak met bijhorende activiteitenlijst en de planning.*

*Verder gaan we dieper in op enkele mogelijke risico's en de concrete verwachtingen waaraan het eindwerk moet voldoen.*





## Inhoudsopgave

---

INLEIDING .....	5
1.1 Aanleiding.....	5
1.2 Doel van dit document .....	5
2 PROJECTVOORWAARDEN .....	5
3 PROJECTBESCHRIJVING.....	6
3.1 Probleemstelling .....	6
3.2 Doelstelling (SMART).....	6
3.3 Opdrachtoomschrijving .....	7
3.4 Afbakening opdracht .....	7
3.5 Deliverables .....	7
4 AANNAMES .....	8
5 METHODEN EN TECHNIKEN .....	9
5.1 Onderzoek .....	9
5.2 Vragenlijst stagebedrijven .....	9
6 PROJECTAANPAK .....	10
6.1 Fasering en activiteiten .....	10
6.2 Planning .....	11
6.3 Tools.....	11
7 EXTERNE AFHANKELIJKHEDEN .....	12
7.1 Risico: tijdslimiet van het project.....	12
7.2 Risico: data aanlevering van het UZA .....	12
8 EVALUATIES.....	13
8.1 Tussentijdse evaluatie .....	13
8.2 Eindevaluatie .....	13
9 PROJECTTOLERANTIES .....	13
9.1 Scope.....	13
10 CONTACTGEGEVENS BETROKKEN PERSONEN .....	14
10.1 Thomas More .....	14
10.2 UZA .....	14



---

## Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Een eindwerk is een belangrijk element tot het bekomen van het diploma Hoger Onderwijs. Het eindwerkdossier moet aantonen dat we de diverse aspecten van de opleiding verwerkt en geïntegreerd hebben, alsook dat we ze kunnen toepassen op een gesteld probleem dat gerelateerd is aan onze opleiding en ons afstudeertraject.

Anders gezegd; kiezen we een onderwerp dat onze bijzondere interesse geniet en dat we vanuit onze specifieke kennis, met voldoende diepgang, kunnen uitwerken tot een gefundeerd project. Het kader hierbij is natuurlijk het afstudeertraject, de verwachtingen zijn dan ook dat we tot een vernieuwend en inhoudelijk hoogstaand eindresultaat komt.

### 1.2 Doel van dit document

In het projectplan worden de belangrijkste activiteiten, de verwachtingen, de tijdsduur en de benodigde inzet van mensen en middelen vastgelegd.

Het doel van dit document is ervoor zorgen dat we belangrijke mijlpalen kunnen afstemmen met de betrokken partijen. Zo hebben we steeds een leidraad bij het uitvoeren van dit project en kan er tijdig bijgestuurd worden waar nodig.

---

## 2 Projectvoorwaarden

Vooraleer we met de uitvoering van het eindwerk kunnen starten, moet aan enkele voorwaarden zijn voldaan:

Vorm van het eindwerk:

- een product, onderzoek of studie – bij voorkeur samen met een medestudent

Elk eindwerk omvat:

- een schriftelijk eindwerkdossier
- een mondelinge presentatie
- een technische verdediging indien je een product of applicatie ontworpen hebt

Verder moeten de contactpersonen bij Thomas More en bij het UZA in voldoende mate beschikbaar zijn voor de begeleiding van de opdracht en het beantwoorden van vragen.



### 3 Projectbeschrijving

#### 3.1 Probleemstelling

Elke onderneming is anders.

Dit kan zowel op structureel vlak, als op vlak van budget, doelstellingen, toekomstplannen, ... Iedere onderneming heeft dus ook een andere behoefte als het gaat om het begrijpen van hun data. Verschillende criteria omkaderen deze behoefte en beïnvloeden de keuze van een geschikte tool. Hebben we nood aan een 'platte' rapportering of willen de eindgebruikers zelf analyses kunnen uitvoeren? Wat met mobiele integratie en distributie?

Dit zijn nog maar enkele van de vragen die je moet beantwoorden alvorens een gerichte keuze te kunnen maken met betrekking tot een geschikte tool.

Ons doel is om ondernemingen te ondersteunen bij het in kaart brengen van hun specifieke vereisten omtrent data visualisatie.

Verder willen wij ondernemingen de mogelijkheid geven om, aan de hand van een aantal selectiecriteria, een gerichte keuze te kunnen maken met betrekking tot een geschikte tool om hun data visueel te presenteren en te analyseren.

#### 3.2 Doelstelling (SMART)

Doelstelling	Een model ontwikkelen dat ondernemingen kan ondersteunen bij het kiezen van een geschikte tool om data visueel te presenteren en te analyseren, dit op basis van hun specifieke business behoeften. Alsook kan dit model ondernemingen helpen bij het in kaart brengen van hun specifieke vereisten omtrent data visualisatie.
Specifiek	De scope van het project is concreet afgebakend in punt 3.3.
Meetbaar	De gewenste 'deliverables' van het project zijn gedefinieerd in punt 3.4 en de kwaliteit van de scriptie zal beoordeeld worden door een externe jury.
Acceptabel	De doelstelling van het eindwerk is in lijn met ons afstudeertraject Business Intelligence. Het onderwerp kadert zich binnen onze opleiding.
Realistisch	In samenspraak met onze promotoren hebben we besloten dat dit een realistische doelstelling is.
Tijdgebonden	Door de verandering van onderwerp, start dit project op 13 april 2015. Het eindwerk wordt opgeleverd op 27 mei 2015 en op 17 juni 2015 vind er een presentatie ter verdediging van de scriptie plaats.



