

# IT op menselijke maat: de relatie tussen organisatiecultuur en IT-architectuur

Dieter Hammer<sup>1</sup> en Michiel Perdeck<sup>2</sup>

## Abstract

Hoewel organisatiecultuur vaak wel ter sprake komt bij het ontwerp van een IT-architectuur, gebeurt dat zelden op een dusdanig systematische manier dat een duidelijke relatie wordt gelegd tussen de eigenschappen van de IT-architectuur en die van de organisatiecultuur. Dit artikel geeft een aanzet voor het leggen van een dergelijk verband met behulp van de zes dimensies van organisatiecultuur van Hofstede. Het betoog wordt geïllustreerd met enkele voorbeelden.

## 1. Inleiding

Er wordt in de literatuur op het gebied van IT-architectuur zeer veel geschreven over het probleem van business-IT alignment. Zonder twijfel is een goede afstemming tussen de zakelijke doelstellingen en de inrichting van IT-systemen van doorslaggevend belang voor een effectieve bedrijfsvoering. Toch gebeurt het dat een informatiesysteem dat ogenschijnlijk uitstekend voldoet aan de zakelijke eisen van een bedrijf, niettemin z'n verwachtingen niet waarmaakt of zelfs een stille dood sterft. Ook gebeurt het vaak dat een objectief gezien hoogst noodzakelijk automatiseringsproject maar niet van de grond komt en in intern geharrewar verzandt. Hoe komt dat dan? Onze stelling is dat hierbij de organisatiecultuur vaak een belangrijke rol speelt. Sterker nog, op langere termijn kan IT alleen effectief zijn als de IT-architectuur op de organisatiecultuur afgestemd is. Dit is een van de belangrijkste criteria om 'de menselijke maat' bij automatiseringsprojecten te waarborgen.

De redenen voor het feit dat IT-systemen vaak niet aansluiten op de cultuur van degenen die er mee moeten werken zijn van verschillende oorsprong. Eén reden is het feit dat de IT-architecten en de gebruikers uit verschillende culturen komen. De meeste IT-architecten hebben een technische achtergrond en de cultuur in de IT-afdeling is nu eenmaal heel verschillend van die van de rest van het bedrijf. Technici realiseren zich in het algemeen te weinig dat gebruikers in een heel andere belevingswereld leven dan bijvoorbeeld programmeurs. Bovendien verschilt deze belevingswereld nogal per afdeling en belanghebbende (stakeholder) in het toekomstig systeem.

Dit levert een spanningsveld tussen architect en belanghebbenden, maar ook tussen belanghebbenden onderling op dat menig architectuurteam parten speelt. Dit is een van de redenen waarom het zo belangrijk is om alle spelers vroeg in het project op één lijn te krijgen. Methoden zoals Boehm's win-win spiral model [Boehm 1996], zijn afgeleide RUP (Rational Unified Process) [Jacobson+ 1999] en scenario-based architecting [Galal 1999] leveren hieraan een belangrijke bijdrage. Helaas komt organisatiecultuur, hoe belangrijk ook, bij deze methoden niet aan de orde.

Met betrekking tot IT-architectuur is organisatiecultuur dus een belangrijk, maar ondergewaardeerd aspect. Dit heeft vermoedelijk hiermee te maken dat de cultuur een soort stille kracht binnen een bedrijf is die zelden expliciet gemaakt wordt. Waar organisatiecultuur wel ter sprake komt bij het ontwerp van een architectuur, gebeurt dat zelden op een systematische manier waarbij een duidelijke relatie wordt gelegd tussen de eigenschappen van een IT-architectuur en die van een organisatiecultuur. Dit artikel geeft een aanzet voor het leggen van een dergelijk verband.

Het artikel is als volgt opgebouwd: in paragraaf 2 worden een aantal basisgegevens besproken, zoals de verschillende soorten van architecturen en karakteristieken van belangrijke architectuurparameters; paragraaf 3 behandelt in sterk beknopte vorm de vindingen van Hofstede over culturen en met name de zes dimensies van een organisatiecultuur; de link met de kenmerken van IT-architecturen wordt in paragraaf 4 gelegd; dit wordt in paragraaf 5 aan de hand van een aantal voorbeelden verduidelijkt; het artikel sluit in paragraaf 6 met een aantal conclusies.

