

Business IT Alignment

De ondersteuning door het negenvlaksmodel bij de ontwikkeling van een informatievoorziening

Business IT Alignment

De ondersteuning door het negenvlaksmodel bij de ontwikkeling van een informatievoorziening

Afstudeerscriptie Postgraduate IT Audit (946)

Assen, 19 november 2009

Uitgevoerd door

Ing. R.G.J. (Jeroen) Kuper

Onder begeleiding van

Drs. R. (Robin) Knip RE CISA

Drs. A.J. (Age-Jan) van der Meer RE RO CISA CISM

Dr. R.P.H.M. (René) Matthijsse

In opdracht van

Vrije Universiteit te Amsterdam

Faculteit der Economische Wetenschappen en Bedrijfskunde (FEWEB)



Woord van dank

Deze scriptie is geschreven ter afsluiting van de postdoctorale opleiding IT Audit aan de Vrije Universiteit te Amsterdam.

Het schrijven van deze scriptie is uitdagend en zeer leerzaam geweest, waarbij ik het gevoel heb dat mijn kennis van de materie is toegenomen. Met name de samenhang tussen diverse theoretische modellen in relatie tot de praktijk heeft mij toepasbare kennis en inzicht opgeleverd, welke van grote toegevoegde waarde is voor het uitvoeren van mijn vak.

Graag wil ik vanaf deze plaats als eerste mijn lieve vriendin Soenieta bedanken voor de ruimte die ze mij de afgelopen jaren, maar zeker ook de afgelopen periode, heeft gegeven om de studie te volgen en deze scriptie te schrijven.

Een bijzonder woord van dank gaat verder uit naar mijn begeleiders Robin Knip en René Matthijsse en mijn bedrijfscoach/tegenlezer Age-Jan van der Meer voor de begeleiding en alle momenten van overleg gedurende de totstandkoming van deze scriptie.

Jeroen Kuper

Assen, 19 november 2009

Managementsamenvatting

Business IT Alignment is het afstemmingsproces van de vraag vanuit de business en het aanbod van IT-mogelijkheden. Om inzicht te krijgen in Business IT Alignment hebben Henderson en Venkatraman een model ontwikkeld dat verschillende perspectieven van alignment weergeeft. Dit is het Strategic Alignment Model (SAM).

Later is door Maes het SAM opgewerkt tot een negenvlak, waarin de structurele aspecten van de afstemming tussen business en IT worden geëxpliciteerd en waarin ook de toepassingskarakteristieken van de ingezette informatie- en communicatietechnologie afzonderlijk worden benoemd.

Beide modellen besteden op het eerste gezicht geen aandacht aan kwaliteitsaspecten, waardoor bij deze afstemming tussen business en IT geen handvatten worden geboden om invulling te geven aan en te sturen op kwaliteit.

Voor deze scriptie is onderzoek gedaan naar de mogelijkheid of mogelijkheden om in een informatiearchitectuur invulling te geven aan de kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening en de mogelijk ondersteunende rol van het negenvlakmodel bij dit proces.

Voor het beantwoorden van de centrale vraagstelling is onderzocht welke kwaliteitsaspecten worden onderkend ter beoordeling van een informatievoorziening en een informatiearchitectuur. Hiervoor worden verschillende niet-functionele aspecten gedefinieerd, welke deels overlappend aan elkaar zijn.

Het tegenovergestelde van niet-functionele kwaliteitsaspecten zijn functionele kwaliteitsaspecten. Dit zijn aspecten die direct zijn gerelateerd aan een functionaliteit van een bepaald object.

In hoeverre er al dan niet op een adequate wijze invulling is gegeven aan de relevante kwaliteitsaspecten is niet eenvoudig te beoordelen. Immers, een informatiearchitectuur beschrijft één manier om te komen tot het gewenste resultaat. Een andere architectuur kan op een andere wijze invulling geven aan dezelfde kwaliteitsaspecten en daardoor tot hetzelfde resultaat leiden.

Essentieel hierbij is dat de keuze, welke kwaliteitsaspecten relevant zijn voor de verdere ontwikkeling van de informatievoorziening en de vertaling van deze niet-functionele aspecten naar functionele aspecten van processen en IT-systemen, berust op mensenwerk.

Het negenvlakmodel kan ondersteuning bieden aan organisaties die willen komen tot een architectuur met een voldoende mate van Business IT Alignment en evenwichtige aandacht voor relevante kwaliteitsaspecten voor de beoordeling van de informatievoorziening.

Inhoudsopgave

1	Introductie	6
1.1	Aanleiding van het onderzoek	6
1.1.1	Probleemstelling	6
1.1.2	Doelstelling	7
1.2	Leeswijzer	7
2	Onderzoeksmethodiek	8
2.1	Te onderzoeken probleemstelling	8
2.1.1	Centrale vraagstelling	8
2.1.2	Deelvragen	8
2.2	De onderzoeksaanpak	8
2.2.1	Literatuurstudie	8
2.2.2	Interviews	8
2.2.3	Casestudy	9
3	Kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Definitie van kwaliteit	10
3.3	Welke kwaliteitsaspecten worden onderkend?	10
3.3.1	Delen en Rijsenbrij, 1990	11
3.3.2	NIVRA, 1995 (Studierapport 34)	12
3.3.3	Biene-Hershey, 1996	12
3.3.4	NOREA, 1998 (Geschrift No 1)	12
3.3.5	ISO/IEC, 2005 (17799/27002:2005)	13
3.4	Kwaliteit en de Duivelsvierhoek	13
3.5	Functionele en niet-functionele kwaliteitsaspecten	14
3.6	Kwaliteit van een informatievoorziening	14
4	Totstandkoming van een informatiearchitectuur	15
4.1	Inleiding	15
4.2	Informatie	15
4.2.1	Definitie van informatie	15
4.3	Architectuur	15
4.3.1	Definities van architectuur	16
4.4	Informatiearchitectuur	16
4.4.1	Soorten architectuur	16
4.4.2	Definitie van informatiearchitectuur	17
4.5	Informatiearchitectuur in relatie tot de organisatie	17
4.5.1	De organisatie-invalshoek	18
4.5.2	De informatie-invalshoek	18
4.5.3	De invalshoeken gecombineerd	18
4.6	Control Objectives for Information and related Technology	19
4.6.1	Define the Information Architecture (PO2)	19
4.6.2	Procesbeschrijving en activiteiten	20
4.6.3	Beheersdoelstellingen (kwaliteit)	20

4.7	The Open Group Architecture Framework	21
4.7.1	Data- en applicatiearchitectuur	21
4.7.2	Quality of principles	21
4.8	Totstandkoming van een informatiearchitectuur	22
5	Ondersteuning door het negenvlakmodel	23
5.1	Inleiding	23
5.2	Business IT Alignment	23
5.2.1	Henderson & Venkatraman, 1993	23
5.2.2	Het Amsterdamse negenvlak, 1997	24
5.3	Het negenvlakmodel in gebruik	25
5.3.1	Communicatiemiddel, diagnose- en adviesinstrument	25
5.3.2	Geen aandacht voor kwaliteit in het negenvlak	26
5.4	Kwaliteit in relatie tot betrokkenen	26
5.4.1	Zachman's bouwmetafoor, 1987	26
5.4.2	Henderson en Venkatraman, 1993	27
5.4.3	NIVRA, 1995 (NIVRA-Report No. 53)	27
5.5	Van strategisch naar tactisch (CobiT)	27
5.5.1	Verantwoordelijkheden in relatie tot kwaliteit	27
5.6	Van tactisch naar operationeel (BiSL)	28
5.6.1	De niveaus van functioneel beheer	29
5.6.2	Positionering van functioneel beheer	29
5.7	CobiT en BiSL gecombineerd	29
5.8	Toegevoegde waarde van het negenvlakmodel	30
6	Casestudy	31
6.1	Inleiding	31
6.2	Case omschrijving	31
6.2.1	Achtergrond	31
6.2.2	Speerpunt(en) in de architectuur	31
6.2.3	Onderzoek naar 'in control'	32
6.3	Bevindingen per deelvraag	32
6.3.1	Kwaliteit van een informatievoorziening	32
6.3.2	Totstandkoming van een informatiearchitectuur	32
6.3.3	Toegevoegde waarde van het negenvlakmodel	33
6.4	Samenvatting onderzoeksbevindingen	33
7	Beantwoording deelvragen	34
7.1	Kwaliteit van een informatievoorziening	34
7.2	Totstandkoming van een informatiearchitectuur	35
7.3	Toegevoegde waarde van het negenvlakmodel	35
8	Conclusie	37
8.1	Beantwoording centrale vraagstelling	37
8.2	Vervolgonderzoek	38
8.3	Persoonlijke reflectie	38

Bijlagen

- 1 Betrokkenen
- 2 Onderzoeksplanning
- 3 CobiT PO2 - Define the Information Architecture
- 4 TOGAF - Categories of Stakeholder
- 5 Theorieën en modellen voor informatiearchitectuur
- 6 Strategic Alignment Model
- 7 Literatuurlijst en referenties

Totaal aantal pagina's in dit rapport: 52

Versienr.	Datum	Status	Aan
0.1	6-3-2009	Concept	Jan Steen (scriptiecoördinator)
0.2	16-3-2009	Concept	Robin Knip
0.3	23-3-2009	Concept	Robin Knip
0.4	26-3-2009	Concept	Robin Knip en Age-Jan van der Meer
0.5	29-3-2009	Concept	Robin Knip
1.0	31-3-2009	Definitief	Jan Steen (scriptiecoördinator), Robin Knip en Age-Jan van der Meer
1.1	8-6-2009	Definitief	Jan Steen (scriptiecoördinator), Robin Knip en Age-Jan van der Meer
1.2	6-11-2009	Concept	René Matthijsse
1.3	8-11-2009	Concept	René Matthijsse
1.4	13-11-2009	Concept	René Matthijsse
1.5	16-11-2009	Concept	René Matthijsse en Ronald Paans
2.0	19-11-2009	Definitief	René Matthijsse, Ronald Paans en Rob Christiaanse

1 Introductie

1.1 Aanleiding van het onderzoek

16 jaar na het artikel van Henderson en Venkatraman *"Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations"*¹ uit 1993. Waar staan we vandaag? IT'ers klinken alsof ze van Mars komen en de business vindt dat ze daar hadden moeten blijven: Waarom is IT nog altijd niet afgestemd met de business en andersom?

In het artikel *"IT Doesn't Matter"*² van Nicholas Carr uit 2003, wordt beweerd dat IT steeds meer een infrastructurele voorziening zal worden en daardoor als basisproduct voor de business gezien zal gaan worden. Dit beperkt de mogelijkheid voor organisaties om met IT een onderscheidend marktvoordeel te behalen. Rob Poels stelt in zijn boek *"Haal meer uit uw ICT - Interventies die ertoe doen"*³ uit 2007 dat het onderscheidende vermogen niet zo zeer zal zitten in de bedrijfsbrede systemen als CRM en ERP op zich, als wel in een geslaagde implementatie van deze systemen. *"Goed omgaan met ICT, goed kiezen, goed implementeren, goed managen, daarmee kun je wel degelijk het verschil maken."*

In een dynamische markt gaat het niet meer om interne klanten, maar om de eindgebruiker, de klant. Daardoor verschuift de primaire aandacht bij IT van 'intern' naar 'service en business georiënteerd'. Dit speelt zich af in een context waarin de business aan de ene kant roept om een 'agile-', 'adaptive-', 'flexible-', 'on-demand' organisatie en waarin IT aan de andere kant worstelt met 'legacy', 'integration', 'image', 'cost pressure', 'outsourcing' en 'job protection'. Voorgenoemde betekent dat de IT-organisatie zich moet aanpassen en richten op de behoefte van de business en dat vereist optimale afstemming: Business IT Alignment.

1.1.1 Probleemstelling

Business IT Alignment wordt op verschillende manieren gedefinieerd. In de literatuur wordt dit 'alignment' genoemd, het afstemmen van de business- en de IT-strategie. De wijze waarop deze strategieën op elkaar zijn afgestemd, bepaalt de kwaliteit van de IT-functie en daardoor de kwaliteit van de informatievoorziening in de onderneming.

Informatievoorziening is een breed begrip dat op verschillende manieren gedefinieerd kan worden. In essentie gaat het om het geheel van mensen, middelen en maatregelen, gericht op de informatiebehoefte van een organisatie.

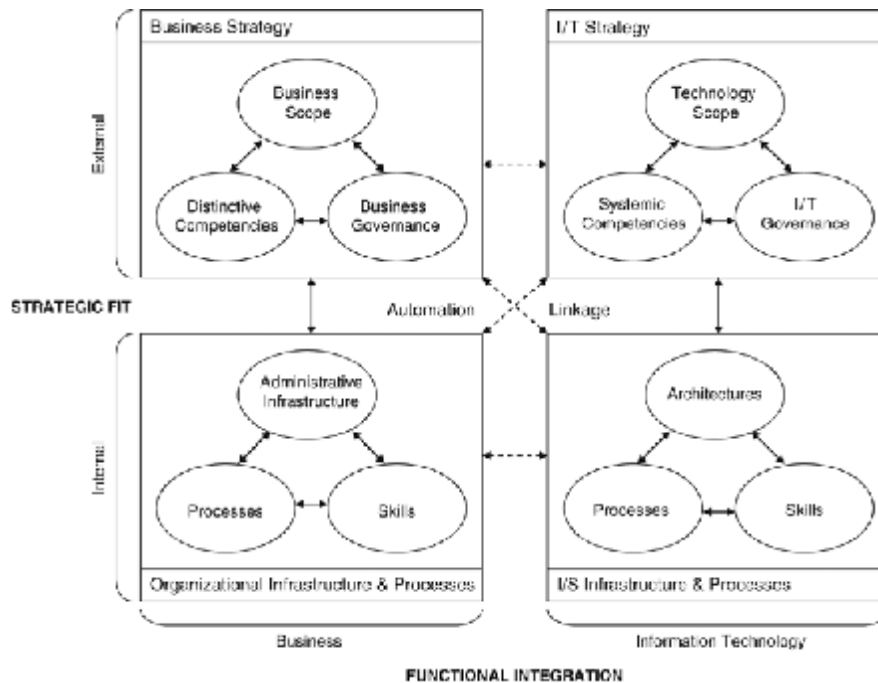
Informatievoorziening is voortdurend onderhevig aan verandering als gevolg van interne en externe factoren. Om deze veranderingen op adequate wijze door te kunnen voeren en met voldoende aandacht voor alignment tussen business en IT, is een strategie nodig. Een concretisering van deze strategie is een informatiearchitectuur.

Voor de afstemming tussen business- en IT-strategie hebben Henderson en Venkatraman (1993) het Strategic Alignment Model (SAM) ontwikkeld. Dit model en de theorie erachter wordt veelvuldig gebruikt voor het afstemmen van de business- en de IT-strategie.

¹ Henderson en Venkatraman, 1993, pag. 472-484: Strategic alignment

² Carr, 2003: IT Doesn't Matter

³ Poels, 2007, pag. 11-17: Een hogere toegevoegde waarde van ICT is echt mogelijk



Figuur 1: Strategic Alignment Model (Henderson en Venkatraman, 1993, pag. 476)

Dit alignment-vierkant is later in 1997 door Abcouwer, Maes en Truijens verder uitgewerkt tot het Amsterdamse negenvlak, ook wel negenvlaksmodel genoemd. Beide modellen besteden op het eerste gezicht geen aandacht aan kwaliteitsaspecten, waardoor bij deze afstemming tussen business en IT geen handvatten worden geboden om invulling te geven aan en te sturen op kwaliteit.

1.1.2 Doelstelling

Het beoogde doel of resultaat van dit onderzoek is het in kaart brengen van de mogelijkheid of mogelijkheden om in een informatiearchitectuur invulling te geven aan de kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening en de mogelijk ondersteunende rol van het negenvlaksmodel bij dit proces.

Als zou blijken dat dit mogelijk is, zou dit een verrijking betekenen van het negenvlaksmodel en daardoor de toepasbaarheid ervan vergroten binnen het auditvakgebied, door handvatten te bieden om invulling te geven aan en te sturen op kwaliteit.

1.2 Leeswijzer

Deze scriptie is opgebouwd aan de hand van de in het volgende hoofdstuk geformuleerde deelvragen. Na het beantwoorden van deze drie deelvragen, wordt de theorie getoetst aan de praktijk door middel van een casestudy. Deze casestudy wordt gevolgd door een reflectie, welke wordt afgesloten met de conclusie, waarin antwoord wordt gegeven op de centrale vraagstelling van dit onderzoek.

In de bijlage bij dit document is relevante achtergrondinformatie opgenomen, gevolgd door de literatuurlijst met voor dit onderzoek geraadpleegde literatuur, artikelen en internetsites.

2 Onderzoeksmethodiek

2.1 Te onderzoeken probleemstelling

2.1.1 Centrale vraagstelling

Op basis van de in het vorige hoofdstuk uiteengezette aanleiding van het onderzoek is de volgende centrale vraagstelling geformuleerd:

In hoeverre kan in een informatiearchitectuur invulling worden gegeven aan de kwaliteitsaspecten van de informatievoorziening en wat is hierbij de relatie met het negenvlakmodel?

2.1.2 Deelvragen

Om een antwoord te kunnen geven op de geformuleerde centrale onderzoeksvraag dienen de volgende deelvragen beantwoord te worden:

- 1 Op welke wijze worden kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening gedefinieerd?
- 2 Wat is de definitie van een informatiearchitectuur en op welke wijze komt deze doorgaans tot stand?
- 3 Wat betekent het negenvlakmodel voor de totstandkoming van een informatiearchitectuur en de kwaliteit van een informatievoorziening?

2.2 De onderzoeks aanpak

Het onderzoek is enerzijds uitgevoerd door middel van literatuuronderzoek, aangevuld door beschikbare kennis en informatie bij Ernst & Young. Hierbij moet gedacht worden aan het interviewen van collega's en eigen praktijkervaringen met betrekking tot het onderwerp. Daarnaast zijn voor het onderzoek verschillende externe interviews afgenomen bij cliënten en is een korte casestudy uitgevoerd.

