



Vaststellen belangrijkste pitfalls BI/CPM-systemen.

# Business Intelligence

## Holistisch benaderen, stap voor stap implementeren



### M. Gaus

is director binnen KPMG en heeft ruime ervaring op het gebied van externe, management- en operationele informatievoorziening opgedaan op financiële en IT-afdelingen als adviseur en lijnmanager bij enkele grote ondernemingen. Deze mix tussen financiële kennis en kennis van IT-implementatie geeft hem de mogelijkheid de verbinding te leggen tussen wat de business nodig heeft en wat IT kan leveren.  
gaus.menno@kpmg.nl



### Drs. T.D. Griffioen MMC

is werkzaam als senior manager bij KPMG IT Advisory. Binnen KPMG heeft hij zich met name toegelegd op corporate performance management, business intelligence en strategie-implementatie. Hij heeft veel ervaring met complexe besturingsvraagstukken en vraagstukken op het vlak van managementinformatievoorziening, inrichting van de IV-functies en invoering van grootschalige MIS-omgevingen.  
griffioen.teo@kpmg.nl



### Drs. A. Vreeke RE

is associate partner bij KPMG IT Advisory. Sinds 1997 is hij betrokken bij complexe SAP internecontrolegerelateerde opdrachten. Sinds 2003 volgt hij actief de markt op het gebied van SAP-tooling. Zijn aandachtsgebied bestrijkt ook de informatiebeveiliging in SAP-BI-omgevingen en Identity- en Access-managementvraagstukken.  
vreeke.arjan@kpmg.nl

**Menno Gaus, drs. Teo Griffioen MMC en drs. Arjan Vreeke RE**

Business Intelligence en Corporate Performance Management Systemen worden vaak vergeleken met de cockpit van een vliegtuig. De meetinstrumenten laten zien of je als organisatie op koers ligt om je strategische doelstellingen te bereiken. Of niet! Echter, in zwaar weer houden piloten andere meters extra in de gaten dan bij mooi weer. De automatische piloot regeert, of handmatig optreden wordt vereist.

Een Business Intelligence Systeem heeft een zekere mate van flexibiliteit nodig om te kunnen reageren op veranderende informatiebehoeften, maar het vermogen van de organisatie om adequaat informatie om te zetten in acties dient daarin mee te kunnen gaan.

Dit artikel geeft inzicht in succes- en faalfactoren van Business Intelligence en Corporate Performance Management-projecten (hierna BI/CPM-projecten). Allereerst definiëren wij deze twee begrippen die onlosmakelijk met elkaar zijn verbonden en vaak in één adem worden genoemd. Het strategische belang van BI/CPM wordt hierna toegelicht voordat wordt ingegaan op de succes- en faalfactoren op basis van onze ervaringen in de praktijk. Wij sluiten het artikel af met enkele trends op dit gebied.

## Business Intelligence en Corporate Performance Management

Wat betekent BI en CPM en hoe verhouden BI en CPM zich tot elkaar? In de markt bestaat veel onduidelijkheid over de terminologie. Hieronder een tweetal definities zoals Gartner deze hanteert:

- Gartner definieert BI als een containerbegrip voor applicaties, infrastructuur, platformen en methodieken om toegang te verschaffen tot informatie zodat betere beslissingen genomen kunnen worden om de performance van de organisatie te verbeteren.
- Gartner beschouwt CPM als een combinatie van managementmethodologie, KPI's en IT (applicaties, tools en infrastructuur) die gebruikers ondersteunen in het definiëren, monitoren en optimaliseren van de performance van een organisatie. Dit om persoonlijke en afdelingsdoelstellingen te realiseren terwijl tegelijkertijd de strategische doelstellingen tussen de verschillende geledingen in de organisatie op elkaar worden aangesloten.

Zoals al blijkt uit bovengenoemde definities is er sprake van overlap tussen BI en CPM. Strikt genomen kan men stellen dat adequate uitvoering van corporate performance management een bepaalde mate van business intelligence vereist. Naast de genoemde overlap zijn beide werelden ook onlosmakelijk met elkaar verbonden.

### Visie

Voordat wij onze visie met betrekking tot BI/CPM uiteenzetten, zullen wij eerst kort een overzicht geven van de ontwikkelingen van BI/CPM, gevolgd door een overzicht van de marktontwikkelingen en de reactie van de leveranciers van BI/CPM-applicaties hierop.

### Historie met betrekking tot BI/CPM

BI/CPM begon vele decennia geleden in de vorm van op zichzelfstaande onderdelen, waarvan het wezenlijk belang vaak niet werd onderkend. De diverse bedrijfsonderdelen deden hun ‘eigen’ ding. Alle informatie werd naar het hoofdkantoor gestuurd en daar tot één geheel samengevoegd.

Door de komst van betere spreadsheetprogramma’s werd dit proces vereenvoudigd, het was eenvoudiger om zaken te consolideren en om aannames te verwerken.

Later werden al deze losse spreadsheets opgevolgd door losstaande consolidatie, budgettering of Executive Information-systemen. Er waren veel (kleinere) aanbieders van point solutions (best of breed) op het gebied van consolidatie, budgettering, dashboards en Executive Information-systemen.

### Marktontwikkelingen

Uit figuur 1 kan worden gedestilleerd dat investeringen in consolidatiesystemen niet langer worden gezien als inventieve projecten die een concurrentievoordeel opleveren.

Consolidatie- en rapportagesoftware wordt veelal gezien als een must have om aan rapportageverplichtingen te voldoen. Voordelen in het kader van PM worden uit Excel gehaald dan wel (in mindere mate) uit specifieke PM-software. Het aantal operationele budgettering- en forecastingmodellen (waarbij daadwerkelijk de business wordt ondersteund met behulp van value drivers en balance forecastingmodellen) is beperkt. Dashboards en scorecards zijn in veel gevallen fraai ogende interfaces waarbij

Benefit	Years to mainstream adoption			
	<2 years	2-5 years	5-10 years	>10 years
Transformational	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CPM Suites</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOA-enabled Business Intelligence</li> </ul>		
High	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Business Intelligence Platforms</li> <li>• Data-mining Workbenches</li> <li>• Data Quality Tools</li> <li>• Planning, Budgeting and Forecasting</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dashboards/ Scorecards</li> <li>• In-memory Analytics on 64-bit hardware</li> <li>• Intangible Assets and CPM</li> <li>• Profitability Modeling and Optimization</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytical Process Controlling</li> <li>• Business Activity Monitoring</li> <li>• Enterprise Information Management</li> <li>• Enterprisewide Real-time CPM</li> </ul>	
Moderate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excel as Business Intelligence/ CPM Front End</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Advanced Visualization</li> <li>• Business Application Data Warehouses</li> <li>• Corporate Performance Management and Compliance</li> <li>• CPM Infrastructure Components</li> <li>• Hosted Business Intelligence</li> <li>• Real Time Decisioning</li> <li>• Search Capabilities for Business Intelligence</li> <li>• Web Analytics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Text mining</li> </ul>	
Low	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Financial Consolidation Applications</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Open-source Business Intelligence</li> </ul>		

*As of July 2006*

Figuur 1. Adoptie van BI-ontwikkelingen en toegevoegde waarde (bron: Gartner).

de informatie op een niet eenduidige en transparante wijze wordt verzameld. Zaken als tekst mining (niet-gestructureerde / niet-financiële data) staan nog helemaal in de kinderschoenen.