### 3.3 Opdrachtschrijving

Het eindwerk heeft in principe zowel een theoretisch als een praktisch gedeelte.

De opdracht omvat een diepgaande literatuurstudie en de uitwerking van een praktische case, de data en omkadering voor deze praktische case wordt aangeleverd door het Universitair Ziekenhuis van Antwerpen. De literatuurstudie ondersteunt ons bij het ontwikkelen van een gefundeerd model, terwijl de praktische case als doel heeft om enkele tools te vergelijken. Deze vergelijking laat ons toe om ons model te toetsen aan de vereisten van het UZA.

Als kers op de taart willen we een website opzetten waarin ons model verweven zit. Op basis van een aantal selectiecriteria die men invult op onze website levert ons model een advies met betrekking tot het kiezen van een geschikte rapporteringstool.

### 3.4 Afbakening opdracht

Om een gerichte literatuurstudie uit te voeren en om een gericht model te ontwikkelen is het van cruciaal belang dat we het begrip 'rapporteringstool' concreet afbakenen. Dit aangezien de term rapportering een enorm breed begrip is; Excel is een vorm van rapportering, SQL-query's zijn een vorm van rapportering en dashboards zijn een vorm van rapportering. Wat betreft visuele voorstelling mag het duidelijk zijn dat bovenstaande voorbeelden enorm onderscheidend zijn.

Wij willen ons model focussen op de tools die volgende factoren kenmerken:

- Visuele voorstellingen, liefst in de mogelijkheid van een dashboard
- Interactieve voorstellingen (dit omvat het maken van selecties) om zo gerichte analyses te kunnen uitvoeren

Verder willen we focussen op het mechanisme van ons model; dat het model 100% juist is, is geen haalbare doelstelling. Het belangrijkste is dat er aanzet is gelegd die goed gefundeerd is. Het framework moet op poten staan, tools kunnen altijd toegevoegd worden. Vendors komen immers regelmatig met nieuwe producten of herpositioneren hun bestaande producten waardoor het onmogelijk is om alles te vervatten in ons model.

Alsook ligt onze focus op de mogelijkheden voor de eindgebruiker, niet zozeer op de mogelijkheden voor de developer. We richten ons dus puur op de rapportering en visualisering.

### 3.5 Deliverables

De concrete deliverables die we aan het einde van de rit willen opleveren:

- Een gefundeerd en onderbouwd eindwerkdossier
  - Een literatuurstudie die ons ondersteunt bij de ontwikkeling van het model
  - Een model dat ondernemingen ondersteunt bij het kiezen van een geschikte rapporteringstool
  - Uitwerking van een praktische case waarin we ons model kunnen toetsen aan onze subjectieve bevindingen, dit op basis van data van het UZA.
- Een presentatie die dient ter verdediging van het eindwerk.



---

## 4 Aannames

---

Ten aanzien van de productiviteit van mensen:

- Wij, Kevin en Wouter, voeren de opdracht volledig zelfstandig uit
  - Kevin, student en tevens auteur van dit eindwerk, doet zijn uiterste best om dit project tot een succesvol einde te brengen.  
Dit impliceert een goede samenwerking met Wouter, een goede communicatie en actieve inzet bij het uitvoeren van zijn deeltaken.
  - Wouter, student en tevens auteur van dit eindwerk, doet zijn uiterste best om dit project tot een succesvol einde te brengen.  
Dit impliceert een goede samenwerking met Kevin, een goede communicatie en actieve inzet bij het uitvoeren van zijn deeltaken.
- Een goede begeleiding van onze promotoren is echter wel noodzakelijk.
  - Dave, onze interne promotor, stuurt ons in de juiste richting tijdens de uitwerking van dit project en zorgt voor een goede opvolging.
  - Peter, onze externe promotor, is ons aanspreekpunt omtrent de praktische case die we gaan uitwerken voor het Universitair Ziekenhuis van Antwerpen.

Ten aanzien van aanlevering van de data:

- De data voor de praktische case wordt in volledige en opgekuiste vorm aangeleverd, zodat er geen ontsluitingsfase en cleaning fase meer moet plaatsvinden.
- De data wordt aangeleverd in CSV bestanden.
- Achtergrondinformatie omtrent de data wordt meegeleverd, zodat de datastructuur duidelijk is en zodat het concreet is wat we uit de data kunnen halen.



## 5 Methoden en technieken

---

### 5.1 Onderzoek

Alvorens een gefundeerd model te kunnen ontwikkelen, is het van cruciaal belang dat we een literatuuronderzoek voeren.

Dit onderzoek zou eigenlijk volgende vragen moeten beantwoorden:

- Wat voor onderzoek is er reeds gevoerd omtrent deze materie en wat zijn de conclusies hiervan?
- Wat zijn de criteria om een software, meer specifiek een rapporteringstool, te evalueren? Dit onderzoek is van cruciaal belang om een model op te stellen waarbinnen elke rapporteringstool zich kan positioneren.
- Hoe positioneert elke aanbieder van rapporteringssoftware zich ten opzichte van zijn concurrenten?