2.2.1 Literatuurstudie

Tijdens de oriëntatiefase van het onderzoek is van gedachten gewisseld met verschillende docenten en begeleiders waarna relevante literatuur is verzameld. Deze voorbereidende fase is afgesloten met een eerder opgeleverd en goedgekeurd scriptievoorstel, gevolgd door een gedetailleerd plan van aanpak.

Voor de tweede fase van het onderzoek, het literatuuronderzoek, is de verzamelde relevante literatuur gelezen en bestudeerd. De verzamelde literatuur bevat met name informatie over de totstandkoming van een informatiearchitectuur, vanuit verschillende perspectieven bekeken. Verder bevat deze literatuur verschillende definities van gehanteerde kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening.

2.2.2 Interviews

Door middel van interviews is hetgeen in de literatuur beschreven, alsook het door dit onderzoek ontwikkelde eigen inzicht, getoetst aan de praktijk, om op deze manier de deelvragen en de daaraan te grondslag liggende onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden.

Hiervoor is onder andere gesproken met verschillende collega's die werkzaam zijn in de Ernst & Young Sub-Service Line (SSL) van IT Effectiveness Services. Deze SSL is gespecialiseerd in Business IT Alignment. Verder zijn interviews afgenomen bij verschillende cliënten op de niveaus van business- en IT management, technisch- en functioneel beheer en internal- en external audit en is gesproken met specialisten op het gebied van enterprise- en informatiearchitectuur en architectuur in het algemeen.

2.2.3 Casestudy

Aanvullend is een casestudy uitgevoerd op een recentelijk afgerond project bij een niet nader te specificeren financiële organisatie. Deze organisatie heeft, net als veel andere organisaties overigens, te maken met een informatievoorziening die voortdurend onderhevig is aan verandering, met name als gevolg van externe factoren in de markt.

Om deze veranderingen op adequate wijze door te kunnen voeren en met voldoende aandacht voor alignment tussen business en IT, heeft de organisatie een gedegen informatiearchitectuur ontwikkeld.

Als speerpunt in deze architectuur is in 2007/2008 een project uitgevoerd binnen de businessunit hypotheek met als doel de servicegerichtheid te verhogen en de flexibiliteit in het aanbod te vergroten. Daarnaast is het gezien de ontwikkelingen van de laatste jaren in de hypotheekmarkt noodzakelijk dat de kosten rondom de administratie van hypotheek worden gereduceerd.

De scope van dit project was breder dan alleen de businessunit hypotheek: ook de ondersteunende systemen voor workflow management en data processing, als ook de financiële afhandeling werden geraakt.

Voorgenoemd project is geschikt bevonden als case, omdat dit project het gehele proces doorloopt van bedrijfsdoelstellingen tot aan de technische uitvoering en het beheer ervan, ondersteund door een informatiearchitectuur.

Het doel van de casestudy is dan ook om het gehele proces te doorlopen en te onderzoeken op factoren die van invloed zijn geweest op de kwaliteit van de informatievoorziening en de mate van uiteindelijke alignment tussen business en IT en de rol van een informatiearchitectuur in dit proces.

3 Kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de eerste deelvraag:

Op welke wijze worden kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening gedefinieerd?

Voor de beantwoording van deze deelvraag is onderzocht op welke wijze kwaliteit wordt gedefinieerd en hoe zich dat verhoudt tot de kwaliteitsaspecten die worden onderkend voor het beoordelen van een informatievoorziening.

3.2 Definitie van kwaliteit

Kwaliteit betekent in feite hoedanigheid, maar wordt vaak gebruikt om aan te duiden of iets of iemand aan zijn doel beantwoordt. Het is in filosofische zin een lastig precies te definiëren begrip, dat echter op een praktisch vlak veel gebruikt wordt om bijvoorbeeld technische eigenschappen van een stof en geschiktheid voor een bepaald gebruik aan te duiden.

Enkele andere definities van kwaliteit zijn:

- fitness for use (geschiktheid voor gebruik) van de auteur Joseph Juran;
- performance x acceptance (formule $Q=P \times A$ welke de nadruk legt op zowel de kenmerken en performantie van het product als op de acceptatie en tevredenheid van de klant) van de auteur Wim Scharpé;
- conformance to requirements (voldoen aan specificaties) van de auteur Phil Crosby en
- de definitie van het Nederlands Normalisatie Instituut: Geheel van kenmerken van een entiteit dat betrekking heeft op het vermogen van die entiteit om kenbaar gemaakte en vanzelfsprekende behoeften te bevredigen.

Volgens ISO 8402 is kwaliteit: Het geheel van eigenschappen en kenmerken van een product of dienst dat van belang is voor het voldoen aan vastgestelde of vanzelfsprekende behoeften.

Voorgenoemde definities komen in essentie op hetzelfde neer, namelijk: *“het voldoen aan de eisen die een belanghebbende aan een bepaald object stelt.”*

3.3 Welke kwaliteitsaspecten worden onderkend?

De NOREA beschrijft in haar geschriften⁴ dat voor ieder object de kwaliteit kan worden beoordeeld ten aanzien van één of meerdere aspecten die in meer of mindere mate van belang kunnen zijn voor de oordeelsvorming. Kwaliteitsaspecten worden dan ook omschreven als: *“de invalshoeken of eigenschappen waarover, met betrekking tot een object, een oordeel wordt uitgesproken.”*

Kwaliteitsaspecten worden veelal uitgewerkt in kwaliteitsbomen waarbij de op een hoog niveau gedefinieerde begrippen tot steeds verdergaand niveau van detaillering in deelaspecten worden opgesplitst, om de kwaliteit op deze manier meetbaar te maken.

⁴ NOREA, 1998, Geschrift No 1, pag. 47: Kwaliteitsaspecten

In de literatuur worden verschillende indelingen en definities van kwaliteitsaspecten geformuleerd. Kwaliteitsaspecten krijgen pas betekenis indien deze ten aanzien van een te beoordelen object worden beschouwd. De IT-auditor dient bij de bepaling van de reikwijdte van een opdracht aandacht te schenken aan de te hanteren kwaliteitsaspecten.

In de hierop volgende paragrafen worden verschillende passages uit bestudeerde literatuur behandeld, waarin invulling wordt gegeven aan relevante kwaliteitsaspecten voor het beoordelen van een informatievoorziening.

3.3.1 Delen en Rijsenbrij, 1990

Het grootste deel van dit artikel van Delen en Rijsenbrij⁵ wordt gevormd door een beschrijving van alle kwaliteitsaspecten en -attributen die worden onderkend voor het beoordelen van een informatiesysteem. Hierbij wordt een logische nummering en volgorde aangehouden volgens de structuur van de kwaliteitsboom, zoals Delen en Rijsenbrij deze hanteren.

Interessant aan deze categorisering is het onderscheid tussen de vier dimensies, waar verderop in dit hoofdstuk verder op zal worden ingegaan:

- 1 Proces: ontwikkeling van het informatiesysteem
- 2 Statisch: intrinsieke eigenschappen van het informatiesysteem en documentatie
- 3 Dynamisch: functioneren van het informatiesysteem voor de gebruiker
- 4 Informatie: als uitvoer

DIMENSIES	aspecten / attributen			
I PROCES ontwikkeling v.h. info- systeem	1. Kwaliteits- voorwaarden (bij o/o) a. vakbekwaamh. b. meth. projectb. c. meth. syst. ont. d. rolenspel bedr. e. rolenspel proj.	2. Kwaliteits- controle (door o/o)	3. Continuïteit (van o/o)	4. Volledigheid dienstverlening (door o/o)
	5. Uitbesteding aan derden (door o/o)			[o/o = ontwikkelaar/ opdrachtgever]
II STATISCH intrinsieke eigenschap- pen van info systeem en documentatie	1. Flexibiliteit	2. Onderhoud- baarheid	3. Testbaarheid	4. Portabiliteit
	5. Connectiviteit a. extern b. intern	6. Herbruikbaar- heid	7. Geschiktheid infrastructuur	
III DYNAMISCH functioneren v.h. systeem voor de gebruiker	1. Betrouwbaarheid a. juistheid b. volledigheid c. geoorlooftheid d. tijdigheid	2. Continuïteit a. bedr.zekerh. b. robuustheid c. herstelbaarh. d. degradatiemo- gelijkheden e. uitwijmoge- lijkheden	3. Efficiëntie a. snelheid - intern - totaal b. gebruiksvriendelijkheid c. zuinigheid d. aansluiting handm.proc. e. werkbaarheid handm.proc.	4. Effectiviteit a. dekingsgraad bedr.processen b. beschikbaarheid - in tijd - naar plaats c. bruikbaarheid d. ondersteuning besluitvorming e. ondersteuning eindgebruiker
	IV INFORMATIE als uitvoer		1. Juistheid	2. Volledigheid
		3. Actualiteit	4. Nauwkeurigheid	

Overzicht 1: Kwaliteitsdimensies, aspecten en attributen (Delen en Rijsenbrij, 1990, pag. 9)

⁵ Delen en Rijsenbrij, 1990, pag. 4: Beschrijving van kwaliteitsaspecten en -attributen

3.3.2 NIVRA, 1995 (Studierapport 34)

Het NIVRA beschrijft⁶ dat de kwaliteitsaspecten of -criteria een uitwerking zijn van de kwaliteitsdoelstelling, welke de kenmerkende elementen bevatten waaruit deze doelstelling is opgebouwd. Voor de jaarrekening EDP-audit zijn dit **exclusiviteit**, **integriteit** en de **controleerbaarheid** (tezamen: betrouwbaarheid). Ten aanzien van de met de controlerende functie samenhangende natuurlijke adviesfunctie is voorts sprake van het kwaliteitscriterium **beschikbaarheid** (continuïteit).

Het NIVRA voegt hier in een ander geschrift⁷ een drietal audit kwaliteitsaspecten of -criteria aan toe, te weten: efficiëntie, effectiviteit en bescherming van waarden aan toe. Dit laatste criteria zal later overgaan in onder andere beheersbaarheid, beschikbaarheid en exclusiviteit.

In verschillende artikelen en referaten, onder andere ook in de oratie van Koning over bestuurlijke informatieverzorging (2000)⁸, wordt verwezen naar de opsomming zoals het NIVRA deze hanteert.

3.3.3 Biene-Hershey, 1996

Van Biene-Hershey beschrijft in haar boek⁹ dat in de auditopdracht altijd gespecificeerd dient te worden welke audit kwaliteitsaspecten relevant zijn voor de audit. Deze audit kwaliteitsaspecten dienen vervolgens expliciet te worden gedefinieerd. Haar boek beschrijft de volgende kwaliteitsaspecten: **effectiviteit**, **efficiëntie**, **integriteit**, **exclusiviteit**, **continuïteit** en **controleerbaarheid**.

3.3.4 NOREA, 1998 (Geschrift No 1)

Het eerste geschrift van de NOREA¹⁰ hanteert de volgende kwaliteitsaspecten: **effectiviteit**, **efficiëntie**, **exclusiviteit**, **integriteit**, **controleerbaarheid**, **continuïteit** en **beheersbaarheid**.

- **Effectiviteit:** de mate waarin een object in overeenstemming is met de eisen en doelstellingen van de gebruikers en de mate waarin een object bijdraagt aan de organisatiedoelstellingen, zoals die in de informatiestrategie zijn vastgelegd.
- **Efficiëntie:** de verhouding tussen de gerealiseerde kosten en de begrote kosten van een object. De begrote kosten zijn daarbij de kosten die voorgenomen zijn voor het realiseren van het uit de organisatiedoelstellingen voortvloeiende gewenste prestatieniveau van het object.
- **Exclusiviteit:** Exclusiviteit is de mate waarin uitsluitend geautoriseerde personen of apparatuur via geautoriseerde procedures en beperkte bevoegdheden gebruik maken van IT-processen.
- **Integriteit:** Integriteit is de mate waarin het object (gegevens en informatie-, technische en processystemen) in overeenstemming is met de afgebeelde werkelijkheid.
- **Controleerbaarheid:** Controleerbaarheid is de mate waarin het mogelijk is kennis te verkrijgen over de structurering (documentatie) en werking van een object. Tevens

⁶ NIVRA, 1995, Studierapport 34, pag. 19: Kwaliteitscriteria

⁷ NIVRA, 1995, NIVRA-Report No. 53, pag. 15: Audit Criteria

⁸ Koning, 2000, pag. 10: Kwaliteitsaspecten

⁹ Biene-Hershey, 1996, pag. 667-681: Explanations of Terms

¹⁰ NOREA, 1998, Geschrift No 1, pag. 47-51: Kwaliteitsaspecten

omvat het kwaliteitsaspect contoleerbaarheid de mate waarin het mogelijk is vast te stellen dat de informatieverwerking in overeenstemming met de eisen ten aanzien van de overige kwaliteitsaspecten is uitgevoerd.

- **Continuïteit:** Continuïteit is de mate waarin een object continu beschikbaar is en de gegevensverwerking ongestoord voortgang kan hebben.
- **Beheersbaarheid:** de mate waarin het object kan worden aangestuurd en/of bijgestuurd, zodat het object bij voortduring aan de daaraan gestelde eisen voldoet en kan voldoen.

3.3.5 ISO/IEC, 2005 (17799/27002:2005)

De Code of practice for information security management, ook wel Code voor informatiebeveiliging, besteedt opvallend weinig aandacht aan de definitie van de kwaliteitsaspecten onderling. Dit document bevat de volgende algemene definitie: *“Preservation of confidentiality, Integrity and availability of Information: in addition, other properties, such as authenticity, accountability, non-repudiation, and reliability can also be involved.”*¹¹

De audit kwaliteitsaspecten worden in deze Code niet verder gedefinieerd.

3.4 Kwaliteit en de Duivelsvierhoek

Delen en Rijsenbrij¹² hebben vier kwaliteitsdimensies gedefinieerd (zoals eerder genoemd), in relatie tot automatiseringsprojecten en informatiesystemen, welke vervolgens zijn opgesplitst in 21 kwaliteitsaspecten. Deze aspecten zijn vaak nog vrij algemeen geformuleerd, maar ieder kwaliteitsaspect kan meetbaar worden gemaakt door het verder op te splitsen in attributen, subattributen, et cetera, die wel meetbaar zijn.

Echter, uit de beschrijving van een aantal kwaliteitsaspecten blijkt duidelijk dat deze op gespannen voet staan met elkaar en met de kosten van de informatievoorziening. Om dit te illustreren is in figuur 2 de Duivelsvierhoek¹³ getekend voor de vier dynamische kwaliteitsaspecten.

Het oppervlak van dit vierkant is constant en wordt bepaald door de hoeveelheid geld die men over heeft voor het informatiesysteem. Wanneer men in dit figuur bijvoorbeeld de betrouwbaarheid van het systeem wil verhogen, betekent dit dat aan een van de hoekpunten wordt getrokken en dat een andere hoek, bijvoorbeeld de efficiëntie van het systeem, wordt ingedeukt.

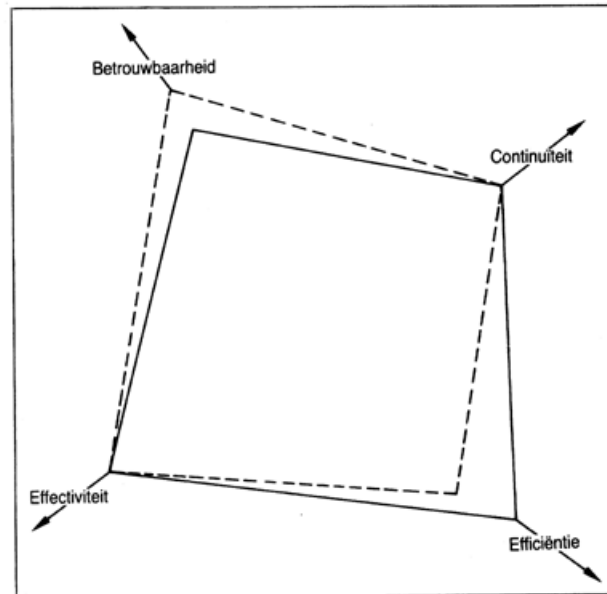
Ook aan het kopen van meer kwaliteit voor meer geld zijn grenzen: hoe meer geld men besteedt heeft aan bijvoorbeeld het verhogen van de snelheid van een systeem, hoe minder seconden er nog afgaan bij de volgende investering, en een verwerkingstijd van nul seconden per transactie is alleen voor een oneindige hoeveelheid geld te koop.

Het hiervoor beschreven spanningsveld vormt mogelijk in meer of mindere mate een complicerende factor bij het bepalen waar in een informatiearchitectuur invulling kan worden gegeven aan de kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening.

¹¹ ISO/IEC, 2005, 17799/27002:2005, pag. 1: Information security

¹² Delen en Rijsenbrij, 1990, pag. 2: Verdere opsplitsing van het kwaliteitsbegrip

¹³ Delen en Rijsenbrij, 1990, pag. 3: De Duivelsvierhoek



Figuur 2: De Duivelsvierhoek (Delen en Rijsenbrij, 1990, pag. 3)

3.5 Functionele en niet-functionele kwaliteitsaspecten

Voor de beantwoording van de eerste deelvraag van dit onderzoek is onderzocht welke kwaliteitsaspecten worden gedefinieerd ter beoordeling van een informatievoorziening. De NOREA geeft hiervoor een bruikbare opsomming, te weten: effectiviteit, efficiëntie, exclusiviteit, integriteit, controleerbaarheid, continuïteit en beheersbaarheid. Dit zijn allen niet-functionele kwaliteitsaspecten. Andere voorbeelden van niet-functionele eisen of -kwaliteitsaspecten zijn: toekomstvastheid, bruikbaarheid, flexibiliteit, functionaliteit, betaalbaarheid, maakbaarheid en haalbaarheid.¹⁴

Het tegenovergestelde van niet-functionele kwaliteitsaspecten zijn functionele kwaliteitsaspecten. Algemeen kan worden gesteld dat functionele aspecten definiëren wat een systeem moet **doen**, terwijl niet-functionele aspecten definiëren wat een systeem moet **zijn**.