Uit tal van onderzoeken blijkt dat steeds meer ondernemingen investeringen doen in BI/CPM omdat zij de toegevoegde waarde zien in:

- verbeteren van het besluitvormingsproces, op basis van betere informatie – zogenaamd informed decision making – en het beter op elkaar aansluiten van strategy en operations;
- snelheid van informatievergaring en rapportage;
- accuratesse van informatie;
- verlagen van de kosten (efficiëntere informatieverwerking bespaart kosten fte's) en versnellen van het rapportageproces;
- hogere waardering door de stakeholders;
- verbeteren van data-integriteit en het transparant maken van de informatiestroom.

Uit diverse onderzoeken blijkt dat investeringen in BI/CPM onveranderd als nummer één op de agenda's van de CFO en CIO staan. Als belangrijkste redenen worden gegeven:

- verlaging van kosten en versnelling van het rapportageproces;
- hogere waardering van de onderneming;
- betere beslissingen en betere aansluiting op de strategie;
- verhoogde data-integriteit.

### Reactie van leveranciers van BI/CPM-applicaties op de ontwikkelingen

Aan de leverancierskant van BI/PM-software heeft de afgelopen jaren een enorme consolidatie plaatsgevonden. Softwaregiganten als IBM, SAP, Oracle, INFOR en Microsoft hebben respectievelijk Cognos, Carat/Outlooksoft/Business Objects, Hyperion, Frango en ProClarity overgenomen. Daarnaast is er nog een aantal relatief kleinere spelers op de markt, die een beperkt marktaandeel hebben bij de top-100-organisaties.

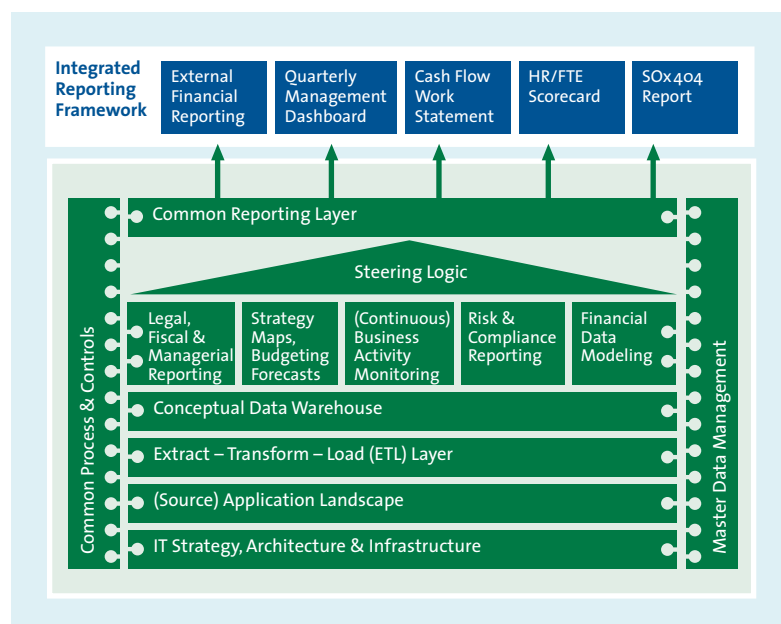
Gezien de recente overnames van leveranciers van BI/CPM-pakketten door Oracle, SAP en IBM blijkt ook wel het belang van deze specifieke integrale propositie. Door een verregaande integratie van grootboek, datawarehouse, consolidatie, rapportage en analyse aan te bieden komt het integrale framework, zoals later zal worden geschetst, steeds dichterbij. Wat wij in de markt zien is dat veel organisaties een technologiegedreven aanpak hanteren waarbij de grote spelers een totaaloplossing bieden van (sub)grootboek, datawarehouse, reporting en analyses (strategie, budget en rolling forecasting). Echter, het beschikbaar hebben van

de benodigde techniek om BI/CPM te ondersteunen is geen garantie voor een succesvolle invoering. Sterker nog, we zijn ervan overtuigd dat de grootste uitdaging niet in de techniek ligt, maar in de juiste toepassing. Daarnaast is het essentieel om een bestendig groeipad te ontwikkelen aangezien het invoeren van het hele framework voor veel organisaties een kwestie van jaren is.

### Visie op BI/CPM

De redenen zoals hiervoor genoemd door de CFO's en CIO's om BI/CPM hoog op de agenda te zetten, onderschrijven wij en komen wij in de praktijk ook vaak tegen als onderbouwing van de investeringsbeslissing. De aanleiding voor een BI/CPM-project komt echter ook vaak voort uit lopende problemen: de onderneming heeft problemen met de duur van het afsluitingsproces, de onderneming heeft moeite om de strategische beslissingen te laten ondersteunen door de juiste informatie vanuit alle lagen, de onderneming ervaart problemen met de integriteit van de data en informatie en/of de onderneming wordt lager gewaardeerd dan verwacht of lager dan haar concurrenten.

Door het efficiënter inrichten van het gehele informatievoorzieningsproces kan veel worden bespaard. Door het elimineren van handmatige tussenstappen en het beter op elkaar aan laten sluiten van verschillende (sub)systemen kunnen grote besparingen worden gerealiseerd. Een gemeenschappelijk Financieel Data Warehouse (FDW) levert schaalvoordelen op en geeft de mogelijkheid om informatie eenduidig en gevalideerd op te slaan. Minder handmatige inspanning tijdens het proces levert



Figuur 2. Visie op componenten van een BI/CPM-omgeving.

ook tijdwinst op die beter kan worden besteed aan analyse van de informatie en het bepalen van de vervolgstappen.

Organisaties met een operationeel BI/CPM-systeem voor bijvoorbeeld Forecasting worden hoger gewaardeerd door de analisten. Deze organisaties zijn beter in staat vroegtijdig te anticiperen op veranderingen in de markt. Ze kunnen beter communiceren naar de buitenwereld dat zaken anders lopen dan verwacht. Het tijdig bij kunnen stellen van verwachtingen (intern en extern) is essentieel om te overleven in turbulente tijden.

Het concept van BI/CPM omvat het beschikbaar hebben van relevante informatie ten behoeve van het nemen van (beter gefundeerde) beslissingen. Dat een BI/CPM-omgeving deze informatie kan vasthouden, is in technische zin goed te onderbouwen. Informatie uit verschillende bronnen ten behoeve van de (groeps)functies van een organisatie gecontroleerd samenbrengen en beschikbaar stellen is met behulp van interfaces en geautomatiseerde procedures te vereenvoudigen. Wanneer de strategie is opgedeeld in Performance targets die door alle lagen in de organisatie worden opgebouwd, ontstaat een duidelijke link tussen uitvoering en strategie. Regelmatige validatie of de strategie nog aansluit met Forecast en Actuals is dan ingebouwd in de rapportage- en analysecyclus. BI/CPM geeft de mogelijkheid om concreet de strategie te communiceren met iedereen in de organisatie en de naleving hiervan te monitoren. Organisaties met een sterk BI/CPM kunnen de migratiepaden naar de juiste richting verkorten.

