

OPENHEID VAN ORGANISATIES EN DE DIGITALE ARCHITECTUUR: OVERLEVEN OF HET VERSCHIL MAKEN

OPENBARE LES 27 MAART 2009

DR. IR. JOHAN VERSENDAAL
LECTORAAT/

EXTENDED ENTERPRISE STUDIES

ING. WIEBE WIERSEMA
LECTORAAT/

**ARCHITECTUUR VOOR DIGITALE
INFORMATIESYSTEMEN**

TEN GELEIDE

Het is nog niet zo heel lang geleden dat organisaties hoofdzakelijk waren ingericht in functionele afdelingen zoals inkoop, productie en verkoop en dat bedrijfssoftware ontwikkeld werd voor een specifieke afdeling (silo) binnen de organisatie. Door het snel groeiende gebruik van software binnen afdelingen ontstond al snel overlap in functies en informatie die door de verschillende pakketten gebruikt werden (redundantie). Om informatie te kunnen delen en gebruik te kunnen maken van centrale datasets werd het steeds belangrijker dat alle programma's met elkaar konden communiceren. Om dit te realiseren zijn verschillende integratie- en connectie-oplossingen bedacht (zoals point-to-point integratie).

Al deze ontwikkelingen hebben geleid tot vaak zeer complexe IT-landschappen binnen organisaties die ook wel worden aangeduid als 'een spaghetti aan softwareoplossingen'. Hoewel de term architectuur binnen het IT-domein nog niet een grote bekendheid genoot, was er wel degelijk aandacht voor de manier waarop een softwareapplicatie werd ontwikkeld (applicatie-architectuur). Veel van de software die destijds is ontwikkeld, wordt immers vaak nog steeds gebruikt (denk maar aan de financiële wereld).

Naast de genoemde technologische ontwikkelingen hebben er ook belangrijke ontwikkelingen plaatsgevonden in het managementdenken. Het klassieke model van Taylor waarbij de verdeling van arbeid over functies centraal staat, verliest steeds meer terrein aan het opkomende procesdenken. Processen gaan dwars door functies, afdelingen en de ondersteunende software heen en vragen een andere manier van organiseren en automatiseren. Een oplossing vanuit het IT-domein was de implementatie van Enterprise Resource Planning (ERP) software om de door de business in kaart gebrachte processen te ondersteunen en tegelijker-

tijd de bestaande 'silo' software te vervangen. Hoewel dit tijdens de jaren '90 de oplossing leek te bieden voor het gewijzigde managementdenken en de eerder genoemde complexe IT-landschappen, werd al snel duidelijk dat het gebruik van allerlei specialistische software, waaronder delen van de al eerder gebruikte silo applicaties, wederom de standaard bleef. Zo bleven de problemen niet alleen bestaan, ze werden in de jaren erna nog erger doordat het procesdenken ook over de grenzen van de organisatie heen werd doorgevoerd.

In het huidige tijdperk waarin Internet heeft gezorgd voor een wereldwijd informatie communicatie netwerk, hebben thema's als globalisering, *outsourcing* en wendbaarheid van organisaties een grote vlucht genomen. Er is niet langer een duidelijk onderscheid tussen de eigen organisatie, de leveranciers en de klanten. In continue wisselende samenwerkingsverbanden van organisaties - zogenaamde 'extended enterprises' - worden producten en diensten ontwikkeld, verkocht en onderhouden. Centraal hierbij blijven de processen en de ondersteunende informatietechnologie die het een en ander mogelijk maken. Dit betekent dat het van essentieel belang is om bij de ontwikkeling of aanschaf van nieuwe applicaties rekening te houden met de toekomstige bedrijfsplannen van de organisatie. Hierbij is architectuur van essentieel belang. Of zoals Peter Hinssen (2009)¹ het verwoordt in zijn boek *Business/IT Fusion*: *"This means that we have to facilitate the exchange of information, and the facilitation of processes that run 'over our company boundaries'. This means that our 'architectural' horizon is now stretching far beyond the boundaries of our own organizations. IT is reaching clearly into the domain of the extended enterprises."*

Hogeschool Utrecht heeft deze ontwikkelingen vroegtijdig onderkend en een kenniscentrum opgericht met als doel onderzoek, onderwijs en samenwerking met het bedrijfsleven op deze thema's

¹ HINSSEN, P. (2009) *Business/IT Fusion: How to move beyond alignment and transform IT in your organization*, Mach Media NV.

te initiëren. In dit boek vindt u een beknopte weergave van de ideeën en plannen behorende bij de eerste twee lectoraten van het Kenniscentrum voor Procesinnovatie. In het eerste deel behandelt lector Extended Enterprise Studies Johan Versendaal het concept van de extended enterprise en belangrijke aandachtsgedebieden daarbij zoals inkoopvolwassenheid, procesdenken, en e-business ontwikkelingen. Het succes van een extended enterprise is voor een groot deel afhankelijk van de kwaliteit van de architectuur en architecten die de bedrijfsvoering ondersteunen. Dit is dan ook het thema van het tweede deel van dit boek. Hierin neemt lector Architectuur voor Digitale Informatiesystemen Wiebe Wiersema u mee op een tocht die gaat van de opkomst van architectuur tot de knelpunten die zich voordoen binnen het hedendaagse informaticaonderwijs.

Ik wens de lezer veel plezier met dit boek. Hopelijk krijgt u nieuwe inzichten en handvatten voor uw organisatie in deze bijzondere economische tijden.

Als laatste wens ik de lectoren Johan en Wiebe veel succes, maar vooral ook plezier bij het uitvoeren van de opdracht behorende bij hun lectoraat.

Pascal Ravesteyn
Coördinator Kenniscentrum voor Procesinnovatie
Hogeschool Utrecht

maart 2009

ECHT EXTENDED ZIJN EN BLIJVEN DOOR DR. IR. JOHAN VERSEDAAL

VOORWOORD 11

1. PERSPECTIEVEN VAN DE EXTENDED ENTERPRISE 15

2. STRATEGIC ALIGNMENT ALS STARTPUNT 19

3. STRATEGIC ALIGNMENT BIJ BEDRIJFSFUNCTIES 23

4. BUSINESS PROCESS MANAGEMENT 27

5. TECHNOLOGIEËN VOOR DE RANDEN VAN EEN ORGANISATIE 31

6. ONDERZOEKSLIJNEN EN IMPLICATIES 41

7. TOT SLOT 45

Referenties 47

Curriculum Vitae 51

DE ARCHITECT ALS HAARLEMMER OLIE...?

DOOR ING. WIEBE WIERSEMA

- 1. INLEIDING** 55
- 2. WAT IS DIGITALE ARCHITECTUUR?** 59
- 3. HOE BREED IS DE ROL VAN EEN
DIGITALE ARCHITECT?** 63
- 4. BARBA NON FACIT ARCHITECTUM** 69
- 5. DE GOUDEN EEUW VAN DIGITALE
ARCHITECTUUR** 75
- 6. HET ONDERWIJS VOOR DIGITALE
ARCHITECTEN** 79
- 7. TOT SLOT** 85

Referenties 87

Noten 89

Curriculum Vitae 91

ECHT EXTENDED ZIJN EN BLIJVEN

DOOR DR. IR. JOHAN VERSEDAAL

**“MAAK KEUZES
OM TE GROEIEN IN
VOLWASSENHEID”**

/ VOORWOORD

Hoe belangrijk is de partituur voor de creatie van een muzikaal product? Belangrijk, maar niet onmisbaar. Er zijn immers ook muzikale producten die door improvisatie tot stand komen, die zijn onvoorspelbaar alhoewel daar ook veelal akkoordenschema's aan ten grondslag kunnen liggen. Is daarmee het muzikale product minder? Dat mogen we niet zeggen. Ze worden wel op verschillende wijzen geconstrueerd. Voor beide type producten zijn afnemers, beide type producten hebben hun nut ofwel hun functie. Beide type producten zijn het ook waard om serieus genomen te worden.

Nu gaat het in deze les niet over muziek, maar over prestaties (*value proposition*) en constructies. Over de *value proposition* van een organisatie: anders zou de organisatie geen bestaansrecht hebben, en om de constructie van die organisatie, want anders kan de belofte die verbonden is aan de *value proposition* niet worden waargemaakt. *Value proposition* en constructie zijn dan ook begrippen die nauw met elkaar verbonden zijn. Dat klinkt als een voor de hand liggende constatering, maar het is de blijvende uitdaging om dat in de praktijk te concretiseren.

In de praktijk moeten voortdurend keuzes worden gemaakt om te groeien in volwassenheid. Organisaties staan midden in een zeer dynamische wereld waarin de markt, de technologische innovaties en de veranderende strategische inzichten ook keuzes opdringen. Keuzes over de inrichting van de bedrijfs- en informatieprocessen, over de inrichting van de organisatie, over 'make or buy' beslissingen, over de aanschaf van productiemiddelen en ondersteunende softwareproducten. Allemaal keuzes waarbij datgene wat de organisatie echt nodig heeft in relatie tot haar *value proposition* ook duidelijk onderscheiden moet worden van de 'nice-to-have's'. De afweging van de kosten en baten is hierbij niet minder belangrijk. Voor lectoren die zich met extended enterprise vraagstukken

bezighouden en geïnteresseerd zijn in de relatie tussen prestatie en constructie is dit een boeiend onderzoeksveld waar zeker ook op de hogeschool nog veel te ontdekken valt.

Johan, ik zie er naar uit om met jou die ontdekkingstocht op ons vakgebied aan te gaan. Ik wens je veel arbeidsvreugde en succes om met de overige medewerkers en studenten het kenniscentrum uit te bouwen tot een plek waar niemand binnen de HU meer omheen kan.

ir. Joop de Jong
Lector Extended Enterprise Studies

**“ER ZIT KRACHT
IN EEN OPEN EN
TRANSPARANTE
EXTENDED
ENTERPRISE”**

1 / PERSPECTIEVEN VAN DE EXTENDED ENTERPRISE

Ariënne heeft een eigen bedrijf. Een bloeiende onderneming in begeleiding, zorg en advies voor mensen met een licht verstandelijke beperking. Ze biedt met haar team net dat beetje hulp dat nodig is om hen zelfstandig, of binnen een gezin, zo normaal mogelijk te laten functioneren.

Je kunt het bedrijf van Ariënne beschouwen als een *extended enterprise* als je het definieert als de eigen organisatie en de omgeving. Voor Ariënne is dit:

- haar eigen bedrijf, met
- de cliënten die de begeleiding ontvangen;
- het team, collega-ZZP'ers, dat samen met haar de begeleiding verzorgt;
- partners, zoals de bank, de boekhouder, het zorgkantoor, de zorg-indicatiesteller en allerlei sociale partners uit de regio;
- leveranciers, van het boekhoudpakket, van kantoorartikelen en de *service provider* voor webdiensten (zie figuur 1).

Figuur 1
Website van Ariënne
Versendaal - Bege-
leiding, Training en
Advies



Tapscott, Ticoll & Lowy (2000) definiëren in hun boek *'Digital capital: Harnessing the power of business Webs'* de extended enterprise als "(...) a company that opens up its boundaries to their partners such as suppliers, intermediaries and customers." Informatietechnologie (IT) is daarbij een hulpmiddel, of het maakt nieuwe dingen mogelijk. Ariënné gebruikt een elektronische agenda, communiceert via 'de mail', doet haar eigen administratie via een boekhoudpakket, en meer.

Er zit kracht in een, voor wat betreft de randen van de organisatie, open en transparante extended enterprise: de organisatie gaat meer en beter samenwerken met haar omgeving. De klanten worden uiteindelijk beter bediend. Mijn stelling in deze les is dat het daarbij cruciaal is om de focus op de randen van de organisatie in context te plaatsen: juist de onderliggende organisatiestructuur, processen en IT, die het open en transparant zijn mogelijk maken, zijn van groot belang. In deze les behandel ik de extended enterprise dan ook vanuit de volgende perspectieven:

- Modelleren en beheren van processen;
- Informatietechnologie die ondersteunt en mogelijk maakt.

Daarnaast is ook de totale digitale architectuur van een organisatie van grote invloed op de mate van open en transparant zijn van de organisatie. Wiebe Wiersema zal daarop in zijn eigen rede ingaan.