## 2. Architectuur in drievoud

Alvorens te komen tot de kern van het betoog, lijkt het ons belangrijk om duidelijk te maken over welke soort architectuur we het hebben.

figuur 1 Jaat een gebruikelijke indeling in drie soorten architecturen zien [Aerts+ 2001]. Een domeinarchitectuur beschrijft de structuur van een domein van menselijke activiteit door middel van objecten en processen die entiteiten in het toepassingsdomein representeren. Ook als deze processen

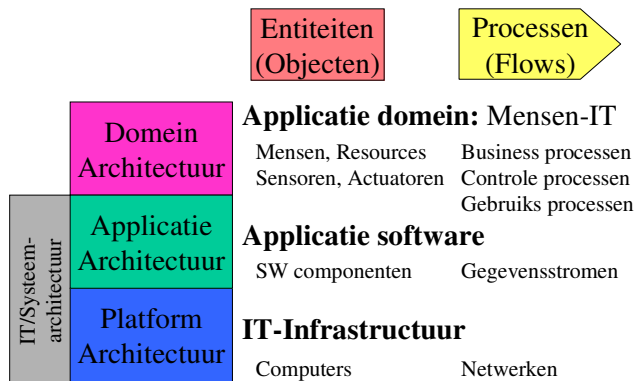
- Met opmaak:** Platte tekst inspringen, Uitvullen, Inspringing: Eerste regel: 1 cm, Afstand Na: 0 pt
- Met opmaak:** Lettertype: Niet Vet
- Met opmaak:** Lettertype: Niet Vet
- Verwijderd:** ¶ figuur 1
- Met opmaak:** Lettertype: Niet Vet, Geen spelling- of grammaticacontrole uitvoeren

<sup>1</sup> Technische Universiteit Eindhoven (TU/e), [d.k.hammer@tue.nl](mailto:d.k.hammer@tue.nl)

<sup>2</sup> CMG Advanced Technology, [michiel.perdeck@cmg.com](mailto:michiel.perdeck@cmg.com)

door IT ondersteund worden, heeft de domeinarchitectuur slechts indirect met IT te maken, omdat zij het totale mens-IT-systeem beschrijft.

In het geval van administratieve systemen spreekt men vaak ook over een business- of enterprise-architectuur met de bijbehorende businessprocessen. Voor ingebedde systemen hangen de objecten en processen die voor de domeinarchitectuur belangrijk zijn sterk af van het soort systeem. Met name het modelleren van de gebruiksprocessen is voor het ontwerpen van ingebedde systemen op 'de menselijke maat' belangrijk omdat de ontwerpers anders gemakkelijk van een verkeerd beeld over de toepassing van het apparaat door de gebruiker uitgaan. Omdat de belevingswereld van technici meestal heel anders is dan die van de gemiddelde gebruiker leidt dit vaak tot ingewikkelde apparaten (veel functies, veel knoppen, meervoudig gebruik van knoppen, etc.) waarmee mensen maar moeilijk uit de voeten kunnen. Helaas begint het belang van een domeinarchitectuur bij architecten van ingebedde systemen pas heel langzaam door te dringen. Wat dit betreft hebben de ontwerpers van administratieve systemen een duidelijke voorsprong.



figuur 1: verschillende typen van architecturen.