Cruciaal in dit geheel is dat op de data vertrouwd kan worden. Ongeloofwaardige informatie uit een dashboard is de doodsteek voor iedere onderneming en daarom voor ieder BI/CPM-project. Ook als de informatie juist blijkt te zijn, maar de manager vertrouwt het systeem niet of vindt de stuurinformatie onvolledig, zelfs dan zal in veel gevallen het project als mislukt worden gekenmerkt. Zeker in het licht van de steeds aangescherpt wordende wet- en regelgeving omtrent het beheersen van de risico's van de onderneming, dient op de informatie vertrouwd te kunnen worden. Daardoor kan dus niet worden volstaan met het focussen op uitsluitend de juistheid van brondata, maar ook van de data in het BI/CPM-systeem.

Aangezien data in veel verschillende systemen zijn vastgelegd en de datadefinitie door de organisatie in veel gevallen zal verschillen, hebben veel BI/CPM-projecten niet opgeleverd wat ervan verwacht was. Dat komt doordat niet vanuit de business is bepaald, hoe en wat er gerapporteerd zal worden. Voordat systemen aan elkaar gekoppeld worden, zal eerst een start gemaakt moeten worden met het eenduidig maken van informatie en zal goed moeten worden nagedacht over het besturingsmodel en de noodzakelijke stuurvariabelen. Vooral het harmoniseren van definities en het komen tot één datamodel

biedt de organisatie veel voordelen, maar is ook vaak het meest complexe, tijdrovende en soms frustrerende traject binnen elk BI/CPM-project. Harmoniseren vereist namelijk 'change'.

BI/CPM zal in de toekomst een steeds belangrijkere rol gaan spelen. Waar nu de eerste stappen zijn gezet, worden de vervolgstappen reeds gepland. Een goede implementatie van een BI/CPM vereist daardoor een langetermijnvisie, waarbij de inrichting met de onderneming kan meegroeien. In onze visie staat of valt een implementatie bij de visie op het gebied van BI/CPM en kunnen de diverse onderdelen niet als los van elkaar staand worden gezien. Figuur 2 geeft deze samenhang duidelijk weer.

De in figuur 2 weergegeven samenhang is een samenhang die vanaf dag één van een BI/CPM-project meegenomen dient te worden. Niet alle onderdelen hoeven direct volledig ingericht te worden, maar de ambitie dient helder te zijn en daarom moet de implementatie van de oplossing een solide basis hebben, maar met voldoende flexibiliteit om te kunnen groeien. Hoe dit bereikt kan worden, gaan wij hierna verder toelichten.

## Implementatie van BI/CPM

Over het algemeen wordt door ondernemingen onderkend dat een implementatie van een Enterprise Resource Planning (EPR)-systeem ingrijpend is. Het betreft niet alleen een IT- of een businessbeslissing en het project is dusdanig groot dat dit goed gemanaged dient te worden. Veelal zien wij nu nog dat een BI/CPM-project als 'iets erbij' wordt gezien. Het grote gevaar hierin is dat of niet de gewenste functionaliteit wordt verkregen of de oplossing niet met het bedrijf kan meegroeien.

Bij de invoering van een BI/CPM-oplossing is het daarom van belang om een gedegen aanpak te kiezen. Ten eerste dient de volwassenheid van de organisatie beoordeeld te worden, ten tweede dient het gewenste eindresultaat helder geformuleerd te worden en ten derde dient de implementatie zo gepland te worden dat de oplossing zowel op korte als op langere termijn aan de wensen van de onderneming kan blijven voldoen.

In deze paragraaf gaan wij eerst in op het volwassenheidsmodel, daarna lichten wij twee bekende implementatiemethoden kort toe en ten slotte geven wij inzicht, onder meer aan de hand van praktijkvoorbeelden, in wat de kritieke succesfactoren zijn die wij onderkennen.

### Volwassenheidsmodel

De mate van volwassenheid van de organisatie met BI/CPM is van belang bij de planning van de implementatie en het soort activiteiten dat uitgevoerd dient te worden. Indien een organi-

Mate van volwassenheid	Infrastructuur	Business Intelligence	Corporate Performance Management
Top-end	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flexibele structuur</li> <li>• Real-time BI/CPM</li> <li>• Multi devices</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impairment calculaties</li> <li>• Compliance/SOx</li> <li>• Text mining</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitzonderingsscorecards</li> <li>• Modeling scorecards</li> <li>• Ongestructureerde data</li> </ul>
Koploper	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geïntegreerde toolset(s)</li> <li>• Direct interfaces</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geïntegreerde tax reporting</li> <li>• VBR/VBM</li> <li>• Modeling/scenario's</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multi-geconsolideerde scorecards</li> <li>• Operationele informatie</li> </ul>
Gevorderd	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokale tools</li> <li>• Corporate tools</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forecast modeling</li> <li>• Budget modeling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scorecards</li> <li>• Visualisaties</li> </ul>
Gemiddeld	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diverse applicaties</li> <li>• Dedicated BI/CPM-tools</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meerdere dimensies</li> <li>• Flexibele rapporten</li> <li>• Multi-GAAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KPI</li> <li>• Cashflow</li> </ul>
Startend	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diverse applicaties</li> <li>• Excel is BI/CPM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actuals</li> <li>• Budget data</li> <li>• Forecast data</li> </ul>	

Figuur 3. Volwassenheid van een BI/CPM-omgeving.

satie goed bekend is met BI/CPM en een goede basis heeft staan, is het eenvoudiger om de gewenste functionaliteit over enkele jaren in te schatten dan wanneer een organisatie de eerste stappen nog moet zetten. Figuur 3 geeft een overzicht van de mate van volwassenheid met BI/CPM.

De inschatting van de volwassenheid is van belang bij de aanpak en de impact van de implementatie. Belangrijk hierbij is dat de volwassenheid van de drie onderdelen niet los van elkaar gezien kan worden.

Wil een onderneming groeien naar het volgende niveau, maar de architectuur wordt niet meegenomen, dan kan dit direct impact hebben op de haalbaarheid van het volgende niveau en de mogelijke aanvullende kosten bij een volgende stap. Daarom is het van groot belang om voordat een stap wordt gemaakt met BI/CPM, eerst naar de mate van volwassenheid te kijken.

### Algemeen onderkende implementatiemethoden van BI/CPM

Zoals hiervoor gesteld, kan de implementatie van een BI/CPM-oplossing qua impact bijna worden vergeleken met een ERP-implementatie. Op het gebied van ERP-implementaties is reeds een groot aantal standaardmethoden voorhanden. Voor BI/CPM-implementaties nog niet. Vanuit de markt kunnen wij de volgende twee implementatiemethoden onderkennen.

1. integraal;
2. point solution – best of breed.

Voordat wij ingaan op de succesfactoren van het implementeren van BI/CPM, staan wij kort stil bij deze twee generieke implementatiemethodieken.