Om deze laatste vraag te beantwoorden gaan we de services van iedere tool uitgebreid beschrijven zodat we deze tools kunnen positioneren binnen ons model.

### 5.2 Vragenlijst stagebedrijven

Om een beeld te krijgen van welke criteria bedrijven belangrijk vinden bij het kiezen van een geschikte visualiseringstool gaan we een korte vragenlijst opstellen.

Deze vragenlijsten willen we afstemmen binnen onze stagebedrijven en het UZA, om zo tot een mooi geheel aan cruciale selectiecriteria te komen voor het kiezen van een geschikte tool.

De verschillende bedrijfsprofielen waarvan we informatie hopen te verkrijgen:

- Kleine – middelgrote – grote ondernemingen
- Ondernemingen uit verschillende sectoren
- Bedrijven met een verschillend maturiteitslevel omtrent Business Intelligence

De opzet is om de resultaten van deze vragenlijst te toetsen aan de cruciale criteria die naar voren zijn gekomen tijdens ons onderzoek.

Op basis van deze input kunnen we een gefundeerd model uitbouwen.



---

## 6 Projectaanpak

---

### 6.1 Fasering en activiteiten

#### 6.1.1 Initiatiefase:

1. Eindwerk opdracht bespreken met promotor – goedkeuring interne promotor vereist

#### 6.1.2 Definitiefase:

2. Plan van aanpak opstellen – goedkeuring betrokken partijen vereist

#### 6.1.3 Voorbereidingsfase

3. Vragenlijst opstellen en ondervragen stagebedrijven
4. Onderzoek naar reeds gevoerd onderzoek omtrent deze materie
5. Onderzoek naar de criteria om software, meer specifiek een rapporteringstool, te evalueren
6. Opvragen prijzen bij software vendors
7. Onderzoek naar positionering van iedere tool

#### 6.1.4 Realisatiefase

8. Ontwikkelen van het model
9. Positioneren tools binnen ons model
10. Praktische case UZA

#### 6.1.5 Nazorgfase

11. Nalezen en corrigeren eindwerk

#### 6.1.6 Extra toevoegingen (na inleveren eindwerk en voor eindwerkverdediging)

12. Website opzetten waarin ons model verweven zit
13. Presentatie bevindingen praktische case binnen het UZA



## Plan van Aanpak



## 6.2 Planning

### Opmerking:

Uit onderstaande planning zijn de extra toevoegingen, zie punt 6.1.6, weggelaten.



## 6.3 Tools

### 6.3.1 Tools praktische case

#### Tableau

Website: <http://www.tableau.com/>

Versie: 9.0

Licentie nodig? Kunnen trail versie gebruiken, maar Dave kan licentie regelen.

#### Pentaho Business Analytics

Website: <http://www.pentaho.com/product/business-visualization-analytics>

Versie: ?

Licentie nodig? Kunnen trail versie gebruiken, maar Dave kan licentie regelen.

#### SAS Visual Analytics

Website: [http://www.sas.com/en\\_us/software/business-intelligence/visual-analytics.html](http://www.sas.com/en_us/software/business-intelligence/visual-analytics.html)

Versie: 7.1

Licentie nodig? Ja, contactpersoon is Nathan Meekers.





---

## 7 Externe afhankelijkheden

---

Hier bespreken we enkele risico's die mogelijk kunnen optreden tijdens de uitvoering van het project.

### 7.1 Risico: tijdslimiet van het project

Korte beschrijving:

De late verandering van onderwerp van ons eindwerk leidt tot een korte resterende tijd voor de uitwerking ervan. Indien bepaalde activiteiten van het project uitlopen, komen we mogelijks onder enorme tijdsdruk om het eindwerk tijdig en volledig in te leveren.

Wat is het risico?

Het risico is dat we het eindwerk met minder diepgang kunnen uitwerken wat natuurlijk de kwaliteit ervan schaadt.

Waarschijnlijkheid:

Middelmatig

Ernst:

Hoog.

Hoe gaan we dit risico proberen te voorkomen?

Door het volgen van de concrete planning die in dit plan is opgenomen, willen we dit risico proberen te voorkomen.

Veder gaan we wekelijks onze progressie evalueren zodat we tijdig kunnen bijsturen waar nodig.

Wat gaan we doen indien dit risico zich toch voordoet?

We gaan de mogelijke oplossing en verdere aanpak bespreken met Dave, onze interne promotor.

### 7.2 Risico: data aanlevering van het UZA

Korte beschrijving:

Omwille van het tijdslimiet van het project hebben wij geen tijd om een gehele ETL-fase uit te voeren. De data dient aangeleverd te worden in de gewenste vorm, dit door ons gedefinieerd.

Wat is het risico?

Het risico is dat het UZA de data niet in opgekuiste en gewenste toestand aanlevert waardoor we er niet direct mee aan de slag kunnen.

Waarschijnlijkheid:

Laag.

Ernst:

Hoog.

Hoe gaan we dit risico proberen te voorkomen?

Door regelmatige afstemming met Peter, externe begeleider van het eindwerk, willen we op de hoogte blijven van de data aanlevering.

## Plan van Aanpak

---



Wat gaan we doen indien dit risico zich toch voordoet?

Indien dit risico zich voordoet zullen we dit escaleren naar onze interne begeleider Dave.