Bij de genoemde perspectieven speelt verder een gelijksoortige mate van volwassenheid een rol: een extended enterprise waarin de nieuwste IT beschikbaar is, maar waarin de *business* processen en *workflow* onvoldoende gedefinieerd of geoptimaliseerd zijn, zou in de regel meer rendement kunnen halen uit de IT investeringen: een fenomeen dat gerelateerd is aan de *Productivity Paradox* (bijv. Brynjolfsson & Hitt, 1998). Een van de manieren om hiermee om te gaan is door principes van *strategic alignment* (Henderson & Venkatraman, 1993) toe te passen. Met *strategic alignment* bedoel ik de afstemming van IT op de rest van de organisatie; het is een instrument dat gebieden van strategische keuzes identificeert.

Wat volgt is een beschouwing over de mate waarin een organisatie als extended enterprise volwassen is voor wat betreft proces- en IT, en de invloed ervan op de prestaties van de organisatie. Een en ander bekijk ik vanuit een strategic alignment oogpunt. Na een introductie over strategic alignment, pas ik de principes ervan toe op generiek procesmodellering en -beheer, en specifieke bedrijfsfuncties die met name van belang zijn bij de randen van een organisatie, waaronder de inkoop- en verkoopfunctie. Ik bespreek verder strategieën om daadwerkelijk extended te blijven, gegeven de snelle ontwikkelingen in met name de IT. Ik besluit met een projectie van de beschouwing op het Bachelor en Master onderwijs op de HU, op de netwerkvorming met het beroepenveld, en op de onderzoeksorganisatie en -thema's van het lectoraat.

“WHY SHOULD WE CARE ABOUT PRODUCTIVITY?”

Erik Brynjolfsson en Lorin Hitt

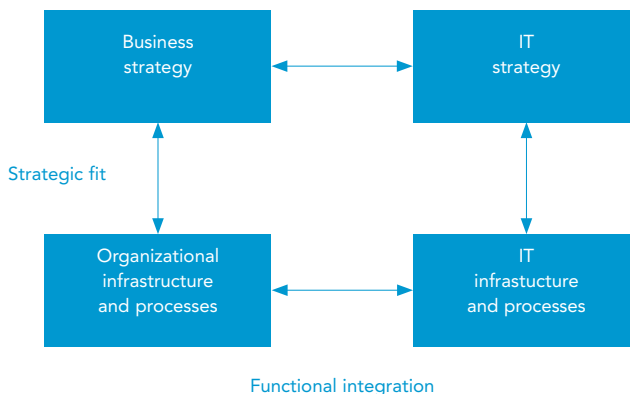
2 / STRATEGIC ALIGNMENT ALS STARTPUNT

Henderson & Venkatraman (1993) geven handen en voeten aan de afstemming van IT op de rest van de organisatie, zodat organisatieprestaties kunnen verbeteren.

In hun strategic alignment model onderkennen ze vier domeinen waarin strategische keuzes gemaakt moeten worden om organisaties op de toekomst voor te bereiden (zie figuur 2):

- Business strategie;
- IT strategie;
- Organisatorische infrastructuur en processen;
- IT infrastructuur en processen.

Figuur 2
Strategic alignment
model van Henderson
& Venkatraman (1993)

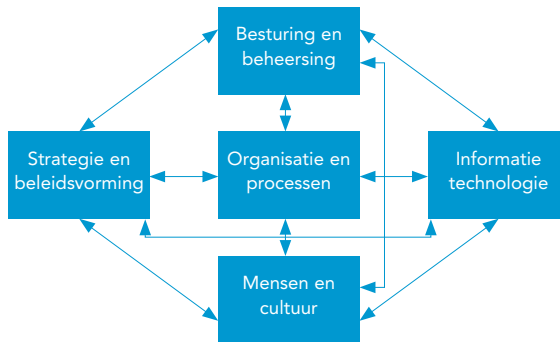


Afstemming wordt vervolgens door deze auteurs gedefinieerd als de mate van *strategic fit*, en *functional integration*. Strategic fit staat voor het afstemmen van strategisch en operationele domeinen; functional fit betekent de afstemming van business en IT domeinen.

Na Henderson & Venkatraman hebben wetenschappers en mensen uit de praktijk verder invulling gegeven aan strategisch alignment. Zo komt collega Scheper van de Universiteit Utrecht met vijf domeinen (Scheper, 2002). Zie figuur 3:

- Strategie en Beleidsvorming;
- Besturing en Beheersing;
- Organisatie en Processen;
- Mensen en Cultuur;
- Informatietechnologie.

Figuur 3
Strategic alignment
operationalisatie
volgens Scheper (2002)



Na operationalisatie via een enquête heeft hij deze indeling in domeinen breed gevalideerd onder woningcorporaties en ziekenhuizen in Nederland. Hierbij correleerde de mate van 'volwassenheid' van een organisatie in elk van de domeinen en de mate van afstemming tussen de domeinen, met de prestaties van de organisatie. Het is deze correlatie waardoor ik een 'echte extended enterprise' wil definiëren als een organisatie die optimaal volwassen en aligned is op de verschillende van belang zijnde domeinen. Het blijvend 'extended' zijn is daarbij het ervoor zorgen dat je continue monitoring en aanpassing toestaat op de volwassenheid en alignment van de verschillende perspectieven. Het principe van continue monitoring kan bijvoorbeeld via Business Process Management Systemen (BPMSen) worden geborgd.

**“STRATEGIC
PLANNING IS
WORTHLESS -
UNLESS THERE
IS FIRST A
STRATEGIC VISION”**

John Naisbitt

3 / STRATEGIC ALIGNMENT BIJ BEDRIJFS-FUNCTIES

De strategic alignment principes kunnen ook toegepast worden op specifieke bedrijfsfuncties.

Voorbeelden van toepassing zijn:

- Product Lifecycle Management (Helms, Batenburg & Versendaal, 2006; Batenburg, Helms & Versendaal, 2005);
- Logistics en Warehousing (Wijngaert, Versendaal & Matla, 2008);
- Verkoop (Tromp, Versendaal, Batenburg & Duinkerken, 2006; Batenburg & Versendaal, 2004; Batenburg & Versendaal, 2007), en
- Inkoop (Beukers, Versendaal, Batenburg & Brinkkemper, 2006; Duinkerken, Batenburg & Versendaal, 2006; Kroese, Teuling, Versendaal, Batenburg & Kamp-Slootweg, 2008; Batenburg & Versendaal, 2008).

In elk van deze gebieden is de volwassenheid te beschouwen op een aantal domeinen, zoals Scheper deed bij de woningcorporaties.

Ook de mate van volwassenheid kan op verschillende manieren worden gedefinieerd. Scheper (2002) onderscheidde bijvoorbeeld vier volwassenheidsniveaus. Tabel 1 laat zien in welke domeinen de verschillende bedrijfsfuncties in de genoemde artikelen werden beschouwd en welke volwassenheidsniveaus er werden onderkend.

Niet altijd correleerde de mate van volwassenheid (en onderlinge afstemming) van de domeinen met de prestaties op die bedrijfsfuncties. Voor wat betreft 'Product Lifecycle Management' (PLM) hebben we in Batenburg, Helms & Versendaal (2005) via een enquête geen verband weten te identificeren tussen de mate van volwassenheid van de domeinen en de alignment tussen de domeinen aan de ene kant, en PLM-prestaties aan de andere kant. Wel geven we in dit artikel aan dat het een goede strategie is om de volwassenheid te vergroten op de onderkende domeinen. Voor wat betreft 'Verkoop' zijn binnen de hoofddomeinen een aantal sub-gebieden geëxpliciteerd. De hypothese hier was dat

de mate van volwassenheid en alignment van de hoofddomeinen, en de mate van alignment binnen de sub-gebieden een positieve invloed zou hebben op de CRM-prestaties. In een survey met ongeveer 50 respondenten werd deze hypothese ondersteund (Batenburg & Versendaal, 2004).

In de bedrijfsfunctie 'Inkoop' wordt in survey- en case-onderzoek onder inkoopmanagers aangegeven dat de mate van volwassenheid van de zes domeinen ook correleert aan de inkoopprestaties (Beukers, Versendaal, Batenburg & Brinkkemper, 2006; Batenburg & Versendaal, 2008).

Ik trek naar aanleiding van de tabel verder nog de volgende conclusies:

- De opdeling in domeinen maakt het meten van volwassenheid uitvoerbaar;
- Elke bedrijfsfunctie kan op een eigen manier in domeinen worden onderverdeeld; de onderverdelingen lijken echter wel veel op elkaar;
- Het identificeren van volwassenheidsniveaus is bedrijfsfunctiespecifiek te maken.

Verder lijkt uit de genoemde artikelen en uit de tabel dat er juist voor bedrijfsfuncties die traditioneel tot de randen van de organisatie behoren (verkoop en inkoop) een duidelijker verband is tussen volwassenheid en alignment aan de ene kant en prestaties aan de andere kant. Deze bewering is niet met de bestaande data hard te onderbouwen, maar is wel een terrein voor nader onderzoek.

Bedrijfsfunctie	Opdeling in domeinen	Volwassenheidsniveaus
Product Lifecycle Management	1. Strategie en beleidsvorming 2. Besturing en beheersing 3. Organisatie en processen 4. Mensen en cultuur 5. IT.	1. Ad-hoc 2. Department 3. Organization 4. Inter-organization
Logistics en Warehousing	1. Strategie en beleidsvorming 2. Besturing en beheersing 3. Organisatie en processen 4. Mensen en cultuur 5. IT.	1. Pre-supply chain 2. Functional orientation 3. Internally integrated 4. Externally integrated 5. Value chain integrated
Verkoop	1. Strategie en beleidsvorming 2. Besturing en beheersing 3. Organisatie en processen 4. Mensen en cultuur 5. IT. EN sub-gebieden van verkoop: 1. CRM strategie 2. Inzicht in klantgegevens 3. Klantcontact 4. Marketing.	1. Ad-hoc (product orientation) 2. Developing (infant customer orientation) 3. Interacting (adolescent customer orientation) 4. Collaborating (adult customer orientation)
Inkoop	1. Doelen en strategie 2. Besturing en beheersing 3. Processen 4. Organisatie 5. Informatie 6. IT.	1. Transactional orientation 2. Commercial orientation 3. Purchasing coordination 4. Internal integration 5. External integration

Tabel 1
Domeinen en
volwassenheidsniveaus
per bedrijfsfunctie

“ZORG VOOR EEN ALOMAHANWEZIGE STERKE BEDRIJFS= CULTUUR MET EIGEN STANDAARDEN”

Eckart Wintzen

4 / BUSINESS PROCESS MANAGEMENT

door Pascal Ravesteyn

Het hebben van grip op processen wordt steeds belangrijker naarmate organisaties onder invloed van globalisering en de opkomst van het Internet vaker samenwerkingsverbanden aangaan met ondernemingen van over de hele wereld. Voorbeelden hiervan zijn tegenwoordig overal te vinden van nieuwe producten zoals de Senseo van Douwe Egberts en Philips, plus de Beertender van Heineken en Krupps, tot callcenters die verhuizen naar India of Zuid-Afrika. Ook productieprocessen worden massaal uitbesteed aan Oost-Europese landen en China.

Voor ondernemingen die dit soort samenwerkingsverbanden aangaan, is het belangrijk dat ze steeds wendbaarder worden. Wendbaarheid is niet nieuw, in het midden van de jaren '90 was er al een eerste golf van ondernemingen die strategieën formuleerden om dit te bereiken (Goldman, Nagel & Preiss, 1995). In deze periode werd vooral de nadruk gelegd op het afbreken van de 'muren' die traditioneel tussen afdelingen als inkoop, logistiek, productie en verkoop aanwezig waren. Een belangrijk middel hierbij was destijds *Business Process Reengineering* (BPR), of simpel gezegd het 'denken in processen' in plaats van functies en afdelingen (Hammer & Champy, 1993).

Waar in de jaren '90 nog vooral aandacht werd besteed aan het doorbreken van afdelingsculturen en het optimaliseren van interne processen, kwam met de opkomst van het Internet de focus al snel te liggen op het laten aansluiten en optimaliseren van processen over de bedrijfsgrenzen heen. De aandacht komt te liggen op de inrichting van wereldwijd gedistribueerde bedrijfsprocessen. Daarbij komen andere manieren van werken, belonen en managen kijken. Organisaties moeten in staat zijn om telkens weer in wereldwijde samenwerkingsverbanden als extended enterprises nieuwe producten en diensten te ontwikkelen en aan

te bieden al naar gelang de behoeften van de klant (Chesbrough, 2006a, 2006b). Een methode die hierbij steeds belangrijker wordt is *Business Process Management* (Smith & Fingar 2003).