3.6 Kwaliteit van een informatievoorziening

Uit onderzoek is gebleken dat kwaliteit betekent het voldoen aan de **eisen** die een **belanghebbende** aan een bepaald **object** stelt. In dit geval is het object de informatievoorziening en de belanghebbende is de gebruikersorganisatie in de breedste zin van het woord. Vanuit dit kader worden eisen gesteld: kwaliteitsaspecten.

Ter beantwoording van deze deelvraag is gekozen voor de definities van kwaliteitsaspecten zoals opgenomen in het eerste geschrift van de NOREA¹⁵, omdat dit geschrift de meest actuele en compleetste vorm van de definities hanteert.

¹⁴ Josey, Harrison, Homan et al, 2009, pag. 54: Qualities of principles

¹⁵ NOREA, 1998, Geschrift No 1, pag. 47-51: Kwaliteitsaspecten

4 Totstandkoming van een informatiearchitectuur

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de tweede deelvraag:

Wat is de definitie van een informatiearchitectuur en op welke wijze komt deze doorgaans tot stand?

Voor de beantwoording van deze deelvraag is onderzocht op welke wijze informatiearchitectuur (informatie en architectuur) wordt gedefinieerd en hoe deze architectuur doorgaans tot stand komt.

4.2 Informatie

Bij het uitwisselen van beelden van de werkelijkheid is het gangbaar om te spreken over het uitwisselen van informatie. Het is echter lang niet altijd duidelijk wat onder de term informatie wordt verstaan. Het toenemend belang van informatie voor organisaties is in deze tijd evident. Voor het managen van het aspect informatie is het noodzakelijk dat de manager zich tenminste bewust is van de verschillende opvattingen over het begrip informatie.

Abcouwer, Gels en Truijens¹⁶ schrijven dat informatie vaak wordt verward met de begrippen gegevens en/of kennis. Hoewel deze begrippen veel met elkaar te maken hebben, zijn ze niet hetzelfde. Gegevens zijn rauwe feiten of symbolen. Gegevens worden pas informatie als de gegevens een betekenis hebben voor de ontvanger. Kennis is een persoonlijk vermogen dat iemand in staat stelt om te handelen.

4.2.1 Definitie van informatie

Onder informatie (van Latijn *informare*: "vormgeven, vormen, instrueren"¹⁷) verstaat men in algemene zin alles wat kennis of bepaaldheid toevoegt en zodoende onwetendheid of onbepaaldheid vermindert. In striktere zin wordt wel gesteld dat pas van informatie gesproken kan worden als die voor mensen interpreteerbaar is. Het interpreteren en integreren van deze informatie resulteert in kennis.

4.3 Architectuur

Architectuur moet orde scheppen, voor overzichtelijke structuren zorgen en wegen naar de toekomst uitstippelen. Dat roept verschillende vraagstukken op. Zo is het niet eenvoudig een eenmaal gegroeide situatie, met allerlei vergroeide maatwerктоepassingen en specifieke persoonsgebonden kennis, glad te strijken.

Het aangeven van ontwikkelingslijnen die houvast bieden aan nieuwe toepassingen en innovaties is evenmin eenvoudig. Gedetailleerd inzicht in de organisatiestrategie is vereist om er de IT-aspecten van de voorziene organisatietoekomst uit te kunnen destilleren en aldus op ondersteuningsvraagstukken te kunnen anticiperen.

¹⁶ **Abcouwer, Gels en Truijens**, 2006, pag. 48: Gegevens, informatie, kennis en wijsheid

¹⁷ **Van Dale**, 2005: Informatie

Abcouwer, Gels en Truijens¹⁸ merken op dat ondanks de intrinsieke beperkingen, architectuur wordt beschouwd als hét middel tegen complexiteit en vóór het bewaken van samenhang.

4.3.1 Definities van architectuur

De Nederlander Blaauw onderscheidt architectuur, implementatie en realisatie als de drie niveaus waarop een (computer)systeem kan worden beschreven. De architectuur is de functionele beschrijving van een systeem voor de directe gebruiker, de implementatie de logische structuur en de realisatie de concrete fysieke structuur met de werkende technische componenten. De verdienste van deze definitie zit hem in die 'directe gebruiker', omdat daar de betrokkenheid uit blijkt.

Vaak wordt in architectuurgeschriften de Romeinse bouwheer Vitruvius aangehaald, die van architectuur drie aspecten belangrijk vond: de functie, de constructie en de beleving. Het is aantrekkelijk van de tijdloosheid van het architectuurbegrip uit te gaan, óók als het om digitale architectuur gaat, maar dat heeft wel nadelen. De symmetrie waar Vitruvius bijvoorbeeld op wijst, vindt in digitale architectuur geen voor de hand liggende tegenhanger, de constructieaspecten evenmin.

Een derde en meer actuele definitie van architectuur is die van het ISO/IEC (42010:2007)¹⁹: *"The fundamental organization of a system, embodied in its components, their relationships to each other and the environment, and the principles governing its design and evolution."*

Het begrip architectuur kent in de praktijk veel verschijningsvormen. Kern van al deze verschijningsvormen blijft echter dat het gaat om het maken van keuzes, het maken van afspraken en het formuleren van beleid, met als doel het bereiken van de businessdoelen.

4.4 Informatiearchitectuur

4.4.1 Soorten architectuur

Architectuur kan op verschillende onderwerpen betrekking hebben: er zijn verschillende mogelijke objecten van architectuur.²⁰ Zo kan een architectuur betrekking hebben op producten en diensten, processen, organisatievormen, gegevens, applicaties, middleware, platforms of netwerkelementen. Dit levert procesarchitecten, gegevensarchitecten, technische architecten, et cetera.

Een veelgebruikte indeling in architecturen op basis van de objecten waarover ze gaan is de driedeling businessarchitectuur, informatiearchitectuur en technische architectuur:

- De **businessarchitectuur** vormt het kader voor de wijze waarop de organisatie is opgebouwd om de businessdoelen te bereiken: de producten en diensten waarmee de organisatie de bedrijfsdoelen wil bereiken, de processen die hiervoor nodig zijn en de manier waarop de uitvoering die processen is georganiseerd.
- De **informatiearchitectuur** vormt het kader voor de wijze waarop de informatievoorziening ten behoeve van de organisatie wordt vormgegeven:

¹⁸ Abcouwer, Gels en Truijens, 2006, pag. 140: Architectuur

¹⁹ ISO/IEC, 2007, 42010:2007

²⁰ Wagter, Berg, Luijpers et al, 2002, pag. 31: Dynamische architectuur

de gegevens (data) die voor de organisatie van belang zijn en de applicaties waarmee de informatie-uitwisseling ten behoeve van de organisatie ondersteund wordt.²¹

Om deze reden wordt de informatiearchitectuur regelmatig onderverdeeld in data- en applicatie architectuur.

- De **technische architectuur** vormt het kader voor de technische infrastructuur van de organisatie: de hardware waarop de informatievoorziening draait, veelal opgenomen in een netwerk en de software waardoor applicaties met elkaar kunnen samenwerken (de zogenaamde middleware).

Voorgenoemde drie typen architecturen worden tegenwoordig regelmatig samengevoegd onder een overall enterprise architectuur, waarbinnen de drie typen architecturen in subprojecten worden behandeld.

4.4.2 Definitie van informatiearchitectuur

Voorgenoemde opsomming van verschillende vormen van architectuur heeft geleid tot onderstaande definitie van informatiearchitectuur:

Een consistent geheel van principes en modellen dat richting geeft aan ontwerp en realisatie van de informatievoorziening en het informatiemanagement en daarmee de onderlinge samenhang tussen gegevens en applicaties.²²

Uit deze omschrijving blijkt dat architectuur als instrument dient om richting te geven aan ontwerp en realisatie. Architectuur is in deze zin een managementinstrument, het wordt gebruikt om sturing te geven aan de veranderprocessen in de organisatie. Per onderdeel kan telkens een duidelijk inzicht verkregen worden in het proces en het resultaat van verandertrajecten, evenals de kosten die nodig zijn om de informatievoorziening op het gewenste peil te houden.

4.5 *Informatiearchitectuur in relatie tot de organisatie*

Na in voorgaande informatiearchitectuur te hebben gedefinieerd, gaat dit hoofdstuk hier verder over de totstandkoming van een informatiearchitectuur in relatie tot de organisatie en haar informatievoorziening.

Het nadenken over een informatiearchitectuur moet structureel als proces in de organisatie zijn ingebed, wil het succesvol zijn.²³ Een probleemsituatie die in de loop van jaren is ontstaan, kan niet met één architectuurproject worden opgelost. Een succesvolle implementatie verloopt via meerdere stappen, waarbij het ook nog eens mogelijk moet zijn te kunnen anticiperen op de telkens weer veranderende wereld die weer nieuwe eisen aan de informatievoorziening stelt (toekomstvastheid).

Binnen de organisatie is daarom een informatiearchitect nodig, die op procesmatige wijze de informatiearchitectuur structureel inbedt, zodat IT zijn belofte (aanbod) als strategisch middel voor de bedrijfsvoering (vraag) daadwerkelijk kan inlossen.

²¹ Wagter, Berg, Luijpers et al, 2002, pag. 32: Informatiearchitectuur

²² Abcouwer, Gels en Truijens, 2006, pag. 142: Informatiearchitectuur

²³ Boterenbrood, Hoek en Kurk, 2006, pag. 2: Informatiearchitectuur

4.5.1 De organisatie-invalshoek

Om bij informatie- en communicatievraagstukken zicht te krijgen op de organisatorische invalshoek wordt de organisatie gedefinieerd als een gestructureerd samenspel van mensen en middelen met het oogmerk een doel te realiseren.²⁴

De sturing van organisaties kan aan verschillende niveaus worden toegeedeeld en zal voorts op verschillende aspecten moeten plaatsvinden:

- **Strategisch:** in het besturingsconcept worden keuzen gemaakt inzake de **richting** van de organisatie. Het gaat dan om de keuze van de doelen die worden nagestreefd. De vragen zijn richtinggevend voor de organisatie. Men kan dan spreken over het richten van de organisatie.
- **Tactisch:** vervolgens dient bepaald te worden op welke wijze mensen en middelen worden ingezet. Daartoe dient het ordeningsniveau. Het gaat daar om het vormgeven van de organisatie, om het **inrichten** ervan.
- **Operationeel:** tenslotte moeten op het operationele vlak daadwerkelijk resultaten worden geboekt. Het betreft hier het instrumentele niveau, het niveau van het **verrichten**.

4.5.2 De informatie-invalshoek

Bij informatisering wordt veel gebruik gemaakt van bepaalde modellen en inzichten om over dit onderwerp te communiceren. Een geschikte driedeling, zoals onder andere gebruikt door Abcouwer, Gels en Truijens²⁵, kan worden gemaakt in de vorm van drie vragen, namelijk: wat, hoe en waarmee. Elke vraag heeft betrekking op een voor de informatievoorziening relevant domein:

- De **wat-vraag** heeft betrekking op het bedrijfsdomein, dat omvat missie, visie, doelen, et cetera, en de wijze waarop er aan de realisatie van organisatiedoelen wordt gewerkt. Deze inzichten vormen een belangrijke basis voor de inrichting van de informatievoorziening van de organisatie.
- De **hoe-vraag** stelt vervolgens ter discussie de wijze waarop informatie en communicatie binnen de organisatie plaatsvindt en kan derhalve betrekking hebben op een breed scala van factoren die voor het functioneren van de organisatie van belang zijn. De hoe-vraag dient in dit verband om het moment te definiëren waarop de technologie moet bewijzen in bedrijfstermen daadwerkelijk aan de realisatie van de wat-vraag te kunnen bijdragen.
- Bij de **waarmee-vraag** moet vervolgens de vertaalslag worden gemaakt naar de wijze waarop het informeren en communiceren technisch wordt vormgegeven.

Naast deze drie centrale vragen is het ook nog van belang dat aandacht wordt geschonken aan de betrokkenen (de wie-vraag) en ook het tijdsaspect speelt een cruciale rol (de wanneer-vraag).

4.5.3 De invalshoeken gecombineerd

Door de hiervoor geschetste invalshoeken te combineren ontstaat een raamwerk dat kan worden gebruikt om de totstandkoming van een informatiearchitectuur in relatie tot de organisatie en haar informatievoorziening en -techniek te beschrijven.

²⁴ Abcouwer, Gels en Truijens, 2006, pag. 107: Amsterdams Informatiemanagement Model

²⁵ Abcouwer, Gels en Truijens, 2006, pag. 109: De informatie-invalshoek

De theorie achter het hiervoor beschreven raamwerk heeft geleid tot het Strategic Alignment Model en later in gedetailleerdere vorm tot het negenvlakmodel. Ook andere modellen en methoden, als bijvoorbeeld de Scorpio methode²⁶, zijn veelal in meer of mindere mate gestoeld op deze theorie.

Belangrijk bij voorgenoemde theorieën is de onderlinge relatie tussen de drie vragen wat, hoe en waarmee. De informatielaag (hoe-vraag) beschrijft de IT-functionaliteit die nodig is om de functionele services uit de businesslaag (wat-vraag) te ondersteunen. Dat wordt gedaan door het benoemen van functionele componenten, onafhankelijk van techniek en vervolgens in termen van concrete applicaties, de applicatiearchitectuur (waarmee-vraag).

Om vanaf het abstractieniveau van zowel het Strategic Alignment Model alsook het negenvlakmodel naar een meer concreter niveau van processen, activiteiten en de daarbij betrokken functionarissen af te dalen wordt in deze paragraaf het CobiT framework en de TOGAF methodiek geïntroduceerd.

In de bijlage bij dit document is een aantal andere theorieën samengevat, welke niet of onvoldoende bruikbaar bleken voor dit onderzoek.

4.6 *Control Objectives for Information and related Technology*

Het CobiT (Control Objectives for Information and related Technology) framework is in 1994 ontwikkeld door de Information Systems Audit and Control Association (ISACA). Het framework is een open, internationaal gehanteerde standaard voor het gestructureerd inrichten en beoordelen van de geautomatiseerde informatievoorziening.

Het framework onderscheidt 318 beheersdoelstellingen, die zijn gerangschikt naar vier domeinen, te weten: Plan and Organise (PO), Acquire and Implement (AI), Deliver and Support (DS) en Monitor and Evaluate (ME). De vier domeinen zijn vervolgens weer onderverdeeld in 34 IT-processen.

CobiT is ontwikkeld als belangrijk framework ter ondersteuning van IT Governance. De vier elementen sturen, beheersen, toezicht(houden) en verantwoorden worden hierbij gedefinieerd als zijnde van belang in het kader van het goed besturen van organisaties en het aantoonbaar maken dat dit goed gebeurt. Om deze reden heeft CobiT met name raakvlakken met de bovenste twee rijen, strategisch en tactisch, van het negenvlakmodel.

4.6.1 **Define the Information Architecture (PO2)**

Het CobiT framework hanteert per IT-proces dezelfde structuur qua beschrijving over hoe het proces is te beheersen, meten en beoordelen. Hierbij maakt CobiT gebruik van verschillende overzichten en figuren. Ook CobiT legt hierbij, net als andere methodieken, het verband tussen het proces en de daarbij relevante kwaliteitsaspecten. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen primaire- en secundaire verbanden.

CobiT heeft voor het IT-proces PO2 Define the Information Architecture²⁷ primaire verbanden gedefinieerd met de aspecten **effectiviteit** en **integriteit** van respectievelijk de beheersmaatregelen voor informatieverspreiding en de beveiliging van data/informatie. Secundair zijn verbanden gedefinieerd met de aspecten **efficiëntie** en **vertrouwelijkheid**.

²⁶ Boterenbrood, Hoek en Kurk, 2006, pag. 2: Openbare methode

²⁷ IT Governance Institute, 2007, CobiT 4.1, pag. 33: Define the Information Architecture (PO2)

4.6.2 Procesbeschrijving en activiteiten

Om het gebruik van informatie optimaal te houden, dient een organisatie volgens CobiT te beschikken over up-to-date bedrijfsinformatiemodellen waarbij de benodigde ondersteunende systemen zijn gedefinieerd. In het verlengde hiervan dient een bedrijfsbrede data dictionary ontwikkeld te worden met organisatiebrede syntax regels, aangevuld met data classificatieschema's en beveiligingsniveaus. Dit alles ter verbetering van de kwaliteit van de informatievoorziening.

CobiT maakt gebruik van een RACI-model voor activiteiten en daarbij relevante functionele rollen en verantwoordelijkheden voor de totstandkoming van een informatiearchitectuur. In dit model staan op de horizontale as de uit te voeren activiteiten en op de verticale as de functionele rollen.

Bij iedere combinatie van een activiteit en functionele rol wordt de verantwoordelijkheid van deze rol aangegeven met een letter R, A, C of I. Deze letters staan respectievelijk voor de termen Responsible, Accountable, Consulted of Informed. CobiT heeft voor het IT-proces PO2 Define the Information Architecture²⁸ op onderstaande wijze invulling gegeven aan het RACI-model.

Activities	Functions										
	CEO	CFO	Business Executive	CIO	Business Process Owner	Head Operations	Chief Architect	Head Development	Head IT Administration	PMO	Compliance, Audit, Risk and Security
Create and maintain corporate/enterprise Information model.		C	I	A	C		R	C	C		C
Create and maintain corporate data dictionary(ies).				I	C		A/R	R			C
Establish and maintain a data classification scheme.	I	C	A	C	C	C	I	C	C		R
Provide data owners with procedures and tools for classifying information systems.	I	C	A	C	C	C	I	C	C		R
Utilise the information model, data dictionary and classification scheme to plan optimised business systems.	C	C	I	A	C		R	C			I

A RACI chart identifies who is Responsible, Accountable, Consulted and/or Informed.

Figuur 3: RACI Chart (IT Governance Institute, 2007, CobiT 4.1, pag. 35)

4.6.3 Beheersdoelstellingen (kwaliteit)

CobiT heeft in aanvulling op voorgenoemde activiteiten een viertal beheersdoelstellingen gedefinieerd die ondersteuning kunnen bieden bij het inrichten en beoordelen van de geautomatiseerde informatievoorziening tijdens het definiëren van een informatiearchitectuur.