## 8 Evaluaties

---

### 8.1 Tussentijdse evaluatie

Wekelijks wordt er een skype call ingepland met Dave om onze vorderingen en de verdere aanpak te bespreken, meestal is deze call gepland op woensdag van 19.30 tot 20.00 uur.

Wekelijks wordt er een verslag opgesteld waarin we onze vorderingen documenteren, dit in de vorm van een word document.

Dit document wordt verstuurd naar de volgende personen:

- Peter Cammaer – Externe begeleider & ICT Project Manager – UZA
- Guy Lodewijks – ICT Manager – UZA

### 8.2 Eindevaluatie

Op 27 mei 2015 dienen we het eindwerk in te leveren.

De finale beoordeling vindt plaats op 17 juni 2015.

Dan moeten we ons eindwerk presenteren en verdedigen voor een externe jury.

Verder gaan we onze bevindingen omtrent de praktische case nog presenteren aan het UZA, een concrete datum hiervoor zal nog nader afgesproken worden.

## 9 Projecttoleranties

---

### 9.1 Scope

De scope is duidelijk afgebakend, hier mogen we niet van afwijken.

De website die we willen opzetten waarin ons model verweven zit, is een leuke toevoeging, dit is echter geen vereiste.

De tolerantie is dus dat het maken van de website mogelijk niet uitgevoerd wordt.



## 10 Contactgegevens betrokken personen

### 10.1 Thomas More

Wouter Baeckelmans	
Functie	Student – auteur eindwerk
E-mailadres:	wouter.baeckelmans@gmail.com
Contactpersoon voor:	Uitwerking van het eindwerk

Kevin Reyns	
Functie	Student – auteur eindwerk
E-mailadres:	kevin.reyns@student.thomasmore.be
Contactpersoon voor:	Uitwerking van het eindwerk

Dave Vanhoudt	
Functie	Interne begeleider
E-mailadres:	Dave.Vanhoudt@thomasmore.be
Contactpersoon voor:	Advies en sturing van het eindwerk

### 10.2 UZA

Peter Cammaer	
Functie	Externe begeleider – ICT Project manager
E-mailadres:	Peter.Cammaer@uza.be
Contactpersoon voor:	Aanlevering data & begeleiding praktische case

Guy Lodewijks	
Functie	ICT Manager
E-mailadres:	Guy.Lodewijks@uza.be
Contactpersoon voor:	Escalaties naar het UZA toe

Geert Hellebaut	
Functie	ICT Manager Kennismanagement
E-mailadres:	Geert.Hellebaut@uza.be
Contactpersoon voor:	Keuze tools & technische ondersteuning – input voor de ontwikkeling van het model

## 9.2 Verslag heroriëntering project – meeting UZA

### Plan van Aanpak bespreken:

UZA is akkoord met het plan en kan zich vinden in de verdere aanpak.

We gaan ons vooral focussen op de eindgebruikers van de rapporten en niet zozeer op de developers. Belangrijk is ook om duidelijk het verschil tussen visualisering en rapportering in kaart te brengen.

### Concrete afbakening opdracht:

We willen een instrument ontwikkelen om een gerichte toolkeuze te ondersteunen, dit voor het visualiseren van gegevens binnen een bedrijfsomgeving.

Verder moeten de eindgebruikers kunnen selecteren en filteren zodat de grafieken interactief aangepast kunnen worden.

Onze focus ligt op de mogelijkheden voor de eindgebruiker, niet zozeer op de mogelijkheden voor de developer. We richten ons dus enkel puur op de rapportering & visualisering.

Belangrijk is om te focussen op het mechanisme van ons model, dat dit correct is opgesteld en toepasbaar is voor meerdere tools. Verder moet dit duurzaam zijn in de tijd.

Niet te veel focussen op de producten en niet te veel tools in ons model positioneren.

Het framework moet op poten staan, tools kunnen altijd toegevoegd worden.

Vendors komen immers regelmatig met nieuwe producten of herpositioneren hun bestaande producten waardoor het onmogelijk is om alles te vervatten in ons model.

### Enkele inputcriteria:

- Budget
- Datasources
- Flexibiliteit
- Timing – pull & push
- Visualiteit
- Self-service – mogelijkheid voor de gebruiker om zelf dingen te doen
- Mobile
- Cloud mogelijkheden
- Exportmogelijkheden
- ...

Wat verwachten wij van het UZA?

- Input van de data & uitleg erbij (Peter)
- Wat verstaan ze onder een dashboard en wat verwacht een eindgebruiker hier van (Guy)
- Input met betrekking tot de criteria die we behandelen in ons framework (Geert)
- Hands-on experience met Cognos & Microsoft BI (BI-afdeling)
  - Spelen met de tools
  - Voorbeeld van output, bv. in PDF, om te kunnen kijken wat ze verwachten en wat ze ermee doen (bv. simpele grafieken of enorm visueel)
    - Op basis hiervan kunnen we de vereisten van de eindgebruikers afstemmen met de manier waarop de dashboards worden aangeleverd.
  - Antwoord op de vragen waarom ze voor Cognos hebben gekozen en niet voor een andere tool?

Wat verwacht het UZA van ons?

- Vergelijking van enkele tools op basis van hun dataset en vereisten
  - Tableau
  - Pentaho Business Analytics
  - SAS Visual Analytics, dit is nog een vraagteken?
- Eindpresentatie waarin we onze dashboards in de verschillende tools en onze subjectieve bevindingen bespreken

Afspraken omtrent de data:

We gaan verder werken op de reeds behandelde apotheekset.