Business Process Management (BPM) is “(...) *a field of knowledge at the intersection between Business and Information technology, encompassing methods, techniques and tools to analyze, improve, innovate, design, enact and control business processes involving customers, humans, organizations, applications, documents and other sources of information.*” (Van der Aalst, ter Hofstede & Weske, 2003). Bij BPM draait het om het continu in kaart brengen (modelleren) van processen, deze waar mogelijk te ondersteunen met behulp van IT, de performance te meten en inzichtelijk te maken aan het management met als doel de processen weer verder te kunnen verbeteren. Bijkomend voordeel is dat door de verhoogde transparantie van de processen ook de beheersbaarheid verbetert en helder is wie binnen een proces welke verantwoordelijkheden en bevoegdheden heeft. Kortom het draagt bij aan een verbeterde *governance*.

De markt en met name de technologie voor BPM verandert (Ravesteyn, 2007). Naast een toenemend aantal adviesbureaus storten ook de softwareleveranciers zich steeds vaker op de BPM markt. Wie er onderzoeken van bureaus als Gartner en Forrester op naslaat, ziet dat er de laatste jaren steeds meer grote spelers op de markt verschijnen met de claim een ‘Business Process Management Systeem’ (BPMS) oplossing te kunnen leveren. Een BPMS is te definiëren als een (set van) softwareapplicatie(s) die het mogelijk maakt om bedrijfsprocessen en bedrijfsregels grafisch te modelleren, executeren, beheersen en te representeren. Hierbij wordt gebruik gemaakt van informatie uit zowel bestaande als nieuwe softwareapplicaties die door middel van web services aan de processen worden gekoppeld.

We zien een ontwikkeling in volwassenheid voor wat betreft procesoriëntatie en IT. Bij procesoriëntatie gaat die ontwikkeling van BPR, via BPM(odeling) naar BPM(anagement); van interne optima-

lisatie, naar optimalisatie met externe oriëntatie en de hele supply chain (zie ook Boyson, Corsi, Dresner & Harrington, 1999). Bij IT zien we een ontwikkeling van workflow ondersteuning naar complexe BPMSen. Tevens speelt de ontwikkeling naar service-georiënteerde architecturen (SOA) een rol. Een operationalisatie in afstemming tussen BPM volwassenheid en SOA volwassenheid voor verschillende domeinen is beschreven door Hiemstra, Versendaal & Ravesteyn (2009) en wordt summier, in hetzelfde formaat als de eerder besproken volwassenheidsmodellen, weer-gegeven in de volgende tabel.

Tabel 2
BPM/SOA volwassen-
heid voor verschillende
domeinen

Scope	Opdeling in domeinen	Volwassenheidsniveaus
BPM/SOA	1. Methods; 2. Governance; 3. Organization; 4. Architecture; 5. IT.	1. Initial 2. Integrated 3. Collaborative 4. Synergetic

Hiemstra cum suis onderkennen net als bij de eerder genoemde bedrijfsfuncties verschillende domeinen en volwassenheidsniveaus. De domeinen verschillen weliswaar met de andere volwassenheidsmodellen. De auteurs expliciteren methoden van business procesmodellering, servicemodellering en digitale architectuur. Juist volwassenheid bij deze twee domeinen, zo blijkt uit onderzoek en interviews, is van belang voor BPM en SOA. Het domein ‘Governance’ heeft veel overeenkomsten met het domein besturing en beheersing uit de eerder besproken volwassenheidsmodellen.

“INNOVATIE IS NIET VOOR SCHIJTLAARZEN”

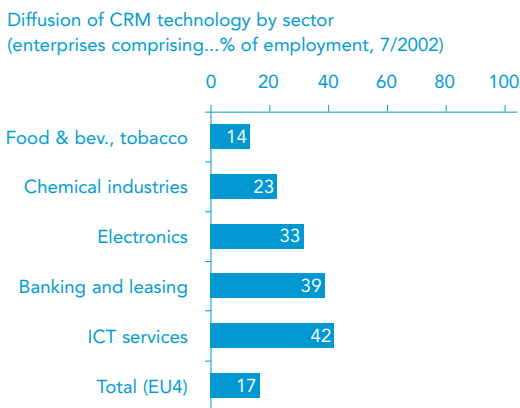
Eckart Wintzen

5 / TECHNOLOGIEËN VOOR DE RANDEN VAN DE ORGANISATIE

5.1 E-Business

Sinds de jaren negentig van de vorige eeuw heeft het Internet de inter-organisatorische informatie-uitwisseling en samenwerking veranderd. Al in 2002 had in Europa 83% van de kleine ondernemers (0-49 medewerkers) toegang tot Internet (The European e-Business Report, 2002/2003), tegen 99% van de grote ondernemers (> 250 medewerkers). De basis was dus gelegd voor het echt open en transparant zijn van organisaties. In die tijd begon ook online inkopen meer en meer te worden toegepast (in 34% van de organisaties), evenals het gebruik van Customer Relationship Management (CRM) software. Figuur 4 laat de details voor CRM zien.

Figuur 4
CRM adoptie per
industrie in Europa
in 2002



Source: e-Business W@tch (Survey 2002)

Tegelijkertijd wordt in hetzelfde European e-Business Report uit 2002/2003 duidelijk dat een daadwerkelijk integreren van de front-end software met de back-end nog veel verbetering behoeft (p.26).

Een vergelijkbaar onderzoek uit 2008 (The European e-Business Report, 2008) laat zien dat over alle sectoren 60-70% van de Europese organisaties tenminste een deel van hun inkoop online doet. Voor online verkoop geldt dit voor ongeveer 30-35% in 2008. Hiermee zien we dat zowel bij Inkoop als bij Verkoop het open en transparant zijn door middel van IT flink is toegenomen.

Maar er is meer ruimte voor verbetering, met name voor de kleinere organisaties. Onderzoek van het Ministerie van Economische Zaken uit 2008 geeft aan dat de vijf belangrijkste uitdagingen voor het Midden en Klein Bedrijf (MKB) zijn (The European e-Business Report, 2008, p232):

- Elektronisch inkopen inclusief elektronisch catalogus management, inkoop-intelligence en elektronisch contract management;
- Elektronisch factureren;
- Investeren in elektronische certificaten en veiligheid;
- Investeren in Radio Frequency Identification (RFID);
- Investeren in Open Source software.

De *e-procurement* groeimogelijkheden voor MKB'ers worden bevestigd door het meest recente tweejaarlijkse inkoopvolwassenheidsonderzoek van Berenschot onder bijna 300 organisaties (Berenschot inkoop survey 2006/2007, 2007). De volwassenheid op het gebied van elektronisch selecteren van leveranciers en elektronisch inkopen is voor organisaties met minder dan 500 werknemers beduidend lager dan voor organisaties met meer dan 500 personen (zie kolom 'E-technology' in figuur 5).

Organisatiegrootte	Doel	Proces	Besturing	Organisatie	Informatie	E-technology	Gemiddeld
1-50 werknemers	2,7	3,3	2,6	3,2	2,2	1,8	2,6
51-100 werknemers	2,6	3,3	2,7	3,2	2,6	2,0	2,7
101-500 werknemers	2,9	3,4	2,6	3,3	2,5	2,0	2,8
501-1000 werknemers	3,0	3,5	2,7	3,4	2,6	2,2	2,9
1001-5000 werknemers	3,3	3,7	3,3	3,8	2,6	2,5	3,2
>5000 werknemers	3,2	3,7	3,5	3,6	3,0	2,7	3,3
Gemiddeld	3,0	3,5	2,9	3,4	2,6	2,2	2,9

Figuur 5
Score inkoopvolwassen-
heidsonderzoek van
Berenschot per domein
per organisatiegrootte
in 2007

5.2 Web services and service oriented architectures

Een web service is een stukje software dat via met name Internettechnologie kan worden aangeroepen en uitgevoerd. Bedrijfssystemen als ERP-systemen kunnen bijvoorbeeld web services bevatten om een klantorder in te voeren, of een factuur te kunnen ontvangen. In een SOA zijn de (web) services zo veel mogelijk onafhankelijk van onderliggende besturingssystemen, programmeertalen, zodat (her-)gebruik van web services gemakkelijk is.

Hagel (2002) geeft aan dat bijvoorbeeld web services met name bij de randen van een organisatie kunnen worden toegepast om openheid tussen organisaties te creëren. Web services en SOAs worden meer en meer toegepast in organisaties. Hagel (2002, pp 25-27) geeft een aantal belangrijke architectuurprincipes weer van web services die er toe bijdragen dat een organisatie echt extended kan zijn:

- *Simplicity*: creëer functionaliteit eenmalig, en sta hergebruik toe;
- *Loose coupling*: er zijn modulaire architecturen;
- *Heterogeneity*: er is geen noodzaak om naar een eenduidige IT- of platformstandaard toe te gaan;
- *Openness*: er is standaardisatie van protocollen.

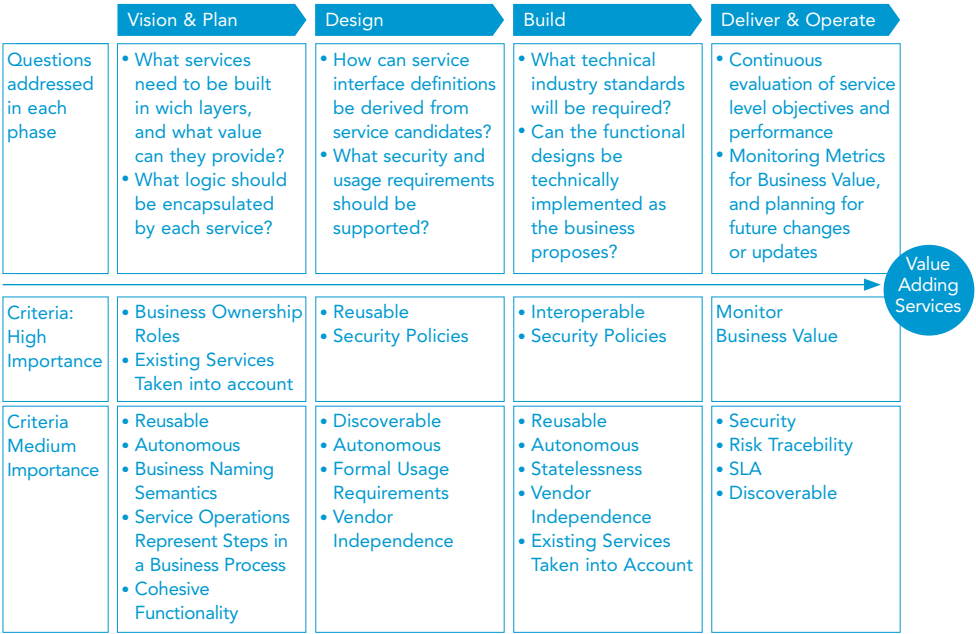
Deze principes worden niet automatisch bereikt. Ook hier gelden principes van volwassenheid en afstemming. Ik wil ingaan op twee aspecten die mijn inziens een belangrijke rol spelen in het goed uitnuttten van web services en SOAs.

Dow, Ravesteyn & Versendaal (2008) geven aan dat het bij web services in feite gaat om zogenaamde enterprise services ("*(...) a special type of web services where the operations form a functional piece of a business process. Enterprise service operations may be composed of more fine-grained web services which provide business-agnostic functionality, such as basic data access*"). Deze enterprise services zijn in feite een normalisatie van web services, gericht op de business services van een organisatie. Vervolgens moeten enterprise services aan kwaliteitscriteria voldoen om effectief te kunnen zijn in een organisatie. De mate (volwassenheid) waarin enterprise services en web services voldoen aan de criteria is een succesfactor voor effectieve toepassing ervan, die tot resultaten leidt. De criteria worden in figuur 6 weergegeven.

Een goede inrichting van de SOA is een noodzakelijke voorwaarde voor een effectieve BPM benadering. Sterker nog: onderlinge afstemming tussen BPM en SOA is nodig om bij te dragen aan een daadwerkelijke *agile* en flexibele organisatie. De operationalisatie hiervan is beschreven door Hiemstra, Versendaal & Ravesteyn (2009) en is eerder in tabel 2 aangegeven.

