

**Kanttekeningen bij  
'Architectuur in de Digitale Wereld'  
(versie nulpuntzes)**

**Nijmegen, 1 oktober 2005  
prof. dr. Daan Rijsenbrij**

# 1. Inleiding

Op mijn inaugurele rede, getiteld 'Architectuur in de Digitale Wereld (versie nulpunt drie)', is veel commentaar ontvangen. Er waren veel positief kritische suggesties en een aantal vragen waaruit bleek dat sommige concepten niet duidelijk genoeg uit de verf zijn gekomen. Voorts zijn een groot aantal stagestudenten intensief bezig geweest om enkele aspecten van de digitale architectuur nader te verkennen ([www.digital-architecture.net/scripties.htm](http://www.digital-architecture.net/scripties.htm)). Dit heeft mij er toe gebracht om deze kanttekeningen op te stellen als een soort update op de redevoering.

In deze kanttekeningen wordt enerzijds een nadere accentuering van de essentie van digitale architectuur gegeven, anderzijds zijn er een aantal lichte aanpassingen in mijn denkkader. Doordat deze kanttekeningen bestaan uit antwoorden die ik de afgelopen tijd heb gegeven, lijkt deze notitie meer op een gesystematiseerde blog<sup>1</sup> dan op een coherente verhandeling.

Doelbewust is de ondertitel bij deze kanttekeningen 'versie nulpunt zes' omdat er nog steeds zaken zijn waar ik niet helemaal uit ben. Dus ook op deze update is commentaar zeer welkom.

Deze notitie zal te zijner tijd worden gebruikt om het collegedictaat ([www.digital-architecture.net/collegedictaat.htm](http://www.digital-architecture.net/collegedictaat.htm)) bij te werken.

Onder de Digitale Wereld wordt verstaan de wereld die bestaat uit computers, netwerken, applicaties, informatiestromen en digitale diensten<sup>2</sup>. Bij dat laatste kan bijvoorbeeld worden gedacht aan Internet-bankieren, elektronisch winkelen, een digitale telefoongids raadplegen, je pensioengat laten uitrekenen of hosting space huren. Kortom een hele wereld die thuis rustig in de luie stoel achter een laptopje bij de open haard kan worden bezocht.

Deze wereld biedt zoveel IT-functionaliteiten<sup>3</sup> dat, net als in de fysieke wereld van steden, huizen en gebouwen, orde nodig is. Voor orde passen we in de fysieke wereld architectuur al ruim 5.000 jaar toe. In de digitale wereld wordt het architectuurbegrip pas een kleine 10 jaar, met vallen en opstaan, gebruikt.

Voor een beschouwing vanuit het gezichtspunt van de digitale architect wordt een onderneming gezien als een verzameling autonoom bestuurbare eenheden, aangeduid als domeinen<sup>4</sup>. Een onderneming is dus een soort intern ecosysteem

---

<sup>1</sup> Een blog is een weblog, doch veel antwoorden zijn gegeven door middel van emails.

<sup>2</sup> Een gebruiker in de digitale wereld heeft naast digitale informatie ook IT-functionaliteiten nodig, uitgedrukt in context-onafhankelijke services: digitale businessservices, digitale informatieservices, digitale applicatieservices, digitale infrastructuurservices. Voor het leesgemak wordt het voorvoegsel digitaal in de rest van deze notitie soms weggelaten.

<sup>3</sup> Een functionaliteit is een mogelijkheid van een systeem gezien vanuit de eindgebruiker, tegenwoordig vaak uitgedrukt in services. Belangrijk is dat deze functionaliteiten worden geformuleerd in termen die die eindgebruiker daadwerkelijk begrijpt. Zoeken op het Internet is bijvoorbeeld een functionaliteit, die in veel systemen / applicaties voorkomt. Naast een overvloed aan (digitale) informatie, worden wij ook overstelpt door een overvloed aan functionaliteiten.

<sup>4</sup> Een domein omvat een business unit of een verzameling van business units.

waarbij de domeinen diensten aan elkaar leveren en veelal aan de buitenwereld, tegen goed gedefinieerde SLA's<sup>5</sup>. Een domein wordt vervolgens opgedeeld in een verzameling van eenvoudig aanstuurbare eenheden, aangeduid met outsourcebare kavels<sup>6</sup>.

Een domein bestaat uit een verzameling digitale services die interacteren met de omgeving en worden geactiveerd door business events. Voor een domein worden de eindgebruikers gezien als externe actoren die behoren tot haar ecosysteem.

Er zijn twee hoofdstromingen in de digitale architectuur, aangeduid als de prescriptieve benadering en de descriptieve benadering. Mijn eigen voorkeur, dat architectuur een coherente<sup>7</sup> en consistente verzameling principes is die de ontwerpruimte inperkt, is een voorbeeld van de prescriptieve benadering. Een benadering die ook wordt aangehangen door onder andere Gartner, het voormalige META, Capgemini, Sogeti en de groep rond prof. Jan Dietz. De descriptieve benadering gaat uit van IEEE-definitie 1471-2000. IEEE definieert architectuur, van software intensieve systemen, als 'the fundamental organisation of a system embodied in its components, their relationships to each other, and to the environment, and the principles guiding its design and evolution'. Dit klinkt als de metastructuur voor een oplossing.

Het essentiële verschil in deze twee benaderingen ligt in het feit dat de prescriptieve benadering uitgaat van de vraagkant, terwijl de descriptieve benadering uitgaat van de mogelijke oplossing. De descriptieve benadering is dus een benadering vanuit engineering, met het grote gevaar dat het belevingsaspect onderbelicht wordt.

In sommige literatuur wordt de foutieve stellingname aangehangen dat architectuur zowel een product als een proces is. Architectuur is een uitdrukking van de bedoeling van de architect omtrent een of meerdere artefacten, dus een product! Daarnaast zijn er twee soorten processen, te weten het opstellen van een architectuur, ook wel aangeduid met 'architecting', en de transformatie om te komen tot de artefacten die voldoen aan de beoogde architectuur.

Bouwen is eigenlijk niets anders dan uit grondstoffen en halffabrikaten een bouwsel maken. In de fysieke wereld worden onder andere metselspecie, bakstenen, dakpannen, deuren, ramen of prefab-onderdelen gebruikt. In de digitale wereld zijn dat programmeertaalregels, technologieën of componenten<sup>8</sup> als een soort halffabrikaat.

---

<sup>5</sup> SLA = Service Level Agreement.

<sup>6</sup> Een outsourcebare kavel is een verzameling samenhangende functionaliteiten, ook wel aangeduid als competentiecluster, die zou kunnen worden geoutsourced of ondergebracht in een shared service centrum. Of er daadwerkelijk wordt geoutsourced is een bedrijfsstrategische / bedrijfseconomische beslissing.

<sup>7</sup> Coherent, samenhangend, impliceert dat er een leidend principe is waar alle architectuurprincipes consistent mee zijn.

<sup>8</sup> Een component kan een stukje uitvoerbare programmatuur zijn, maar ook een (web)service.