De eerste beheersdoelstelling beschrijft de essentie van een informatiearchitectuur in relatie tot de niet-functionele kwaliteitsaspecten van de informatievoorziening:

“Establish and maintain an enterprise information model to enable applications development and decision-supporting activities, consistent with IT plans as described in PO1. The model should facilitate the optimal creation, use and sharing of information by the business in a way that maintains integrity and is flexible, functional, cost-effective, timely, secure and resilient to failure.”

²⁸ IT Governance Institute, 2007, CobiT 4.1, pag. 35: RACI Chart

4.7 The Open Group Architecture Framework

Een andere zeer uitgebreide methode die helpt bij het opstellen van architecturen is TOGAF, wat staat voor The Open Group Architecture Framework. Het is een van de weinige architectuurmethoden die niet zijn gelieerd aan een bedrijf (zoals IAF en DYA dat wel zijn). The Open Group is een consortium van bedrijven en instellingen dat diverse standaarden ontwikkelt.

Hoewel TOGAF zeer uitgebreid is en in eerste instantie niet snel te doorgronden, is het wel een zeer complete methode, die heel veel praktijkkennis bundelt en daardoor goed toepasbaar is.

TOGAF onderkent drie typen architecturen²⁹:

- businessarchitectuur
- informatiesysteemarchitectuur, bestaande uit:
 - data-architectuur
 - applicatiearchitectuur
- technische architectuur

4.7.1 Data- en applicatiearchitectuur

Binnen de Architecture Development Method binnen TOGAF is een fase gedefinieerd voor de ontwikkeling van een informatiearchitectuur. TOGAF heeft dit onderdeel onderverdeeld in gegevens- (data) en applicatiearchitectuur.

Voor de data-architectuur worden de typen en bronnen van benodigde gegevens ter ondersteuning van de bedrijfsvoering gedefinieerd. Voor de applicatiearchitectuur worden de typen applicaties die benodigd zijn voor het verwerken van de gegevens ter ondersteuning van de bedrijfsvoering gedefinieerd. Beide typen gecombineerd vormt de informatiearchitectuur.

Voor de totstandkoming van een informatiearchitectuur dienen volgens TOGAF de volgende stappen te worden doorlopen:

- selecteer referentie modellen, zienswijzen en tools;
- ontwikkel een baseline voor de architectuur (IST);
- ontwikkel een doel architectuur (SOLL);
- voer een gap analyse uit;
- definieer een plan van aanpak;
- definieer knelpunten in het architectuur landschap;
- voer formele reviews uit vanuit de business;
- afronden totstandkoming van architectuur.

4.7.2 Quality of principles

TOGAF definieert een vijftal niet-functionele kwaliteitsaspecten of -criteria³⁰ voor het beoordelen van de architectuurprincipes, welke binnen TOGAF worden ontwikkeld bij de totstandkoming van een architectuur, te weten: begrijpelijk, robuust, compleet, consistent en stabiel.

²⁹ Josey, Harrison, Homan, et al, 2009, pag 34: Information Systems Architectures

³⁰ Josey, Harrison, Homan, et al, 2009, pag 54: Qualities of Principles

4.8 *Totstandkoming van een informatiearchitectuur*

Uit onderzoek is gebleken dat een informatiearchitectuur richting geeft aan **ontwerp** en **realisatie** van de informatievoorziening en het informatiemanagement en daarmee de onderlinge samenhang tussen gegevens en applicaties, door middel van een consistent geheel van **principes** en **modellen**.³¹

In aanvulling op voorgenoemde omschrijving levert TOGAF een gedetailleerde omschrijving van processen, activiteiten en betrokken functionarissen bij de totstandkoming van een informatiearchitectuur. Een overzicht met betrokken functionarissen is opgenomen in de bijlage bij dit document.

In hoeverre en op welke wijze in een informatiearchitectuur invulling kan worden gegeven aan de kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening is niet expliciet beschreven.

Ten opzicht van TOGAF benadert CobiT de aanpak meer vanuit een beheersmatig perspectief ten opzichte van informatie en de daaraan gerelateerde techniek. In de binnen CobiT gedefinieerde beheersmaatregelen wordt gesteld dat een adequate informatiearchitectuur in positieve zin zal bijdragen aan de kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening.

³¹ **Abcouwer, Gels en Truijens**, 2006, pag. 142: Informatiearchitectuur

5 Ondersteuning door het negenvlakmodel

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt antwoord gegeven op de derde deelvraag:

Wat betekent het negenvlakmodel voor de totstandkoming van een informatiearchitectuur en de kwaliteit van een informatievoorziening?

Voor de beantwoording van deze deelvraag is onderzoek gedaan naar de algemene toepasbaarheid van het negenvlakmodel en specifiek bij de totstandkoming van een informatiearchitectuur en de mogelijkheden om bij dit proces invulling te geven aan de kwaliteit van een informatievoorziening.

5.2 Business IT Alignment

De afstemming van de organisatie en de informatievoorziening heeft veel auteurs geïntrigeerd. Veelvuldig maakt men onderscheid tussen strategische en operationele afstemming en tussen het organisatie- en het IT-domein.³² Met name het in 1993 door Henderson en Venkatraman ontwikkelde model zou de alignment-vraag beantwoordbaar moeten maken. Dit is het Strategic Alignment Model (SAM).^{33 34}

De theorie achter het SAM ligt vrijwel in alle gevallen ten grondslag aan later ontwikkelde methoden en/of modellen.

5.2.1 Henderson & Venkatraman, 1993

Het SAM geeft een beschouwing van de samenhang van het bedrijfsperspectief en het IT-perspectief van de onderneming, in het bijzonder de dynamische aspecten van deze relatie. Het model onderscheidt twee invalshoeken van de relatie tussen business en IT: 1) de aansluiting tussen het externe en het interne perspectief van de onderneming en 2) de aansluiting tussen het bedrijfsdomein en het IT-domein.

Het SAM wordt gebruikt voor de bewustwording van de samenhang tussen vier dynamische elementen. Het ondersteunt een gebalanceerde invulling voor informatiemanagement.

De hiervoor benoemde dynamische aspecten van het SAM worden in gedetailleerde vorm behandeld in de bijlage bij dit document. Deze vier elementen worden bij beslissingen in de organisatie idealiter gelijktijdig en in hun totale samenhang in aanmerking genomen.

Juist die aspecten die met structurering en met synchronisatie te maken hebben, worden in het model van Henderson en Venkatraman minder belicht. Daaruit volgt dat hun viervlak voor de besturing van de beoogde veranderingen in organisatie en informatievoorziening soms onvoldoende aangrijpingspunten biedt. Het interessantste aan dit model is wat er niet in benoemd is: de belangrijkste problemen, maar ook oplossingen schuilen namelijk in de verbindingen.³⁵

³² Winterink en Truijens, 2002, pag. 7-10: Ontwikkeling en architectuur

³³ Henderson en Venkatraman, 1993, pag. 476: Strategic Alignment Model

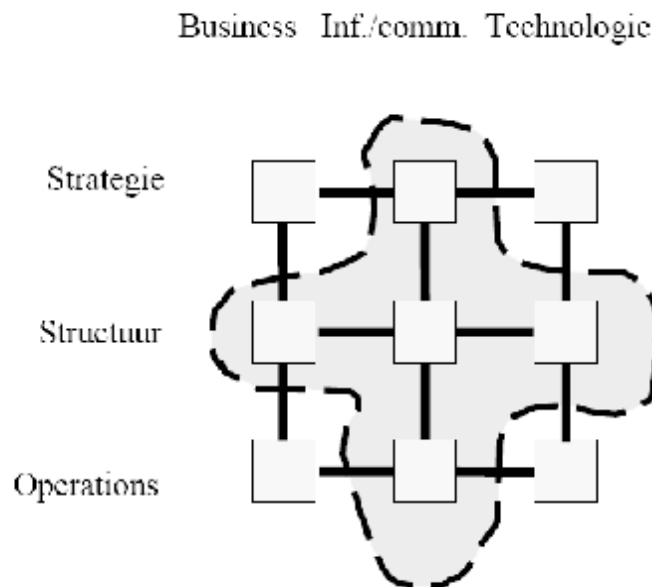
³⁴ Luftman, Lewis en Oldach, 1993, pag. 204: Strategic alignment framework

³⁵ Maes, 2003, pag. 3: De kaart, het negenvlak

5.2.2 Het Amsterdamse negenvlak, 1997

Door Abcouwer, Maes en Truijens is het alignment-vierkant van Henderson en Venkatraman opgewerkt tot een negenvlak, waarin de structurele aspecten van de afstemming tussen business en IT geëxpliciteerd worden en waarin ook de toepassingskarakteristieken van de ingezette informatie- en communicatietechnologie afzonderlijk worden benoemd.

De structuren van de organisatie en de informatievoorziening worden in dit model uitgelicht omdat flexibiliteit juist daar gefundeerd wordt en omgekeerd veranderingsresistentie precies daar zijn oorzaak vindt. Even belangrijk is de uitbreiding met de kolom informatie/communicatie, waarin het feitelijke gebruik van IT in de organisatie wordt gepositioneerd en de daadwerkelijke IT-ondersteuning wordt aangegeven.



Figuur 4: Van SAM naar Negenvlak (Maes, 2003, pag. 5)

Inzoomen op deze verbindingen leert het volgende:

- De infrastructuur (bij Henderson & Venkatraman onderdeel van het interne domein³⁶) is de verbindende schakel tussen strategie en operations. Deze structuurvariabele is, afhankelijk van haar kwaliteit, verantwoordelijk voor de flexibiliteit dan wel stugheid van de organisatie en haar voorzieningen. (**horizontale as**)
- IT grijpt indirect in op de business, namelijk via de informatie die wordt gegenereerd, de communicatie die wordt ondersteund, et cetera. De kwaliteit van omgaan met informatie filtert bijgevolg de impact van IT in positieve of negatieve zin en is dus een centrale stuurvariabele. Om recht te doen aan deze vaststellingen, expliciteert Maes³⁷ de geschetste relaties en komt tot het negenvlak. (**verticale as**)

³⁶ Henderson en Venkatraman, 1993, pag. 475: Need to align external and internal domains of I/T

³⁷ Maes, 2003, pag. 3: De kaart, het negenvlak

5.3 Het negenvlakmodel in gebruik

Zoals in voorgenoemde paragrafen beschreven is het Amsterdamse negenvlak een verrijking van het SAM. In dit negenvlakmodel zijn de organisatie-invalshoek (rijen) en de informatie-invalshoek (kolommen) met elkaar gecombineerd, waardoor een raamwerk ontstaat dat kan worden gebruikt om de relatie tussen de organisatie en haar informatievoorziening te bestuderen.

De middelste kolom plus de middelste rij in het negenvlakmodel is het informatiemanagementkruis. Dit kruis omvat het werkgebied van informatiemanagement en staat tevens centraal bij de ontwikkeling van informatiebeleid en de totstandkoming van een informatiearchitectuur.

Een groeiend aantal organisaties gebruikt het negenvlakmodel inmiddels voor het verkennen van en vormgeven aan het informatiemanagement landschap of als adviesinstrument. In het algemeen wordt het model als volgt gebruikt:

- **Descriptief/oriënterend:** in dit geval fungeert het model vooral als gemeenschappelijk communicatiemiddel voor alle bij informatiemanagement betrokken partijen. De verschillende informatiegerelateerde probleemgebieden worden op het model geplaatst.
- **Inrichtend/ontwerpend:** een aantal organisaties gebruikt het model om hun informatiehuishouding opnieuw vorm te geven, bij het afbakenen van de verantwoordelijkheids- en taakgebieden van de CIO annex informatiemanager.
- **Prescriptief/normatief:** een aantal organisaties gebruikt het model als diagnose-instrument, bijvoorbeeld om de witte vlekken in hun informatievoorziening op te sporen.

5.3.1 Communicatiemiddel, diagnose- en adviesinstrument

Als voorbeeld van de toepasbaarheid van het negenvlakmodel, gebruikt Maes het model als hulpmiddel (inrichten/ontwerpend) bij het afbakenen van de verantwoordelijkheids- en taakgebieden van de CIO.

Maes³⁸ positioneert in dit voorbeeld de CIO als primair verantwoordelijke voor de koers binnen het afgebakende gebied informatiemanagement en voor de relaties ervan met de aanpalende gebieden. Het negenvlakmodel laat vervolgens toe om de verschillende rollen van de CIO nader te preciseren, zoals aangegeven in figuur 4. Zijn uitvalsbasis hierbij is de informatie/communicatie strategie component (**middelste kolom, bovenin**).

Heel globaal komt de volgende beknopte opsomming van rollen tot stand:

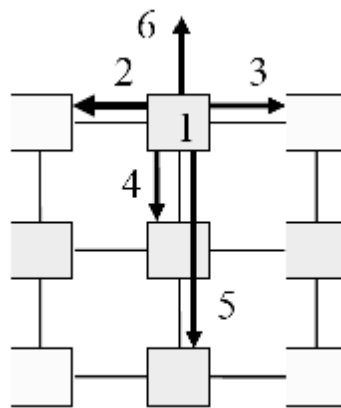
- 1 Informatiestrateg
- 2 Bedrijfsstrategieadviseur
- 3 IT-portfoliomanager
- 4 Organisatiearchitect
- 5 Business adviseur
- 6 Trend Watcher

³⁸ Maes, 2003, pag. 9: De "navigator", de CIO

5.3.2 Geen aandacht voor kwaliteit in het negenvlak

Zowel het SAM als het negenvlakmodel, beiden als denkmodel, bevinden zich op een dusdanig hoog abstractieniveau dat het lastig is om concreet aandacht te kunnen besteden aan de kwaliteitsaspecten voor het beoordelen van een informatievoorziening van een organisatie.

Om in een informatiearchitectuur toch invulling te kunnen geven aan de kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening, zal een detaillering moeten plaatsvinden vanaf het abstractieniveau van zowel het SAM als het negenvlakmodel naar een meer concreter niveau van relevante processen en de daarbij betrokken functionarissen.



Figuur 5: De rollen van de CIO (Maes, 2003, pag. 9)

5.4 Kwaliteit in relatie tot betrokkenen

Zoals eerder gedefinieerd is kwaliteit: “het voldoen aan de eisen die een belanghebbende aan een bepaald object stelt.” Vanuit de rollen en verantwoordelijkheden die Maes onderkent is het vervolgens mogelijk om de relatie te leggen met de eisen die deze betrokken stellen aan een bepaald object (kwaliteit).

Ook anderen hebben getracht rollen te definiëren van betrokkenen bij de totstandkoming van een informatiearchitectuur en/of rollen in relatie gebracht met de eerder gedefinieerde kwaliteitsaspecten.

5.4.1 Zachman's bouwmetafoor, 1987

John Zachman³⁹ komt de eer toe de verschillende rollen en verantwoordelijkheden die bij de bouw van informatiesystemen aan de orde zijn, te hebben benoemd, te weten: opdrachtgever, ontwerper, aannemer en uitvoerder. Zachman's vergelijking met het bouwen van een huis heeft in veel ondernemingen bijgedragen aan de inrichting van de informatiemanagementfunctie.

In Zachman's beschouwingen over rollen en rolverdeling is echter geen plaats ingeruimd voor de kwaliteit van het bestek en de bouwtekeningen noch voor het toezicht tijdens de bouw.

³⁹ Winterink en Truijens, 2002, pag. 7: Zachman's bouwmetafoor (1987)

5.4.2 Henderson en Venkatraman, 1993

Henderson en Venkatraman⁴⁰ identificeren per perspectief de rol van het topmanagement alsook het informatiestrategie management. Echter, de diepgang waarmee zij dit doen is onvoldoende om ze in relatie te brengen met specifieke kwaliteitsaspecten. Andere rollen en verantwoordelijkheden van betrokken functionarissen worden door Henderson en Venkatraman niet gedefinieerd.

5.4.3 NIVRA, 1995 (NIVRA-Report No. 53)

Het NIVRA maakt in haar geschriften⁴¹ een opsomming van belanghebbenden die een oordeel kunnen vragen over de kwaliteit van elektronische dataverwerking die plaatsvindt in de organisatie:

- aandeelhouders
- werknemers
- management
- directie
- eindgebruikers
- overheid
- gerechtelijke organisaties
- subsidiërende organisaties
- geregistreerde auditors

Voorgenoemde opsomming van het NIVRA is tot stand gekomen in het kader van de jaarrekeningcontrole en heeft daardoor geen directe relatie met de totstandkoming van een informatiearchitectuur.

5.5 *Van strategisch naar tactisch (CobiT)*

Om vanaf het abstractieniveau van zowel het SAM als het negenvlakmodel naar een meer concreter niveau van processen en de daarbij betrokken functionarissen af te dalen, en zo in een informatiearchitectuur invulling te kunnen geven aan de kwaliteitsaspecten ter beoordeling van een informatievoorziening, wordt in deze paragraaf opnieuw het proces PO2 Define the Information Architecture⁴² binnen het CobiT framework aangehaald.

5.5.1 Verantwoordelijkheden in relatie tot kwaliteit

Zoals eerder beschreven heeft CobiT dit IT-proces voor de totstandkoming van een informatiearchitectuur primair in verband gebracht met de niet-functionele kwaliteitsaspecten effectiviteit en integriteit en secundair met de aspecten efficiëntie en vertrouwelijkheid.

Voor het definiëren van rollen en verantwoordelijkheden van de betrokkenen bij een project of daaraan gerelateerde acties, maakt CobiT per proces gebruik van een RACI-model. In dit model staan op de horizontale as de uit te voeren activiteiten en op de verticale as de functionele rollen.

⁴⁰ Henderson en Venkatraman, 1993, pag. 477-480: Four dominant alignment perspectives

⁴¹ NIVRA, 1995, NIVRA-Report No. 53, pag. 11: The audit assignment

⁴² IT Governance Institute, 2007, CobiT 4.1, pag. 33: Define the Information Architecture (PO2)

Door voorgenoemde te combineren ontstaat een beeld over welke kwaliteitsaspecten relevant zijn bij de totstandkoming van een informatiearchitectuur in relatie tot de bij dit proces betrokken functionarissen.