### Integrale aanpak

Bij de integrale aanpak wordt een productsuite om strategische redenen aangeschaft. Dit houdt in dat naast het grootboek ook het datawarehouse en consolidatiepakket van hetzelfde softwarehuis worden meegeleverd. Vaak zien we dat de verschillende modules ook nog worden ingevoerd zonder dat een direct toewijsbare business driver hieraan ten grondslag ligt. Ook zien wij regelmatig dat de door de leverancier voorgestelde naadloze aansluiting tussen de verschillende componenten problemen oplevert en de implementatie vertraging oploopt dan wel dat niet aan het vereiste functionele ontwerp wordt voldaan.

### Risico's

Aangezien het geïntegreerd invoeren van alle componenten van BI/CPM een complexe en langjarige activiteit is, worden veel projecten halverwege gestopt vanwege het gebrek aan concreet resultaat. Deze aanpak vereist een visie en groeipad met duidelijke mijlpalen (zie ook het in figuur 3 weergegeven groeimodel). Het transparant maken van het gehele informatieverrijkingproces levert binnen organisaties politieke tegenstand op. Een integrale oplossing voor alle bedrijfsprocessen doorbreekt het silodenken en maakt een einde aan koninkrijkjes. Zonder absolute steun van het topmanagement falen projecten in een vroeg stadium door tegenwerking en afstemproblemen.

### Point solution (ook wel best of breed)

Veelal vanuit de business geïnitieerd wordt een bepaald probleemgebied opgelost. Dat kan om consolidatie, analyse, forecasting of strategische planning gaan. Aangezien veel organisaties nog in silo's zijn georganiseerd, wordt per silo een zogenaamde point solution geselecteerd. Op zich zijn deze point solutions vaak rijk aan functionaliteit.



### Risico's

De point solutions zijn vaak rijk aan functionaliteit, maar als we nu naar het totaalplaatje kijken valt een aantal zaken op. In de verschillende geledingen van de organisatie wordt een veelheid van software en applicaties gebruikt. Uiteindelijk moet al deze software wel worden onderhouden (licence fees en releases upgrades) en op elkaar worden afgestemd, willen functie-overkoepelende scorecards efficiënt gerealiseerd kunnen worden. Daar het nu gaat om verschillende software van verschillende aanbieders is de kans dat alles op elkaar is afgestemd zeer klein. Het komt ook geregeld voor dat bij de aanschaf van nieuwe software bepaalde deeloplossingen opeens minder goed passen. Uiteindelijk is de organisatie veel geld en tijd kwijt met het constant op elkaar laten aansluiten van de verschillende point solutions. Ook zaken als MDM (master data management) zijn heel lastig te verwezenlijken in een disparate omgeving. Lokale autonomie blijft gehandhaafd maar wel ten koste van efficiëntie en transparantie.

### Kritieke succesfactoren bij een BI/CPM- implementatie

De twee implementatiemethoden zoals hiervoor beschreven hebben hun eigen voordelen, maar ook hun eigen nadelen. Geen van beide is perfect. Zoals wij ook later zullen aangeven, opteert KPMG meer voor een hybride aanpak, waarbij de implementatiemethodiek integraal van aard is, maar waarbij stapsgewijs, onder architectuur, de uitrol over de bedrijfsfuncties en locaties plaatsvindt. En waarbij zeker in de ontsluiting of in specifieke bedrijfsfuncties (denk aan bijvoorbeeld het ontsluiten van salesinformatie via PDA's aan de verkoopbuitendienst) ruimte is voor point solutions. De hybride aanpak voldoet aan de volgende negen succesfactoren van BI/CPM-projecten, die aan de hand van enkele praktijkvoorbeelden zullen worden geïllustreerd:

1. Zorg voor een integrale benadering
2. Balans tussen performance management en BI
3. Minder is meer
4. Werken onder architectuur
5. Gefaseerde uitrol met duidelijke mijlpalen
6. Iteratief ontwikkelen
7. Veranker beveiliging en interne controle in het ontwerp
8. Dataharmonisatie en -standaardisatie eerst.

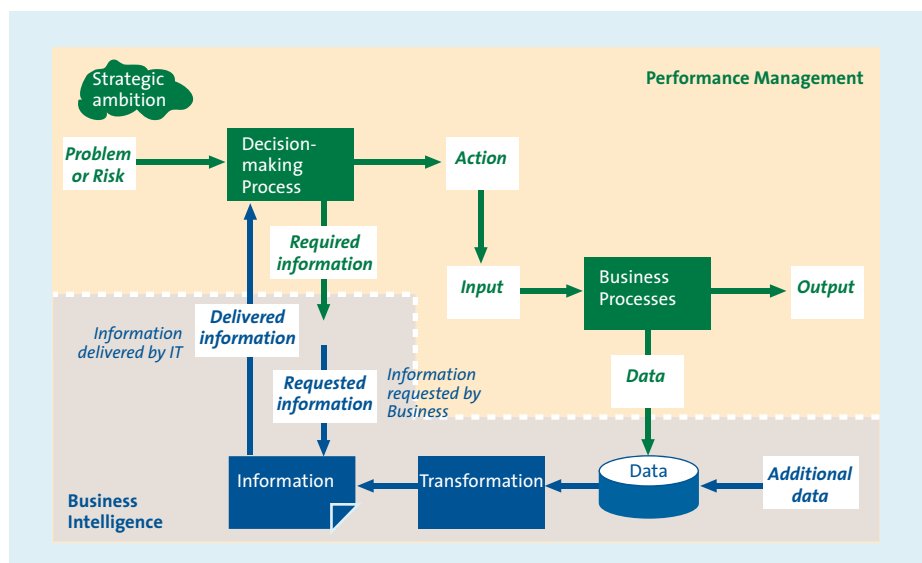
### 1. Zorg voor een integrale benadering

Er zijn twee belangrijke perspectieven die de effectiviteit van een BI-oplossing bepalen: het Business Intelligence-perspectief en het perspectief van Corporate Performance Management en besturing van een organisatie. In figuur 4 is weergegeven hoe beide werelden met elkaar zijn verbonden.

CPM wordt bepaald door de mate waarin een organisatie in staat is haar strategische ambitie en daaruit afgeleide doelstellingen waar te maken. De eerste stap in goed performance management is dan ook te zorgen voor het juiste begrip van de koers van een organisatie. De beantwoording van de vraag 'welke kant moeten we opgaan?' zal in sterke mate afhangen van het gestelde reisdoel. Sommige managers hebben onvoldoende inzicht in het reisdoel waardoor het lastig is te bepalen welke informatie men nodig heeft. Het scheelt nogal of je een berg moet beklimmen of een oceaan wilt oversteken om je doel te bereiken. In beide gevallen zijn andere zaken relevant voor koersbepaling en navigatie gedurende de reis.

Naast potentieel onbegrip van de strategische koers van een onderneming kunnen andere factoren bij managers leiden tot verstoringen in het managen van de performance, te weten:

- *Besturing*: onduidelijke besturingsstijl, te veel micromanagement door managers, onduidelijke taken en verantwoordelijkheden.
- *Motivatie*: beloning niet in lijn met strategie, tegengestelde belangen tussen verschillende managementlagen, onvoldoende resultaatgerichtheid, behoud van het bestaande (onvoldoende verandercapaciteit).
- *Competenties*: onvoldoende leiderschap, te veel focus op beperkt aantal KPI's, hoge complexiteit besluitvorming, analytisch vermogen onvoldoende, onvoldoende training.