Belangrijk bij dit bouwproces zijn de drie aspecten: ordening, constructie en beleving. De ordening van de functionaliteiten geschiedt op basis van huidige inzichten en met het oog op de voorzienbare toekomst. Maar het wereldgebeuren in dit tijdperk is zeer volatiel door veranderingen in wet & regelgeving, hogere klanteisen, slimme 'streken' van concurrenten. Dit noopt soms tot drastische bijstelling van het business model. Daarom dient in de constructie rekening te worden gehouden met een grote mate aan adaptiviteit. Het formuleren van de juiste adaptiviteitsprincipes behoedt de onderneming ervoor de gevangene te worden van haar eigen IT<sup>9</sup>.

## 2. Architectuurdefinitie

In mijn oratie werd digitale architectuur gedefinieerd als: 'een coherente, consistente verzameling principes<sup>10</sup>, verbijzonderd naar uitgangspunten, regels, standaarden en richtlijnen, die beschrijft hoe een onderneming, de informatievoorziening, de applicaties en de infrastructuur hun vorm hebben gekregen en hoe zij zich voordoen in het gebruik'.

Onder 'uitgangspunten' verstand ik de bestaansredenen van het principe. Het blijkt dat dit soms niet goed overgekomen is, vandaar dat ik 'uitgangspunt' hierna vervang door het Angelsaksische woord 'concern'. Dat woord 'concern' klinkt eigenlijk een beetje problematisch, architectuur als antwoord op een aantal probleempunten. Toch zit er achter architectuur een centraal idee of ideeënstelsel. Architectuur is de uitdrukking in steen of in bits van dat idee. Waarom dan toch zoveel nadruk op concerns? Er is veel mis in de huidige implementatie van IT. Daar moet duidelijk de nadruk op worden gelegd bij het hogere management. In hun perceptie is namelijk het opheffen van die concerns de bestaansredenen van architectuur. Dus het etaleren van het opheffen van de concerns houdt het hogere management bij de les. Tweede reden van een architectuurbeschouwing vanuit de concerns is gelegen in het feit dat nooit van scratch een architectuur wordt opgesteld. Er is altijd een impliciete architectuur aanwezig, behalve als er een nieuwe onderneming wordt gestart dan wel een nieuwe business activiteit. We zitten dus altijd in een verbetertraject waar problemen moeten worden opgelost.

Principes worden geconcretiseerd naar regels, standaarden en richtlijnen. Het principe geeft aan WAT er geregeld moet worden. Dus een overheid waarbij de burger centraal staat, is een principe.

Regels, standaarden en richtlijnen geven aan HOE dat te regelen. Regels MOETEN worden nageleefd, zij zijn een soort wet binnen de onderneming.

---

<sup>9</sup> Goede adaptiviteitsprincipes kunnen veel legacy-situaties voorkomen.

<sup>10</sup> In deze notitie wordt met 'principes' architectuurprincipes bedoeld. Er zijn vele andere soorten principes. Bijvoorbeeld het bedrijfsprincipe dat er op sommige universiteiten in de Masterstudie in het Engels wordt gedoceerd. Dit heeft grote gevolgen voor de docenten en hun studiemateriaal, maar beperkt niet de ontwerpruimte voor digitale artefacten. Dit is dus beslist geen architectuurprincipe.

Standaarden MOETEN gevolgd worden om de aansluitbaarheid op de omgeving te borgen voor nu en de nabije toekomst. Standaarden betreffen een voorschrift of een set van voorschriften waarover overeenstemming bestaat in de IT-sector. Richtlijnen MOGEN worden gebruikt. Zij zijn een soort best practices over hoe een bepaald principe kan worden gerealiseerd met een gezonde mate van vrijheid voor situatieafhankelijke interpretatie<sup>11</sup>.

Vraag je bij elke richtlijn af of en waarom deze richtlijn geen regel is. Niet om een politiestaat te maken van de onderneming, maar om de vaagheid in de architectuur terug te dringen. Vaak zie ik regels die worden geformuleerd als: 'in principe doen we zus en zo'. Dat is geen regel, maar een richtlijn!

Concerns geven het WAAROM van het principe. Het is belangrijk te weten waarom zaken op een bepaalde manier zijn geformuleerd. Vooral als er in de toekomst veranderingen moeten worden doorgevoerd.

Een stakeholder is een persoon die een belang<sup>12</sup>/een concern heeft bij het gebruik van het onder architectuur te realiseren artefact. Stakeholders hebben per definitie concerns, de wereld wordt immers steeds meer onoverzichtelijk en steeds minder voorspelbaar. Uit concerns volgen principes, die dus horen bij stakeholders. Voor het besluitvormingsproces over de te kiezen principes is het handig om een matrix op te stellen van stakeholders versus concerns. Een matrix voor de drie verschillende stadia: IST<sup>13</sup>-situatie, project (overgangs)situatie en SOLL<sup>14</sup>-situatie (zie IT-beheer 10, december 2003, pp 49 – 53 'Gedegen communicatie op basis van Stakeholder Management').

Velen, waaronder ikzelf, hebben het begrip stakeholder te ruim geïnterpreteerd. Vaak werd ook de stakeholder van de architectuur en het architectuurproces meegenomen. Eigenlijk is dat onzin. Het is zuiverder om het begrip 'stakeholder' te beperken tot de verschillende directe en indirecte (eind)gebruikers van het artefact. Dus de architect of de ontwerper is geen stakeholder!

Omdat de digitale wereld vaak moeilijk in haar totaliteit is te overzien voor stakeholders, wordt deze vaak gepresenteerd vanuit een aantal viewpoints. Simpelweg gezegd is een viewpoint een (gezichts)punt van waaruit een 'systeem' beschouwd wordt. Dus ook in een architectuurbeschouwing kan gesproken worden over viewpoints. Het resultaat van de beschouwing is een view, bijvoorbeeld de financiële huishouding van een onderneming<sup>15</sup>. Viewpoints zijn dus verschillende gezichtspunten binnen een architectuur ten behoeve van bepaalde stakeholders of ten behoeve van een bepaald doel. Bij een viewpoint hoort vaak ook een eigen visualisatievorm die toegesneden is op de betreffende stakeholder.

---

<sup>11</sup> Deze vrijheid is nodig om tegenstrijdige principes, bijvoorbeeld op gebieden als security en toegankelijkheid, met elkaar te kunnen verzoenen.

<sup>12</sup> In het Engels aangegeven met 'stake'. Dit in tegenstelling tot een shareholder, die een deel bezit.

<sup>13</sup> IST = bestaande.

<sup>14</sup> SOLL = gewenste.

<sup>15</sup> Een architectuurbeschouwing hiervan wordt steeds belangrijker door de transparantie-eisen gesteld vanuit SOX en Basel II.

Het grote belang van viewpoints verdient meer aandacht. Je mag immers van een stakeholder niet verwachten dat hij hetzelfde abstractievermogen heeft als een architect. Ten onrechte wordt soms gesteld dat de architect de architectuur moet kunnen uitleggen aan alle betrokken stakeholders. Mijns inziens hoeft een stakeholder alleen zijn eigen viewpoint te begrijpen en is het aan de architect om te zorgen dat alle viewpoints tezamen een coherent en consistent geheel vormen.