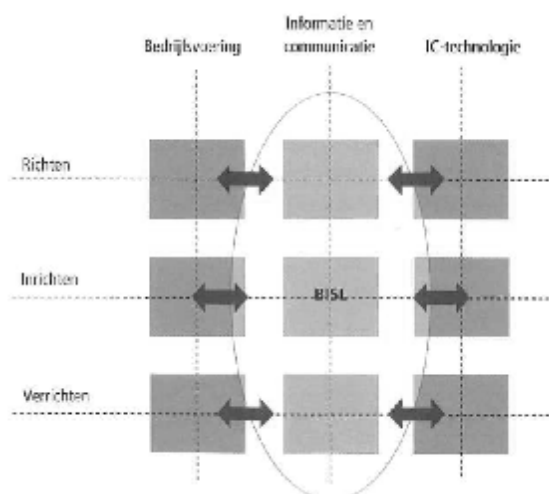
Een koppeling tussen de relevante kwaliteitsaspecten onderling en de verantwoordelijkheid per aspect wordt hiermee niet gemaakt. Wel is zichtbaar welke functionele rol vanuit CoBIT bezien overall verantwoordelijk is voor de relevante kwaliteitsaspecten per proces of activiteit en welke functionarissen worden geraadpleegd danwel geïnformeerd.

Op welke wijze er invulling gegeven dient te worden aan de kwaliteitsaspecten is niet beschreven.

5.6 Van tactisch naar operationeel (BiSL)

Om op eenzelfde wijze op tactisch en operationeel niveau invulling te kunnen geven aan de processen, de daarbij betrokken functionarissen en relevante kwaliteitsaspecten, is BiSL bestudeerd. BiSL staat voor Business Information Services Library en is een raamwerk voor het uitvoeren van functioneel beheer en informatiemanagement, die wordt beheerd door de ASL BiSL Foundation, voorheen ASL Foundation. Anders dan frameworks als ASL en ITIL richt BiSL zich niet op IT-organisaties (supply), maar juist op de gebruikersorganisatie (demand).

In het BiSL framework staat beschreven, hoe een gebruikersorganisatie ervoor kan zorgen dat informatievoorziening adequaat werkt, hoe men behoeften in het bedrijfsproces vertaalt naar IT-oplossingen en niet-IT-oplossingen, hoe men de informatievoorziening en ICT-dienstverlening vanuit een gebruiksoptiek stuurt en hoe men de informatievoorziening op lange termijn vormgeeft. Het is derhalve voor alle organisaties bestemd.



Figuur 6: BiSL gepositioneerd in het negenvlakmodel (Reitsma, 2008, pag. 30)

In het negenvlak kan BiSL worden gepositioneerd in de middelste kolom.⁴³ BiSL heeft koppelingen met de kolommen aan de linker- en rechterzijde. BiSL kan daardoor de brug slaan tussen het domein van de bedrijfsvoering en dat van IT-beheer in de gedaante van applicatiebeheer en technisch beheer en is daardoor een bruikbaar model om de gewenste Business IT Alignment in de praktijk vorm te geven.

⁴³ Reitsma, 2008, pag. 28: Alignment en governance

In de volgende twee subparagrafen is de positionering van het BiSL-framework binnen het negenvlakmodel in kaart gebracht, waarbij aandacht is besteed aan de functieniveaus, taken en positionering van verschillende betrokken partijen.

5.6.1 De niveaus van functioneel beheer

Het BiSL-framework⁴⁴ onderkent drie lagen: een richtinggevende (richten), een sturende (inrichten) en een uitvoerende (verrichten) laag. De bijhorende rollen voor deze niveaus worden vanuit BiSL aangeduid met respectievelijk informatiemanagement, systeemeigenaar en functioneel beheerder:

- De **richtinggevende** laag houdt zich bezig met het schetsen waar de informatievoorziening heen moet: vaak wordt dit informatiemanagement genoemd.
- De **sturende** laag houdt zich bezig met kosten, opbrengsten, contracten en plannings. Hiervoor gebruikt met functiebenamingen als systeemeigenaar, opdrachtgever, budgethouder, et cetera. Bij pakketleveranciers die ook functioneel beheer uitvoeren wordt dit niveau vaak ingevuld door de rol van productmanager.
- De **uitvoerende** laag van processen van functioneel beheer houdt zich bezig met het gebruik van de informatievoorziening en het definiëren van eisen waaraan deze informatievoorziening inhoudelijk moet voldoen. In de praktijk vindt men hier de taken die uitgevoerd worden door de rol of functie van functioneel beheerder.

5.6.2 Positionering van functioneel beheer

Volgens BiSL voert functioneel beheer in opdracht van de business de portefeuille informatievoorziening. Daarmee is functioneel beheer volgens het BiSL framework verantwoordelijk voor het maken van de vertaalslag van bedrijfsproces en bedrijfsbeleid naar de informatievoorziening.

Applicatiebeheer en technisch beheer houden zich vervolgens bezig met de verdere vertaling naar applicatie en technische infrastructuur. Op een aantal punten raken de verschillende verantwoordelijkheden van de beheerdomeinen en het domein van bedrijfsmanagement elkaar.

5.7 CobiT en BiSL gecombineerd

De nadruk bij BiSL ligt te veel op het operationele vlak en te veel op het beheren van één of een aantal applicaties. CobiT is sterk in het definiëren van beheersdoelstellingen voor functioneel beheer. Het is echter minder sterk in het definiëren van de functioneel beheerprocessen en de daarbinnen uit te voeren taken en activiteiten. Het BiSL framework biedt juist op deze gebieden goede aangrijpingspunten, maar is minder sterk in het definiëren van beheersdoelstellingen voor de processen.

De combinatie van CobiT en BiSL biedt voor het aantoonbaar maken van Information Governance van informatie management een goede basis. Het is wel van belang selectief te zijn bij het kiezen van relevante beheersdoelstellingen. Een risico analyse zou daarbij een goede ondersteuning bieden.

⁴⁴ Pols, Donatz en Outvorst, 2008, pag. 25: De niveaus van functioneel beheer

5.8 Toegevoegde waarde van het negenvlaksmodel

Wanneer eenmaal de verantwoordelijken of belanghebbenden zijn gedefinieerd, op basis van bijvoorbeeld CobiT en BiSL, is het mogelijk om een matrix op te stellen met daarin de relatie met de daarvoor relevante kwaliteitsaspecten.

Eenzelfde exercitie heeft het NIVRA⁴⁵ in 1995 uitgevoerd voor bij de jaarrekeningcontrole belanghebbende partijen. Deze matrix demonstreert dat de verschillende audit kwaliteitsaspecten of -criteria in meer of mindere relevant kunnen zijn voor verschillende doelgroepen en dat niet alle kwaliteitsaspecten of -criteria per definitie relevant zijn voor alle doelgroepen.

Voor een goede alignment is het dan ook essentieel dat in voldoende mate afwegingen worden gemaakt, waarbij evenwichtige input van alle belanghebbenden tegen elkaar wordt afgewogen. De geselecteerde partijen en daarvoor relevante kwaliteitsaspecten zullen daarom per proces en/of behoefte verschillen.

Volgens Maes⁴⁶ kan het negenvlaksmodel bij dit proces van alignment een toegevoegde waarde hebben, zolang er niet geprobeerd wordt het model toe te passen.

“Het Amsterdamse negenvlak impliceert dus geen werkwijze, maar wijst alleen maar op de belangrijke aandachtsgebieden op het raakvlak van business en ICT... Vandaar dat je het niet kunt toepassen.”

Het negenvlak kan ondersteuning bieden aan organisaties die willen komen tot een architectuur met een voldoende mate van Business IT Alignment en evenwichtige aandacht voor relevante kwaliteitsaspecten voor de beoordeling van de informatievoorziening. Het negenvlaksmodel identificeert en positioneert hiervoor de aandachtsgebieden voor de kwaliteit van een informatievoorziening.

Op dezelfde manier kan het negenvlaksmodel ondersteuning bieden aan IT-auditors bij de voorbereiding en/of begeleiding van een verandertraject, vanuit een soort Quality Assurance, als diagnose-instrument om de witte vlekken in de kwaliteit van de informatievoorziening op te sporen.

⁴⁵ NIVRA, 1995, NIVRA-Report No. 53, pag. 17: Audit criteria

⁴⁶ Maes, 2005, pag. 2: het Amsterdamse negenvlak voor informatiemanagement

6 Casestudy

6.1 Inleiding

De bevindingen van het onderzoek zijn getoetst aan de praktijk in een korte casestudy op een recentelijk afgerond project bij een niet nader te specificeren financiële organisatie.

Voorgenoemd project is geschikt bevonden als case, omdat dit project het gehele proces doorloopt van bedrijfsdoelstellingen tot aan de technische uitvoering en het beheer ervan, ondersteund door een informatiearchitectuur.

Het doel van deze casestudy is dan ook om het gehele proces te doorlopen en te onderzoeken op factoren die van invloed zijn geweest op de kwaliteit van de informatievoorziening, de mate van uiteindelijke alignment tussen business en IT en de rol van een informatiearchitectuur in dit proces.

6.2 Case omschrijving

Deze financiële organisatie heeft, net als veel andere organisaties overigens, te maken met een informatievoorziening die voortdurend onderhevig is aan verandering, met name als gevolg van externe factoren in de markt.

Om deze veranderingen op adequate wijze te kunnen doorvoeren met voldoende aandacht voor alignment tussen business en IT, heeft de organisatie een gedegen informatiearchitectuur ontwikkeld.

6.2.1 Achtergrond

In 2005 heeft deze financiële organisatie de ambitie uitgesproken om verder te groeien. Hiervoor is het noodzakelijk om de servicegerichtheid te verhogen en de flexibiliteit in het aanbod van producten te vergroten. Daarnaast is het gezien de ontwikkelingen van de laatste jaren in de markt noodzakelijk dat de kosten rondom de administratie worden gereduceerd. Deze ontwikkelingen hebben geleid tot de behoefte om de bedrijfsprocessen maximaal te automatiseren.

De huidige systemen kunnen het streven naar het maximaal automatiseren van de bedrijfsprocessen niet ondersteunen. Met name de inmiddels achterhaalde architectuur en inflexibiliteit maakt adequate ontsluiting onmogelijk. Derhalve is een pakketselectie uitgevoerd voor de vervanging van genoemde systemen, wat heeft geleid tot de selectie en implementatie van deze nieuwe systemen. Hieraan voorafgaand is een informatiearchitectuur ontwikkeld om aansluiting met de business te borgen en richting aan het traject te geven.

6.2.2 Speerpunt(en) in de architectuur

Als speerpunt in deze architectuur is in 2007/2008 een project uitgevoerd binnen de businessunit hypotheken, om invulling te geven aan voorgenoemde verbeteringen in de informatievoorziening.

De scope van dit project was breder dan alleen de businessunit hypotheken: ook de ondersteunende systemen voor workflow management en data processing, als ook de financiële afhandeling werden geraakt.

6.2.3 Onderzoek naar 'in control'

Teneinde te bepalen of de organisatie met de implementatie van de nieuwe systemen voldoende in control blijft met voldoende aandacht voor alignment tussen business en IT, is een audit uitgevoerd op verschillende processen, voorafgaand aan de live-gang van de nieuwe systemen, te weten:

- de kwaliteit van de handmatige- en geautomatiseerde beheersmaatregelen in de hypotheekprocessen;
- de kwaliteit van de IT General Controls rondom de nieuwe systemen en;
- de interfaces met andere systemen en applicaties: logische toegangsbeveiliging en continuïteit.

6.3 *Bevindingen per deelvraag*

In onderstaande drie paragrafen worden de drie deelvragen van het onderzoek behandeld.

6.3.1 Kwaliteit van een informatievoorziening

In de casestudy zijn de volgende niet-functionele kwaliteitsaspecten benoemd: servicegerichtheid, flexibiliteit, efficiëntie en kostenreductie. Deze kwaliteitsaspecten zijn vereisten voor de informatievoorziening. Om te komen tot een informatievoorziening die voldoet aan deze vereisten is een informatiearchitectuur ontwikkeld waarin invulling is gegeven aan deze vereisten.

Welke kwaliteitsaspecten relevant zijn voor de verdere ontwikkeling van de informatievoorziening en de vertaling van deze niet-functionele aspecten naar functionele aspecten van processen en IT-systemen, dient in nauwe samenwerking tussen business en IT besloten te worden.

In deze case zijn voorafgaand aan het veranderproces, alsook tijdens dit proces, niet de juiste professies vanuit de organisatie betrokken. IT was te sterk vertegenwoordigd, waardoor onvoldoende wordt aangesloten op de eisen vanuit de business. In het verlengde hiervan is onvoldoende aandacht geweest voor een adequate vertaling naar functionele aspecten van de processen en daarbij ondersteunende IT-systemen.

Risk management had hierbij een belangrijke rol kunnen spelen, maar ook deze waren niet betrokken bij dit proces.

6.3.2 Totstandkoming van een informatiearchitectuur

Om herinrichting van de informatievoorziening gecontroleerd te kunnen realiseren is architectuurontwikkeling nodig. Maar het is óók nodig dat die nieuwe architectuur zal worden dóórvertaald naar maakbare en werkbare IT-voorzieningen. De organisatie zal dan veelal gelijktijdig moeten worden aangepakt.

In deze case staan organisatiebeleid, informatiebeleid en IT-beleid teveel op zichzelf. Besturing en beheersing van ontwikkeling en exploitatie van de informatievoorziening krijgen minder aandacht dan de inhoud van het informatiebeleid en daardoor wordt ook de visie omtrent het in lijn brengen van de informatievoorziening met de bedrijfsdoelstellingen en -ontwikkelingen onvoldoende concreet uitgewerkt. Dit probleem is opnieuw te wijten aan te sterke eilandvorming van de verschillende professies.

Bij een informatiearchitectuur gaat het er uiteindelijk om dat de informatievoorziening de organisatie ondersteunt om haar organisatiedoelstellingen te realiseren, gefaciliteerd door de IT-organisatie.

6.3.3 Toegevoegde waarde van het negenvlakmodel

De informatiearchitectuur is een managementinstrument om een ordelijke en effectieve inrichting van de informatievoorziening te kunnen besturen en beheersen. Een belangrijke eis voor een informatiearchitectuur is stabiliteit: het moet voor het management een bestendig en betrouwbaar instrument zijn. Veranderingen in strategie en streven naar 'operational excellence' in gebruik en beheer van IT vergen eveneens architectuurhouvast.

De centraal in het negenvlakmodel gepositioneerde informatiearchitectuur maakt de gevolgen van veranderingen in het ene vlak ook beheersbaar voor de andere vlakken. Met de informatiearchitectuur als middelpunt van besturing, worden op de assen van het 'informatiekruis' (middelste kolom en middelste rij) de managementaandachtsgebieden geadresseerd.

Op voorgenoemde wijze had het negenvlakmodel een toegevoegde waarde kunnen betekenen voor de onderzochte case. Immers, in deze case zijn de verschillende aandachtsgebieden onvoldoende betrokken bij het veranderproces, waardoor overduidelijk geen sprake was van Business IT Alignment.

6.4 Samenvatting onderzoeksbevindingen

Uit de hiervoor behandelde casestudy is onder andere gebleken dat bij het automatiseren van bedrijfsprocessen niet alleen systeemvernieuwing, maar vooral architectuurvernieuwing aan de orde is. Namelijk, de functionaliteit verandert en de relatie met andere informatiesystemen wordt gewijzigd. In dit verband dient de organisatie aan te passen, omdat er nieuwe activiteiten, verantwoordelijkheden en werkwijzen worden geïmplementeerd.

De casestudy bevestigt ook dat organisatie en applicaties bij verandering op elkaar moeten worden afgestemd, waarbij zowel de organisatie- alsook de (informatie)architectuurontwikkeling een essentiële rol speelt. Juist die aspecten die met deze structurering en met synchronisatie te maken hebben, worden in het model van Henderson en Venkatraman minder belicht. Het negenvlakmodel biedt daarentegen wel relevante aangrijpingspunten voor de inrichting van informatiearchitectuur in relatie tot operationele kwaliteit.

Tevens blijkt dat organisatieverandering en applicatie -ontwikkeling en -invoering met elkaar gesynchroniseerd moeten worden, waarbij ook de operationele kwaliteit moet worden geborgd. Doordat verschillende partijen onvoldoende tot geheel niet zijn betrokken bij de uitvoering van het project, is geen aandacht besteed aan de voor deze partijen relevante kwaliteitsaspecten.

7 Beantwoording deelvragen

Business IT Alignment is in essentie het op elkaar afstemmen van de business- en de IT-strategie. De wijze waarop deze strategieën op elkaar zijn afgestemd, bepaalt de kwaliteit van de IT-functie en daardoor de kwaliteit van de informatievoorziening in de onderneming.

Informatievoorziening is het geheel van mensen, middelen en maatregelen, gericht op de informatiebehoefte van een organisatie.

Informatievoorziening is voortdurend onderhevig aan verandering als gevolg van interne en externe factoren. Een informatiearchitectuur geeft richting aan deze veranderingen.

Voor de afstemming tussen business- en IT-strategie hebben Henderson en Venkatraman het alignment-vierkant ontwikkeld, welke later verder is uitgewerkt tot het negenvlakmodel. Beide modellen besteden op het eerste gezicht geen aandacht aan kwaliteitsaspecten, waardoor bij de afstemming tussen business en IT geen handvatten worden geboden om invulling te geven aan en te sturen op kwaliteit.

Het beoogde doel of resultaat van dit onderzoek is het in kaart brengen van de mogelijkheid of mogelijkheden om in een informatiearchitectuur invulling te geven aan de kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening en de mogelijk ondersteunende rol van het negenvlakmodel bij dit proces, om op deze manier het negenvlakmodel te verrijken en daardoor de toepasbaarheid ervan te vergroten binnen het auditvakgebied.

7.1 *Kwaliteit van een informatievoorziening*

Uit onderzoek is gebleken dat kwaliteit betekent het voldoen aan de eisen die een belanghebbende aan een bepaald object stelt. In dit geval is het object de informatievoorziening en de belanghebbende is de gebruikersorganisatie in de breedste zin van het woord. Vanuit dit kader worden eisen gesteld: kwaliteitsaspecten.