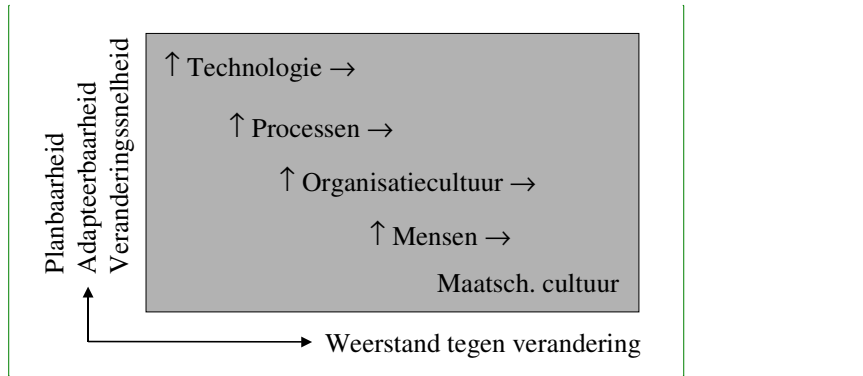
Een *applicatiearchitectuur* beschrijft structuur en gedrag van de applicatiesoftware die de domeinprocessen ondersteunt, zoals fabricagebesturingsprogramma's, administratieve software en workflow-systemen. Bij gegevensintensieve systemen wordt vaak nog een aparte *informatiearchitectuur* op het grensvlak van domein- en applicatiearchitectuur onderscheiden. Uiteindelijk komen wij bij de *platformarchitectuur* die het HW- en SW-platform beschrijft (in termen van computersystemen, communicatienetwerken, besturingssystemen, databases, enzovoort) waarop de applicatieprogramma's kunnen draaien. Hier gaat het met name om technische problemen op het gebied van de klassieke hardware- en software engineering. Het geheel van applicatiearchitectuur en platformarchitectuur wordt ook *IT-architectuur* of *systeemarchitectuur* genoemd.

De domeinarchitectuur is het werkveld van de *domeinarchitect*, in administratieve organisaties ook business- of enterprisearchitect genoemd. De systeemarchitectuur is als het ware het technische gedeelte van de hele architectuur en is het domein van de *IT-architect*. De domeinarchitectuur bepaalt, als het goed is, de voorwaarden waaraan de IT-architectuur moet voldoen en daarbij dient afstemming met de organisatiecultuur plaats te vinden. Hierbij worden de fundamentele beslissingen genomen over welke taken in welke vorm geautomatiseerd worden en wat aan mensen overgelaten wordt. Een informatiearchitect kan een nuttige rol vervullen bij het bemiddelen tussen de domein- en de IT-architect. De praktijk wijst uit dat hij (of zij) daarbij wel het gevaar loopt om noch door de "business" noch door de IT volledig serieus genomen te worden.

Het ontwerp van de IT-architectuur kent z'n eigen spelregels en heeft een zekere autonomie ten opzichte van de domeinarchitectuur. Aansluiting bij de belevingswereld van gebruikers en systeembeheerders is ook op dat niveau van groot belang voor een succesvolle inzet van automatisering. Ook voor IT-architecten dient het belang van de organisatiecultuur duidelijk te zijn. De relatie tussen de eigenschappen van IT-architecturen en die van organisatieculturen wordt in paragraaf 4 verder uitgewerkt.

Een ander belangrijk probleem dat IT-architecten parten speelt is het feit dat verschillende aspecten die bij het ontwerp van een IT-architectuur belangrijk zijn heel verschillende karakteristieken hebben. Figuur 2 laat zien dat technologie in verhouding tot de andere grootheden zich goed en snel laat veranderen en plannen, waarbij de weerstand tegen veranderingen relatief klein is. De nationale cultuur ligt aan het andere einde van het spectrum; een nationale cultuur kan maar beter als een ge-

geven worden beschouwd. Bedrijfsprocessen, de organisatiecultuur en mensen liggen daartussenin. De pijltjes in Figuur 2 geven de veranderingstendensen aan.



**Opmerking [DKH1]:** Beter beschrijven.

**Figuur 2: karakteristieken van belangrijke architectuurparameters.**

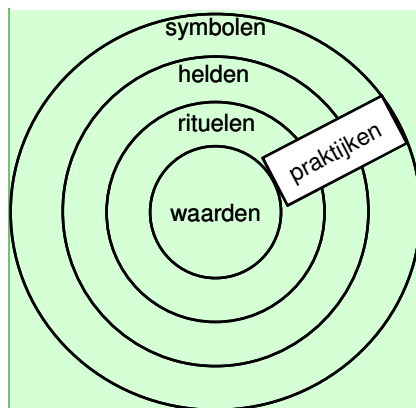
Het grote verschil tussen de karakteristieken van technologie en organisatiecultuur levert in de praktijk grote problemen op. Er wordt te snel vanuit gegaan dat een organisatie en haar cultuur net zo makkelijk veranderd kunnen worden als de IT-systemen. Met name voor architecten met een sterk technische achtergrond zonder veel ervaring met organisatieontwikkeling is dit een valkuil. Het is niet alleen belangrijk dat ze de invloed van de organisatiecultuur op de IT-architectuur serieus nemen, maar ook dat ze daarvoor geschikte methoden en technieken aangereikt krijgen. Met alle twee aspecten is het op het ogenblik slecht gesteld en dit artikel beoogt een aanzet voor verbetering te geven.