5.3 Social computing

Social computing of web 2.0 is een veranderde kijk op het gebruik van het Internet. Waar traditioneel het Internet werd beschouwd als bron van informatie en operationeel zakendoen, wordt bij het concept van social computing het accent verlegd naar (strategisch) samenwerken, verantwoordelijkheden zo laag mogelijk beleggen, en inhoud en content door eindgebruikers laten genereren.



Figuur 6
Criteria voor enterprise
services

Concreet is social computing zichtbaar via wiki's (met als bekendste voorbeeld Wikipedia), *Really Simple Syndication* (RSS), en bijvoorbeeld *mash-ups*: het slim combineren van web services of web informatie tot nieuwe diensten of informatie. Funda.nl is daar een voorbeeld van: Google biedt Google Maps aan dat weer wordt gebruikt door de Nederlandse Vereniging van Makelaars om het huizenaanbod te tonen, maar ook een indruk te geven van de demografische gegevens in de omgeving van een huis. Zie figuur 7 voor een snapshot van Funda.nl voor mijn eigen woonomgeving.

Knol, Spruit & Scheper (2008) geven aan dat social computing kan bijdragen aan:

- *Open collaboration*: openheid, transparantie, toegankelijkheid en hergebruik van services;
- *Lean configuration*: flexibiliteit en schaalbaarheid van services;
- *User value*: hoe gebruikers en klanten kunnen worden betrokken.

Figuur 7
Funda.nl
buurtinformatie
bij huizenaanbod



5.4 Innoveren via strategic alignment

Het blijft de uitdaging om nieuwe technologie effectief met bestaande of in nieuwe bedrijfsvoering te integreren.

Daarmee ben ik weer bij de Productivity Paradox. Principes van volwassenheid en strategic alignment kunnen toegepast worden om dit te zekeren en blijvend te werken aan een echte extended enterprise. Henderson & Venkatraman (1993) geven vier manieren om in dynamische omgevingen tot strategic alignment te komen, waarbij de volgende drie mijns inziens direct een relatie hebben met nieuwe technologie:

- *Competitive potential*: vanuit de IT-strategie wordt de business strategie verder vormgegeven, en vervolgens de business operations ingericht; de rol van IT-management is die van catalysator;
- *Service level*: vanuit de IT-strategie worden de IT-operations bepaald, en die vormen weer de business operations; de rol van IT-management is die van dominant leiderschap;
- *Technology potential*: vanuit de business strategie wordt gekeken welke (nieuwe) IT kan bijdragen aan de bedrijfsdoelstellingen, en vervolgens worden de IT-operations gedefinieerd.

Ik zie de op web services, mash-ups en social computing gebaseerde toekomst van ondernemingen zoals Ariënné Versendaal - Begeleiding, Training en Advies al voor me met geavanceerde technologie, via de route van *technology potential*.

Afspraken voor begeleiding worden in een elektronische agenda opgenomen. Op de dag van de afspraak wordt via GPS en Google Maps die beschikbaar is op de mobiele telefoon van de zorgverlener bepaald wat de afstand is tussen huis en cliënt. Geen menselijke interactie is nodig. Bij aankomst worden de reisgegevens alvast automatisch opgenomen in de elektronische factuur voor de cliënt, à 19 cent per kilometer. Het einde van de afspraak wordt automatisch gemarkeerd als de zorgverlener weer naar huis rijdt; de lengte van de afspraak wordt automatisch vergeleken met de afspraak in de agenda, en als factuurregel tegen het uurtarief voor de cliënt opgenomen, samen met de kilometers naar huis terug. Aan het eind van de maand worden de facturen automatisch gegenereerd uit het boekhoudpakket en elektronisch verstuurd naar de cliënt. Na betaling door de cliënt stuurt de bank de gegevens elektronisch door naar het boekhoudpakket van de zorgverlener, waarna de gegevens automatisch in het bankboek worden opgenomen.

Aan de inkoopkant gebeurt iets dergelijks. Kantoorbenodigdheden worden elektronisch ingekocht, automatisch geboekt als inkoop bij een bekende of nieuw toe te voegen crediteur en afgeschreven van de bedrijfsrekening, en door de bank elektronisch in het bankboek van het boekhoudpakket opgenomen. Veel inkoop kan zelfs zonder tussenkomst van de zorgverlener geïnitieerd worden: bijvoorbeeld de printer geeft zelf een elektronisch signaal aan de crediteur met de laagste prijs dat de toner bijna op is, waarop de bestelling automatisch elektronisch wordt ingezet. Aan het eind van een kwartaal gaat automatisch de kwartaalaangifte elektronisch naar het belastingkantoor, na een korte check door de accountant.

De cliënt of de zorgverlener vult volgens een bepaald formaat een korte evaluatie in van elk bezoek van de zorgverlener. Dit wordt automatisch in het cliëntdossier opgenomen, en elektronisch bijgevoegd aan de verantwoording die periodiek naar het zorgkantoor wordt gestuurd. De cliëntgegevens worden ook gebruikt om de voortgang voor wat betreft het behandelplan voor de cliënt te monitoren.

De tijd die de zorgverlener op deze manier overhoudt, wordt gebruikt om een zo goed mogelijk behandelplan op te stellen voor de cliënt, en bij te stellen. Via een cliëntgeoriënteerde wiki wordt de voortgang automatisch gecommuniceerd aan de collega ZZP'ers en andere instellingen die ook zorg verlenen aan deze cliënt. Wijzigingen in een wiki worden via RSS bekend bij de partners en de collega's.

Ik concludeer dat het vakgebied rond de extended enterprise een boeiend vakgebied is. Het is voortdurend in beweging en zal dat blijven vanwege nieuwe business concepten, maar met name door de dynamiek die de IT met zich meebrengt. Echt extended zijn betekent dan ook inspelen op deze ontwikkelingen door de volwassenheid van de organisatie voortdurend te toetsen op de verschillende domeinen. Een en ander betekent dat nieuwe operationalisaties en nieuwe business/IT-volwassenheidsmodellen nodig zijn en blijven.

**“WE STAAN VOOR
DE DRIE I’S:
INNOVATIE,
INITIATIEF EN
INTEGRITEIT”**

Jan Baan

6 / ONDERZOEKSLIJNEN EN IMPLICATIES

6.1 Thema's

In relatie tot hetgeen ik in de vorige hoofdstukken heb beschreven, definieer ik de volgende onderzoeksthema's voor het lectoraat Extended Enterprise Studies:

- *Business Process Management*: zowel vanuit de proceskant als vanuit de technologie en de implementatie wordt onderzoek gedaan naar de *agile enterprise* en de daaraan verbonden vraagstukken van effectiviteit en efficiency.
- *Inkoop en Supply (Chain) Management*: een van de onderzoekslijnen betreft inkoop en Supply Chain Management, zowel upstream als downstream in de keten. Het gaat om inkoop en Supply Chain optimalisatie. Daarbij werken we samen met de bacheloropleidingen en bedrijven uit de regio, om de toepasbaarheid van het onderzoek te waarborgen.
- *Outsourcing*: Make or buy, performance van outsourcing, dynamiek in outsourcing relaties. Dit zijn terreinen die binnen het lectoraat worden opgepakt. Centraal daarbij staat de vraag wat een goede mate van outsourcing is, en hoe de relatie met partners kan worden geoptimaliseerd, en ook optimaal kan blijven, en welke IT dit mogelijk kan maken of ondersteunen.
- *Enterprise Engineering netwerk*: bedrijven worden gezien als systemen die vanuit twee verschillende gezichtspunten kunnen worden beschouwd, namelijk functionaliteit en constructie. Dit netwerk concentreert zich op de constructieaspecten van bedrijven.
- *ERP en e-business*: Procesoptimalisatie tussen afdelingen en organisaties met behulp van IT.

Deze thema's passen we toe in het onderwijs, het onderzoek en de contacten van het lectoraat met andere kennisinstellingen en het bedrijfsleven. Zonder compleet te willen zijn bespreek ik tot slot van de openbare les enkele voorbeelden van toepassing.

Het is daarbij mijn ambitie om efficiënte en effectieve wegen te vinden om onderwijs, onderzoek en werkveld met elkaar te combineren.

6.2 Het lectoraat en het bacheloronderwijs

In een van de bacheloropleidingen wordt in het 6e semester de module Extended Enterprise gedoceerd. Het lectoraat is betrokken bij de onderzoeksvragen die bij de module worden gedefinieerd, zoals:

- Wat is een effectieve ketenintegratiestrategie voor een MKB-organisatie die een bepaalde bedrijfsstrategie nastreeft?
- Hoe kunnen MKB-organisaties groeien in volwassenheid qua ketenintegratie?

Voor de verschillende type bedrijfsstrategieën wordt de indeling van Treacy en Wiersema (1993) gehanteerd. Als ketenintegratiemodel is het model van Boorsma en Van Noord (1992) de basis.

De studenten houden interviews met MKB-organisaties; werken de verslagen uit, en modelleren hun resultaten in het volwassenheidsmodel dat de basis gaat vormen om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Als lectoraat monitoren we de aanpak, ondersteunen we de docent, en dragen we bij aan het wetenschappelijke artikel dat aan de hand van de resultaten geschreven wordt.

De implicaties van deze vorm van samenwerking zijn daarbij groter dan je op het eerste gezicht zou denken:

- De docent loopt een volledig (wetenschappelijk) onderzoekstraject door en coacht daarbij de studenten;
- De studenten doen kennis en ervaring op met een toegepast onderzoekstraject;
- De docent beschrijft de resultaten van het onderzoek in een wetenschappelijk artikel;
- Het lectoraat werkt concreet aan het onderzoeksthema Inkoop en Supply Management en modelleert een nieuw volwassenheidsraamwerk;

- MKB-organisaties zijn betrokken en kunnen profiteren van de resultaten van het onderzoek, via bijvoorbeeld een benchmark van hun eigen organisatie ten opzicht van de overige betrokken MKB'ers en krijgen een advies daarop gebaseerd.

6.3 Het lectoraat en onderzoeksprogramma's

Het lectoraat wil gaan participeren in nieuwe onderzoeksprogramma's. Zo loopt op dit moment de aanvraag voor een onderzoeksprogramma naar Inkoop en Supply Management strategieën (groei in volwassenheid van de inkoop en supply management functie) voor het MKB. Beoogd wordt dat het programma effect zal hebben op minimaal honderd organisaties in de regio.

In het programma wordt samengewerkt met beroeps- en brancheverenigingen. In de projecten van het programma participeren MKB-organisaties, collega-kennisinstellingen, docenten en studenten.

6.4 Het lectoraat en andere kennisinstellingen

Samen met de Universiteit Utrecht wordt op dit moment door het lectoraat een onderwijsmodule Business Process Management gedoceerd. Dit is een keuzevak voor HU-bachelorstudenten en een keuzevak voor UU-masterstudenten. In de module wordt de theorie rondom BPM op de UU gedoceerd, met een onderzoeksvraag die beide type studenten met elkaar in groepjes moeten uitwerken. Op de HU worden vervolgens praktische workshops met BPM-software gehouden. De studenten trekken zich onderling aan elkaar op, hetzij voor wat betreft de theorie, hetzij in de workshops.

**“WIJ WAREN
AL EXTENDED
VOORDAT HET
WOORD BESTOND”**

7 / TOT SLOT

Ik heb u de dynamiek van de extended enterprise geschetst. Het is en blijft een boeiend vakgebied: Business Process Management bijvoorbeeld verschuift naar *Human Interaction Management*, onze kennis groeit, maar de uitdagingen blijven. Met elkaar gaan we de uitdagingen aan. In dat verband wil ik ook een aantal mensen bedanken.

In de eerste plaats dank ik Pascal Ravesteyn voor zijn bijdrage aan deze les, inhoudelijk en procedureel, en voor de samenwerking die we al lange tijd hebben. Wij waren al extended, voordat het woord bestond. Dank ook aan mijn collega's Wiebe Wiersema en Joop de Jong, voor jullie bijdrage aan deze les en de samenwerking. Ik dank speciaal ook Sjaak Brinkkemper van de Universiteit Utrecht: je hebt visie en creëert mogelijkheden voor anderen. Ronald Batenburg, met jou heb ik de draad van onderwijs en onderzoek weer opgepakt, wat hebben we een lol gehad rondom business/it-alignment. Lidwien, Remko, Inge, Slinger, Marco, Eva, Marijn en alle andere collega's op de universiteit: dank.