Peter heeft ons reeds data aangeleverd, dus hier gaan we ook mee verder werken.

Cruciaal is om nu om zo snel mogelijk volgende dingen te bepalen:

- Wat kunnen we uit de data halen?
- Hoe interpreteren wij de data?
- Wat willen we ermee doen?

Dit dan afstemmen met het UZA of ze hiermee akkoord gaan of eerder een andere insteek zien.

Planning:

- In eerste instantie gaan wij de data bekijken en aangeven wat we hieruit kunnen halen
  - Dit dan verder afstemmen met Peter
- Verder gaan we zoveel mogelijk input verkrijgen voor ons model van onze stagementors en beginnen met de literatuurstudie
- Afstemmen bij het UZA wat de eindgebruiker verwacht als visualisatie en wat hem wordt aangeleverd

### 9.3 Lijst criteria voor het model

#### 1. Data

- a) Combining different data sources
  - a. Internal data sources
  - b. External data sources (Open data, commercial data, ..)
- b) Data manipulation (null values, column headers, ...)
- c) Data transformation
- d) Data quality
- e) Ease of use
- f) Data format – variety (Big Data)
- g) Performance
- h) Connecting applications

#### 2. Pricing

- a) Licentiekost van de tool per jaar
  - > *Dit is een goede benadering maar je moet wel opletten want de prijsmodellen van de verschillende tools verschillen vaak enorm!*
- b.) Prijs per user of prijs per concurrent session
  - > *Concurrent session = het aantal gebruikers die gelijktijdig met de software kunnen werken, dit is aangewezen voor klanten die niet fulltime met de software bezig zijn.*

#### 3. Self-service

- a) Data Discovery
- b) Eenvoudige analyses

#### 4. Predictive Analytics

#### 5. Visualization & Output

- a) Visually appealing
- b) Ease of use
- c) Multiple sort of graphs
- d) Software supported (enabled/disabled sort of graphs, ...)
- e) Customization possibilities
- f) Export & Distribution possibilities
  - a. PDF – gewone analyse
  - b. Excel – verdere berekeningen
  - c. PowerPoint - presentatie

#### 6. Dashboarding

## 7. Governance

- a) Metadata management
- b) Security (bescherming van data en regio's)
- c) Embedded BI & integration

## 8. Collaboration

- a) Group sharing of self-service solutions
- b) Share insights (invite to session, mail deep link)
- c) Story telling

## 9. Cloud

*Minder belangrijk, meeste bedrijven willen vooral lokaal opslaan want dit is veiliger en dit kost minder data transfer.*

## 10. Mobile

*Vrij beperkt maar binnen België is er een grote vraag naar Windows mobile.*

## 11. General

- a) Performance
- b) Support
  - > *Support en server support wordt vooral intern onderhouden.*
- c) Documentation
  - > *minder belangrijk, de vraag is meer gericht op training*
- d) Training (standaard of op maat)

## 9.4 Verslag bespreking model – meeting UZA

Aanwezig: Peter & Geert

Afwezig: Guy

### Bespreking model met Peter

- Goede correcte berekeningen
- Bepalen meest -> minst belangrijk = duidelijk en snel
- Invullen tabel -> diepgaand maar moeilijk
- Gemakkelijkere manier mogelijk?

### Bespreking model met Geert

- Zeer mooi en interessante manier om tools te berekenen
- Bepalen meest -> minst belangrijk = duidelijk en snel
- Invullen tabel -> diepgaand maar moeilijker
- Gemakkelijker in te vullen zou nog beter zijn
- Als er nog meer criteria was zou de tabel zeer groot worden

### Bevindingen

- Het model werkt en is goedgekeurd
- De bevraging kan nog wel gemakkelijker
- De criteriakeuze en de toelevaluatie moet goed gedocumenteerd worden.  
Waarom deze criteria, score?

### Oplossingen

- Meer gebruik maken van meest -> minst belangrijk rangschikking?
- Werken met andere bevraging?
  - Op 4 bevragen hoe belangrijk het is, daarnaast op 4 hoe erg je het zou vinden mocht het er niet in zitten (eisenhower matrix)
  - Eventueel verschil tussen elk punt bepalen (na rangschikking) en dan tabel laten invullen?
  - Nog andere opties?

### Besluit

Zeer goed idee en goed uitgewerkt. Het werkt en is zeker bruikbaar, maar er is nog ruimte voor verbetering. Vooral op vlak van eenvoud in bevraging. Verder alles zeer goed documenteren.





## Vergelijken tools naar criteria

vb. SAS IS STERK IN DATA versus TABLEAU DIE MATIG IS

D	score	versus	score
S	5	T	3
S	5	P	7
T	3	P	7

V	score	versus	score
S	5	T	7
S	5	P	3
T	7	P	3

P	score	versus	score
S	3	T	5
S	3	P	7
T	5	P	7

(denk omgekeerd -&gt; hoge score betekent een goede en dus lage kostprijs)