Figuur 4. BI/CPM integrale benadering.

- *Gedrag*: onvoldoende actiegerichtheid, beperkte informatie-verwerkingscapaciteit bij managers, locus of control (onderscheid tussen beïnvloedbaar of juist niet), manipulatie van informatie, rigiditeit en risicooversiteit.

De kwaliteit van de business intelligence wordt in grote mate bepaald door de volwassenheid van een organisatie op de volgende aspecten:

- *BI-organisatie*: in welke mate zijn taken en verantwoordelijkheden expliciet gemaakt, bestaat er een aparte functie binnen de organisatie voor informatievoorziening?
- *Governance van BI*: op welke wijze wordt de ontwikkeling van BI gestuurd, wat is de participatie van de business en hoe is het eigenaarschap van BI belegd?
- *BI-processen*: in welke mate zijn productie- en onderhoudsprocessen rondom BI beheerst en/of geautomatiseerd?
- *BI-tools*: wat is het kennisniveau van BI-tools bij de interne IT-afdeling, is er een eenduidige set van standaardrapportages en analysetools beschikbaar of juist niet?

### Een praktijkvoorbeeld

Op basis van een uitgevoerd assessment bij een internationale zakelijke dienstverlener is in figuur 5 weergegeven hoe, voorafgaand aan de start van een BI-traject, een integraal inzicht is verkregen in de potentiële valkuilen voor een succesvolle invoering van BI.

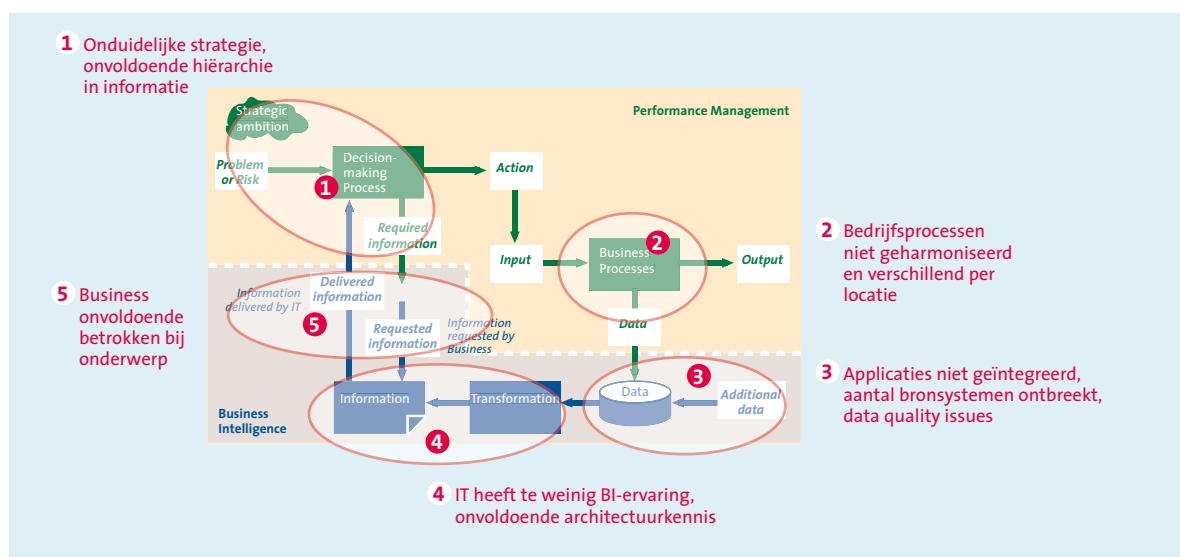
Zoals duidelijk werd in deze casus waren er zowel knelpunten op het vlak van business intelligence als op het vlak van performance management van de organisatie. In deze situatie was op het gebied van performance management bijvoorbeeld sprake van een zeer beperkt strategiebegrip bij managers over koers van de onderneming. Bedrijfsprocessen waren nog niet gehar-

moniseerd over verschillende locaties, iedere locatie had een eigen manier van werken. Voordat begonnen kon worden met het bepalen van de informatiebehoefte dienden beide issues aangepakt te worden: er is een traject gestart om de strategie van de onderneming helder en communiceerbaar te maken naar de rest van de organisatie en er is een BPI-project gestart waarbij de bedrijfsprocessen werden geharmoniseerd over de verschillende locaties.

Op het vlak van business intelligence had deze organisatie te maken met een grote diversiteit aan applicaties die onderling nauwelijks geïntegreerd waren. Een centrale informatiemanagementfunctie ontbrak. De IT-organisatie was sterk gericht op applicatieontwikkeling en -beheer maar had nog geen ervaring met BI-trajecten. Lopende initiatieven op het vlak van managementinformatie strandden veelal door onvoldoende betrokkenheid vanuit de business (te veel IT-gedreven). Voordat gestart kon worden met de realisatie van de eerste BI-incrementen zijn bovenstaande issues opgenomen in een overkoepelend BI-programma: bij gebrek aan systeemintegratie is een overkoepelend klantreferentieel ontwikkeld over een tiental bronsystemen. Dit heeft ertoe geleid dat er een eenduidig klantbeeld is ontstaan over de verschillende systemen heen. Ontbrekende BI-kennis is ingekocht bij ervaren System Integration-partners en de business is nadrukkelijk betrokken bij alle fasen in het BI-traject.

### 2. Balans tussen performance management en BI

Zoals eerder gesteld zijn diverse stadia van volwassenheid te onderkennen, zowel op het niveau van de techniek als op het niveau van BI en CPM. Belangrijk tijdens een implementatie is dat een juiste balans wordt gevonden tussen de diverse stadia van volwassenheid.



Figuur 5. Uitkomsten integraal assessment voorafgaand aan een BI-traject.

Belangrijke vragen om te stellen (en beantwoord te krijgen) vóór de daadwerkelijke implementatie zijn:

- Wat is de volwassenheid van de business intelligence in de onderneming?
- Wat is de volwassenheid van de onderneming op het gebied van corporate performance management?

Een succesvol project let op de volwassenheid van beide aspecten en zorgt voor een gebalanceerde implementatie. Indien er onvoldoende strategiebegrip is bij managers en/of problemen in de besturing zich voordoen, heeft een implementatie van een managementdashboard beperkte toegevoegde waarde. Men weet immers onvoldoende waar op te sturen. In een dergelijke situatie is het belangrijk om de strategie en/of de besturingsproblemen in een apart deeltraject te adresseren alvorens te starten met het ontwerp van het managementdashboard.

### 3. Minder is meer

Veel managementinformatie wordt bottom-up ontwikkeld, waarbij de IT-afdeling vaak een prominente rol speelt. Men redeneert vanuit de beschikbare brongegevens en probeert zoveel mogelijk data in één groot datawarehouse te verzamelen in de hoop alle vragen die een manager mogelijk kan stellen te kunnen afvangen. Dit soort projecten blijkt in praktijk zelden succesvol doordat er sprake is van het bouwen van een groot gegevenspakhuis in plaats van het genereren van informatie. Het is vergelijkbaar met de kritische opmerking die Doctors van Leeuwen plaatste bij zijn vertrek bij de toenmalige binnenlandse veiligheidsdienst (nu AIVD): 'Vroeger waren er mensen die gegevens verwerkten tot informatie, tegenwoordig verzamelen we een hooiberg en als er een vraag komt gaan we op zoek naar de speld'. De meeste bedrijven die in problemen verkeren, blijken überhaupt niet de vereiste managementinformatie te hebben.