In de prescriptieve benadering is architectuur een verzameling principes die de ontwerpruimte begrenst. De beperking van de ontwerpruimte is ten behoeve van het gemak voor de ontwerper en ter verhoging van de kwaliteit van de oplossing. Het selecteren van de juiste principes is een hele kunst, want zoals bekend: in die Beschränkung zeigt sich der Meister.

Enkele voorbeelden van principes:

- Een vanzelfsprekend principe voor de overheidsautomatisering hoort te zijn: zet de burger centraal. Het huidige, impliciete principe is echter: zet het ministerie centraal.
- Een bereikbaarheidsprincipe van een onderneming, gezien vanuit de klant, is dat er communicatie mogelijk moet zijn via meerdere kanalen: email, sms en telefoon. Een ander bereikbaarheidsprincipe zou kunnen zijn: 24 uur per dag bereikbaar.
- Een toekomstig principe voor kennisinstellingen zou kunnen zijn dat de student aan meerdere universitaire instellingen parallel college kan lopen.
- Een gebruiksvriendelijkheidsprincipe zou kunnen zijn dat foutmeldingen helder voor de eindgebruiker dienen te zijn, hetgeen als onderliggend principe impliceert dat de 'computer' moet 'weten' waar de eindgebruiker zich bevindt in de applicatie op het moment dat de fout zich voordoet.

Er zijn zeer veel principes. Het zou goed zijn als we in Nederland een collectie van generieke principes<sup>16</sup> gaan aanleggen, een nuttige activiteit voor het NAF<sup>17</sup>, het GIA<sup>18</sup>, het NGI<sup>19</sup> of kennisinstellingen.

Principes betreffen niet alleen 'orde' en 'constructiemogelijkheden', maar ook de 'beleving'. De belangrijkste belevingskarakteristieken voor een applicatie<sup>20</sup>, gezien vanuit de eindgebruiker, bestaan vaak uit de kwaliteitscriteria: gewin, gemak en genot. Als we over het aspect beleving spreken hoeft wellicht nauwelijks meer te worden 'verkocht' dat architectuur broodnodig is. Wie een beetje actief achter zijn PC zit zal het gevoel herkennen dat de gemiddelde

---

<sup>16</sup> Er zouden drie categorieën principes kunnen worden onderkend: generieke principes, specifieke principes en persoonlijke principes. Generieke principes hebben te maken met de usance van het vakgebied en de stand van de technologie. Specifieke principes hebben te maken met de branche waarin de onderneming opereert en haar ecosysteem. Persoonlijke principes worden geformuleerd door de architect door het interviewen van de stakeholders, gelardeerd met zijn persoonlijke 'smaak'.

<sup>17</sup> NAF is het Nederlands Architectuur Forum: [www.naf.nl](http://www.naf.nl).

<sup>18</sup> GIA is het Genootschap voor Informatie Architecten: [www.gia.nl](http://www.gia.nl).

<sup>19</sup> NGI heeft een werkgroep Architectuur.

<sup>20</sup> Karakteristieken zijn geïmplementeerde principes in oplossingen, technologieën en producten.

applicatie zeer saai en uitermate sleurbevorderend is. Dat zou je mensen toch eigenlijk niet mogen aandoen in een geciviliseerde wereld?

Laten we het ontwerpen van een boerderij als voorbeeld in de fysieke wereld nemen. Wanneer een (fysieke) architect de opdracht krijgt om een boerderij te ontwerpen, stelt hij een aantal vragen. Betreft het een boerderij voor landbouw of veeteelt? In welke provincie of welk gebied komt de boerderij te staan? Wordt de boerderij binnen of buiten de bebouwde kom neergezet? Deze drie vragen leveren regels, standaarden en richtlijnen die de ontwerpruimte voor de boerderij verkleinen.

In de digitale wereld volgen wij exact hetzelfde proces. Uit een SWOT<sup>21</sup>-analyse over de interacties met het ecosysteem, leidt het 'opportunities & threats'-gedeelte tot architectuurprincipes. Intern leiden de CSF<sup>22</sup>'s en KPI<sup>23</sup>'s tot architectuurprincipes. Ook de technology forecast zal leiden tot architectuurprincipes. Als uitgangspunt in de architectuur hoort echter de missie en visie centraal te staan. Deze zorgen voor het eigene van de architectuur. Een missiestatement geeft de raison d'être van de onderneming en is technologie- en implementatieonafhankelijk. De visie is de missie vertaald naar de plaats die de onderneming wil (gaan) innemen in haar ecosysteem. Voorbeelden van bekende missie-statement zijn: 'connecting people' (Nokia), 'to solve unsolved problems innovatively' (3M), 'to give ordinary folk the chance to buy the same thing as rich people' (Wal-mart), 'to make people happy' (Walt Disney).

Gezien de soms grote gevolgen van nieuwe principes is het belangrijk een impact-analyse van die principes te verrichten, zowel ten opzichte van de bestaande situatie als ten opzichte van de beperking van de veranderbaarheid van de onderneming in de voorzienbare toekomst.

Uiteindelijk is architectuur, ook in de Digitale Wereld, bedoeld om te worden toegepast. Tussen de architectuur en het gerealiseerde bevindt zich het niveau van de modellen. Volgens enkele architectuurscholen, zoals het informaticabureau Sogeti, vormen sommige soorten modellen<sup>24</sup> zelfs een onderdeel van de architectuur.

Een model is een aspect van de werkelijkheid, een goed beschreven view, bijvoorbeeld de financiële huishouding. Veel modellen hebben gemeenschappelijke kenmerken die kunnen worden geabstraheerd tot een metamodel. Als dit metamodel een beschrijving is van het resultaat van de toepassing van een of meerdere principes, eventueel verbijzonderd naar regels, standaarden en richtlijnen, dan spreken we over een architectuurmodel<sup>25</sup>.

---

<sup>21</sup> SWOT = Strength versus Weakness and Opportunities versus Threats.

<sup>22</sup> CSF = Critical Success Factor.

<sup>23</sup> KPI = Key Performance Indicator.

<sup>24</sup> Persoonlijk zou ik dat willen aanduiden met de term metamodellen.

<sup>25</sup> Een pattern is een uitgewerkt architectuurmodel, dus vanaf concern(s) tot en met oplossingscomponenten.

Voorbeeld van een metamodel is de bekende indeling: 'back office, mid office, front office'.

Naast het opstellen van principes en alles dat daarbij hoort, zal de architect een 'free format' schetsen maken van het te realiseren artefact, meestal genaamd 'houtskoolschets'. Dit gebeurt in de verkennende fase.

Recapitulerend zijn er dus drie niveaus van modellen:

Schets (free format)	op verkennend niveau, als eerste visualisatie, sjabloon ten behoeve van het ontwerp
Architectuurmodel (formeel)	op ontwerpniveau / beschrijving van de werking
Operationeel model (incl. governance)	

Net als in de fysieke wereld worden in de digitale wereld artefacten gebouwd waarvoor architectuur is vereist. Op dit moment worden 6 verschillende categorieën<sup>26</sup> artefacten onderscheiden die elk weer hun eigen onderverdelingen kunnen hebben.