### 3. Organisatiecultuur in zes dimensies

Organisatiecultuur is een karakteristiek van een organisatie die haar een eigen dynamiek geeft die uitstijgt boven die van de individuen die er deel van uitmaken. Het geheel is meer dan de som der delen. De organisatiecultuur gedraagt zich als een soort "veld" waarin de individuen, ondanks hun heel verschillende ideeën, worden meegevoerd en zich geleidelijk ook thuis gaan voelen.

Voor het beschrijven van organisatiecultuur bestaat een kader, in de vorm van de resultaten van een onderzoek uitgevoerd tussen 1985 en 1987 door het door Geert Hofstede opgerichte IRIC (Institute for Research on Intercultural Cooperation). De resultaten van dit onderzoek werden beschreven door Hofstede [Hofstede 1991]. Deze paragraaf is op dat boek gebaseerd.

Culturele verschillen manifesteren zich op verschillende manieren. Volgens Hofstede zijn vier begrippen voldoende om het cultuurconcept in zijn volle omvang te beschrijven: waarden, rituelen, helden en symbolen. Het "Ui-diagram" van Figuur 3 [Sanders+ 1992] geeft aan dat waarden de diepste lagen van een cultuur vertegenwoordigen en symbolen de meest oppervlakkige, met helden en rituelen daartussenin.

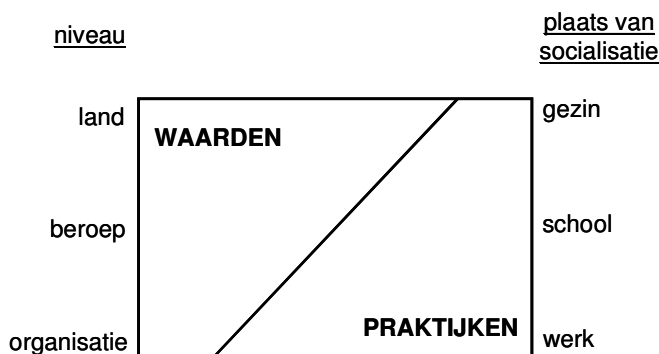


**Opmerking [DKH2]:**  
 Symbolen - In IT bevatten  
 Helden - Voorbeelden voor IT  
 Waarden - Met IT ondersteunen/versterken

**Figuur 3: cultuuruitingen, van diep naar oppervlakkig.**

Onder *symbolen* worden gebaren, afbeeldingen of voorwerpen verstaan die alleen begrepen worden door de leden van een bepaalde cultuur. *Helden* zijn personen, levend of dood, echt of fictief, wier eigenschappen in een cultuur in hoog aanzien staan en die daarom als gedragsmodellen fungeren. *Rituelen* zijn collectieve activiteiten die technisch gesproken overbodig zijn en ter wille van zichzelf verricht worden omdat ze binnen een cultuur als sociaal essentieel beschouwd worden. De kern van een cultuur wordt door *waarden* gevormd. Waarden zijn volgens Hofstede gevoelens met een richting. Zij zijn sterk aan gevoelens gerelateerd en veroorzaken een collectieve neiging om een bepaalde gang van zaken boven een andere te verkiezen.

Organisatiecultuur wordt door Hofstede duidelijk onderscheiden van nationale cultuur. Verschillen tussen nationale culturen hebben te maken met onderliggende *waarden*; organisatiecultuur heeft vooral te maken met *praktijken*. De verschillen hebben ook te maken met de perioden in iemands leven waarin de socialisatie plaats vindt. Het leren van de waarden van de nationale cultuur vindt plaats vanaf de vroegste jeugd in het gezin; organisatieculturen worden veel later aangeleerd, door socialisatie op het werk. Figuur 4 laat zien dat op nationaal niveau de cultuurverschillen vooral in *waarden* schuilen en tussen organisaties eerder in de *praktijken*.