Ik wil mijn collega's binnen de kenniskring bedanken voor hun collegialiteit: Adri Köhler, Gerrit Spronk, Jos van Reenen en Rick van den Dijssel. Dank ook aan de overige docenten en studenten die op de een of andere manier bij het lectoraat betrokken zijn.

Dank aan de faculteitsdirectie: Annemarie Slootweg, Robert Blom, Jan van Laake en Liesbeth Tjabbes. Ik lift en bouw graag mee aan jullie visie voor de onderzoekscomponent in de Faculteit Natuur & Techniek.

Tot slot dank ik Ariënné: er is niemand zoals jij. Rozanne & Gideon, Aranka en Lucas: jullie zijn fantastische kinderen.

Ik heb gezegd.

BIJLAGEN

REFERENTIES 47

CURRICULUM VITAE 51

/ REFERENTIES

Batenburg, R.S., Helms, R.W., & Versendaal, J.M. (2005), The Maturity of Product Lifecycle Management in Dutch Organizations. A Strategic Perspective. In A. Bouras, B. Gurumoorthy, & R. Sudarsan (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Product Lifecycle Management (PLM'05) Emerging solutions and challenges for Global Networked Enterprise* (pp. 436-450). Geneve: Inderscience Enterprises.

Batenburg, R. & Versendaal, J. (2004), 'Business alignment in the CRM Domain: Predicting CRM performance'. In: *Proceedings of the 12th European Conference on Information Systems*, Turku, Finland, 14-16 June.

Batenburg, R. and Versendaal, J. (2007), Business/IT-alignment for customer relationship management: framework and case studies. *Int. J. Electronic Customer Relationship Management*, 1(3).

Batenburg, R. and Versendaal, J. (2008), Maturity Matters: Performance Determinants of the Procurement Business Function. In: *Proceedings of the 16th European Conference on Information Systems (ECIS 2008)*, Galway, Ireland, 9-11 June.

Berenschot Inkoop Survey 2006/2007 (2007), *World-Class Purchasing*, Competent, competentie, competentst, Berenschot, Utrecht, Nederland.

Beukers, M., Versendaal, J.M., Batenburg, R.S., & Brinkkemper, S. (2006), The Procurement Alignment Framework - Construction and Application. *Wirtschaftsinformatik*, 48(5), 323-330.

Boorsma, M. & Noord, J. Van (1992), Ketenintegratie, *Tijdschrift voor inkoop en logistiek*, 6, pp 40-48.

Boyson, S., Corsi, T., Dresner, M., Harrington, L. (1999). *Logistics and the Extended Enterprise*. John Wiley & Sons, New York.

Brynjolfsson, E. & Hitt, L.M. (1998), Beyond the Productivity Paradox, *Communications of the ACM*, 41(8).

- Chesbrough, H.** (2006a), *Open business models: How to thrive in the new innovation landscape*, Harvard Business School, Cambridge, MA.
- Chesbrough, H.** (2006b), *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*, Harvard Business School, Cambridge, MA.
- Dow, M., Ravesteyn, P. and Versendaal, J.** (2008). Assessing the Quality of Enterprise Services: A Model for Service Oriented Architecture Design. To be published in the Proceedings of: ICEIS 2008 10th International Conference on Enterprise Information Systems, Barcelona, Spain, 12-16 June.
- Duinkerken, van, W., Batenburg, R.S., & Versendaal, J.M.** (2006). The Added Value of E-Procurement for Buyer-Supplier Interaction - applying IT using the E-Procurement Maturity Framework. In Ned Kock (Ed.), *Encyclopedia of E-Collaboration*. Hershey: Idea Group Reference.
- Goldman, S.L., Nagel, R.N. & Preiss, K.** (1995), *Agile Competitors and Virtual Organizations: Strategies for Enriching the Customer*, Van Nostrand Reinhold, New York.
- Hagel III, J.** (2002), *Out of the Box: Strategies for Achieving Profits Today and Growth Tomorrow through Web Services*, Harvard Business School Press, Boston, USA.
- Hammer, M. & Champy, J.** (1993), *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. Harper Business. New York.
- Henderson, J.C. & Venkatraman, N.** (1993), Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations, *IBM Systems Journal*, 32(1).
- Helms, R.W., Batenburg, R.S., & Versendaal, J.M.** (2006), PLM Roadmap: Stepwise PLM implementation based on the concepts of maturity and alignment. *International Journal of Product Lifecycle Management*, 01(04), 333-351.
- Hiemstra, A., Versendaal, J. & Ravesteyn, P.** (2009), An alignment model for business process management and service oriented architecture. Submitted to: The 17th European Conference on Information Systems, Verona, Italy, 8-10 June.

- Knol, P. Spruit, M. en Scheper, W.** (2008), *Web 2.0 Revealed: Business Model Innovation through Social Computing*. Presented at the Seventh Workshop on e-Business (WeB 2008) , Designing e-Business Systems: Markets, Services and Networks, December 13, Concorde La Fayette Hotel, Paris, France.
- Kroese, E.C., Teuling, J.M. den, Versendaal, J.M., Batenburg, R.S. & Kamp-Slootweg, H. van de** (2008), *Aligning procurement: An e-procurement mapping and deployment model*. IPSERA 2008 Proceedings of 17th Annual Conference of the International Purchasing & Supply Education and Research Association, Perth, Australia, 9 - 12 March.
- Ravesteyn, P.** (2007), *Business Process Management Systems: Hype or New Paradigm*, Published in the Conference Proceedings of the 18th conference of the International Information Management Association, Beijing, China.
- Scheper, W.** (2002), *Business IT Alignment: oplossing voor de productiviteitsparadox*. Deloitte & Touche, Utrecht, Netherlands.
- Smith, H. and Fingar, P.** (2003), *Business process management: the third wave*, Meghan-Kiffer Press, Tampa, Florida.
- Tapscott, D., Ticoll, D. & Lowy, A.** (2000), *Digital capital: harnessing the power of business Webs*. Harvard Business School Press, Boston.
- The European e-Business Report 2002/2003** (2003), *A portrait of e-business in 15 sectors of the EU economy*, 1st Synthesis Report of the e-Business W@tch, March.
- The European e-Business Report 2008** (2008), *The impact of ICT and e-business on firms, sectors and the economy*. 6th Synthesis Report of the Sectoral e-Business Watch.
- Treacy, M. & Wiersema, F.** (1993), *Customer Intimicy and Other Value Disciplines*, *Harvard Business Review*, January-February, pp 84-93.
- Tromp, S., Versendaal, J.M., Batenburg R.S. & Duinkerken, W. van** (2006), *Application of the Business-IT Alignment framework within the Telecommunications Industry*. In: ICTTA'06 Proceedings of the 2nd IEEE International Conference on Information & Communication Technologies: From Theory to Applications, 24-28 April 2006, Damascus, Syria, pp 262-267.

Van der Aalst, W.M.P., ter Hofstede, A.H.M. and Weske, M (2003), *Business Process Management: A Survey*, in *Business Process Management*, Proceedings of the First International Conference. Springer Verlag.

Wijngaert, L. van de, Versendaal, J. & Matla, R. (2008), Business IT alignment and technology adoption: the case of RFID in the logistics domain, *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 3(1).

/ CURRICULUM VITAE



Johan Versendaal (1964) studeerde Informatica aan de TU Delft. Aansluitend promoveerde hij op het domein van ontwikkelmethoden en software-architecturen voor interactieve systemen. Van 1991 tot 1997 was hij werkzaam bij BSO (Atos/Origin) als specialist user interfaces en werkplekinformatisering. Van 1998 tot 2002 werkte hij als Development Manager en later als Product Manager bij Baan (tegenwoordig Infor). In 2002 werd hij docent/onderzoeker bij de Organisatie & Informatie vakgroep bij het departement Informatica van de Universiteit Utrecht. Hij stond daar als programma-architect mede aan de wieg van de succesvolle Masteropleiding Business Informatics (MBI). Naast docent is hij afstudeercoördinator en studieadviseur bij deze Master geweest. Hij publiceert veel in wetenschappelijke journals en presenteert op wetenschappelijke conferenties. Sinds oktober 2008 is Johan part-time lector bij het lectoraat Extended Enterprise Studies van Hogeschool Utrecht.

DE ARCHITECT ALS HAARLEMMER OLIE...?

DOOR ING. WIEBE WIERSEMA

**“WIJ HEBBEN GEEN
BETERE MACHINES
OMDAT WIJ GEEN
BETERE MACHINES
VERDIENEN”**

Edsger W. Dijkstra

1 / INLEIDING

Software die gewoon doet wat je wilt, bedrijfskritische IT die betrouwbaar is en tijdig aanpasbaar blijft aan de wensen van de business. IT-projecten die in het algemeen binnen de vangrails van budget en doorlooptijd blijven. Vanuit gebruikers- en afnemersperspectief redelijke verwachtingen, die je zou mogen stellen aan IT-projecten.

Helaas komen deze beste mensen vaak bedrogen uit. Systemen doen vaak niet wat je verwacht, IT is vaak onbetrouwbaar. Het merendeel van de IT-projecten kost meer dan geraamd (Masticola, 2007). Het mag duidelijk zijn: *software engineering* in een projectencontext, is een vakgebied in ontwikkeling.

Het is gelukkig niet alleen kommer en kwel op het front van software engineering. Onderdelen van dat vak worden langzaam maar zeker volwassen. Deze les gaat over één van de disciplines binnen software engineering die mijn inziens bijdragen aan het volwassen worden van de software engineering: digitale architectuur.

Digitale architectuur wordt beoefend door digitale architecten. Deze digitale architecten spelen een cruciale rol in het tijdig en betrouwbaar realiseren van IT-oplossingen. De Nederlandse godfather van IT Edsger Dijkstra zei in 1962 bij zijn inaugurele rede (Dijkstra, 1962): "Wij hebben geen betere machines omdat wij geen betere machines verdienen." De achterliggende oorzaak, betoogde hij, was dat fabrikanten precies bouwden wat de kopers vroegen zonder dat de kopers in enige mate geremd werden door de beperkingen van de technologie. Dit gebeurde onder het motto "*In order to live we must sell. And we must sell to perfect idiots.*"

Het onderliggende probleem is dat de vertaling van de wensen van de klant in een werkend compromis niet is geslaagd. Dit is exact het pijnpunt, waar de digitale architect een cruciale rol

speelt. Een kundig architect is in staat met zijn omgeving tot een compromis te komen dat voor alle belanghebbenden acceptabel is. Alternatief is dat niet tot bouw besloten wordt. De vastlegging van het ontwerp van dat compromis gebeurt in de digitale architectuur en ontwerpdocumentatie van de oplossing.

Het lectoraat Architectuur voor Digitale Informatiesystemen (ADIS) richt zich op de kwaliteit van architectuur en welke hulpmiddelen de architect kunnen helpen bij het bereiken van een acceptabel ontwerp. Naast deze harde aspecten van de architectuur, wil het lectoraat zich ook nadrukkelijk op de zachtere aspecten van het architectuurvak richten.

Deze openbare les begint bij de begrippen architectuur en architect in het domein software engineering. We beschouwen de rol van de digitale architect en de kwaliteiten die een digitale architect dient te hebben. Dit wordt gevolgd door de volwassenheid van het vak digitale architectuur. Voordat we afronden kijken we naar het onderwijs voor digitale architecten en de rol van het lectoraat in dit onderwijs.

“OVERAL IS
ARCHITECTUUR,
MAAR WAAR
ZIJN DE
ARCHITECTEN?”

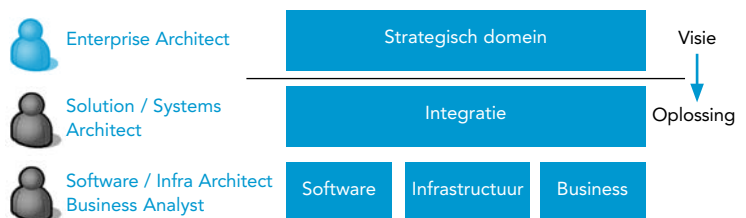
Tobias Kuipers

2 / WAT IS DIGITALE ARCHITECTUUR?