1. Digitale services, waarbij er vier typen worden onderscheiden: business service, informatie service, applicatie service en technologie service.
2. Communicatieruimtes, publiek en voor bepaalde gemeenschappen / communities / werkgroepen.
3. Informatieobjecten, passief als een digitaal document en actief als een actor.
4. Digitale werkruimtes, voor elk roltype een.
5. Applicaties, verdeeld over een typologie.
6. Infrastructuurelementen.

### 3. Architectuur versus Engineering

Laat ik beginnen met te stellen dat ik zeer veel respect heb voor professionele engineers<sup>27</sup>. Zonder goede engineers komen er geen stabiele, toekomstvaste oplossingen. Maar de werkwijze van een engineer is essentieel verschillend van die van een architect<sup>28</sup>. Om dit te illustreren een anekdote uit de alledaagse werkelijkheid.

Enkele jaren geleden was onze badkamer aan vervanging toe. Dus een kennis van ons, een gediplomeerd binnenhuisarchitecte, maakte een voor ons aantrekkelijk ontwerp. Een ontwerp dat helemaal paste bij onze belevingsperceptie van een badkamer. Vervolgens gingen wij naar een

---

<sup>26</sup> Over een jaar hoop ik een verfijndere indeling hiervoor te hebben. Er dient echter te worden gewaakt voor een al te pietluttige indeling. Zo lijkt firewall-architectuur een beetje overdreven. In de fysieke wereld spreken we ook niet over zoldertraparchitectuur.

<sup>27</sup> Vroeger werd engineering aangeduid met 'technisch ontwerp'.

<sup>28</sup> Een engineer denkt vanuit de oplossing; een architect denkt vanuit de (eind)gebruiker. Hier ligt ook het fundamentele verschil tussen respectievelijk informatica en informatiekunde.

badkamerbouwer om het te laten bouwen. Het eerste dat deze engineer deed was alles wat diagonaal was geschetst rechtzetten. Dat kostte immers minder werk. Hij gebruikte de plattegrond van de binnenhuisarchitecte en pakte vervolgens allerlei miniatuurmodelletjes om de badkamer in te vullen: een klein toiletje, een badje, twee wastafeltjes en een douchecabinetje etc. etc. Allerlei zaken die hij uit voorraad kon leveren. Het hele gebeuren had veel weg van een volwassen man die eindelijk eens poppenkastje kon spelen, een bezigheid waarover hij in zijn jeugd altijd jaloers was op zijn zusjes. Hoewel waar gebeurd, is deze beschrijving van een architect versus een engineer in de fysieke wereld een karikatuur. Het illustreert echter wel duidelijk dat de architect uit de vraagkant werkt en de engineer uit de oplossingsmogelijkheden.

Gezien vanuit de architect zijn er de volgende fasen in het ontwikkelen van digitale artefacten:

1. Contextbepaling
2. Architectuur opstellen
3. Gebruiksgericht ontwerp, vaak enkele viewpoints
4. Technisch ontwerp
5. Bouw & test
6. Uitrol<sup>29</sup>
7. Gebruik en onderhoud
8. Evaluatie

Dit klinkt lineair, maar wordt doorgaans iteratief doorlopen. De architect speelt een leidende rol in de eerste vier fasen en een superviderende rol in de volgende drie fasen. Hij stelt de architectuur vast. Onder zijn leiding werken een aantal ontwerpers de details nader uit, hetgeen leidt tot het gebruiksgericht ontwerp. Het technisch ontwerp, tegenwoordig vaak aangeduid met engineering, is de discipline die zorgt voor de vertaalslag naar de realisatie. Bovenstaande faseopsomming heeft een sterk SDM1-achtig<sup>30</sup> karakter, waarbij fase 2 toen toepasbaarheidsonderzoek heette. Het probleem bij SDM1 was dat tijdens het functioneel ontwerp (hier boven aangeduid met 'gebruiksgericht ontwerp'), er al vaak technische kanttekeningen werden gemaakt die pas later in het technische ontwerp werden gedocumenteerd. Deze kanttekeningen waren nodig opdat dat functioneel ontwerp ook maakbaar zou zijn. In SDM2 werd dit 'alvast-voordocumenteren' ondervangen door een vernieuwde fase-indeling, te weten globaal ontwerp en detailontwerp. Het globaal ontwerp was een ontwerp op hoofdlijnen zowel functioneel als technisch, terwijl in het detailontwerp op beide gebieden de puntjes op de 'i' werden gezet. De rol van globaal ontwerp is nu overgenomen door architectuur. Daarin staan immers zowel de principes die betrekking hebben op de functionaliteit als de principes die te maken hebben met de constructie en hun onderlinge relaties.

---

<sup>29</sup> In het Engels: deployment.

<sup>30</sup> SDM = System Development Methodology.

De engineer heeft dus twee rollen: hij adviseert de architect bij het vaststellen van de architectuur opdat deze maakbaar zal zijn en hij maakt het technisch ontwerp.

Vaak zien we dat de functioneel ontwerpers deel uitmaken van het architectuurteam en dat de engineers worden geraadpleegd op ad hoc basis.

Het is een typisch Amerikaanse gewoonte om alles dat interessant moet lijken in de IT aan te duiden met architectuur. Al in de zestiger jaren van de vorige eeuw gebruikten Frederick Brooks en Gerrit Blauw de aanduiding 'architectuur' bij de beschrijving van het operating system OS/360 van IBM en Andy Tanenbaum<sup>31</sup> gebruikte de term 'architectuur' voor de technische infrastructuur. Bill Gates noemt zich zelf senior software architect. Rational Rose heeft het te pas en te onpas over architectuur, daar waar ze engineering bedoelen. Ik heb in de VS zelfs Java-architecten ontmoet. Dit bleken senior Java-programmeurs te zijn. Stop met die Amerikaanse neiging! Engineering is een mooie, intrigerende en uiterst belangrijke discipline. Er is geen enkele noodzaak om daar minderwaardig over te doen en het dan maar architectuur te gaan noemen.

Middleware en application frameworks vormen als het ware het betonijzervlechtwerk van het applicatielandschap. Dit is zeer belangrijk voor de robuustheid en de adaptiviteit van datgene wat er op wordt gebouwd, doch dit heet geen architectuur. Dit is knap engineeringwerk.

Persoonlijk gebruik ik de vuistregel dat zonder een echte eindgebruiker er geen sprake is van architectuur, maar veelal van structuur.

Architectuur behoeft geen formules, noch in de fysieke wereld, noch in de digitale wereld. Immers niet de formules zijn belangrijk, maar heldere formuleringen, gevisualiseerd op het niveau wat begrijpbaar is voor de stakeholder.

De meeste formules betreffen performance-achtige zaken, een mate van complexiteit, de mate van veranderbaarheid van de software en andere engineering-sachtige zaken. Dus ziet u veel formules met allerlei 'interessante' griekse letters in een architectuurboek of artikel staan dan kunt u er zeker van zijn dat dit een publicatie is van een engineer die onder het labeltje architectuur zijn vakgebied aan de man probeert te brengen.