**Figuur 4: nationale cultuur en organisatiecultuur.**

Door vergelijkend onderzoek bij 20 bedrijven werden door Hofstede de volgende zes dimensies van organisatiecultuur gevonden:

1. resultaatgericht tegenover procesgericht,
2. mensgericht tegenover werkgericht,
3. professioneel tegenover organisatiegebonden,
4. open tegenover gesloten,
5. los tegenover strak en
6. pragmatisch tegenover normatief.

Gerelateerde dimensies van IT:

1. Doelgericht versus procesgericht
2. Flexibel versus rigide
3. Concreet versus abstract
4. Open versus gesloten
5. Centraal versus decentraal
6. Individualistisch versus normatief

In een *resultaatgerichte cultuur* hebben de mensen het gevoel dat ze een maximale inspanning leveren en brengt iedere dag weer nieuwe onbekende uitdagingen. In een *procesgerichte organisatiecultuur* hebben de mensen het gevoel dat ze iedere dag ongeveer hetzelfde doen zonder zich bijzonder in te spannen; risico's worden in zo'n cultuur vermeden. Merk op dat voor sommige soorten ondernemingen een procesgerichte, risicovermijdende cultuur zeer gewenst is, een voorbeeld is een farmaceutische fabriek.

Een *mensgerichte organisatie* stelt de zorg voor de mens boven die voor de taak. Er wordt rekening gehouden met persoonlijke problemen en de men heeft het gevoel dat de organisatie zich verantwoordelijk voelt voor het welzijn van haar werknemers. In *werkgerichte ondernemingen* ervaren de

**Met opmaak:** Inspringing: Links: 1 cm, Verkeerd-om: 0,5 cm, Genummerd + Niveau: 1 + Nummeringopmaakprofiel: 1, 2, 3, ... + Beginnen bij: 1 + Uitlijning: Links + Uitgelijnd op: 0,63 cm + Tab na: 1,27 cm + Inspringen op: 1,27 cm, Tabs: Niet op 1,27 cm

**Met opmaak:** Inspringing: Links: 1 cm, Verkeerd-om: 0,5 cm, Genummerd + Niveau: 1 + Nummeringopmaakprofiel: 1, 2, 3, ... + Beginnen bij: 1 + Uitlijning: Links + Uitgelijnd op: 0,63 cm + Tab na: 1,27 cm + Inspringen op: 1,27 cm, Tabs: Niet op 1,27 cm

**Opmerking [DKH3]:** Voorbeeld CRM systeem, workflow systeem.

**Opmerking [DKH4]:** Voorbeelden toevoegen.

mensen een sterke werkdruk en lijkt de organisatie slechts belang te hechten aan prestaties en niet aan welzijn.

In een *professionele cultuur* identificeren werknemers zich meer met het soort werk dat ze doen en met andere “professionals” dan met het bedrijf waar ze “toevallig” voor werken. Zulke werknemers maken een strikt onderscheid tussen werk en thuis en plannen nadrukkelijk hun eigen carrière. In een *organisatiegebonden cultuur* onlenen de werknemers hun identiteit grotendeels aan het bedrijf waar ze werken en zijn minder zelfstandig. Het gemiddeld opleidingsniveau is in een bedrijf met professionele cultuur hoger dan in een bedrijf met een organisatiegebonden cultuur.

De vierde dimensie beschrijft het communicatieklimaat. Dit zegt iets over hoe wordt aangekeken tegen buitenstaanders en hoe snel nieuwelingen worden opgenomen in de organisatie. In een *open organisatie* voelt een nieuwe werknemer zich binnen een paar dagen thuis. In een *gesloten organisatie* ervaren de leden deze als gereserveerd en blijven nieuwkomers zich heel lang buitenstaander voelen.

Een *losse organisatie* is een organisatie waar men het niet zo nauw neemt met tijd en geld, waar vergaderingen te laat beginnen en eindigen en waar veel, niet altijd positieve, grapjes gemaakt worden over het bedrijf. Een *strakke cultuur* gaat samen met (vaak ongeschreven) regels wat betreft gedrag, kleding en manier van werken. Deze dimensie heeft dus betrekking op de sterkte van de interne structuur van de organisatie.

Een *pragmatische organisatie* is klantgericht en laat zich leiden door de markt. De werkwijze wordt aangepast aan de behoeften van de klant. Het gaat om de resultaten en regels worden pragmatisch toegepast. In een *normatieve organisatie* daarentegen heeft men het gevoel een opdracht tegenover de mensheid te hebben. Er gelden hoge ethische normen en het correct toepassen van regels is belangrijk.