Het zal u wellicht opgevallen zijn dat ik de begrippen systeem, solution architect en enterprise architect zorgvuldig heb vermeden. Dit heb ik gedaan omdat er veel mist hangt in architectenland (Wieringa, 2006) in het bijzonder rondom de rol van een digitale architect. Definities blijven hangen in vaagheid over de rol en verantwoordelijkheden van een digitale architect. Daarom wil ik eerst wat kader aanbrengen. Wieringa onderscheidt enterprise architecten die opereren op strategisch niveau en zorgen voor de afstemming tussen business en IT en andere architectuurrollen die opereren op onderliggende niveaus.

Een onderscheid dat ik daaraan wil toevoegen is de mate waarin een architect verantwoordelijk is voor het opleveren van een werkend systeem dat acceptabel is voor alle belanghebbenden. Deze verantwoordelijkheid is voor mij een belangrijke waterscheiding (figuur 1) tussen enerzijds de enterprise architecten die het opleveren van een visie en beleid als hoofddoel hebben en anderzijds de architecten die acceptabele systemen moeten opleveren.

Figuur 1
De scheiding tussen
Visie en oplossings-
gerichte architecten



Kuipers klaagde op het Landelijk Architectuur Congres 2008: "Overall is architectuur, maar waar zijn de architecten?" (Kuipers, 2008) Het probleem wat Kuipers schetst is dat er vele architectuurrapportages over de schutting gegooid worden,

maar dat de architect die het rapport opstelt zelden op de werkvloer wordt gevonden. De enterprise architect die gericht is op het maken van een rapport met *'no strings attached'* voelt aanmerkelijk minder de druk om zeker te weten dat het ontwerp gaat werken. De architect die verantwoordelijk is voor het ontwerpen van een systeem dat binnen de randvoorwaarden (zoals geld, organisatie, kwaliteit, informatie en tijd) opgeleverd kan worden, heeft die druk zeer zeker. In deze les richt ik mij op de digitale architecten die zich bezighouden met het projectmatig realiseren van softwaresystemen. In de markt worden deze bij kleine projecten (<800k euro) vaak aangeduid als software architecten en bij grotere projecten als solution of systems architecten.

Digitale architectuur

De digitale architectuur van een programma of informatiesysteem is (Bass et al, 1998): "De structuur of structuren van het systeem, uitgedrukt in de componenten, de van buitenaf waarneembare eigenschappen van deze componenten en de relaties tussen deze componenten." Wat belangrijk aan deze definitie is, is dat een digitale architect kijkt naar de structuur en samenhang van een systeem zonder dat het overzicht verloren gaat door overmatig detail. Maar wanneer houdt architectuur op en begint detailtechnisch ontwerp?

Er is een onderscheid te maken tussen technisch design en digitale architectuur. Eden & Kazman maken dat onderscheid op basis van twee criteria (Eden & Kazman, 2003):

1 Voldoende abstract en breed toepasbaar

De architectuur en de randvoorwaarden erin zijn zodanig abstract dat deze zijn uit te drukken in een logische expressie die toepasbaar is op oneindig veel situaties. Een voorbeeld hiervan is de drielagen architectuur waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen presentatie-, bedrijfs- en gegevenslogica. Deze is toepasbaar op oneindig veel digitale systemen.

2 Gericht op het gehele systeem

Een architectuur richt zich op het gehele systeem. Technisch design richt zich op een deel van het systeem en schrijft randvoorwaarden voor, die alleen van toepassing zijn op een deel van het systeem. Een voorbeeld hiervan is het detailontwerp van een component. Deze is lokaal, maar dient wel te vallen binnen de randvoorwaarden van de architectuur.

Het werk van een digitale architect gaat verder dan het maken van een architectuurontwerp. Het Software Architecture Document (SAD) uit de breed gebruikte systeemontwikkelmethode RUPⁱ bevat nadrukkelijk detail design hoofdstukken. Bijvoorbeeld SAD paragraaf "5.3 Use-Case Realizations" met als beschrijving: *"This section illustrates how the software actually works by giving a few selected use-case (or scenario) realizations"* (Rational, 2003). Een *realization* beschrijft de werking van een deel van het systeem en breekt met de definitie van Eden & Kazman en is daarmee technisch design. Voor de bewijsvoering dat de architectuur gaat werken is het maken van deze realizations essentieel en valt daarmee onder de verantwoordelijkheden van een digitaal architect.

Een architectuurbeschrijving van een digitaal systeem omvat dus architectuurontwerp, architecturale randvoorwaarden en bewijsvoering door middel van technisch ontwerp.

**“HET ARCHITECTUUR-
ONTWERP IS EEN
COMPROMISRIJKE
VASTLEGGING VAN
EEN INGEWIKKELD
ONDERHANDELINGS-
PROCES”**

3 / HOE BREED IS DE ROL VAN EEN DIGITALE ARCHITECT?

Twee belangrijke trends in het IT-projectenlandschap zijn heel relevant voor deze rede:

- *De globale distributie van de softwareontwikkelprojecten.*
Bij een (geïdealiseerd) softwareontwikkelproject op één locatie, bouwen de teams een gezamenlijk referentiekader op. Hebben de projectleden dezelfde taal, nationaliteit en bedrijfscultuur. Door eerdere projecten in het verleden zijn er gewoontes ingeslepen. De samenwerking gaat min of meer vanzelf. Het fundamentele probleem bij de globale distributie van het ontwikkelteam is dat veel van de mechanismen die helpen om het werk te coördineren in een lokaal project, ontbreken of verstoord zijn in een globaal project. (Herbsleb, 2007)
- *De toename van de complexiteit van softwaresystemen.*
Het ontwerpen van een digitaal systeem vereist het goed beheersen van de functionele en non-functionele eisen aan het systeem. Volgens (Glass, 2002) neemt de complexiteit van de softwareoplossing met 100% toe als het probleemdomain 25% in complexiteit toeneemt. Verder ontstaan er 50 (impliciete) technische eisen voor iedere expliciete eis aan het systeem. De complexiteit van een systeem groeit dus exponentieel!

Gegeven de *extended enterprises* neemt de complexiteit van het domein toe. Daarmee wordt het probleem voor de IT-projecten alleen maar groter en de rol van de digitale architect belangrijker, zie figuur 2. Een geringe toename van de domeincomplexiteit leidt tot een explosie van softwarecomplexiteit.

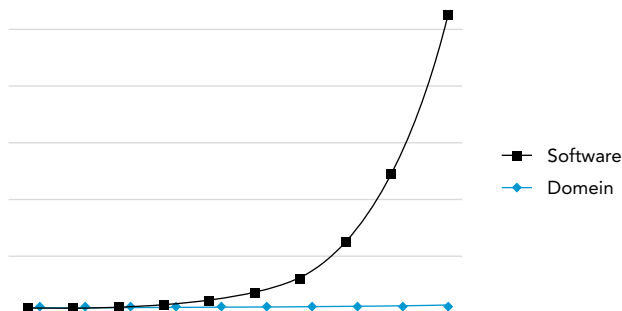
De 'Extended Enterprise' kan je zien als servicesystemen. Volgens IfM & IBM zijn servicesystemen: "*dynamic configurations of resources (people, technology, organisations and shared information) that can create and deliver service while balancing risk-taking*

and value co creation.” Op dit moment is er een duidelijke verschuiving naar servicesystemen zichtbaar in de markt. Er zijn meer banen in de services dan in agricultuur of in productie (IfM and IBM, 2008).

Servicesystemen zijn complexe ecosystemen en bestaan uit vele deelsystemen die zichzelf continu aanpassen. De digitale architect speelt een belangrijke rol in het tot stand brengen van IT-ondersteuning die in staat is om adequaat ‘mee te bewegen’ met de continu veranderde vraag binnen een dergelijk servicesysteem. Om te functioneren heeft een servicesysteem veel verschillende disciplines nodig. Deze hoeveelheid van disciplines bemoeilijkt het bewaren van het overzicht.

Deze service ecosystemen passen zich continu aan en kennen veel innovaties. Willen bedrijven overleven in een dergelijk ecosysteem, dan is het nodig dat ze innovatief genoeg zijn om de nieuwe ontwikkelingen snel te kunnen integreren en exploiteren.

Figuur 2
Groei van softwarecomplexiteit
in vergelijking met
domeincomplexiteit



Wat kunnen wij leren van succesvolle hightech bedrijven?

Succesvolle hightech bedrijven hebben hun R&D-aanpak fundamenteel veranderd in een systeemfocus om innovaties snel in nieuwe producten te verwerken. De traditionele R&D werkt sterk geïsoleerd. Het proces bestaat eerst uit vele kleine researchprojecten en dan pas wordt er overgedragen aan de ontwikkeling om de producten te maken. Bij een systeemfocus werkt research geïntegreerd samen met ontwikkeling. Technologie-integratie speelt een centrale rol in de systeemgerichte benadering. Het bedrijf formeert een centraal integratieteam bestaand uit management, research en productontwikkelaars. Het doel van het integratieteam is een balans te vinden tussen innovatie vanuit research en de bestaande mogelijkheden van de bestaande producten. Hierdoor komen nieuwe producten 25% sneller en met 50% lagere ontwikkelkosten op de markt (Iansiti, 1993).

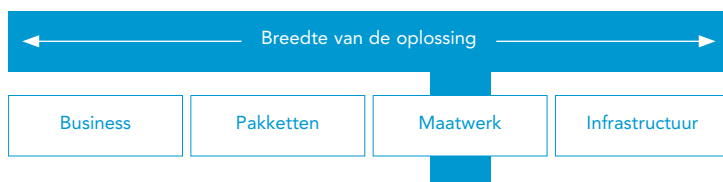
Iansiti beschrijft dat een integratieteam een *T-Shaped* combinatie van vaardigheden dient te hebben. Ze zijn experts op het eigen vakgebied en hebben daarnaast een goed begrip van de samenhang met de andere vakgebieden in hun omgeving. In de jaren '90 werden deze mensen aangeduid als hybrids (Palmer, 1990), IfM & IBM noemen deze rol '*adaptive innovators*'. Later licht ik het begrip T-Shaped nog verder toe.

Ik zie een sterke relatie met het uitvoeren van IT-projecten. Bedrijven willen hun bestaande systemen met behulp van IT-projecten moderniseren om concurrerend te blijven. Deze IT-projecten combineren daartoe bestaande technologie met een aantal nieuwe ontwikkelingen. Het integreren van het oude met het nieuwe is bij veel IT-projecten een belangrijk struikelblok. Er is veel lering te trekken uit de verbetering van de traditionele R&D-aanpak.

T-Shaped professionals in de IT

In figuur 3 is de typische context van IT-projecten weergegeven, die administratieve systemen bouwen voor o.a. de overheid en de financiële sector. De architect kan bijvoorbeeld een achtergrond in de maatwerksoftware hebben en dient daarnaast goed te snappen wat de samenhang is met het businessdomein, de aanwezige pakketten en infrastructuur. De diepe maatwerkkennis van deze architect is de staande streep van de T, de brede kennis over de overige domeinen heen is de liggende streep van de T. Samen vormt dit de letter T en vandaar het woord *T-shaped professional*.

Figuur 3
Voorbeeld van de
breedte van het
werkveld van een
'T-Shaped' digitale
architect



De digitale architect speelt een centrale rol in de integratie van de verschillende gebieden en vertaalt de uitkomsten van de integratie in het architectuurontwerp. Het architectuurontwerp is een compromisrijke vastlegging van een ingewikkeld onderhandelingsproces.

**“DE KERNWAARDE
VOOR ICT-
ARCHITECTEN IS
DAT ZE NIET ALS
TECHNEUTEN
OPEREREN, MAAR
ZICH RICHTEN OP
DE ORGANISATIE
WAARVOOR ZE
WERKEN”**

Roel Wieringa

4 / BARBA NON FACIT ARCHITECTUM

Deze zin betekent vrij vertaald, “Een baard maakt nog geen architect”. Deze kleine woordspeling is gericht op de belangrijke vraag: Gegeven de brede rol: Wat zijn dan de kwaliteiten die de digitale architect dient te hebben?