SS	score	versus	score
S	5	T	7
S	5	P	3
T	7	P	3

PA	score	versus	score
S	7	T	3
S	7	P	1
T	3	P	1

M	score	versus	score
S	5	T	7
S	5	P	3
T	7	P	3

C	score	versus	score
S	3	T	7
S	3	P	3
T	7	P	3

S	score	versus	score
S	5	T	3
S	5	P	7
T	3	P	7

X SCORE  
1 SLECHT  
3 MATIG  
5 STERK  
7 ZEER STERK

## Gewogen scores tools naar criteria

D	S	T	P	gewogen	som
S	1	2	5/7	0,33	3,38
T	3/5	1	3/7	0,20	2,03
P	1	2	1	0,47	4,73
				1,00	10,14

V	S	T	P	gewogen	som
S	1	5/7	2	0,33	3,38
T	1	1	2	0,47	4,73
P	3/5	3/7	1	0,20	2,03
				1,00	10,14

P	S	T	P	gewogen	som
S	1	3/5	3/7	0,20	2,03
T	2	1	5/7	0,33	3,38
P	2	1	1	0,47	4,73
				1,00	10,14

SS	S	T	P	gewogen	som
S	1	5/7	2	0,33	3,38
T	1	1	2	0,47	4,73
P	3/5	3/7	1	0,20	2,03
				1,00	10,14

PA	S	T	P	gewogen	som
S	1	2	7	0,64	10,33
T	3/7	1	3	0,27	4,43
P	1/7	1/3	1	0,09	1,48
				1,00	16,24

M	S	T	P	gewogen	som
S	1	5/7	2	0,33	3,38
T	1	1	2	0,47	4,73
P	3/5	3/7	1	0,20	2,03
				1,00	10,14

C	S	T	P	gewogen	som
S	1	3/7	1	0,23	2,43
T	2	1	2	0,54	5,67
P	1	3/7	1	0,23	2,43
				1,00	10,52

S	S	T	P	gewogen	som
S	1	2	5/7	0,33	3,38
T	3/5	1	3/7	0,20	2,03
P	1	2	1	0,47	4,73
				1,00	10,14

## Tabel resultaat

Gewogen scores criteria in combinatie met gewogen scores alternatieven

Criteria	SAS VA			Tableau			Pentaho		
	gew. score alternatief	gew. score criteria	totaal gewogen	gew. score alternatief	gew. score criteria	totaal gewogen	gew. score alternatief	gew. score criteria	totaal gewogen
Data	0,33	0,08	0,03	0,20	0,08	0,02	0,47	0,08	0,04
Visualization	0,33	0,24	0,08	0,47	0,24	0,11	0,20	0,24	0,05
Price	0,20	0,18	0,04	0,33	0,18	0,06	0,47	0,18	0,09
Self-service	0,33	0,24	0,08	0,47	0,24	0,11	0,20	0,24	0,05
Predictive Analytics	0,64	0,03	0,02	0,27	0,03	0,01	0,09	0,03	0,00
Mobile	0,33	0,03	0,01	0,47	0,03	0,01	0,20	0,03	0,01
Collaboration	0,23	0,08	0,02	0,54	0,08	0,04	0,23	0,08	0,02
Security	0,33	0,13	0,04	0,20	0,13	0,03	0,47	0,13	0,06
			0,31			0,39			0,30

## 9.6 Een kijkje naar de data

Het UZA heeft een Excel file aangeleverd waar alle zaken in stonden om de nodige vraagstukken mee op te lossen. Hieronder wordt een preview van deze dataset gegeven.

nr_voorschrift	nr_artikel	cod_emp	cod_ref_emp	cod_registr	cod_type_vrschr	dat_voorschrift	dat_registr	dat_handtek_elek
8521815	2104756	QCARE	2191154	EMED		1/01/2015 0:00	1/01/2015 1:47	
8521816	1946346	QCARE	2190511	EMED		1/01/2015 0:00	1/01/2015 3:33	15/01/2015 14:33
8521816	1946346	QCARE	2190511	EMED		1/01/2015 0:00	1/01/2015 3:33	15/01/2015 14:33
8521817	11	QCARE	2191156	EMED		1/01/2015 0:00	1/01/2015 3:35	3/01/2015 10:27
8521817	12110	QCARE	2191158	EMED		1/01/2015 0:00	1/01/2015 3:40	1/01/2015 3:41
8521817	1921054	QCARE	2191185	EMED		1/01/2015 0:00	1/01/2015 8:52	1/01/2015 8:52
8521817	1946346	QCARE	2191182	EMED		1/01/2015 0:00	1/01/2015 8:51	1/01/2015 8:51
8521817	1946346	QCARE	2191182	EMED		1/01/2015 0:00	1/01/2015 8:51	1/01/2015 8:51
8521817	1993	QCARE	2191157	EMED		1/01/2015 0:00	1/01/2015 3:36	3/01/2015 10:27
8521817	523	QCARE	2191156	EMED		1/01/2015 0:00	1/01/2015 3:35	3/01/2015 10:27

*Figuur 6 - Eerste negen kolommen van de datasheet*

dat_validatie_apo	dat_lev_start	cod_arts_registr	atl_lev	atl_retour	atl_verlies_uza	cod_afd	cod_gebgrp_registr	bo_qcare	nr_prod
5/01/2015 16:47	1/01/2015 1:53		1	0		OCL	D0	1	104204
6/01/2015 12:10	1/01/2015 5:10		24	0		COL	C2	1	93520
6/01/2015 12:10	1/01/2015 5:10		24	0		COL	C2	1	91140
	1/01/2015 3:35		1	0		COL	C2	1	57481
6/01/2015 12:18	1/01/2015 8:53	149799	34	0		COL	C2	1	20753
6/01/2015 12:18	1/01/2015 12:58	149799	34	0		COL	C2	1	64676
	1/01/2015 8:59	149799	10	1		COL	C2	1	93520
	1/01/2015 8:59	149799	10	1		COL	C2	1	91140
	1/01/2015 3:37		1	0		COL	C2	1	12703
	1/01/2015 3:35		1	0		COL	C2	1	20941