Ter beantwoording van deze eerste deelvraag is gekozen voor de definities van kwaliteitsaspecten zoals opgenomen in het eerste geschrift van de NOREA⁴⁷, omdat dit geschrift de meest actuele en compleetste vorm van de definities hanteert, te weten: effectiviteit, efficiëntie, exclusiviteit, integriteit, controleerbaarheid, continuïteit en beheersbaarheid.

Ook voor het beoordelen van een informatiearchitectuur worden niet-functionele eisen of -kwaliteitsaspecten gedefinieerd: toekomstvastheid, bruikbaarheid, flexibiliteit, functionaliteit, betaalbaarheid, maakbaarheid en haalbaarheid.⁴⁸

Voorgenoemde kwaliteitsaspecten zijn allen niet-functioneel. Het tegenovergestelde van niet-functionele kwaliteitsaspecten zijn functionele kwaliteitsaspecten. Dit zijn aspecten die direct zijn gerelateerd aan de functionaliteit.

Algemeen kan worden gesteld dat functionele aspecten definiëren wat een systeem moet doen, terwijl niet-functionele aspecten definiëren wat een systeem moet zijn.

⁴⁷ NOREA, 1998, Geschrift No 1, pag. 47-51: Kwaliteitsaspecten

⁴⁸ Josey, Harrison, Homan et al, 2009, pag. 54: Qualities of principles

7.2 Totstandkoming van een informatiearchitectuur

Uit onderzoek is gebleken dat een informatiearchitectuur richting geeft aan ontwerp en realisatie van de informatievoorziening en het informatiemanagement en daarmee de onderlinge samenhang tussen gegevens en applicaties, door middel van een consistent geheel van principes en modellen.⁴⁹

Belangrijk hierbij is de onderlinge relatie tussen de drie vragen wat, hoe en waarmee. De informatielaag (hoe-vraag) beschrijft de IT-functionaliteit die nodig is om de functionele services uit de businesslaag (wat-vraag) te ondersteunen. Dat wordt gedaan door het benoemen van functionele componenten, onafhankelijk van techniek en vervolgens in termen van concrete applicaties, de applicatiearchitectuur (waarmee-vraag).

TOGAF levert een gedetailleerde omschrijving van processen, activiteiten en betrokken functionarissen bij de totstandkoming van een informatiearchitectuur. In hoeverre en op welke wijze in een informatiearchitectuur invulling kan worden gegeven aan de kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening is niet expliciet beschreven. In aanvulling hierop is onderzocht of andere modellen of theorieën dit wel doen. De onderzochte theorieën zijn samengevat in de bijlage bij dit document.

Ten opzicht van TOGAF benadert CobiT de aanpak meer vanuit een beheersmatig perspectief ten opzichte van informatie en de daaraan gerelateerde techniek. In de binnen CobiT gedefinieerde beheersmaatregelen wordt gesteld dat een adequate informatiearchitectuur in positieve zin zal bijdragen aan de kwaliteitsaspecten van een informatievoorziening. Een verdere concretisering naar de wijze waarop een informatiearchitectuur hieraan kan bijdragen vindt niet plaats.

Op basis van voorgaande alinea's kan worden gesteld dat een adequate informatiearchitectuur in meer of mindere mate bijdraagt aan de kwaliteit de informatievoorziening. In het verlengde hiervan is het van belang een normatief kader te vinden op basis waarvan de informatiearchitectuur alsook de totstandkoming ervan kan worden beoordeeld. Een bruikbaar kader is momenteel echter niet voor handen.

7.3 Toegevoegde waarde van het negenvlakmodel

Door Abcouwer, Maes en Truijens is het alignment-vierkant van Henderson en Venkatraman opgewerkt tot een negenvlak, waarin de structurele aspecten van de afstemming tussen business en IT geëxpliciteerd worden en waarin ook de toepassingskarakteristieken van de ingezette informatie- en communicatietechnologie afzonderlijk worden benoemd.

Zowel het SAM als het negenvlakmodel, beiden als denkmodel, bevinden zich op een dusdanig hoog abstractieniveau dat het niet eenvoudig is om concreet aandacht te kunnen besteden aan kwaliteitsaspecten.

Om toch invulling te kunnen geven aan kwaliteit zal een detaillering moeten plaatsvinden vanaf het abstractieniveau van zowel het SAM als het negenvlakmodel naar een meer concreter niveau van relevante processen en de daarbij betrokken functionarissen.

⁴⁹ Abcouwer, Gels en Truijens, 2006, pag. 142: Informatiearchitectuur

Wanneer eenmaal de verantwoordelijken of belanghebbenden zijn gedefinieerd, op basis van CobiT en BiSL, is het mogelijk om een matrix op te stellen met daarin de relatie met de daarvoor relevante kwaliteitsaspecten.

Eenzelfde exercitie heeft het NIVRA⁵⁰ in 1995 uitgevoerd voor bij de jaarrekeningcontrole belanghebbende partijen. Deze matrix demonstreert dat de verschillende audit kwaliteitsaspecten of -criteria in meer of mindere mate relevant kunnen zijn voor verschillende doelgroepen en dat niet alle kwaliteitsaspecten of -criteria per definitie relevant zijn voor alle doelgroepen.

Voor een goede alignment is het dan ook essentieel dat in voldoende mate afwegingen worden gemaakt, waarbij evenwichtige input van alle belanghebbenden tegen elkaar wordt afgewogen. De geselecteerde partijen en daarvoor relevante kwaliteitsaspecten zullen daarom per proces en/of behoefte verschillen.

Volgens Maes⁵¹ kan het negenvlakmodel bij dit proces van alignment een toegevoegde waarde hebben, zolang er niet geprobeerd wordt het model toe te passen.

“Het Amsterdamse negenvlak impliceert dus geen werkwijze, maar wijst alleen maar op de belangrijke aandachtsgebieden op het raakvlak van business en ICT... Vandaar dat je het niet kunt toepassen.”

Het negenvlak kan ondersteuning bieden aan organisaties die willen komen tot een architectuur met een voldoende mate van Business IT Alignment en evenwichtige aandacht voor relevante kwaliteitsaspecten voor de beoordeling van de informatievoorziening. Het negenvlakmodel identificeert en positioneert hiervoor de aandachtsgebieden voor de kwaliteit van een informatievoorziening.

⁵⁰ NIVRA, 1995, NIVRA-Report No. 53, pag. 17: Audit criteria

⁵¹ Maes, 2005, pag. 2: het Amsterdamse negenvlak voor informatiemanagement

8 Conclusie

8.1 *Beantwoording centrale vraagstelling*

In hoeverre kan in een informatiearchitectuur invulling worden gegeven aan de kwaliteitsaspecten van de informatievoorziening en wat is hierbij de relatie met het negenvlakmodel?

Een informatiearchitectuur heeft als doel richting te geven aan ontwerp en realisatie van een informatievoorziening en het informatiemanagement en daarmee de onderlinge samenhang tussen gegevens en applicaties. Op deze manier kan een informatiearchitectuur gezien worden als instrument voor Business IT Alignment.

Een logisch gevolg van voorgenoemde is dat de kwaliteit van een informatiearchitectuur, of juist het ontbreken van kwaliteit, gevolgen zal hebben voor de kwaliteit van een informatievoorziening. In dit verband dient wel opgemerkt te worden dat werken onder architectuur niet per definitie zal leiden tot een succesvol resultaat.

Voor het beantwoorden van de centrale vraagstelling is onderzocht welke kwaliteitsaspecten worden onderkend ter beoordeling van een informatievoorziening. Hiervoor heeft de NOREA een zevental aspecten gedefinieerd, te weten: effectiviteit, efficiëntie, exclusiviteit, integriteit, controleerbaarheid, continuïteit en beheersbaarheid.

Voor het beoordelen van een informatiearchitectuur principes worden soortgelijke aspecten gedefinieerd: toekomstvastheid, bruikbaarheid, flexibiliteit, functionaliteit, betaalbaarheid, maakbaarheid en haalbaarheid.

Voorgenoemde kwaliteitsaspecten zijn allen niet-functioneel. Het tegenovergestelde van niet-functionele kwaliteitsaspecten zijn functionele kwaliteitsaspecten. Dit zijn aspecten die direct gerelateerd aan een functionaliteit van een bepaald object. Een voorbeeld van een functioneel kwaliteitsaspect is de mogelijkheid tot inrichting van functiescheiding in een proces. De niet-functionele aspecten die hiermee in verband staan zijn exclusiviteit, integriteit en de controleerbaarheid (tezamen: betrouwbaarheid).

In de casestudy zijn de volgende niet-functionele kwaliteitsaspecten benoemd: servicegerichtheid, flexibiliteit, efficiëntie en kostenreductie. Deze kwaliteitsaspecten zijn vereisten voor de informatievoorziening. Om te komen tot een informatievoorziening die voldoet aan deze vereisten is een informatiearchitectuur ontwikkeld waarin invulling is gegeven aan deze vereisten.

In hoeverre er al dan niet op een adequate wijze invulling is gegeven aan de relevante kwaliteitsaspecten is niet eenvoudig te beoordelen. Immers, een informatiearchitectuur beschrijft één manier om te komen tot het gewenste resultaat. Een andere architectuur kan op een andere wijze invulling geven aan dezelfde kwaliteitsaspecten en daardoor tot hetzelfde resultaat leiden.

Essentieel hierbij is dat de keuze, welke kwaliteitsaspecten relevant zijn voor de verdere ontwikkeling van de informatievoorziening en de vertaling van deze niet-functionele aspecten naar functionele aspecten van processen en IT-systemen, berust op mensenwerk.

Wanneer voorafgaand aan het veranderproces, alsook tijdens dit proces, niet de juiste professies vanuit de organisatie in voldoende mate worden betrokken en gehoord, heeft dit zeer waarschijnlijk een negatieve invloed op de kwaliteit van het resultaat.

Het negenvlakmodel kan ondersteuning bieden aan organisaties die willen komen tot een architectuur met een voldoende mate van Business IT Alignment en evenwichtige aandacht voor relevante kwaliteitsaspecten voor de beoordeling van de informatievoorziening. Het negenvlakmodel identificeert en positioneert hiervoor de aandachtsgebieden voor de kwaliteit van een informatievoorziening.

Op dezelfde manier kan het negenvlakmodel ondersteuning bieden aan IT-auditors bij de voorbereiding en/of begeleiding van een verandertraject, vanuit een soort Quality Assurance, als diagnose-instrument om de witte vlekken in de kwaliteit van de informatievoorziening op te sporen.

8.2 Vervolgonderzoek

Hieronder volgt een drietal onderzoeksvragen danwel onderwerpen voor mogelijk vervolgonderzoek:

- Op welke wijze verhouden de belanghebbende partijen per bedrijfstypologie zich tot de voor deze partijen relevante kwaliteitsaspecten voor de informatievoorziening, in het kader van de jaarrekeningcontrole?
- Welke operationele processen, voor de totstandkoming van een informatiearchitectuur, kunnen worden gedefinieerd en op welke wijze geven deze invulling aan kwaliteit?
- Ontwikkel een normatief kader voor het beoordelen van een informatiearchitectuur alsook de totstandkoming ervan.

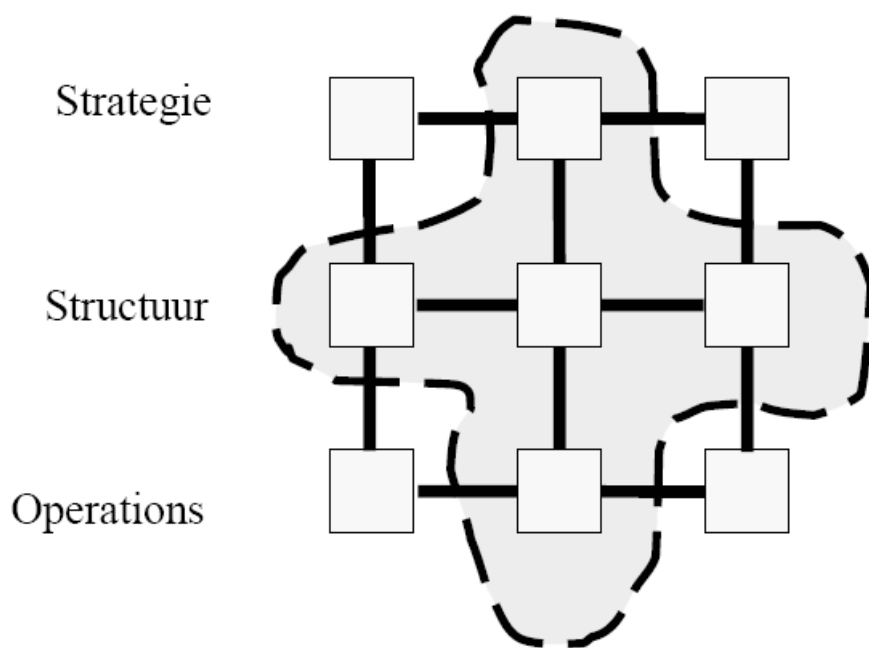
8.3 Persoonlijke reflectie

Voorafgaand aan het schrijven van deze scriptie had ik geen idee welke richting het verhaal op zou gaan. De vraagstelling is ontstaan vanuit verschillende interessante discussies met docenten, begeleider en collega's.

Tijdens de uitvoering van het onderzoek is de richting van het verhaal meerdere malen radicaal gedraaid. In essentie had deze draaiing vaak te maken met de keuze voor de methodiek(en), welke als brug zou(den) kunnen fungeren tussen het abstracte negenvlakmodel naar de meer concrete invulling van kwaliteit.

Ten aanzien van het overall resultaat kan gesteld worden dat deze door middel van voortschrijdend inzicht tot stand is gekomen, waarbij ik het gevoel heb dat mijn kennisniveau ten aanzien van het gebruik en de toepasbaarheid van het SAM en het negenvlakmodel, alsook de onderlinge verschillen en samenhang van de functionele en niet-functionele kwaliteitsaspecten aanzienlijk is toegenomen. Voorgenoemd resultaat heeft een grote toegevoegde waarde voor het uitvoeren van mijn vak.

Business Inf./comm. Technologie



Bijlagen

1 Betrokkenen

In dit hoofdstuk is vermeld wie de betrokkenen zijn bij de uitvoering van het onderzoek, met vermelding van werkgever, adres, e-mailadres, telefoonnummers en andere relevante gegevens.

1.1 Auteur

Rol	Auteur
Naam	Ing. R.G.J. (Jeroen) Kuper
Adres	Vondellaan 13, 9402 NA Assen
E-mailadres	jeroen.kuper@nl.ey.com
Telefoonnummer	06-21252348
Werkgever	Ernst & Young
Afdeling	IT Risk & Assurance FSO Den Haag
Functie	Senior IT-auditor
Adres	Zwartewaterallee 56, 8031 DX Zwolle
Telefoonnummer	088-4079471
Studentnummer	1689878
Teamnummer	946

1.2 Begeleiding

Rol	Scriptiebegeleider	Scriptiebegeleider
Naam	Drs. R. (Robin) Knip RE CISA	Dr. R.P.H.M. (René) Matthijsse
Werkgever	De Nederlandsche Bank	Capgemini
Adres	Westeinde 1 1017 ZN Amsterdam	Papendorpseweg 100 3500 GN Utrecht
E-mailadres	r.knip@dnb.nl	matthijsse.rene@gmail.com
Telefoonnummer	06-52496342	06-27159626

1.3 Tegenlezers

Rol	Bedrijfscoach/tegenlezer
Naam	Drs. A.J. (Age-Jan) van der Meer RE RO CISA CISM
Werkgever	Ernst & Young
Adres	Zwartewaterallee 56, 8031 DX Zwolle
E-mailadres	age-jan.van.der.meer@nl.ey.com
Telefoonnummer	06-21252226

2 Onderzoeksplanning

Dit hoofdstuk bevat een activiteitenplanning en een mijlpalenplanning voor de uitvoering van het onderzoek. In de activiteitenplanning worden de uitgevoerde activiteiten beschreven. De mijlpalenplanning geeft de meet- of beslistmomenten weer. Hierin worden de meest belangrijke momenten voor het onderzoek benadrukt.

2.1 Activiteitenplanning

Weeknummer	Maandag	Activiteiten
51	15-12-2008	Afronden oriëntatiefase en literatuuronderzoek
52	22-12-2008	Kerstvakantie
1	29-12-2008	Afronden literatuuronderzoek en resultaten verwerken
2	5-1-2009	Resultaten literatuuronderzoek verwerken
3	12-1-2009	Afstemming resultaten en plannen vervolgonderzoek
4	19-1-2009	Interviews en casestudy voorbereiden
5	26-1-2009	Interviews afnemen
6	2-2-2009	Casestudy uitvoeren
7	9-2-2009	Onderzoeksresultaten verwerken en scriptie afronden
8	16-2-2009	Wintersportvakantie
9	23-2-2009	Onderzoeksresultaten verwerken en scriptie afronden
10	2-3-2009	Inleveren van een eerste concept van de scriptie (2 maart 2009)
11	9-3-2009	Scriptie afstemmen en afronden
12	16-3-2009	Scriptie afstemmen en afronden
13	23-3-2009	Scriptie afstemmen en afronden
14	30-3-2009	Aanleveren van de definitieve scriptie (31 maart 2009)

2.2 Mijlpalenplanning

Datum	Mijlpalen
29 september 2008	het scriptievoorstel moet bij de scriptiecoördinator binnen zijn; goedkeuring door opleidingsbestuur;
3 november 2008	overleg met de twee scriptiebegeleiders (een bedrijfscoach vanuit de organisatie waar de onderzoeksvraag vandaan komt en een begeleidende docent vanuit de opleiding) over de opdracht(omschrijving) en het plan van aanpak;
15 december 2008	bij de scriptiecoördinator inleveren van het, door de bedrijfscoach en begeleidende docent goedgekeurde, plan van aanpak en de voorlopige inhoudsopgave;
2 maart 2009	inleveren van een eerste concept van de scriptie bij de bedrijfscoach, de begeleidende docent en de scriptiecoördinator;
31 maart 2009	per mail aanleveren van de definitieve scriptie bij de scriptiecoördinator nadat de begeleidende docent het resultaat als een scriptie van academisch niveau met voldoende kwaliteit heeft beoordeeld. De scriptiecoördinator zal een bevestiging van ontvangst mailen. Zolang de student geen bevestiging heeft ontvangen is de scriptie niet ingeleverd.