Wieringa noemt de hoofdvaardigheden (Wieringa, 2006) van een digitale architect:

- *Ontwerp competenties.* Een digitale architect moet in staat zijn om een duidelijke visie en ontwerp van de oplossing te kunnen neerzetten.
- *Luisteren naar de klant.* Luisteren levert de input die de architect nodig heeft om een acceptabele visie en ontwerp te kunnen produceren.
- *Communicativiteit.* Een architect moet vele partijen overtuigen en enthousiasmeren om ervoor te zorgen dat de oplossing conform de visie en het ontwerp gebouwd en geaccepteerd wordt.
- *Onderscheidingsvermogen.* Projecten beginnen met grote hoeveelheden informatie, rijp en groen door elkaar heen. Het onderscheidingsvermogen stelt de architect in staat om de hoofdlijnen te onderscheiden en daarmee de complexiteit te reduceren.

Deze competenties zijn breder dan sec de ontwerpcompetenties die nodig zijn voor het architectuurontwerp.

Waar het zeer doet bij digitale architecten.

Dit beeld wordt ook versterkt vanuit de praktijk: Tijdens het coachen van junior architecten bij Capgemini viel het mij op dat veel van deze collega's op de zachtere kanten van de vaardigheden problemen ondervonden. Samen met mijn collega Anton van Weel hebben wij daarom een training ontworpen om junior architecten te helpen om de sprong te maken van verticale techneut naar een solution architect.

Deze training wordt bij Capgemini gegeven aan het internationale opleidingscentrum in Parijs. De gemiddelde waardering van de training is op dit moment 9.9 op een schaal van 0 tot 10. De hoeveelheid en de intensiteit van de positieve reacties vanuit de cursisten versterken het beeld dat de training aan een grote behoefte invulling geeft.

Deze training draait om twee kerngedachten:

- Wat is de focus van een solution architect?
- Wat zijn de belangrijkste gewoonten die je als solution architect moet ontwikkelen?

De focus voor een solution architect is in te delen in drie hoofd-aspecten: Kwaliteit, Voorspelbaarheid en Acceptatie.

Figuur 4
De drie hoofdaspecten,
waarop een digitale
architect stuurt

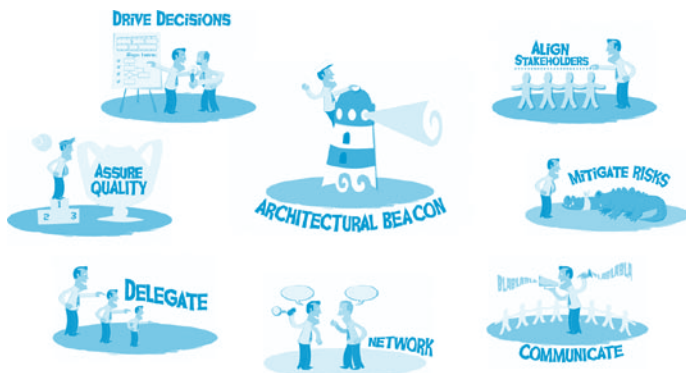
Quality	Content Requirements (functional / non-functional)	
	Process Requirements (time / budget / methodology)	
	End-to-End Solution	
Predictability	Planning (time-line / dependencies / solution architecture)	
	Monitoring (leadership / measuring / analysis)	
	Control (Risk & Issue Management / Scope / Change Control / Decision Making)	
Acceptance	Customer Organisation (Sponsor / EA Function / End-Users)	
	Project Team (EM / PMO / DA / Delivery Team)	
	Your company (Account Management / Delivery Management / P&L ownership)	

In figuur 4 bevat de derde kolom een indicatie van de relatieve aandacht die de aspecten verdienen in het dagelijkse werk.

- **Kwaliteit**
Architecten fungeren vaak als een geweten van het project. Hoe dichterbij de deadline nadert hoe groter de kans dat de kwaliteit geweld wordt aangedaan. Samen met de testmanager is het aan de architect om deze onvolwassen noodgreep te beheersen.
- **Voorspelbaarheid**
Voorspelbaarheid speelt een grote rol in softwareontwikkeling. (Pauk et al, 2006). De architect draagt daaraan bij door, naast het ontwerpen, sterk te participeren in requirements-, risico-, change- en configuratiemanagement.
- **Acceptatie**
Een systeem moet acceptabel zijn voor vele partijen. Niet alleen voor de afnemers en de beheerorganisatie, maar ook voor de aannemer die het systeem bouwt.

Naast de focus is het belangrijk dat een solution architect het juiste gedrag vertoont. Met een kleine knipoog naar Stephen Covey (Covey, 2004) zijn die gewoonten de *"7+1 habits of highly effective solution architects"* geworden (zie figuur 5). Berenbach en ook McBride zijn tot een vergelijkbare set van gewoonten gekomen (Berenbach, 2008; McBride, 2008).

Figuur 5
De "7 +1 habits of highly effective solution architects" uit de Solution Architecture training van Capgemini



Zoals al betoogd door Wieringa dient de architect, naast ontwerp- en abstractievaardigheden, competent te zijn in de sociale vaardigheden en beïnvloedingsvaardigheden. De meeste van deze gewoontes lijken redelijk voor zich te spreken, de ervaring uit de training is echter dat de gewoontes door vele cursisten als eye-openers beleefd worden. Het lijkt een behoorlijke opgave om al deze vaardigheden in één persoon onder te brengen. De ervaring leert dat met de juiste training en coaching het merendeel van de junior architecten genoeg van deze gewoonten kan ontwikkelen om effectief als digitaal architect op te treden.

**“HET EINDE VAN
EEN GOUDEN EEUW
WIL NIET ZEGGEN
DAT DE ONTWIKKE-
LINGEN STILSTAAN”**

5 / DE GOUDEN EEUW VAN DIGITALE ARCHITECTUUR

Het duurt vaak veel langer dan verwacht voordat een softwaretechnologie breed geaccepteerd en gebruikt wordt. In het algemeen duurt het 15-20 jaar van het idee tot de volwassenwording van een technologie, concept of methodologie (Redwine & Riddle, 1985). Hoe zit dat met digitale architectuur?

Figuur 6
Volwassenwording van
de digitale architectuur
discipline (Shaw &
Clements, 2006)

Shaw & Clements komen op basis van hun onderzoek tot de conclusie dat digitale architectuur redelijk conform het Redwine & Riddle model tot volwassenheid is gekomen (Shaw & Clements, 2006).

Foundations: information hiding, abstract data types, importance of structure to achieve qualities

Basic Research

System structures for specific problems,
catalogs of style

Concept formulation

Early formalization and classification,
architecture description languages, views,
architecture evaluation, workshops

Development extension

ACME, Taxonomies,
Journals and conferences

Architectural-pattern design guides
Formal analysis, tactics, books, linking
Architecture to quality attributes

Internal enhancement & exploration

UML, Rational Unified Process, object oriented
frameworks, built-in infrastructure, component
engineering, company specific lifecycle models

External enhancement & exploration

Product Quality supported commercialized
versions of technology, standards, university
and industry courses, attention to role of
architect, professional organizations

Popularization

1985

1990

1995

2000

2005

Figuur 6 geeft aan dat digitale architectuur als discipline iets meer dan 20 jaar bestaat.

Een gouden eeuw voor een technologie is een langere periode van welvaart en wapenfeiten met vele verbeteringen die de technologie omvormen van een idee tot een betrouwbaar gereedschap. De gouden eeuw voor een technologie treedt op bij de 5e en 6e fase van het Redwine & Riddle model. Software architectuur bevindt zich daarmee aan het einde van zijn gouden eeuw (Shaw & Clements, 2006).

Het einde van de gouden eeuw

Het einde van een gouden eeuw wil echter niet zeggen dat de ontwikkelingen stilstaan. In tegendeel zelfs, na de gouden eeuw vinden nog grote ontwikkelingen plaats. Zo lag bijvoorbeeld de gouden eeuw voor videospelletjes tussen 1980 en 1990 (Wikipedia, 2009). Hierin zijn iconen als Donkey Kong en Mario ontstaan. Kijkend naar de huidige stand met spelen als World of Warcraft met miljoenen online spelers, dan zijn er nog forse ontwikkelingen geweest na de gouden eeuw van de videospelletjes. Bij de luchtvaart liep de gouden eeuw van 1918 tot 1939; ook na deze periode is er nog een grote groei geweest.

Digitale architectuur is op dit moment een breed gebruikt en betrouwbaar onderdeel van het ontwikkelen van softwaresystemen. Het biedt heel krachtige mogelijkheden om op een betrouwbare wijze grote en complexe systemen te ontwerpen.

De toekomst van digitale architectuur

Op basis van verschillende publicaties (Herbsleb, 2007; Clements, 2006; Shaw & Clements, 2006) volgen hier een aantal onderwerpen die zeker aan de digitale architectuur toegevoegd gaan worden.

- *Beter begrijpen van de samenhang tussen de softwarearchitectuur modulen en de bouw van het systeem.*
Idealiter zou aan iedere component van de digitale architectuur slechts 1 bouwteam hoeven te werken. Maar al te vaak blijkt

dat de projectaanpak en teamindeling enerzijds en de architectuur anderzijds niet goed op elkaar aansluiten. Hierdoor ontstaan allerlei afhankelijkheden tussen het ontwerp- en bouwteam met vertragingen en kostenoverschrijdingen als gevolg. Dit probleem speelt in elk groot project.

- *Hoe kan je meten of de architectuur goed aansluit op de manier waarop het projectteam en de aanpak georganiseerd is?* Nadat je de samenhang beter begrijpt, is het nodig om te gaan meten hoe effectief de aansluiting werkelijk is. Op dit moment gebeurt dit ad hoc. Vóóraf als de architect voldoende ervaren is, achteraf als de architect onervaren is.
- *Tactieken om de architectuur met de opzet van het projectteam beter te kunnen afstemmen.* Deze tactieken bestaan uit effectieve maatregelen die je kan treffen om de architectuur en het project het beste af te stemmen. Door bepaalde offers in de techniek te doen, kan de bouwinspanning significant verlaagd worden. Zelf noem ik dit soort tactieken 'steigerwerk'. Bijvoorbeeld door tijdelijk een dummy interface van component A aan te bieden aan een bouwteam B. Hierdoor wordt B 'ontkoppeld' van het team dat component A construeert.
- *Architectuur specificatietalen die ons helpen om complexiteit te reduceren.* Met de opkomst van *Model Driven Architecture* (MDAⁱⁱ) zijn er langzaam maar zeker hele krachtige platformen ontstaan om op een hoger abstractie niveau IT-systemen te specificeren.
- *Het beter borgen dat de software binnen de grenzen van de architectuur is gebleven.* Op dit moment is dat een tijdrovend karwei, dat in grote mate afhankelijk is van de visuele inspectie van ontwerp en code. Met behulp van MDA kan dit voor een groot deel geautomatiseerd plaatsvinden. Met een betere architectuurtaal is het mogelijk deze inspecties nog verder te automatiseren.

**“SOFTWARE
ARCHITECTS
ARE NOT BORN
BUT TRAINED,
SOMETIMES IN
THE SCHOOL OF
HARD KNOCKS”**

Matthew McBride

6 / HET ONDERWIJS VOOR DIGITALE ARCHITECTEN

De trends van de globalisatie en de toenemende complexiteit zorgen ervoor dat de digitale architect in staat moet zijn om meerdere geografisch gespreide teams te coördineren. Volgens (Berenbach, 2008) laten de vaardigheden die de opleidingen aan de digitale architect onderwijst, de architect volledig onvoorbereid voor zijn rol in projecten met meer dan vier of vijf ontwikkelaars. Wat kan het onderwijs hier aan doen?

Het bedrijfsleven begint te beseffen hoe cruciaal de rol van een T-Shaped digitale architect voor het succes van projecten is. De toenemende populariteit van de digitale architect blijkt wel door een simpele zoekactie in Google. Er zijn honderden vacatures beschikbaar voor de rollen 'software architect' en 'solution architect'.

Het bedrijfsleven zoekt digitale architecten die in staat zijn om verschillende perspectieven met elkaar te integreren, zonder dat deze architect formele macht heeft. De architect moet naast een brede solide inhoudelijke basis ook bekwaam zijn in de sociale vaardigheden. (McBride, 2008; Creighton & Singer, 2008; Herbsleb, 2007; Wieringa, 2006).