*Figuur 7 - Laatste elf kolommen van de datasheet*

Enkele belangrijke opmerkingen zijn:

- We hebben data gekregen van enkele weken (begin januari 2015);
- De belangrijkste vraagstukken bestonden uit het vergelijken van verschillende datums;

cod\_registr toont het registratie type aan

## 10 Register

---

**Ad hoc query:** Een query die spontaan gebruikt wordt in een specifieke situatie. Dit zijn vaak query's die worden geschreven op het moment dat ze nodig zijn.

**Aggregatieniveau:** Hier wordt de grootte van granulariteit mee aangewezen. Hoe gedetailleerd er kan worden gegaan in bepaalde data. (bijvoorbeeld jaar-maand-week-dag-...)

**Best-practices:** Gefundeerde regels of richtlijnen om iets op de best mogelijke manier aan te pakken.

**Bottleneck:** Een belangrijke beperking die voor veel problemen kan zorgen.

**Business intelligence (BI):** Business intelligence is het verzamelen van gegevens om dit vervolgens om te zetten in informatie en hieruit kennis te halen. Het proces ondersteunt de sturing van het bedrijf en heeft als doel om competitief voordeel te creëren.

**BYOD:** De afkorting voor *Bring Your Own Device*. Hiermee worden apparaten bedoelt die personen zelf meenemen naar een bepaalde locatie en waarin dus niet voorzien wordt door een overkoepelende organisatie. (bijvoorbeeld op het werk)

**Calculated fields:** Velden die automatisch berekend worden door een ingevoerde of voorgeprogrammeerde formule.

**Case:** Een case staat voor de beschrijving van een project.

**Cloud BI:** Dit zijn BI-activiteiten die virtueel gehost worden in een cloud omgeving.

**Contra-indicatie:** Een contra-indicatie of een tegenaanwijzing is een reden om een bepaald onderzoek of handeling niet uit te voeren. In de optiek van dit eindwerk zijn contra-indicaties voornamelijk medicijnen die niet tesamen ingenomen kunnen worden.

**Dashboard:** Een goed ingerichte grafische interface die idealiter op één scherm de resultaten en KPI's weergeeft. Het management kan aan de hand hiervan snel bepalen of de organisatie nog op koers ligt.

**Data discovery:** Dit staat voor het exploreren door middel van interactieve rapporten en uitgebreide data uit verschillende bronnen.

**Data mining:** Een term voor het ontdekken van patronen in grote datasets.

**Framework:** Een raamwerk of een hulpmiddel dat het skelet of de basis van een oplossing vormt.

**Guru:** Een bekend persoon of expert wiens mening als belangrijk aanzien wordt.

**In-memory data engine:** Een systeem dat uitsluitend draait op werkgeheugen van de computer, waardoor dit veel krachtiger is.

**KPI:** De afkorting voor voor *Key Performance Indicator* of kritieke prestatie indicator. Dit is dus een indicator dat een kritiek onderdeel van de onderneming aantoont.

**Measure:** Data waarmee gerekend kan worden.

**Mobile BI:** Hieronder wordt alles van business intelligence verstaan wat op een mobiel apparaat kan uitgevoerd worden.

**OLAP:** De afkorting voor *online analytical processing*. Dit is een methode om aan multidimensionale analyses te doen door middel van query's.

**Patch:** Een computerbestand dat een software kan updaten door middel van een bewerking.

**Performance management:** *Performance management* is het opvolgen, beheren en sturen van prestaties binnen een organisatie.

**Proof of concept:** Een idee of een deel van een product dat wordt uitgewerkt met als doel om te demonstreren.

**Scope:** De grote lijnen van een project. Wanneer de loop van het project toeneemt zal dit gedetailleerder worden.

**Self-service:** Een *self-service* benadering wil zeggen dat werknemers meer zaken zelf willen doen in plaats van afhankelijk te zijn van andere afdelingen.

**Spreadsheet:** Een digitaal rekenblad waar men rekenkundige bewerkingen op kan uitvoeren.

**Stakeholder:** Een belanghebbend persoon of belanghebbende organisatie die invloed kan uitoefenen of ondervinden bij verandering.

**Storytelling:** Het vertellen van een verhaal. In de optiek van dit eindwerk beoogt dit het duidelijk maken van een boodschap door middel van visuele middelen.

**Tool:** Een instrument of hulpmiddel. In de optiek van dit eindwerk is dit een softwarepakket, voornamelijk een rapporteringssoftware.

**Vendor:** Een leverancier van een bepaald product, hier voornamelijk een softwareleverancier.

**Workaround:** Een oplossing die gebruikt wordt wanneer een ideale oplossing niet beschikbaar is. Dit is vaak een tijdelijke maatregel.

## 11 Bibliografie

---

Van Nieuwenhuyse, D. & Vanhoudt, D. (2008). Performance Management: van prestatie meting naar prestatie management door toepassing van analytische intelligentie. Leuven: LannooCampus.