Een ander probleem bij het boven tafel krijgen van de juiste managementinformatie ligt bij de managers en de ontwerpers zelf. Consultants die bezig zijn met het ontwerp van een BI-omgeving veronderstellen vaak dat managers precies weten welke informatie zij nodig hebben om de business te kunnen besturen. Het tegendeel is echter waar.

Managers hebben veelal last van onzekerheid en kampen met onvoldoende begrip van de huidige strategische koers. Hoe slechter een manager een besturingsvraag overziet, hoe meer variabelen vereist zijn om het vraagstuk te verklaren. Hierdoor speelt een manager die onvoldoende begrijpt waarvoor hij/zij verantwoordelijk is op 'safe' en vraagt om alle informatie die maar beschikbaar is. Veel consultants die via interviews met managers de informatiebehoefte vaststellen, trappen in deze valkuil: ze gaan te veel mee in de onzekerheid van het manage-

ment. Gevolg hiervan is dat alles van belang lijkt en de gewenste focus op een beperkte set van stuurvariabelen (kritieke prestatie-indicatoren) al snel in het gedrang komt. Het gevolg is vaak lange lijsten van deze prestatie-indicatoren die onvoldoende aansluiten bij de besturingsvraag van de organisatie, waarbij tevens geldt dat onvoldoende duidelijk is wat de onderlinge samenhang tussen deze stuurvariabelen is. Van groot belang is een juiste hiërarchie in informatie waarbij oorzaak-gevolgrelaties herkenbaar zijn. Per saldo geldt voor het ontwerp van een BI-oplossing nadrukkelijk het adagium 'minder is meer'. Informatiebehoefte die in de ontwerpfase achterwege gelaten kan worden, leidt tot meer focus en 'last but not least' tot een directe kostenbesparing doordat de op die behoefte gerichte informatievoorziening überhaupt niet gerealiseerd hoeft te worden.

### 4. Werken onder architectuur

KPMG adviseert om met een architectuurschets in kaart te brengen hoe de informatiepiramide eruitziet en die te vertalen naar de componenten van een BI/CPM-omgeving. Door middel van standaarden, regels en afspraken (zie ook de volgende succesfactoren) over de relaties tussen de verschillende componenten kunnen de verschillende onderdelen van de piramide stapsgewijs worden opgepakt en verbeterd. Daarbij zal er altijd een risico blijven dat er soms een correctiestap noodzakelijk is, maar zal dit risico worden beperkt.

Onze BI/PCM-piramide maakt onderscheid in drie lagen in de organisatie waar informatie noodzakelijk is voor een efficiënte bedrijfsvoering, en wel:

- strategisch niveau;
- tactisch niveau;
- operationeel niveau.

Het vereiste detailniveau van de informatie en de tijdshorizon verschillen per niveau en ook het verrijksproces is per laag verschillend.

#### Strategisch niveau

Op strategisch niveau worden langetermijndoelstellingen vastgelegd in de strategie en er wordt (regelmatig) met behulp van managementdashboards gekeken of men nog op koers ligt. Naast de strategie van de onderneming wordt ook de financieringsconstructie voor de lange termijn bepaald (Strategic Finance) en wordt de beloningsstructuur voor het topmanagement (bijvoorbeeld VBM, TSR) opgesteld. De informatie is vaak dynamisch van aard, confronteert actuals met prognoses en overstijgt de bedrijfsfuncties. Op strategisch niveau zien wij vaak dat de informatie uit de tactische laag op een andere wijze wordt gepresenteerd in overkoepelende scorecards. Met name de wijze van ontsluiting verschilt.





*Succes- en faalfactoren op basis van de ervaringen uit de praktijk.*

### **Tactisch niveau**

Op tactisch niveau vinden de consolidatie- en rapportageprocessen plaats op management-, juridische, treasury-, risk-, statutaire en belastinggrondslagen. Ook alle rapportages aan toezichthouders en andere externe instanties vinden op dit niveau plaats. Andere belangrijke aspecten van het tactische niveau zijn het budgetteringsproces (vertaling langetermijnplan naar een tijdsperiode van meestal een jaar) en het (rolling) forecasting-proces. (Forecasting is een proces waarbij gedurende het boekjaar opnieuw naar het jaareinde wordt gekeken en daar waar nodig aanpassingen worden gemaakt op het budget.) Op deze laag vindt de besturing van de organisatie vaak plaats op afdelingsniveau, per geografische locatie of per product-marktcombinatie, en ziet men de geconsolideerde informatie per bedrijfsfunctie terug. De informatie is statisch waar zij gebaseerd is op wettelijk verplichte standen, maar is dynamisch van aard waar zij binnen de bedrijfsfunctie de managementinformatie betreft.

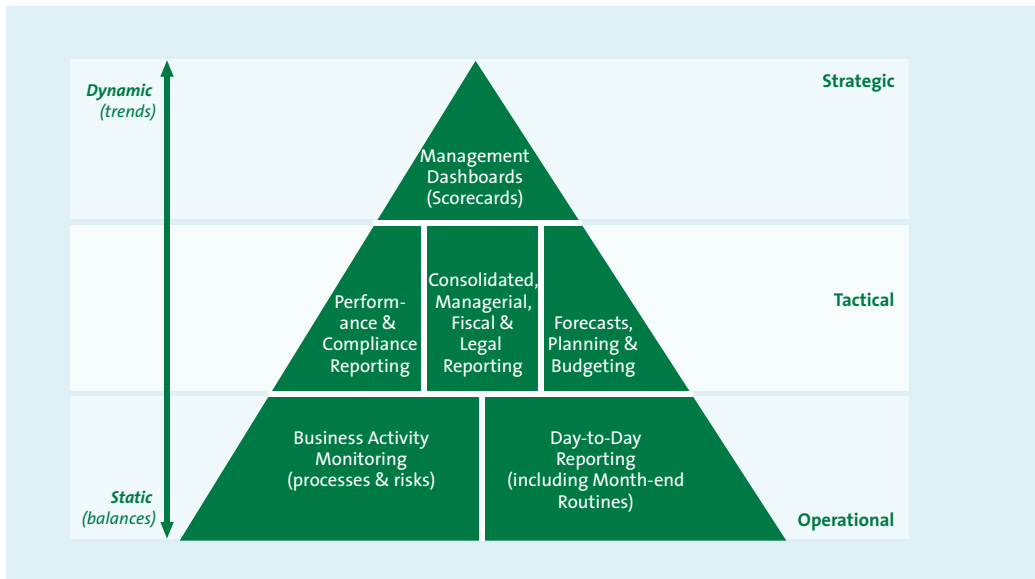
Performance en compliance reporting is een relatief nieuwe loot aan de informatievoorzieningsboom. Performance repor-

ting geeft inzicht in de performance van een groep, maar kan ook worden ingezet om de performance van een individu te meten. De informatiematrices van performance management behelzen veel meer dan alleen financiële informatie. Performance management betreft alle vormen van gestructureerde en niet-gestructureerde informatie benodigd om de performance te kunnen meten.