## 4. Architectuur Framework

Het is een immense taak om het grote aantal principes en de daaruit voortvloeiende regels, standaarden en richtlijnen te kunnen beheren en beheersen. Daarom maken architecten gebruik van frameworks<sup>32</sup>. Een

---

<sup>31</sup> Na het lezen van deze paragraaf zult u wellicht net als ik enige moeite hebben met de Nederlandse titel van Andy's boek 'gestructureerde computerarchitectuur'. Dit komt nogal pleonastisch over, te meer daar de Engelse titel gewoon 'structured computer organization' luidde. Maar wellicht had men toen al het gevoel dat de term 'architectuur' interessanter klinkt voor de kopers van het boek.

<sup>32</sup> In goed Nederlands raamwerken geheten.

framework is een meerdimensionale matrix waarin bovengenoemde items kunnen worden opgeborgen, als in een soort 'lundiakast'. Naast architectuurprincipes kunnen natuurlijk ook metamodellen, ontwerpfragmenten, en uiteindelijk de services of informatiesysteemfuncties op een dergelijke manier worden opgeborgen. Door bovengenoemde zaken op een dergelijke manier systematisch neer te zetten kan de consistentie en coherentie van het geheel worden gecontroleerd en bewaakt.

Dergelijke frameworks zijn bedoeld voor architecten om hun werk te doen, niet voor de eindgebruiker van het artefact<sup>33</sup>, een framework is immers een controle-instrument voor de consistentie en coherentie. En dat is het probleem van de architect.

N.B. Het roemruchte Zachman-framework, zie [www.zifa.com](http://www.zifa.com), is een engineeringsframework. Dit heeft niets te maken met architectuur<sup>34</sup>.

De belangrijkste dimensies die kunnen worden onderscheiden in architectuur-frameworks zijn: kwaliteit, scope en toepassingsterrein.

### ***Kwaliteitsdimensie***

Vitruvius, zoals uiteengezet in mijn oratie, onderscheidde in zijn 'architectura' drie aspecten aan architectuur: 'utilitas', 'firmitas' en 'venustas'. Utilitas staat voor de gebruiksaspecten: doelmatigheid, nuttigheid en deugdelijkheid. Firmitas staat voor fysieke zaken als: duurzaamheid, vastheid en sterkte. En venustas staat voor bekoorlijkheid en uiterlijk schoon, dus de beleving.

Voor de digitale wereld worden deze drie Vitruvius-aspecten uitgebreid met twee evenzo belangrijke aspecten: security en beheerbaarheid. In de digitale wereld is security nog belangrijker dan in de fysieke wereld. Security kan worden gezien als een aspect dat een verbijzondering is van constructie. Het tweelingaspect van security, te weten privacy, is belangrijk voor de eindgebruikers. Dit aspect is in feite een verbijzondering horende onder gebruikswaarde. Omdat digitale artefacten nogal aan veranderingen zijn onderworpen en actueel dienen te blijven is als tweede verbijzondering van de gebruikswaarde 'beheerbaarheid' expliciet onderscheiden. Hierdoor komen we tot het Vitruvius++-lijstje:

- Gebruikswaarde (Vitruvius)
- Belevingswaarde (Vitruvius)
- Construeerbaarheid, incl. onderhoudbaarheid (Vitruvius)
- Security & privacy
- Beheerbaarheid

Gebruikswaarde heeft te maken met effectiviteit en efficiency. Belevingswaarde heeft te maken met efficiency en plezier.

Bij gebruikswaarde staat de 'eigenaar' centraal, terwijl bij belevingswaarde de verschillende 'eindgebruikers' centraal staan.

Bij constructie / construeerbaarheid worden uitspraken gedaan over te gebruiken technologieën; componenten / services; integratiemechanismen (enterprise

---

<sup>33</sup> Frameworks moeten beslist niet worden gebruikt om architectuur te promoten bij niet-IT'ers!

<sup>34</sup> Zachman zelf geeft toe dat hij bij het opstellen van zijn framework is geïnspireerd door de engineeringsdiscipline bij het bouwen van vliegtuigen door Boeing.

service bus). Kortom constructieprincipes handelen over het 'bouw materiaal' en de 'bouwwijze'<sup>35</sup>.

### **Scope**

In de beschrijving van een onderneming waar IT een belangrijke, ondersteunende rol speelt, onderscheiden wij, om de complexiteit te reduceren, vaak vier beschouwingsniveaus: het ondernemingsniveau, het domeinniveau, het niveau van het informatiesysteem en de digitale werkruimte. Vaak wordt ook nog de waardeketen, of beter nog het waardennetwerk waarin de onderneming functioneert, als de context van de onderneming meegenomen.

### **Toepassingsterrein**

Het toepassingsterrein van de digitale architectuur beslaat vier werelden: het bedrijfsgebeuren, het informatieverkeer, het applicatielandschap en de technische infrastructuur. Het startpunt voor architectuurbeschouwingen ligt altijd in het bedrijfsgebeuren. Vervolgens worden daarop voortbordurend de architectuurbeschouwingen in de volgende lagen opgesteld.

Deze drie dimensies leiden tot een framework (door mijn studenten aangeduid als het 'Rijsenbrij-framework'). Dit raamwerk kan per stakeholder worden opgesteld en vervolgens voor alle stakeholders tezamen worden geconsolideerd.

In de literatuur komen meer dimensies<sup>36</sup> voor:

Abstraction	context, black box (concept), white box (logic), physical description, transformation
Level of detail	essentials, comprehensive
Dynamics	static, interactive, evolutionary
Purpose	support decisions, control, shape, realize, verify
Life cycle	control, consider, change, operate
Complexity	trivial, specific, generic
Cognitive background	become aware, endorse, apply
Applicability	strategic, tactical, operational
Approach	mathematical, artistical, pragmatical
Authoritative weight	strategy, principles, guidelines standards, descriptions
Informational	informal, formal
Transformation over time	as-is, short term, longer term
Meta level	instance, model, metamodel
Degree of freedom	different results achieving same objectives

Het idee van een framework dient los te worden gezien van het architectuurproces. Zoals eerder gesteld is het framework een meerdimensionale

---

<sup>35</sup> Zoals alom bekend geloof ik persoonlijk in maximale outsourcing: <http://outsourcing.rijsenbrij.com>.

<sup>36</sup> Doelbewust heb ik de opsommingen letterlijk overgenomen en in hun originele taal (Engels) laten staan, omdat ik er nog niet uit ben welke dimensies additioneel relevant zijn.

matrix waarin items kunnen worden opgeborgen. Het architectuurproces is de wijze waarop je door het framework heen loopt om het te vullen. De meest natuurlijke wijze van invullen is de wijze waarop cryptogrammen worden opgelost: begin waar het makkelijk is en puzzel van daaruit verder.

Er bestaat veel onduidelijkheid over de informatielaag / het informatieverkeer. Enerzijds zijn er informatiestromen (inclusief kennisstromen), anderzijds zijn er gegevensstromen. Informatie- en kennisstromen lopen tussen mensen onderling en tussen mensen en applicaties. Tussen applicaties onderling bestaan uitsluitend gegevensstromen. Gegevensstromen horen in de applicatielaag. Natuurlijk hoort de IT-ondersteuning van de informatielaag ook in de applicatielaag.

In de informatielaag spelen vraag- en aanbod van informatie en kennis<sup>37</sup>. In deze laag horen tevens BI<sup>38</sup> en BAM<sup>39</sup>. Ook horen managementprocessen als informatiemanagement, kennismanagement en content management erbij.