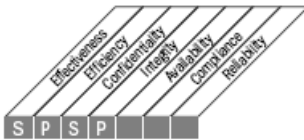
3 CobiT PO2 - Define the Information Architecture

Plan and Organise PO2 Define the Information Architecture

PROCESS DESCRIPTION

P02 Define the Information Architecture

The information systems function creates and regularly updates a business information model and defines the appropriate systems to optimise the use of this information. This encompasses the development of a corporate data dictionary with the organisation's data syntax rules, data classification scheme and security levels. This process improves the quality of management decision making by making sure that reliable and secure information is provided, and it enables rationalising information systems resources to appropriately match business strategies. This IT process is also needed to increase accountability for the integrity and security of data and to enhance the effectiveness and control of sharing information across applications and entities.



Control over the IT process of

Define the information architecture

that satisfies the business requirement for IT of

being agile in responding to requirements, to provide reliable and consistent information and to seamlessly integrate applications into business processes

by focusing on

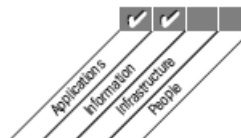
the establishment of an enterprise data model that incorporates a data classification scheme to ensure the integrity and consistency of all data

is achieved by

- Assuring the accuracy of the information architecture and data model
- Assigning data ownership
- Classifying information using an agreed-upon classification scheme

and is measured by

- Percent of redundant/duplicate data elements
- Percent of applications not complying with the information architecture methodology used by the enterprise
- Frequency of data validation activities



PO2 Plan and Organise
Define the Information Architecture

CONTROL OBJECTIVES

PO2 Define the Information Architecture

PO2.1 Enterprise Information Architecture Model

Establish and maintain an enterprise information model to enable applications development and decision-supporting activities, consistent with IT plans as described in PO1. The model should facilitate the optimal creation, use and sharing of information by the business in a way that maintains integrity and is flexible, functional, cost-effective, timely, secure and resilient to failure.

PO2.2 Enterprise Data Dictionary and Data Syntax Rules

Maintain an enterprise data dictionary that incorporates the organisation's data syntax rules. This dictionary should enable the sharing of data elements amongst applications and systems, promote a common understanding of data amongst IT and business users, and prevent incompatible data elements from being created.

PO2.3 Data Classification Scheme

Establish a classification scheme that applies throughout the enterprise, based on the criticality and sensitivity (e.g., public, confidential, top secret) of enterprise data. This scheme should include details about data ownership; definition of appropriate security levels and protection controls; and a brief description of data retention and destruction requirements, criticality and sensitivity. It should be used as the basis for applying controls such as access controls, archiving or encryption.

PO2.4 Integrity Management

Define and implement procedures to ensure the integrity and consistency of all data stored in electronic form, such as databases, data warehouses and data archives.

Plan and Organise PO2
 Define the Information Architecture

MANAGEMENT GUIDELINES

PO2 Define the Information Architecture

From	Inputs
PO1	Strategic and tactical IT plans
AI1	Business requirements feasibility study
AI7	Post-implementation review
DS3	Performance and capacity information
ME1	Performance input to IT planning

Outputs	To
Data classification scheme	AI2
Optimised business systems plan	PO3 AI2
Data dictionary	AI2 DS11
Information architecture	PO3 DS5
Assigned data classifications	DS1 DS4 DS5 DS11 DS12
Classification procedures and tools	*

* Outputs to outside CoBIT

RACI Chart

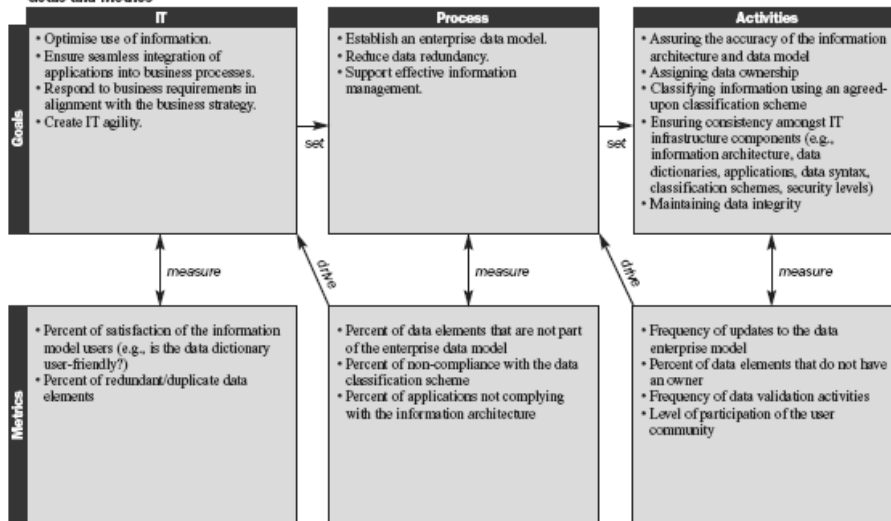
Functions

Activities

	CEO	CFO	Business Executive	CIO	Business Process Owner	Head Operations	Chief Architect	Head Development	Head IT Administration	PMO	Compliance, Audit, Risk, and Security
Create and maintain corporate/enterprise information model.		C	I	A	C		R	C	C		C
Create and maintain corporate data dictionary(ies).				I	C		A/R	R			C
Establish and maintain a data classification scheme.		I	C	A	C	C	I	C	C		R
Provide data owners with procedures and tools for classifying information systems.		I	C	A	C	C	I	C	C		R
Utilise the information model, data dictionary and classification scheme to plan optimised business systems.		C	C	I	A	C		R	C		I

A RACI chart identifies who is Responsible, Accountable, Consulted and/or Informed.

Goals and Metrics



PO2 Plan and Organise
 Define the Information Architecture

MATURITY MODEL

P02 Define the Information Architecture

Management of the process of *Define the information architecture that satisfies the business requirement for IT of being agile in responding to requirements, to provide reliable and consistent information, and to seamlessly integrate applications into business processes* is:

0 Non-existent when

There is no awareness of the importance of the information architecture for the organisation. The knowledge, expertise and responsibilities necessary to develop this architecture do not exist in the organisation.

1 Initial/Ad Hoc when

Management recognises the need for an information architecture. Development of some components of an information architecture is occurring on an *ad hoc* basis. The definitions address data, rather than information, and are driven by application software vendor offerings. There is inconsistent and sporadic communication of the need for an information architecture.

2 Repeatable but Intuitive when

An information architecture process emerges and similar, though informal and intuitive, procedures are followed by different individuals within the organisation. Staff obtain their skills in building the information architecture through hands-on experience and repeated application of techniques. Tactical requirements drive the development of information architecture components by individual staff members.

3 Defined when

The importance of the information architecture is understood and accepted, and responsibility for its delivery is assigned and clearly communicated. Related procedures, tools and techniques, although not sophisticated, have been standardised and documented and are part of informal training activities. Basic information architecture policies have been developed, including some strategic requirements, but compliance with policies, standards and tools is not consistently enforced. A formally defined data administration function is in place, setting organisationwide standards, and is beginning to report on the delivery and use of the information architecture. Automated tools are beginning to be employed, but the processes and rules used are defined by database software vendor offerings. A formal training plan has been developed, but formalised training is still based on individual initiatives.

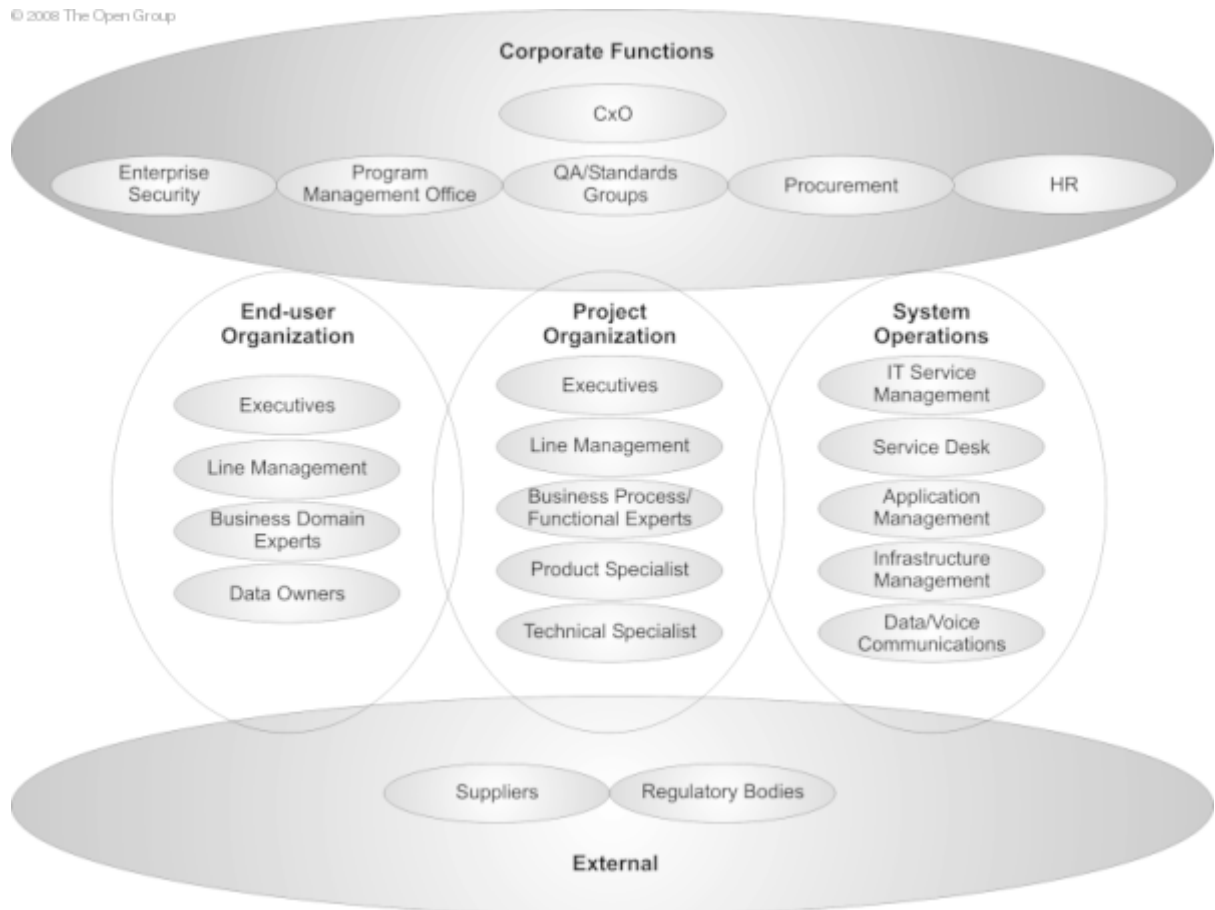
4 Managed and Measurable when

The development and enforcement of the information architecture are fully supported by formal methods and techniques. Accountability for the performance of the architecture development process is enforced and success of the information architecture is being measured. Supporting automated tools are widespread, but are not yet integrated. Basic metrics have been identified and a measurement system is in place. The information architecture definition process is proactive and focused on addressing future business needs. The data administration organisation is actively involved in all application development efforts, to ensure consistency. An automated repository is fully implemented. More complex data models are being implemented to leverage the information content of the databases. Executive information systems and decision support systems are leveraging the available information.

5 Optimised when

The information architecture is consistently enforced at all levels. The value of the information architecture to the business is continually stressed. IT personnel have the expertise and skills necessary to develop and maintain a robust and responsive information architecture that reflects all the business requirements. The information provided by the information architecture is consistently and extensively applied. Extensive use is made of industry good practices in the development and maintenance of the information architecture, including a continuous improvement process. The strategy for leveraging information through data warehousing and data mining technologies is defined. The information architecture is continuously improving and takes into consideration non-traditional information on processes, organisations and systems.

4 TOGAF - Categories of Stakeholder



Figuur 7: Categories of Stakeholders (Josey, Harrison, Homan et al, 2009, pag. 61)

5 Theorieën en modellen voor informatiearchitectuur

Om antwoord te kunnen geven op de centrale vraagstelling van het onderzoek is geïnventariseerd of er andere theorieën en/of modellen zijn die aandacht besteden aan de kwaliteit van een informatievoorziening bij de totstandkoming van een informatiearchitectuur. Als zou blijken dat er andere modellen zijn die concreet invulling geven aan kwaliteitsaspecten, zou het mogelijk zijn elementen uit deze modellen te integreren in het negenvlakmodel.

In onderstaande parafen zijn de geïnventariseerde theorieën en modellen kort samengevat. Hierbij is aangegeven welke elementen al dan niet bruikbaar zouden kunnen zijn.

5.1 *DYA methode*

Een interessante methode is het *DYA* (Dynamische Architectuur) van SOGETI.⁵² Deze methode vertrekt vanuit de business en ziet IT als onderdeel hiervan. Interessant aan deze methode is dat vrij snel de relatie wordt gelegd met betrokkenen van zowel binnen als buiten de organisatie en de eisen die deze betrokkenen stellen aan de onderneming.

Ook is voor deze methode de stap van denk- naar werkmodel al gemaakt, waarbij hiervoor ook gebruik wordt gemaakt van twee verschillende modellen. Helaas wordt de stap van bij het proces betrokken partijen naar de concrete kwaliteitsaspecten niet gemaakt.

5.2 *ATAM*

Een gestructureerde aanpak voor het reviewen van een architectuur is *ATAM* (Architecture Trade-off Analysis Method) van het Software Engineering Institute (SEI).⁵³ Het doel van een *ATAM*-evaluatie is te achterhalen of de architectuur voldoet aan de eisen van alle stakeholders, waarbij speciale aandacht wordt besteed aan niet-functionele eisen zoals performance en onderhoudbaarheid. Een *ATAM*-evaluatie bestaat uit de volgende stappen:

- bepalen en prioriteren van eisen;
- verdedigen van de architectuur;
- aanpassen van de architectuur.

ATAM is bedoeld om de consequenties van architectuurbeslissingen te beoordelen in het kader van relevante kwaliteitsvereisten. Hierbij ondersteunt *ATAM* bij het identificeren van risico's, om zo potentiële risicogebieden binnen de architectuur van een complex softwaresysteem te kunnen definiëren.

De afbakening van deze methodiek, namelijk de architectuur van een applicatie, maakt hem in mindere mate toepasbaar voor dit onderzoek, omdat dit onderzoek zich richt op het gegevens- en applicatielandschap als geheel en niet op de architectuur van een enkele applicatie. Het doel en de doelgroep (de betrokkenen/belanghebbenden) zullen in dit verband ten opzichte van elkaar verschillen.

⁵² Wagter, Berg, Luijpers, et al, 2002, pag. 45: *DYA* als denkmodel

⁵³ Kazman, Klein, Clements, 2000, *ATAM - Method for Architecture Evaluation*

5.3 *Dragon1*

Dragon1 is een open methode voor het werken met enterprise architectuur. De methode is open, daar met behulp van de gebruikersvereniging de doorontwikkeling van Dragon1 wordt geborgd. De methode is ontwikkeld door Paauwe Research en wordt beheerd door de Dragon1 Architecture Foundation.

In Dragon1 is de aanpak Architecture Quality Control aanwezig. Deze aanpak maakt het mogelijk om snel en efficiënt feiten, bevindingen, conclusies en aanbevelingen volledig, consistent en samenhangend te kunnen opstellen. In de aanpak zitten referentie modellen, raamwerken, normen, standaarden en richtlijnen voor een bepaalde volwassenheid van architectuurproducten, het architectuurproces zelf, de architectuurorganisatie, de architecten en de ondersteunende informatievoorziening.

In de Dragon1 - Architecture Quality Control aanpak, staan dertien belangrijke kenmerken van een volwassen enterprise architectuur. Deze kenmerken maken het mogelijk de kwaliteit (zoals de volwassenheid) van enterprise architectuur te meten en te verbeteren.

Wat is een volwassen enterprise architectuur? Uit de methode Dragon1 komen de volgende kenmerken die passen bij een volwassen enterprise architectuur⁵⁴:

- De architectuur wordt gedragen en erkend door de business en IT directie van de organisatie en de belangrijkste klanten, ketenpartners (en leveranciers) van de organisatie.
- Het bestuur, directie en management maakt gebruik van de architectuur (met name de concepten, principes, modellen en visualisaties) van een bepaald domein, systeem of solution voor het nemen van strategische beslissingen.
- Projecten, leveranciers en ontwikkelaars maken gebruik van de architectuur als richtinggevend kader, om vooruit te kijken en voor het oplossen van problemen.
- Klanten, ketenpartners en leveranciers maken gebruik van de architectuur om er op aan te sluiten.
- De architectuur is een up-to-date consistent gedocumenteerd en goed toegankelijk geheel van uitgangspunten, concepten, principes, regels, artifacten/elementen, modellen, oplossingen, visualisaties en views.
- De architectuur is een soort conceptueel ontwerp van een domein, systeem of solution, waarbij de architectuur is te relateren aan de strategische uitgangspunten, functionele eisen en bedrijfsdoelen van een organisatie.
- De architectuur beschikt over een gebruikt begrippenkader.
- De architectuur zorgt ervoor dat logische en fysieke ontwerpen die gemaakt worden onder de architectuur hoger van kwaliteit zijn (met name duurzamer, integraler en toekomstvaster).
- De architectuur is gekoppeld aan het transformatieproces, innovatieproces en de planning-en-control-cyclus van de organisatie. Er wordt actief op/mee gepland, bestuurd, doorontwikkeld en gecontroleerd.
- De architectuur en onderdelen eruit wordt vaak hergebruikt en niet steeds opnieuw gemaakt en weer teruggekoppeld naar de architectuur. De architectuur is daarmee proactief voorschrijvend en niet reactief beschrijvend.