Compliance reporting wordt steeds belangrijker. Daar waar tot voor kort compliance reporting veelal een handmatige – om het systeem – arbeidsintensieve, kostbare en weinig waarde toevoegende exercitie was, zien we nu dat systemen compliance als integraal deel van de oplossing zien. Als compliance deel uitmaakt van de normale vastleggingsprocedures nemen de kosten sterk af en levert compliance-informatie nuttige stuurinformatie op voor de onderneming.

### **Operationeel niveau**

Op operationeel niveau is er vooral behoefte aan dagelijkse stuurinformatie op detailniveau. Business Activity Monitoring (BAM) zorgt real-time voor de bewaking van de belangrijkste



Figuur 6. Piramide 'Integrated Reporting'.

parameters in het bedrijfsproces. Bij een handelsonderneming worden door middel van BAM de voorraden, debiteurenstanden en crediteuren gemonitord. Bij een productiemaatschappij kan dat uitval, inhuur, stilstand, bedrijfsongevallen, etc. zijn en bij een financiële instelling de posities op dagbasis, nieuwe polissen, contracten, etc. Naast de standen worden ook alle uitzonderingen (het wel of niet 'in control' zijn) bewaakt. In het maandeindeproces horen hier ook bijvoorbeeld standen van tussenrekeningen en openstaande saldi bij. De informatie is gericht op standen en beperkt zich tot bepaalde perioden.

Het werken onder architectuur is met name belangrijk om ervoor te zorgen dat er geen 'multiple sources of truth' ontstaan (slechts op één plek dient de data te worden opgeslagen en gebruikt voor informatie) én dat de performance van het BI/CPM-systeem wordt geoptimaliseerd. In BI/CPM-omgevingen die niet vanuit architectuur zijn ontwikkeld, loopt men snel tegen performanceproblemen aan. Het opbouwen van de rapportagesets duurt dan gewoonweg te lang voor de eindgebruiker. Dit komt doordat de data niet logisch in lagen zijn opgebouwd, of dat niet op het juiste moment operaties op de data worden uitgevoerd. Indien niet vanuit architectuur wordt gewerkt, zullen er ook knelpunten op het gebied van informatiebeveiliging en interne controle ontstaan.

### 5. Gefaseerde uitrol met duidelijke mijlpalen (plateaus)

Een bekende uitspraak die vaak met Six Sigma-verbeterprojecten in verband wordt gebracht is 'do not try to boil the ocean

at once'. Dit gaat ook op voor BI/CPM-projecten. Zodra de toekomstvisie is bepaald en is vastgesteld hoe de architectuur eruit moet zien en de datastandaarden zijn afgesproken, kunnen stap voor stap de elementen worden ingevuld en kan de 'business' klaar worden gemaakt voor BI/CPM. De organisatie dient hiervoor een groeipad te ontwikkelen dat per periode (halfjaar tot een jaar) aangeeft wat er bereikt dient te worden – lees: wat de mijlpalen zijn op het gebied van (1) management & organisatie, (2) processen, (3) IT en (4) de mens. Een groeipad kan bijvoorbeeld als volgt worden benoemd:

- *Groei in bedrijfsfuncties*: beginnen met bepaalde bedrijfsfuncties en deze langzaam uitbreiden. Denk aan 'financieel' eerst, dan verkoop, dan logistiek en dan de overige.
- *Groei in type informatie*: eerst alleen de 'actuals', dan 'budget' en dan 'forecast'. Ook het gebruiken van eerst alleen interne informatie en pas later ook externe informatie is een groei-scenario.
- *Groei in dataverkrijging*: van handmatig, naar file uploads, naar automatische interfaces.

## BI/CPM-omgevingen dienen vanuit de architectuur te worden ontwikkeld

- *Groei in complexiteit van rapportages*: van enkelvoudig binnen een bedrijfsfunctie tot samengesteld over de bedrijfsfuncties.

- *Groei in de wijze van ontsluiting:* van Excel-gebaseerd tot interactiescorecards.

Daarnaast moet ook de groei op het gebied van Management & Organisatie en Mens nauwkeurig in de plateaus worden vertaald. Daarbij kan men denken aan groei in feedback- en performance management, prestatiebeloning en interactieve besluitvormingsprocessen.

#### 6. Iteratief ontwikkelen

Veel standaard-ERP-projecten volgen de traditionele watervalmethodiek in hun projecten. Dit is geen succesvolle methode voor BI/CPM-projecten. Bij BI/CPM-projecten is het zeer belangrijk dat de rapportages interactief worden ontwikkeld waarbij de eindgebruiker en de ontwikkelaar nauw samenwerken en continu afstemmen. Gezamenlijk 'story boards' ontwikkelen en snel overgaan tot prototypen is het advies. De meeste BI/CPM-projecten falen doordat de business (vraag) niet krijgt (aanbod) wat zij verwacht. In het project betekent dit dat de business en IT in gezamenlijke werkgroepen en fysieke ruimten werkzaam zijn. Dit voorkomt ook ellenlange ontwerp-, test- en acceptatietrajecten. Dit type projecten is alleen mogelijk als aan

de andere succesfactoren is voldaan, waarbij het vooraf definiëren van de visie, architectuur en datastandaarden voor deze projectmethodiek de belangrijkste zijn.

#### 7. Veranker beveiliging en interne controle in het ontwerp

Het succes van elke BI/CPM-implementatie valt of staat met de confidentialiteit, integriteit en beschikbaarheid van informatie. Daarnaast brengt het hebben van één integraal datawarehouse extra risico's met zich mee op het gebied van 'information theft'.

Om zorg te dragen dat bepaalde informatie goed kan worden afgeschermd voor bepaalde gebruikersgroepen (confidentieel kan blijven), dienen de beveiligingsmaatregelen in de architectuur te zijn verankerd wil men door middel van autorisatieprofielen hierop kunnen autoriseren. Al snel zal de complexiteit ontstaan dat sommige eindgebruikers wel geconsolideerde data in de vorm van dynamische scorecards mogen zien, maar niet alle onderliggende details van alle bedrijfsfuncties. Dit soort behoeften vanuit de business vraagt complexe architectonische keuzen in de databronnen en ontsluitingslagen.