In die applicatielaag zitten naast de applicaties ook de databases, de knowledge bases, de CMS<sup>40</sup> en de directories.

N.B. De digitale werkruimtes (zie volgende paragraaf) horen in de informatielaag, terwijl de ondersteunende portal technologie hoort in de applicatielaag.

#### *Ezelsbruggetje:*

Een bekend gezegde uit de organisatieleer luidt 'meten is weten, maar informeren is functioneren'. Dit geldt nu, maar dit gold ook al voor de oude Egyptenaren. Alles wat er gedaan werd om dit functioneren te faciliteren in het precomputer-tijdperk hoort in de informatielaag. Alle ondersteuning in het computertijdperk hoort in de applicatielaag.

Voor een bruikbare architectuurbeschouwing is het zeer belangrijk deze scheiding tussen de informatielaag en de applicatielaag zorgvuldig aan te brengen.

## **5. Digitale Werkruimte**

In 2001 heb ik een nieuw digitaal artefact geïntroduceerd: de digitale werkruimte. Alles wat wordt aangeboden in de Digitale Wereld moet uiteindelijk worden geïntegreerd in de werkruimte van de eindgebruiker. U zou kunnen zeggen de binnenhuisarchitectuur van de Digitale Wereld. U zit ontspannen bij de open haard, laptopje op de schoot en het werk komt naar u toe! Dat wordt ons toekomstbeeld van ontspannen werken. Vragen die dan rijzen zijn: 'hoe gaat de Digitale Wereld eruit zien?' en 'hoe kan een informatiewerker en een manager in het bijzonder, middels een goedingerichte digitale werkruimte optimaal functioneren?'.

---

<sup>37</sup> N.B.:de juiste informatie stimuleert gewenst gedrag.

<sup>38</sup> BI = Business Intelligence.

<sup>39</sup> BAM = Business Activity Monitoring.

<sup>40</sup> CMS = Content Management System.

Om het concept 'digitale werkruimte' concreter te maken, stel ik een gedachte-experiment voor. Als IT-experiment wordt je door je baas een jaar naar een 'onbewoond' zonnig paradijseiland gestuurd. Het enige wat je meekrijgt is een laptop op zonne-energie met satellietverbinding. Overigens is er op een naburig eiland een zeer vriendelijke stam die jou van voedsel voorziet maar die nog in het stenen tijdperk leeft en waarmee je behalve glimlachen niet echt kan communiceren.

Je baas wil dat je blijft doorwerken alsof je in de kamer naast hem zit. Welke digitale services en welke digitale informatie (inclusief kennisitems) heb je nodig en hoe dienen die op je laptop te worden gepresenteerd? Let wel: je hebt geen fysiek kladblok, noch een pen of potlood om fysieke notities te maken. Probeer de inrichting zodanig te verwezenlijken dat je niet constant heen en weer moet springen tussen beeldschermpagina's met een kop vol feiten om de draad in je werkzaamheden te behouden. Daar is het immers te warm voor. Zorg dat de digitale werkruimte je maximaal ondersteunt om overzicht en inzicht in je werkzaamheden te behouden.

Een digitale werkruimte wordt gerealiseerd met portal technologie. Een portal is een technologisch framework voor de interface met het Internet en/of het Intranet. Middels een simpele browser aan de client-side kan de portal worden opgeroepen, overal, altijd en via veel devices.

Via portals kunnen uiteenlopende diensten, genaamd services, worden aangeboden: bedrijfsapplicaties, toegang tot databestanden, Internet, mail en im (instant messaging), agenda, spraak en multimedia. Uiteindelijk zullen zelfs de traditionele telefoongesprekken in de portal opgenomen worden.

De portal zorgt dus voor de verbinding tussen de extern aangeboden services en de klantomgeving, optimaliseert de prestaties en borgt de beveiliging.

De smaakmakende portal-leveranciers (Microsoft, IBM, SAP en Oracle) zijn al bezig om hun ideeën over digitale werkruimtes nader gestalte te geven vanuit de aanbodzijde. De onderliggende technologie is dus al aanwezig, nu nog de conceptuele denkbeelden om een volwassen werkruimte te ontwerpen vanuit de vraagkant. Digitale werkruimtes dragen bij aan thuiswerk, de communicatie tussen collegae en de communicatie binnen werkgroepen.

## **6. Architectuurequivalentie tussen de digitale en fysieke wereld?**

Mensen spelen de hoofdrol in de Schepping<sup>41</sup>, de rest is slechts decor. Om het functioneren van mensen en hun onderlinge relaties in het ondermaanse ordelijker te huisvesten is architectuur bedacht. In de fysieke wereld zijn daarvoor steden, gebouwen en werkruimtes ontworpen.

---

<sup>41</sup> God staat boven de Schepping.

In de digitale wereld zouden de mensen ook de hoofdrol dienen te spelen, waarbij de rest, zoals: applicaties, infrastructuren en technologie het decor vormen.

De kwaliteitseisen aan het functioneren in beide werelden zijn volledig equivalent, hoewel de zintuigen waarmee de architectuur wordt beleefd niet geheel dezelfde zijn.

De mogelijkheden in de digitale wereld lijken groter omdat de grondstoffen (technologieën) meer flexibiliteit vertonen. De digitale wereld is veel dynamischer waardoor de tijdsfactor een veel belangrijker rol speelt dan in de fysieke wereld.

De opmerking dat de metafoor van de fysieke wereld niet te ver moet worden doorgevoerd in de digitale wereld komt meestal van IT'ers die zich zelf aanduiden met de titel 'softwarearchitect'. Dit zijn echter geen architecten, maar engineers. Trouwens veel architectuur wordt aan universiteiten onderwezen door hoogleraren met een leerstoel in software engineering.

In de fysieke wereld lijkt het zoveel makkelijker om te communiceren over architectuur. Dat is ook niet zo verwonderlijk omdat de fysieke architect spreekt in termen die de toekomstige eigenaar / bewoner begrijpt. In de fysieke wereld wordt de stakeholder niet gelijk bedolven onder allerlei technologische zaken. Daar staat beleving vaak nog op de voorgrond.

Een grote financiële dienstverlener besloot een nieuw hoofdkantoor neer te zetten. Er werd een architectenconsortium aangewezen die het ontwerp mocht opstellen. De toparchitecten hadden regelmatig overleg met de president-directeur van de onderneming. Dit nieuwe hoofdkantoor zou immers belangrijk zijn voor het imago van de onderneming.

De architectuur van de informatievoorziening werd behartigd door een manager die twee organisatielagen lager was gepositioneerd, hoewel de financiële dienstverlener voor 100% afhankelijk was van de informatievoorziening en dus van een degelijke, aantrekkelijke, toekomstvaste digitale architectuur.

Toevallig sprak ik in de ontwerpfase een van de toparchitecten van dat fysieke gebouw. Ik raadde hem aan om het gebouw zodanig te ontwerpen dat het binnen tien jaar kon worden omgebouwd tot een hotel of een studentenflat. Mijn rationaal hierbij was dat binnen tien jaar de managers van die financiële dienstverlener thuis zouden werken en hun medewerkers ook, daarbij bankieren de meeste gebruikers ook al thuis van achter hun browser. Het enige wat je dan nodig hebt van dat mooie gebouw zijn de kelders om de servers in te plaatsen die de informatievoorziening draaiende moesten houden.