⁵⁴ Paauwe, 2008, Dragon1 Pocket Guide

Uit voorgenoemde opsomming blijkt wel dat een zogenoemde volwassenheid van een architectuur staat of valt met de betrokkenheid van belanghebbenden. Echter, de stap van bij het proces betrokken belanghebbenden naar de concrete kwaliteitsaspecten wordt binnen Dragon1 niet gemaakt.

5.4 *Andere vormen van beheer*

Ook is onderzocht in hoeverre andere theorieën als ITIL en ASL, respectievelijk voor technisch- en functioneel beheer, bruikbaar zouden zijn. Voorgenoemde vormen van beheer kennen wel hun eigen specifieke aandachtspunten, activiteiten en verantwoordelijkheden, maar hebben een directe relatie met het functioneel beheer (BiSL).⁵⁵

Met name ITIL zou vanuit verschillende hoofdstukken handvatten kunnen bieden om invulling te geven aan kwaliteitsaspecten. Echter, beide vormen van beheer en dus ook beide theorieën ITIL en ASL vinden hun positie binnen het negenvlakmodel meer in de rechter kolom, waardoor ze maar in beperkte mate raakvlakken hebben met de totstandkoming van een informatiearchitectuur.

⁵⁵ Pols, Donatz en Outvorst, 2008, pag. 19: Positionering en boodschappen functioneel beheer

6 Strategic Alignment Model

In deze scriptie wordt de totstandkoming van een informatiearchitectuur volgens de theorie achter het SAM en de relatie hierbij tot de CIAA audit kwaliteitsaspecten onderzocht. Als basis daarvoor wordt in dit hoofdstuk de theorie achter het SAM nader toegelicht.

6.1 Business IT Alignment

Business IT Alignment is het afstemmingsproces van de vraag vanuit de business en het aanbod van IT-mogelijkheden. Dit afstemmen heeft tot gevolg dat een sterkere verbondenheid van bedrijfsprocessen en informatie- en communicatietechnologie ontstaat. Alignment ontwikkelt zich in een relatie waar de IT-functie en overige organisatiefuncties samen hun strategieën samenstellen. Het resultaat is een toegevoegde waarde van IT aan de business. Het optimaliseren van Business IT Alignment is een maatregel om IT te sturen op zijn toegevoegde waarde.

6.2 Strategic Alignment Model

Om inzicht te krijgen in Business IT Alignment hebben Henderson en Venkatraman een model ontwikkeld dat verschillende perspectieven van alignment weergeeft. Dit is het Strategic Alignment Model (SAM).^{56 57} Het model ondersteunt de strategische afstemming tussen de business en IT.

6.2.1 Vier dynamische elementen uit het SAM

Het SAM geeft een beschouwing van de samenhang van het bedrijfsperspectief en het IT-perspectief van de onderneming, in het bijzonder de dynamische aspecten van deze relatie. Het model onderscheidt twee invalshoeken van de relatie tussen business en IT.

De aansluiting tussen het externe en het interne perspectief van de onderneming en de aansluiting tussen het bedrijfsdomein en het IT-domein. In het geheel zijn vier elementen te onderscheiden:

- Het element over de **bedrijfsstrategie** is ingevuld met de missie van de onderneming in haar omgeving, de onderscheidende competenties en de governance in termen van allianties en samenwerking met derden.
- **IT-strategie** bestaat uit de visie op relevante technologieën voor de organisatie, de IT-competenties die de organisatie onderscheidend maakt van anderen en de IT-governance in termen van uitbesteden of zelf doen.
- Het element over de **bedrijfsstructuur** bestaat uit de organisatiestructuur, de bedrijfsprocessen en hun samenhang en de vaardigheden om de strategie uit te voeren.
- Onder het element de **IT-structuur** valt de IT-architectuur, de uitvoerende IT-processen en de beschikbare individuele vaardigheden. De relaties tussen de twaalf onderdelen uit de vier elementen bepalen de mate van Business IT Alignment.

⁵⁶ Henderson en Venkatraman, 1993, pag. 476: Strategic Alignment Model

⁵⁷ Luftman, Lewis en Oldach, 1993, pag. 204: Strategic alignment framework

De vier elementen worden in beschouwing genomen bij informatiemanagement. Het zijn de buitenste vier vlakken, die invloed hebben op het informatiemanagementkruis.

6.2.2 Vier perspectieven op Business IT Alignment

Het SAM wordt gebruikt voor de bewustwording van de samenhang tussen de vier dynamische elementen. Het ondersteunt een gebalanceerde invulling voor informatiemanagement. De vier elementen worden bij beslissingen in de organisatie idealiter gelijktijdig en in hun totale samenhang in aanmerking genomen. Dit is echter niet realistisch en in het kader van de menselijke maat niet aan te raden om te doen.

Voor hanteerbaarheid van het model worden vier perspectieven onderscheiden, te weten:

- **Strategy execution:** Bij de uitvoering van de bedrijfsstrategie wordt de bedrijfsstrategie vertaald naar keuzes in de bedrijfsstructuur en vervolgens de IT-structuur.
- **Technology transformation:** Bij transformatie door technologie wordt IT-strategie afgeleid van de bedrijfsstrategie en doorvertaald naar keuzes voor een geschikte IT-structuur. Hierbij worden veelal architecturen voor het informatica domein ontwikkeld.
- **Competitive enabler:** Bij het benutten van het IT-potentieel worden de kansen die IT biedt in aanmerking genomen bij het bepalen van de bedrijfsstrategie en het vormgeven van een passende bedrijfsstructuur. Dit perspectief is extern gericht op concurrentie voordelen met behulp van IT.
- **Service level:** Bij het optimaliseren van de IT-service worden nieuwe ontwikkelingen in IT uitgewerkt in IT-strategie en vormgegeven door vernieuwing in de IT-structuur en verbeterde IT-services.

6.2.3 Perspectief in relatie tot rollen

Afhankelijk van het perspectief vindt een andere invulling plaats van de rol van het topmanagement, de rol van het IT-management en de prestatiecriteria. De vier perspectieven worden gebruikt om structuur en richting te geven aan beslissingen met betrekking tot Business IT Alignment. Om echter het nastreven van alignment in de praktijk te brengen zijn interventies nodig. De huidige mate van alignment en het effect ervan op de bedrijfsprestaties dient meetbaar gemaakt te worden om deze interventies te bepalen.

Welk perspectief gekozen wordt is afhankelijk van twee factoren:

- **Dominante factor in alignment:** business of IT. Met andere woorden: wordt de organisatie gedreven voor de bedrijfsstrategie of de IT-strategie?
- **Focus:** functionele integratie of strategische aansluiting. Ligt bij de organisatie de focus op het integreren van het bedrijfsdomein met het IT-domein of ligt de focus op het aansluiten van het extern strategisch perspectief op het intern perspectief?

Zoals in de onderzoeksafbakening aangegeven richt dit onderzoek zich met name op het Technology transformation perspectief. Dit perspectief past bij organisaties waar IT een onmisbaar onderdeel is bij implementatie van de strategie, wat veelal het geval is bij financiële dienstverleners. Om deze reden is voor de casestudy gekozen voor een niet nader te specificeren financiële organisatie.

7 Literatuurlijst en referenties

- Abcouwer, A.W.; Maes, R.; Truijens, J.** (1997). *Contouren van een generiek model voor Informatiemanagement*. PrimaVera Working Paper 97-07, Universiteit van Amsterdam, May 1997
- Abcouwer, A.W.; Truijens, J.** (2004). "Wat doet de baas eigenlijk?", over het werk van de informatiemanager en zijn CIO. Universiteit van Amsterdam
- Abcouwer, T.; Gels, H.; Truijens, J.** (2006). *Informatie management en beleid*. Den Haag: Sdu Uitgevers
- Biene-Hershey, M.E. van,** (1996). *IT Auditing: An Object Oriented Approach*. Den Haag: Delwel
- Biene-Hershey, M.E. van,** (1997). IT-audit verdringt EDP-audit. *Computable*, ICT-branche, Achtergrond,
http://www.computable.nl/artikel/ict_topics/ictbranche/1306962/2379258/itaudit-verdringt-edpaudit.html
- Bosch, T. van den; Hagen, L. van der** (2006). BiSL, leidraad voor de slimme verandermanager. *IT Service Magazine*, nummer 1, Functioneel beheer in de praktijk, februari 2006
- Boterenbrood, F.; Hoek, J.W.; Kurk, J.** (2005). *Informatiearchitectuur als scharnier*. Druk 1, 2005, Den Haag: Academic Service
- Boterenbrood, F.; Hoek, J.W.; Kurk, J.** (2006). IV-architectuur doen, laten of laten doen? *Computable*, Opinie, Development,
http://www.computable.nl/artikel/ict_topics/programmeren/1679814/1277180/ivarchitectuur-doen-lat-en-of-laten-doen.html
- Carr, N.G.** (2003). *IT Doesn't Matter*. Harvard Business Review, May 2003
<http://www.nicholasgcarr.com/articles/matter.html>
- Delen, G.P.J.A.; Rijsenbrij, D.B.B.** (1990). Kwaliteitsattributen van automatiseringsprojecten en informatiesystemen. *Informatie*, Den Haag, Januari 1990,
http://archieff.informatie.nl/artikelen_print/1990/01/kwaliteitsattributenVanAut.asp
- Enterprisearchitectuur.net** (z.d.). *Enterprise Architectuur: Waarom architectuur?* Geraadpleegd op 14 oktober 2008,
<http://www.enterprisearchitectuur.net/onderwerpen/enterprise-architectuur-waarom-architectuur/>
- Ernst & Young; De Tijd; L'echo** (2008). Strategie zonder IT lukt niet. *De Tijd*, Inzicht, IT-strategie, oktober 2008
- Gubbels, F.; Braam, R.; Coppen, F. et al** (2007). *ICT-infrastructuur en datacommunicatie*. Derde druk, Den Haag: Sdu Uitgevers
- Hassing, A.J.A.** (2008). IT Effectiveness. *Ernst & Young EYE on ICT*, Jaargang 5, Nummer 2, September 2008
- Henderson, J.C.; Venkatraman, N.** (1993). Strategic Alignment: Leveraging Information technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal*, Vol. 38, No. 2&3, 1999
- ISO/IEC** (2005). *Information technology - Security techniques - Code of practice for information security management*. International Standard 17799/27002:2005(E), Second edition, Switzerland: ISO
- ISO/IEC** (2007). *Systems and software engineering - Recommended practice for architectural description of software-intensive systems*. International Standard 42010:2007(E), Switzerland: ISO

- ISO/IEC** (2008). *Corporate governance of information technology*. International Standard 38500:2008(E), First edition, Switzerland: ISO
- IT Governance Institute** (2007). *CobiT 4.1*. www.itgi.org Framework, Controle Objectives, Management Guidelines and Maturity Models
- Jansen, J.G.M.** (2008). Combinatie van Cobit en BISL biedt een sterk Information Governance framework. *ASL BISL Foundation*, BiSL Publicaties, 18-01-2008
- Josey, A.; Harrison, R.; Homan, P.** et al (2009). *TOGAF Version 9 - A Pocket Guide*. 2nd edition, 1st impression, January 2009, Zaltbommel: Van Haren Publishing
- Kazman, R.; Klein, M.; Clements, P.** (2000). *ATAM - Method for Architecture Evaluation*. Carnegie Mellon Software Engineering Institute, Technical report, August 2000
- Koning, D. de; Marck, P. van der,** (2002). *IT zonder hoofdpijn*. Amsterdam: Pearson Education Benelux
- Koning, W.Fred. de,** (2000). *Bestuurlijke Informatieverzorging, in het bijzonder Informatiecontrole...* Oratie, Universiteit Nyenrode, 7 december 2000
- Krol, G.J.F.** (2007). *Intra- en inter-organisatorische benaderingen van Business-IT alignment: een verkenning*. Referaat, Erasmus, November 2007
- Langerhorst, T.** (2008). Non-functionele eisen belangrijk bij testen SOA. *Computable*, Opinie, SOA, http://www.computable.nl/artikel/ict_topics/soa/2670514/2204519/nonfunctionele-eisen
- Leenslag, W.** (2006). *Werkwijze ter beoordeling van IT Governance*. Master thesis, Universiteit Twente, 23 augustus 2006
- Luftman, J.N.; Lewis, P.R.; Oldach, S.H.** (1993). Transforming the Enterprise: The alignment of business and information technology strategies. *IBM Systems Journal* (32:1), 1993
- Maes, R.; Rijsenbrij, D.; Truijens, O.** et al (2000). *Redefining business - IT alignment through a unified framework*. White Paper, Universiteit van Amsterdam, May 2000
- Maes, R.** (2003). *Informatiemanagement in kaart gebracht*. Working Paper, Universiteit van Amsterdam, Juni 2003
- Maes, R.** (2005). *Een enigermate socratisch gesprek tussen een student en zijn docent (deel 1)*. Fictief gesprek, verschenen in I+M Pressie, voorjaar 2005
- Marck, P. van der,** (2005). *God zij met ons...* www.business-it.nl, Column 10/2005
- Matthijsse, R.** (2009). IT-auditor te vaak buiten beeld. *Automatisering Gids*, nummer 8, 20 februari 2009
- NIVRA** (1995). *Normatieve maatregelen voor de geautomatiseerde gegevensverwerking, in het kader van de jaarrekeningcontrole*. Studierapport 34, Koninklijk Nederlands Instituut van Registeraccountants
- NIVRA** (1995). *Quality of Electronic Data Processing*. NIVRA-Report No. 53, Koninklijk Nederlands Instituut van Registeraccountants
- NOREA** (1997). *Een kwaliteitsmodel voor Register EDP-auditors, De eerste stap*. Studierapport nummer 2 (deel 1 en 2), Orde van Register EDP-Auditors
- NOREA** (1998). *IT-auditing aangeduid*. Geschrift No 1, Nederlandse Orde van Register EDP-Auditors
- Paans, R.** (2006). *Kwaliteit in proces en techniek geeft totaalkwaliteit*. Presentatie, Vrije Universiteit Amsterdam, 22 september 2006
- Paauwe, M.** (2004). *De Kracht van een Metamodel voor Informatie Architectuur*. Amarant training - The Dragon1 Company, 21 oktober 2004
- Paauwe, M.** (2008). *Dragon1 Pocket Guide - Best Practice voor Enterprise Architectuur*. Versie 1.0, november 2008, Wageningen: Paauwe Group BV

- Poels, R.** (2006). Beïnvloeden en meten van business IT alignment. *IT Service Magazine*, nummer 7, Business IT Alignment, November 2006
- Poels, R.** (2007). *Haal meer uit uw ICT, Interventies die ertoe doen*. Schiedam: Scriptor Management
- Pols, R. van der; Donatz, R.; Outvorst, F. van** (2008). *BiSL - een Framework voor Functioneel Beheer en Informatiemanagement*. Eerste druk, zevende oplage, juni 2008, Zaltbommel: Van Haren Publishing
- Praat, J. van; Suerink, H.** (2005). *Inleiding EDP-auditing*. 5e druk, Deventer: Ten Hagen Stam Uitgevers
- Raja, V.T.** (1999). *Strategic Alignment Model - Source: Henderson and Venkataraman*. Oregon State University: College of Business
- Reitsma, C.** (2008). BiSL als regiekader. *IT Beheer Magazine*, nummer 6, augustus 2008
- Sabherwal, R.; Hirschheim, R.; Goles, T.** (2001). The Dynamics of Alignment: Insights from a Punctuated Equilibrium Model. *Organization Science*, Vol. 12, No. 2, March-April 2001
- Sanden, W. van der; Zwart, C. de** (1998). *Informatie bouwen onder architectuur*. *Computable, Praktijk, Development*, http://www.computable.nl/artikel/ict_topics/development/1383536/1277180/informatie
- Smith, P.** (2008). IT Skills for Internal Auditors. *Internal Auditor*, August 2008
- Starreveld, R.W.; Leeuwen, O.C. van; Nimwegen, H. van,** (2002). *Bestuurlijke-informatieverzorging / 1 Algemene grondslagen*. Druk 5, Groningen: Noordhoff Uitgevers
- Tijdink, T.** (2007). Kwaliteit informatiesysteem is uit te rekenen. *Automatisering Gids*, nummer 37, 13 september 2007
- Truijens, O.** (2000). *Het Strategic Alignment model als hulpmiddel bij IT-strategieadvies*. PrimaVera Working Paper 2000-15, Universiteit van Amsterdam, Augustus 2000
- Van Dale** (2005). *Groot woordenboek van de Nederlandse taal*. 14e editie, 2005, Utrecht: Van Dale Lexicografie
- Verboort, P.** (2004). Business-ICT Alignment, een andere visie op de toegevoegde waarde van ICT. *IMN Management Consultants*, Augustus 2004 jaargang 3, Editie 3
- Vlaanderen, P.J. van; Campbell, D.S.; Wout, R. van 't et al** (2006). *Information Architecture - Creating a framework for measuring architecture*. Master thesis, Radboud Universiteit Nijmegen, 26 september 2006
- Vos, F.** (2009). Architectuur voor de auditor, een zege of een nachtmerrie. *XR*, editie 3, februari 2009
- Wagter, R.; Berg, M. van den; Luijpers, J. et al** (2002). *DYA: snelheid en samenhang in business- en ICT-architectuur*. Derde oplage, Augustus 2002, Den Bosch: Uitgeverij Tutein Nolthenius
- Willems, F.** (2006). *9-vlakskader voor vaststellen verantwoordelijkheden in vraag en aanbod*. Twynstra Gudde, 16 januari 2006 http://www.twynstraguddeblog.nl/frankwillems/2006/01/9vlakskader_voo.html
- Willems, F.** (2006). *ICT rollen en functies in 9-vlakskader*. Twynstra Gudde, 17 januari 2006 http://www.twynstraguddeblog.nl/frankwillems/2006/01/ict_rollen_en_f.html
- Winterink, J.; Truijens, J.** (2002). *Management (in) Control met Informatie-Architectuur?* PrimaVera Working Paper 2002-09, Universiteit van Amsterdam, September 2002
- Zachman, J.A.** (1987). A framework for information systems architecture. *IBM Systems Journal*, Vol. 26, No. 3, 1987

Met vriendelijke groet,
Jeroen Kuper