De houding die een student wordt geleerd

Maar wat is nu de attitude die het onderwijs een student bijbrengt? Berenbach beschrijft het verschil in attitude tussen een student en een IT-professional uit het bedrijfsleven in de volgende tabel:

Tabel 1
Vergelijking student
en professional

Goal	Student	Professional
Time frame	Very short term	Project duration
Software Quality	As little as possible	Dictated by standards, professionalism and regulation
Design	Ad hoc	Planned
Maintenance	Not an issue	Planned
Customer satisfaction	Get a passing grade	Mandatory

Na 4 tot 5 jaar blootstelling aan deze attitude zijn deze student survival ‘technieken’ verworpen tot een diep aangeleerde gewoonte. De studenten zijn daarmee behoorlijk ‘verpest’ voordat ze in het bedrijfsleven komen. Aan de andere kant mag je van het hoger onderwijs niet verwachten dat ze compleet getrainde architecten opleveren. Architecten moeten groeien door ervaring: *“Software architects are not born but trained, sometimes in the school of hard knocks.”* (McBride, 2008). Door projectenervaring, training en goede coaching kunnen hogeschoolverlaters uiteindelijk doorgroeien naar goede architecten.

De latente architectuurvaardigheden ontwikkelen zich pas in de praktijk. Als voorbereiding daarop zou het onderwijs meer aandacht kunnen besteden aan de volgende onderwerpen:

- Hergebruik van bestaande internationale curriculum beschrijvingen voor bachelor software engineering onderwijs (SEEKⁱⁱⁱ)
- Software Engineering Standaarden (IEEE, ISO, SWEBOK^{iv})
- Design Patterns^v
- Bouwen onder architectuur
- Samenwerking tussen ‘nieuwbouw’ en ‘systeembeheer’ studierichtingen

Ambitie Hogeschool Utrecht

Binnen Hogeschool Utrecht heb ik gesproken over de ambitie die het lectoraat ADIS en Hogeschool Utrecht daarin zouden moeten hebben. We zijn gekomen tot de volgende indeling:

Tabel 2
Ambities
Hogeschool Utrecht

Niveau	Ambitie
Bachelor	Bouwen onder architectuur
Bachelor + verdieping (bijv. Honour of Minor studenten)	Junior Software Architect
Master	Software Architect

De studenten die ‘bouwen onder architectuur’ (BOA) beheersen, zijn dan beter in staat om binnen de kaders van een architectuurontwerp hun werk te doen. Verder begrijpen ze beter wat ze van een architect en het architectuurontwerp mogen verwachten. BOA biedt een mooi platform om de standaarden, *patterns* en de samenwerking tussen nieuwbouw en beheer in te brengen.

De directie van Hogeschool Utrecht heeft de innige wens uitgesproken om studenten van de verschillende studierichtingen samenwerkingsverbanden aan te laten gaan. Hierdoor wordt een veel bredere student opgeleid. Hiermee wordt de basis gelegd voor de T-Shaped professionals die de industrie nodig heeft. Het lectoraat ADIS wil het onderwijs verrijken met twee onderzoekslijnen:

- *Architectuurmaatregelen en kwaliteit.* Digitale architecten moeten weten welke kwaliteiten de aannemers en de afnemers verwachten van de IT-oplossingen. Architecten in het bedrijfsleven hebben behoefte aan een referentiekader dat hen helpt de juiste maatregelen te selecteren. Een ander belangrijk gebied binnen deze onderzoekslijn is het borgen van deze kwaliteiten gedurende de hele lifecycle van een IT-systeem.

- *De gereedheidskist voor architecten en systeemontwikkelaars.*
Vaak ontbreekt kennis m.b.t. welke standaarden, best-practices en tools er verkrijgbaar zijn, waar ze goed toepasbaar zijn en hoe ze succesvol ingezet kunnen worden. Deze onderzoekslijn moet die kennis opbouwen en verspreiden. Op dit moment zijn er projecten gestart voor bedrijven in de regio Utrecht binnen deze onderzoekslijn.

Het leuke aan deze onderzoekslijnen is dat ze heel pragmatisch ingestoken kunnen worden en direct tot praktijkgericht onderzoek leiden. Dit is voor zowel de student als het bedrijfsleven belangrijk.

**“SOFTWARE IS A
COLLABORATIVE
GAME AND IT’S ALL
ABOUT PEOPLE”**

Alistair Cockburn

7 / TOT SLOT

U bent rondgeleid door de wereld van de digitale architecten en digitale architectuur. Enerzijds is deze wereld niet meer zo 'piep-jong', aan de andere kant is er nog genoeg research en zendingswerk te doen om bij te dragen aan het succes van IT-projecten en aan het structureel verlagen van de beheerskosten van IT.

Ik hoop dat u bijgebleven is, dat de rol van een digitale architect een stuk breder is dan de techniek en ook dat de digitale architect goed ontwikkeld moet zijn in de zachte vaardigheden.

Als eerste gaat mijn dank uit naar Erik Proper, Pascal Ravesteyn en Johan Versendaal voor hun bijdrage aan deze openbare les. Binnen de kenniskring bedank ik: Leo Pruijt, Jos van Reenen, Rick van den Dijssel, Gerrit Spronk en Adri Köhler voor hun enthousiasme, de humor, de orthogonale ideeën en het klankborden. Verder wil ik de overige docenten en studenten die op de een of andere manier bij het lectoraat betrokken zijn danken voor hun bijdrage.

Dank aan de faculteitsdirectie: Annemarie Slootweg, Robert Blom, Jan van Laake en Liesbeth Tjabbes.

Tot slot wil ik mijn gezin bedanken voor hun liefde en geduld.

Bedankt voor uw aandacht!

BIJLAGEN

REFERENTIES 87

NOTEN 89

CURRICULUM VITAE 91

/ REFERENTIES

- Bass, L., Clements, P. & Kazman, R.** (1998), Software architecture in practice. Addison-Wesley.
- Berenbach, B.** (2008), The Other Skills of the Software Architect. In Proceedings of the first international workshop on Leadership and management in software architecture. Leipzig, Germany pp. 7-12.
- Clements, P.** (2006), Future Trends of Software Technology and Applications: Software Architecture. In COMPSAC'06. IEEE.
- Covey, S.R.** (2004), The 7 Habits of Highly Effective People. New York: Free Press.
- Creighton, O. & Singer, M.** (2008), Who leads our future leaders? On the rising relevance of social competence in software development. In LMSA'08. Leipzig ACM. pp. 23-25.
- Dijkstra, E.W.** (1962), De logische automaat in Academisch Milieu, rede bij aanvaarding van het ambt van gewoon hoogleraar. Eindhoven.
- Eden, A.H. & Kazman, R.** (2003), Architecture, Design, Implementation. In Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering. Portland, OR, USA pp. 149-159.
- Glass, R.L.** (2002), Sorting Out Software Complexity. communications of the ACM, 45(11), pp. 19-21.
- Herbsleb, J.D.** (2007), The future of Socio-technical Coordination. In Future of Software Engineering FOSE'07. IEEE.
- Iansiti, M.** (1993), Real-World R&D: Jumping the Product Generation Gap. Harvard Business Review, May-June, pp. 139-47.
- IfM and IBM** (2008), Succeeding through service innovation: A service perspective for education, research, business and government. Cambridge, United Kingdom: University of Cambridge Institute for Manufacturing.
- Kuipers, T.** (2008), Overal is architectuur, maar waar zijn de architecten? LAC 2008.
- Masticola, S.P.** (2007), A Simple Estimate of the Cost of Software Project Failures and the Breakeven Effectiveness of Project Risk Management. In First International Workshop on the Economics of

Software and Computation. Princeton IEEE.

McBride, M.R. (2008), The Software Architect. Communications of the ACM, 50(5), pp. 75-81.

Palmer, C. (1990), 'Hybrids' - a critical force in the application of information technology in the nineties. Journal of Information Technology , 5, pp. 232-235.

Paulk, M.C., Weber, C.V., Vurtis, B. & Chrissis, M.b. (2006), The Capability Maturity Model: Guidelines for improving the Software Process. Pittsburg, PA, USA: Addison-Wesley.

Rational (2003) Rational Unified Process. Rational Software Corporation.

Redwine, S. & Riddle, W. (1985), Software Technology Maturation. In Proceedings of the 8th International Conference on Software Engineering. London, England pp. 189-200.

Shaw, M. & Clements, P. (2006), The Golden Age of Software Architecture: A Comprehensive Survey. Pittsburgh: Carnegie Mellon University.

Wieringa, R. (2006), Competenties van ICT-architecten: Een inventarisatie. Automatiserings Gids, 40(1), pp. 17.

Wikipedia (2009) Golden Age of Video Arcade Games. (Online). Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/Golden_Age_of_Arcade_Games (accessed 30 January 2009)

/ NOTEN

- ⁱ Rational Unified Process (RUP). De bedenkers en ontwikkelaars van RUP hebben zich gefocust op het analyseren van de karakteristieken waardoor projecten mislukken. Hierdoor konden ze de hoofdproblemen herkennen waardoor projecten vaak mislukken. Op deze lijst staan bijvoorbeeld: Ad hoc requirements; Vage, dubbelzinnige en onduidelijke requirements; Overmatige complexiteit; Onvoldoende testen. De uitkomst van hun onderzoek was een verzameling van best practices die ze hadden afgeleid van de projecten die wel slaagden. Deze best practices samengevoegd is wat het nu genoemd wordt: Rational Unified Process. http://nl.wikipedia.org/wiki/Rational_Unified_Process
- ⁱⁱ Model Driven Architecture is een methode voor het ontwikkelen van software die gedefinieerd is door de Object Management Group (OMG). Kenmerkend is het gebruik van formele specificatietalen tijdens het ontwikkelproces. http://nl.wikipedia.org/wiki/Model_driven_architecture
- ⁱⁱⁱ *"SEEK: the body of knowledge that is appropriate for an undergraduate program in software engineering. The knowledge is designated as the SEEK (Software Engineering Education Knowledge). Based on SWEBOK, the IS'97 report (Model Curriculum and Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Information Systems) and PMBOK (project managers body of knowledge)."* <http://sites.computer.org/ccse/>

- iv *"The software engineering body of knowledge (SWEBOK) is an all-inclusive term that describes the sum of knowledge within the profession of software engineering. Since it is usually not possible to put the full body of knowledge of even an emerging discipline, such as software engineering, into a single document, there is a need for a Guide to the Software Engineering Body of Knowledge. This Guide will seek to identify and describe that subset of the body of knowledge that is generally accepted, even though software engineers must be knowledgeable not only in software engineering, but also, of course, in other related disciplines."* <http://www.swebok.org>
- v Een ontwerppatroon of patroon (Engels: design pattern) in de informatica is een generiek opgezette softwarestructuur, die een bepaald veelvoorkomend type software-ontwerpprobleem oplost. Het patroon geeft geen concrete oplossing, maar biedt een soort sjabloon, waarmee het ontwerpprobleem kan worden aangepakt. <http://nl.wikipedia.org/wiki/Ontwerppatroon>

/ CURRICULUM VITAE



Ing. Wiebe Wiersema (1967) studeerde Informatica aan de Hanzehogeschool in Groningen. Vanaf 1989 heeft Wiebe zich actief beziggehouden met softwareontwikkeling, architectuur en kwaliteit van softwareontwikkeling. Initieel in zijn eigen bedrijf, later bij Siemens Nederland en vanaf 1999 bij Capgemini Nederland. Bij Capgemini is Wiebe Principal Consultant en lid van de innovatie expert groep in de sector Financial Services. Wiebe heeft zich de laatste jaren toegelegd op het professionaliseren van de processen en producten van grootschalige systeemontwikkeltrajecten. Hij heeft veel passie bij onderwijs, kennisontwikkeling en het laten groeien van mensen. Binnen Capgemini is hij daarom al meerdere jaren actief als coach en part-time docent aan de Capgemini Universit  nabij Parijs. Wiebe heeft opleidingen ontwikkeld op het gebied van SOA architectuur en hoe je architectuur bedrijft in grote IT projecten.

auteurs dr.ir. Johan Versendaal en ing. Wiebe Wiersema
eindredactie Marc Remijn, José Rensen en Pascal Ravesteyn
ontwerp en uitvoering Vormers
drukwerk Grafisch Bedrijf Tuijtel

lectoraten Extended Enterprise Studies en
Architectuur van Digitale Informatiesystemen
Openbare les Hogeschool Utrecht
Openheid van organisaties en de digitale architectuur:
Overleven of het verschil maken, 27 maart 2009
Kenniscentrum voor Procesinnovatie
coördinator drs. ing. Pascal Ravesteyn

adres Nijenoord 1, Postbus 182, 3500 AD Utrecht
telefoon 030 238 88 19
e-mail pascal.ravesteijn@hu.nl