Moraal van dit verhaal: hoewel de digitale architectuur in het onderhavige geval veel belangrijker is voor de continuïteit voor de onderneming dan de fysieke architectuur, krijgt de boardroom niet dat gevoel.

De boardroom moet architectuur uitgelegd krijgen in termen die de fysieke architect ook gebruikt. De boardroom heeft architectuurvoorstellen nodig die je kunt aanraken, waar je omheen kunt lopen, die je kunt neerzetten op je bureau en waarover je kunt opscheppen naar je collegae en concurrenten.

Architectuur wordt trouwens pas een boardroom onderwerp als de zogenaamde softwarearchitecten daar niet meer verschijnen<sup>42</sup>. Zij spreken absoluut niet de taal van de boardroom.

De belangrijke rol die architectuur heeft als communicatiemiddel kan trouwens niet genoeg worden benadrukt. Architectuur is een middel om de neuzen dezelfde kant op te krijgen tijdens een beleidsdiscussie of tijdens een transformatietraject. Visualisatie verdient veel meer aandacht, althans op een etalerende wijze zoals op een Rietveld academie wordt gedoceerd. Visualisatie moet een stakeholder enthousiast maken en dat gevoel rees bij mij, als burger, niet op tijdens het lezen van de architectuurnotitie 'Op weg naar de elektronische overheid'<sup>43</sup>.

## 7. Architecten

In de digitale wereld zijn slechts vier<sup>44</sup> soorten architecten te onderscheiden. Er zijn kaderstellende<sup>45</sup> architecten, (te weten de enterprise-architect en de domeinarchitect) en wat in de Angelsaksische literatuur wordt aangeduid met 'solution-architects'<sup>46</sup> (de applicatiearchitect en de werkruimte-architect). Het werkterrein van de enterprise-architect is de onderneming in haar geheel, de relatie met haar ecosysteem en de opdeling in domeinen. Het zwaartepunt van zijn werkzaamheden zal liggen in het informatiegebeuren.

De domeinarchitect zal zich bezig houden met het opstellen van een architectuur voor een specifiek domein, bijvoorbeeld onderwijs, onderzoek, personeelszaken, inkoop. Het zwaartepunt van zijn werkzaamheden zal liggen in het bedrijfsgebeuren, een beschouwing van de producten, de diensten, de bedrijfsprocessen behorende tot het domein inclusief haar organisatie, maar dat alles voorzover als nodig is voor het opstellen van een architectuur voor dat domein.

De applicatiearchitect stelt de architectuurprincipes op voor applicaties op enterprise-niveau, op domeinniveau en op het niveau van een individuele applicatie. Op het niveau van de individuele applicatie zal de architectuur bestaan uit een op maat gesneden deelverzameling van principes die gelden op

---

<sup>42</sup> De boardroom heeft geen behoefte aan software, zelfs niet aan IT. De boardroom heeft behoefte aan een goed functionerende onderneming, dus aan een goede informatie-infrastructuur.

<sup>43</sup> [http://www.minbzk.nl/contents/pages/9116/elektronische\\_overheid.pdf](http://www.minbzk.nl/contents/pages/9116/elektronische_overheid.pdf).

<sup>44</sup> In mijn oratie spreek ik nog van een technische infrastructuur architect, maar door de verhelderende discussies die ik sinds die tijd heb mogen voeren ben ik er definitief van overtuigd dat dit een engineer is en geen architect. Een architect staat voor het grote geheel en de omgeving. IT-engineers verzorgen vanuit product- en oplossingskennis een deeloplossing binnen een groter geheel.

<sup>45</sup> Met kaderstellend wordt bedoeld een eerste afbakening. Een kaderstellende architectuur ondersteunt de planning en biedt een soort referentiekader.

<sup>46</sup> Een solutionarchitectuur ondersteunt ontwerp en bouw; schrijft standaards en richtlijnen voor; geeft relevante patterns aan; bevordert hergebruik.

de kaderstellende niveaus. De applicatiearchitect hoort in feite de bouwmeester<sup>47</sup> te zijn van de applicatie. Bij het starten van een project maakt een applicatiearchitect een bouwbestek met een concretisering van de architectuurprincipes naar het onderhavige project<sup>48</sup> waaraan de bouwers zich dienen te houden.

De werkruimtearchitect creëert de digitale werkruimte<sup>49</sup> voor de verschillende interne en externe rollen van de onderhavige onderneming. In de werkruimte komt voor de gebruiker alle digitale functionaliteit samen, daarom zal hier de beleving van de gebruiker een hoofdrol spelen.

Maat als middel tot werkelijke bruikbaarheid is de verantwoordelijkheid van de architect. Het is niet redelijk om een ontwerper te verwijten dat het ontwerp niet aansluit bij de behoefte van de onderneming dan wel de behoefte van de eindgebruikers. Het is daarom uiterst urgent dat architecten zich gaan bezinnen over hoe de mensheid in het informatietijdperk staande kan blijven, zowel in het werk als in de privé-sfeer.

De gemiddelde mens wordt beperkt door een te beperkt voorstellingsvermogen. Een groter voorstellingsvermogen van de werkelijkheid geeft meer ruimte om te functioneren. Het is de rol van de architect het voorstellingsvermogen van de toekomstige eindgebruikers op te rekken. Van een architect wordt een realistisch voorstellingsvermogen verwacht. Met realistisch wordt bedoeld maakbaar, nu of in de nabije toekomst.

Een bekwame architect heeft een toekomstbeeld waarnaar wordt gestreefd. Vraag daarom aan een architect wat zijn karakteristieke stijl is. Laat hem zijn visie expliciteren. Waar gelooft hij werkelijk in?

In mijn visie is de ideale onderneming: een (virtuele) onderneming die volledig van de mogelijkheden van IT gebruik maakt en gericht is op de eindgebruiker,

- met een duidelijke strategie op het gebied van e-business,
- ondersteund door volwassen kennismanagement,
- waar applicaties en infrastructuur voortdurend worden verbeterd om in de pas te lopen met de behoeften van de eindgebruikers.

Cruciaal voor een goede concurrentiepositie zijn:

- naadloze integratie tussen bedrijfsactiviteiten en IT,
- ultrasnelle ontwikkeling en verspreiding van applicaties,
- een toekomstvaste enterprise architectuur, afgestemd op het ecosysteem.

Het is voorts belangrijk dat een architect een duidelijke mening heeft over de wijze van bouwen en een visie over zaken die belangrijk zijn bij dat bouwen. Dit heeft een directe weerslag op de architectuur. Bovendien heeft een architect een duidelijk beeld van de getransformeerde situatie.

---

<sup>47</sup> Het is heel belangrijk dat de applicatiearchitect als een inhoudelijke supervisor bij het realisatieproject blijft betrokken.

<sup>48</sup> In de literatuur wordt dit ook wel projectstart-architectuur genoemd.

<sup>49</sup> Ook wel e-workspace genoemd.