*Levendige discussie tijdens de terugkoppelingssessie.*

Daarnaast is het ook belangrijk om de activiteiten die data transformeren tot informatie tot rapportages, te zien als een proces dat verschillende activiteiten doorloopt. Op activiteitsniveau kan risicoanalyse helpen om de juiste compenserende maatregelen te benoemen. Compenserende maatregelen dienen of in de automatisering te worden ingeregeld of door de mens te worden uitgevoerd. Een voorbeeld van een gecontroleerd 'data delivery'-proces is dat alle aangeleverde data eerst dienen te worden goedgekeurd, voordat deze worden opgeslagen in het eigenlijke datawarehouse, en daarna nogmaals centraal dienen te worden geaccordeerd na consolidatie, voordat de data worden vrijgegeven voor ontsluiting. Daarnaast kunnen uitvallijsten de controle op fouten in de 'data delivery' vergemakkelijken. Zodra aangeleverde data niet voldoen aan de datastructuren dient er een foutmelding plaats te vinden. Het benoemen van datakwaliteitsindicatoren en het structureel verankeren van het moni-

## Het succes van een BI/CPM-project wordt mede bepaald door de kwaliteit van het datamodel

toren op die datakwaliteit is een belangrijke randvoorwaarde voor het hebben van goede data. De basis van elk BI/CPM-systeem. Daarnaast is het vaak noodzakelijk eigen rapporten te ontwikkelen om de aansluiting tussen bron- en doelsystemen te bewaken. Deze worden vaak niet standaard aangeboden. Onze ervaring leert dat in bijna elk BI/CPM-systeem de aansluiting tussen bron- en doelsysteem, ten onrechte, niet goed wordt bewaakt, of er nu van manuele data entry of van automatische extracties gebruik wordt gemaakt. Doorgaans zijn er vele oorzaken aan te geven waarom vaak onverwacht de brondata niet aansluiten bij de centraal verzamelde data.

Als laatste voorbeeld waarom het verankeren van beveiliging en interne controle in het ontwerp belangrijk is, noemen we de noodzaak van dataretentie, datarepresentatie en data-archivering. Indien in de architectuur op de juiste lagen en op de juiste momenten automatisch dataretentie en/of -archivering plaatsvindt dan wordt de performance geoptimaliseerd en wordt aan de eisen vanuit wetgeving voldaan. Het representeren van historische data stelt altijd complexe eisen aan de architectuur. Hoe kan je bijvoorbeeld de resultaten van twee productmarktcombinaties over een aantal jaren vergelijken indien de indeling van de combinatie van producten over markten over de jaren heen is gewijzigd? De standaardpakketten hebben door 'time dependency'-instellingen dit vaak wel opgelost, maar deze instellingen dienen zorgvuldig op basis van de eisen vanuit de business te worden bepaald.

### Een praktijkvoorbeeld

KPMG heeft onlangs een organisatie ondersteund om elk formeel rapport binnen het BI/CPM een classificatie mee te geven in 'public', 'internal use only', 'confidential' en 'secret'. Op basis van deze indeling stond voor elk rapport vast hoe hiermee om te gaan in hard copy of elektronische versie tijdens gebruik, opslag, distributie, archivering en vernietiging. Ook is aangegeven op welk moment de classificatie van informatie verandert. Zo zijn de geconsolideerde financiële gegevens vlak voor publicatiedatum 'secret', maar direct na publicatie 'public'. En zo kan informatie per bedrijfsunit confidentieel zijn, maar geconsolideerd met de andere units ineens 'secret' worden. Vooral het managen van informatiebeveiliging rondom deze transitie maakt informatiebeveiliging complex en met name een 'business' aangelegenheid. Het informatiebeveiligingsbeleid dient zich verder uit te strekken naar maatregelen in de afzonderlijke bedrijfsafdelingen en zich niet te beperken tot de IT-afdeling.

Daarnaast is het van belang dat indien het beheer wordt uitgevoerd door derde partijen, er wordt voorkomen dat ineens allerlei derden bij bedrijfsgeheime informatie komen. Een valkuil die vaak wordt vergeten. Werkt uw uitbesteder met ploegendiensten om een wereldwijde service aan te bieden, en met beheerders die meerdere klanten moeten bedienen, dan treft u al snel tientallen externe beheerders aan, vaak met ruime bevoegdheden, in uw BI/CPM-systeem.

### 8. Dataharmonisatie en -standaardisatie eerst

Ieder BI/CPM-project valt of staat met de kwaliteit van het datamodel en de onderliggende datadefinities. Dit kan en mag niet onderschat worden. Over vanzelfsprekende definities kan zeer veel discussie ontstaan. Wat is bijvoorbeeld 'de verkoopmarge', wat wordt onder een 'fte' verstaan en wat ziet men in verschillende productielocaties als 'het geproduceerde aantal eindproducten'? Naast verschil in definities, die lokaal aanwezig zijn, zie je ook dat veel datadefinities diep geworteld zijn in het dagelijks handelen van medewerkers en de basis vormen van vele lokale rapportages. Het aanpassen van datadefinities en het harmoniseren van de datastandaarden is dan ook vaak het meest complexe traject. Het management van de datastandaarden, het beleggen van eigenaarschap en het opzetten van onderhoudsprocedures zijn eveneens geen sinecure. Het advies is om het monitoren op datakwaliteit direct vanaf de start te doen en de opzet hiervan al in de projectfase te realiseren.



## Tot slot

BI en CPM is veel meer dan een modegril, het geeft een organisatie de mogelijkheid zich te onderscheiden van de concurrentie. Het voortdurend beschikken over de juiste informatie kan cruciaal zijn om te overleven. BI/CPM heeft de techniek in zich om de organisatie te voorzien van relevante beslissingsinformatie. Helaas zijn veel BI/CPM-projecten vanuit de technologie geïnitieerd waarbij alle mogelijke data zijn samengevoegd tot een niet onderhoudbaar datawarehouse. De gegevens uit het datawarehouse blijken vervolgens niet betrouwbaar te zijn en de geloofwaardigheid van de BI/CPM-omgeving zakt tot een dieptepunt. KPMG is ervan overtuigd dat een goed geleid BI/CPM-project goede resultaten oplevert en in een lastig economisch klimaat voor opbrengstoptimalisatie dan wel kostenreductie kan zorg dragen.

Voorwaarden voor een succesvolle invoering van een BI/CPM-oplossing zijn:

- Zorg voor volledige participatie van de business.
- Richt vooraf een effectieve governancestructuur in.
- Implementeer op basis van de inschatting van de volwassenheid van BI en CPM.
- Verlies de genoemde kritieke succesfactoren niet uit het oog.
- Bouw incrementeel / begin klein.

Of men nu voor een geïntegreerde dan wel een 'best of breed'-oplossing kiest, de techniek is inmiddels ver genoeg gevorderd om een effectieve BI/CPM-omgeving te ondersteunen. Met volledige participatie van de business (vooral vooraf in de definitiefase) en volwaardige ondersteuning van het topmanagement kan BI/CPM het platform bieden voor een radicale omslag in de wijze waarop een organisatie opereert en in staat is strategische doelen te realiseren.

## Literatuur

- [Grifo7] T.D. Griffioen, *De MIS-fit van de organisatie*, Compact 2007/1.
- [Lohmo3] F.A.B. Lohman, H.G. Sol en G.J. de Vreede, *The Illusion of Effective Management Information, A Critical Perspective*, Faculty of Technology, Policy and Management, Delft University, 2003.
- [Merc98] Kenneth A. Merchant, *Modern Management Control Systems: text and cases*, chapter 1 'Management and Control', Prentice-Hall, 1998.
- [Waal02] A. de Waal, *Quest for Balance, The human element in Performance Management Systems*, John Wiley and Sons Inc., New York, 2002.
- [Waal03] A. de Waal, *Bevorderen van prestatiegericht gedrag*, Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie, maart 2003, p. 91-99.