Passionned Group, (2015). How do you measure BI tools? Get true insight into key criteria. Geraadpleegd op 17 april 2015, van <https://www.passionned.com/business-intelligence/business-intelligence-tools/bi-tool-selection-criteria/>

Dell'Aquila, C. & Di Tria, F. & Lefons, E. & Tangorra, F. (2008). Evaluating Business Intelligence Platforms : a case study. Geraadpleegd op 17 april 2015, van [http://www.researchgate.net/profile/Filippo\\_Tangorra/publication/237728971\\_Evaluating\\_Business\\_Intelligence\\_Platforms\\_a\\_case\\_study/links/0deec5283466e39e18000000.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Filippo_Tangorra/publication/237728971_Evaluating_Business_Intelligence_Platforms_a_case_study/links/0deec5283466e39e18000000.pdf)

Teknomo, K. (z.d.). Analytic hierarchy process (AHP) tutorial. Geraadpleegd op 3 mei 2015, van [http://www.thecourse.us/5/Library/AHP/AHP\\_Tutorial.pdf](http://www.thecourse.us/5/Library/AHP/AHP_Tutorial.pdf)

Wikipedia, (z.d.). Analytisch hiërarchisch proces. Geraadpleegd op 3 mei 2015, van [http://nl.wikipedia.org/wiki/Analytisch\\_hi%C3%ABrarchisch\\_proces](http://nl.wikipedia.org/wiki/Analytisch_hi%C3%ABrarchisch_proces)

UNIVERSITÀ DI SIENA 1240, (z.d.). The Analytic Hierarchy Process. Geraadpleegd op 3 mei 2015, van [http://www.dii.unisi.it/~mocenni/Note\\_AHP.pdf](http://www.dii.unisi.it/~mocenni/Note_AHP.pdf)

Goodbytes, (2011). Wireframes & Mockups: voorbeelden, tips en tools. Geraadpleegd op 7 mei 2015, van <http://www.goodbytes.be/blog/article/wireframes-mockups-voorbeelden-tips-en-tools>

Wachstock, M. (2014). 5 Signs Your Business Needs Business Intelligence. Geraadpleegd op 10 mei 2015, van <http://www.sisense.com/blog/5-signs-your-business-needs-business-intelligence/>

Matillion, (z.d.). The Bumper Book of Business Intelligence. Geraadpleegd op 11 mei 2015, van [http://info.matillion.com/hs-fs/hub/222025/file-1213566350-pdf/bumper\\_book.pdf?t=1430853892720](http://info.matillion.com/hs-fs/hub/222025/file-1213566350-pdf/bumper_book.pdf?t=1430853892720)

Schneider, R.D. (z.d.). Five Essential Guidelines for Choosing a Business Intelligence Vendor. Geraadpleegd op 11 mei 2015, van [http://www.think88.com/Examples/Choosing\\_a\\_BI\\_Vendor.pdf](http://www.think88.com/Examples/Choosing_a_BI_Vendor.pdf)

Gartner, (2015). Gartner. Geraadpleegd op 16 mei 2015, van <http://www.gartner.com/technology/home.jsp>

Gartner, (z.d.). Gartner Magic Quadrant. Geraadpleegd op 16 mei 2015, van [http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/research\\_mq.jsp](http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/research_mq.jsp)

Powell Media LLC. (z.d.). The BI Survey. Geraadpleegd op 17 mei 2015, van <http://www.beyesurvey.com/index.php>

BARC – Business Application Research Center, (2015). Experts in Business Intelligence Software Selection. Geraadpleegd op 17 mei 2015, van <http://barc-research.com/>

Forrester Research, (2015). Challenge thinking. Lead change. Geraadpleegd op 18 mei 2015, van <https://www.forrester.com/home/>

BARC – Business Application Research Center, (z.d.). Market Knowledge and product evaluation at a glance. Geraadpleegd op 25 mei 2015, van <http://barc-research.com/bi-score/>

Tableau Software, (2014). Creating a Filter for Start and End Dates Using Parameters. Geraadpleegd op 23 mei 2015, van <http://kb.tableau.com/articles/howto/creating-a-filter-for-start-and-end-dates-parameters>

Hazell, J. (z.d.). Gauges: The Black Sheep of Data Visualization. Geraadpleegd op 23 mei 2015, van <http://www.dundas.com/blog-post/gauges-the-black-sheep-of-data-visualization/>


Tableau Software, (2015). Why Bullet Graphs Pack More Punch than Gauge Charts. Geraadpleegd op 23 mei 2015, van <http://www.tableau.com/about/blog/2015/2/bullet-graphs-beat-gauge-charts>

Tableau Software, (2015). Visual Analysis Best Practices: Simple Techniques for Making Every Data Visualization Useful and Beautiful. Geraadpleegd op 20 mei 2015, van [http://www.tableau.com/sites/default/files/media/whitepaper\\_visual-analysis-guidebook.pdf](http://www.tableau.com/sites/default/files/media/whitepaper_visual-analysis-guidebook.pdf)


## 12 Auteurs

---




Baeckelmans Wouter  
wouter.baeckelmans@gmail.com  
 Wouter Baeckelmans



Reyns Kevin  
kevin\_reyns@hotmail.com  
 Kevin Reyns

### Interne promotor



Vanhoudt Dave  
Email: dave.vanhoudt@thomasmore.be  
 Dave Vanhoudt