Persoonlijk geloof ik niet in zelf bouwen, maar in maximale outsourcing / offshoring van alle services die niet echt van levensbelang zijn voor de onderneming.

Het pad naar die maximale outsourcing bestaat uit drie stappen:

1. Bepaal eerst de primaire business; doe de rest de deur uit (dus b.v. BPO van procurement).
2. Bepaal vervolgens binnen de primaire business de kerncompetenties (à la Prahalad); doe de rest de deur uit (dus b.v. de polisadministratie bij een verzekeringsconcern).
3. Borg ten slotte dat die kerncompetenties gaan evolueren binnen het ecosysteem door een externe partner in te schakelen als coach.

Elke onderneming zal dit pad volgen, de snelheid is slechts afhankelijk van de 'sense of urgency' en volwassenheid van de onderhavige onderneming.

Voorts geloof ik in partnership als basisstrategie, om optimaal gebruik te maken van de mogelijkheden van het ecosysteem.

Architectuur is van cruciaal belang voor de continuïteit van de onderneming. Wij migreren naar een tijdperk waar het grootste deel van de IT en de ondersteunende bedrijfsprocessen zullen zijn geoutsourced of zullen zijn ondergebracht in shared service centra. Architectuur is dan bij uitstek het middel om de baas te blijven over je eigen toekomst.

Een goed uitgebalanceerde populatie van volwassen architecten is nodig om te borgen dat een onderneming wendbaar blijft in een uitermate veranderlijke toekomst.

Ten slotte dient een architect persoonlijk inzicht te hebben in een aantal cruciale zaken die in een onderneming spelen.

- Op bedrijfsniveau is dat het moderniseren van de business. Hieronder vallen zaken als business rationalisatie door verbeterde toepassing van IT; business concept innovation mogelijk geworden door IT; enterprise analytics (metrics) ondersteund door IT; digitalisering van de bedrijfsprocessen leidend naar een 'digital enterprise'.
- Op het gebied van informatie en samenwerking betreft dat de architectuur van de informatie-infrastructuur. Daarbij spelen tevens zaken als digitale documenten, digitale (werk)ruimtes, informatiemanagement (Business Intelligence inbegrepen) en kennismanagement.
- Voor wat de applicatieportfolio en technische infrastructuur betreft is het belangrijk op de hoogte te zijn van de aanwezigheid, wellicht offshore, van interessante applicatie services en infrastructuur services.
- Op het gebied van security en privacy is het cruciaal voldoende kennis te hebben over business continuity; security principles en identity management.
- Een gedegen inzicht in governance is belangrijk. Dit omvat zaken als IT-governance, service management, compliancy & transparency, de rol van de regiefunctie en de alignment tussen business en de extern ingehuurde services.

- Een goed gevoel voor de mogelijke gevolgen van IT voor de eindgebruiker is essentieel. Hierbij dient gedacht te worden aan de menselijke maat in IT-gebruik, de ergonomie van de gebruiksiinterface, de sociale impact van IT op de maatschappij en de pedagogische impact op het proces van volwassenwording.

Kan iedereen architect worden? Neen! Voor architecten in de fysieke wereld, maar zeker in de digitale wereld zijn een aantal talenten nodig. Het vermogen om achter de complexiteit de eenvoud te zien. Eenvoud is immers het kenmerk voor het ware (zie mijn opmerking over puzzelen in mijn eerste oratie). Een grote mate van creativiteit, zowel in het bedenken van oplossingen als in het gebruik van de meest geëigende technologieën, is onontbeerlijk. Deze talenten dienen wel verder te worden gecultiveerd.

## 8. Mijn 5 dromen

Ik droom van een digitale wereld waarin een ieder onafhankelijk van zijn intelligentieniveau en onafhankelijk van zijn technische competenties optimaal gebruik kan maken van die digitale wereld. Digitale Architectuur gaat immers niet over technologie, maar over een bruikbare, leefbare digitale wereld. De architect moet echter wel goed op de hoogte zijn van de mogelijkheden van moderne technologie, hij dient immers de maakbaarheid in de gaten te houden.

Ik droom van een digitale architectuur die ondernemingen, zeker de twee<sup>50</sup> waar ik mijn dagelijkse werkzaamheden uitvoer, maximaal ondersteunt in adaptief gedrag. In deze zeer vluchtige tijd is het van levensbelang dat een onderneming adaptief is. Met adaptief wordt bedoeld de mogelijkheid om mee te veranderen met de verandering in het ecosysteem.

Het is belangrijk te onderzoeken welke architectuurprincipes van belang zijn om voldoende adaptiviteit te borgen in een onderneming, zowel wat betreft de geïmplementeerde IT als wat betreft de business zelf. De grote uitdaging in architectuur is immers niet alignment<sup>51</sup> tussen business en IT, maar het borgen van overall adaptiviteit in relatie tot het ecosysteem.

Ik droom van een slanke overheid<sup>52</sup> waarbij ik als burger maximaal wordt gefaciliteerd om mijn administratieve en financiële verplichtingen te vervullen. Het probleem is hier het transformatietraject, met name de forse hoeveelheid dossiers, oude procedures etc. etc. die moeten worden opgeruimd. De overheid staat een gigantische omwenteling te wachten. Veel overheidsdiensten zullen in de toekomst kunnen worden gebruikt vanaf browsers op personal devices. Veel regelende klussen zullen worden uitgevoerd door

---

<sup>50</sup> Capgemini en de Radboud Universiteit.

<sup>51</sup> Vaak hebben publicaties op het gebied van alignment een te zware interne focus.

<sup>52</sup> De overheid is altijd een dankbaar object om te bekritisieren, zij functioneert in een glazen huis. Maar menige onderneming vertoont dezelfde problemen als die overheid.

softbots<sup>53</sup>. Dit geeft aan de ene kant een meer flexibele overheid, aan de andere kant zal een licht gevoel van geïntensifieerde overheidsbevoogding (overmatige regulering) bij de burger wellicht gaan ontstaan.

Ik droom van een persoonlijke digitale werkruimte waardoor de stapels waardevolle aantekeningen op mijn bureau en in mijn kasten niet meer nodig zijn. Dus een papierloze existentie in de digitale wereld, die mijn slagvaardigheid vergroot. Een digitale werkruimte van waaruit ik overal ter wereld met gelijkgestemden kan communiceren over de mooie dingen die kunnen worden gebouwd in de digitale wereld.

Ten slotte droom ik dat ik over een jaar mijn slotnotitie zal schrijven over digitale architectuur. Dat ik dan klaar ben met de theorievorming en dat ik daarna net als fysieke architecten kan beginnen met het daadwerkelijk toepassen. Fysieke architecten zijn immers niet zo theoretisch bezig als digitale architecten<sup>54</sup>. Als je wilt weten wat fysieke architecten bedoelen en hoe dat tot uitdrukking komt, wijzen ze op hun bouwwerken die zij hebben ontworpen, in plaats van ellenlange notities. Dat moet een digitale architect ook gaan doen, van 'tell me' naar 'show me'.

---

<sup>53</sup> Een softbot is een robot uitgevoerd in programmatuur.

<sup>54</sup> Het lijkt wel alsof digitale architecten meer houden van praten over definities en andere conceptuele zaken dan het tonen van hun creativiteit.