Met nadruk moet worden gesteld dat de score op deze zes assen niet met goed of slecht kan worden geassocieerd. Ook kunnen de waarden per land en branche sterk variëren. Hofstede beschrijft bepaalde correlaties tussen de cultuurkarakteristieken van een organisatie enerzijds en z'n branche en de manier waarop hij is georganiseerd anderzijds.

#### 4. Bijbehorende karakteristieken van IT-architecturen

Er bestaat wel literatuur over “architectuurpatronen” en stijlen (bijvoorbeeld [Bass 1998], [Borchers 2001], [Buschmann+ 2001], [Buschmann+ 2000], [Clements+ 2001], [Dikel+ 2001] en [Perdeck 2001a]) maar deze patronen zijn voor het grootste deel zeer technisch van aard en het is niet eenvoudig deze te relateren aan eigenschappen van organisatiecultuur. Zonder te pretenderen hier een orthogonaal systeem van karakteristieken te geven kunnen we wel een aantal goed herkenbare eigenschappen van IT-systemen en hun architecturen benoemen die mede bepalend zijn voor de manier waarop zulke systemen worden ervaren in een organisatie:

- *Doeltreffendheid*: de mate waarin een IT-systeem de doelstellingen op bedrijfsniveau, afdelingsniveau en individueel niveau ondersteunt. Dit houdt ook in dat de functionaliteit en prestaties van het systeem in evenwicht zijn met de eisen. Een doeltreffend systeem is sober in de zin dat het voldoende, maar niet te veel overbodige functionaliteit heeft en of informatie levert.
- *Flexibiliteit*: de mate waarin een IT-systeem kan worden aangepast aan veranderende omstandigheden (economie, markt, organisatie) en de daarmee samenhangende bedrijfsprocessen.
- *Individualisatie*: de mate waarin een IT-systeem kan worden aangepast aan individuele processen en gebruikerswensen. Daarbij horen onder andere persoonlijke ondersteuning, ergonomie en aanpasbaarheid aan de gebruiker.
- *Centralisatie*: de mate waarin een IT-systeem een centrale besturing vereist en dus een zekere hoeveelheid autonomie aan de decentrale eenheden onttrekt en dwingt tot samenwerking
- *Standaardisatie*: de mate waarin een IT-systeem homogeen is voor wat betreft leveranciers, technologie en bediening.
- *Procesbepalendheid*: de mate waarin een IT-systeem sturend is voor het bedrijfsproces en het individueel handelen bepaalt.

Deze karakteristieken worden door de IT-architectuur bepaald en zijn in ieder IT-systeem in meer of mindere mate aanwezig. In Tabel 1 relateren wij deze kenmerken van IT-architecturen aan de in paragraaf 3 beschreven kenmerken van een organisatiecultuur. Column drie geeft de voor een bepaalde organisatiecultuur belangrijkste architectuurkarakteristieken aan.

**Verwijderd:** <#> *Actualiteit*: de mate waarin een IT-systeem de actuele situatie weergeeft, dat wil zeggen actualiteit van de informatie die het systeem levert. ¶  
<#> *Tijdigheid*: de mate waarin een IT-systeem op tijd acties onderneemt of informatie levert. ¶  
<#> *Nauwkeurigheid*: de eenduidigheid en precisie van de door het IT-systeem geleverde informatie. ¶  
<#> *Efficiëntie*: de mate waarin een IT-systeem aan een zuinig gebruik van resources bijdraagt. Daarbij gaat het niet alleen om materiele resources, maar ook om geld, menselijke arbeidskracht en de vervuiling van het fysische of psychische milieu. Efficiëntie is meer op een onderdeel van een systeem en de korte termijn gericht en onderscheidt zich daarmee van de ingang genoemde effectiviteit van een IT-systeem die op het geheel en de lange termijn gericht is. ¶  
<#> *Betrouwbaarheid*: de faalkans van een IT-systeem. ¶  
<#> *Beschikbaarheid*: de gemiddelde tijdsperiode waarin een IT-systeem zonder problemen werkt. ¶

Kenmerk organisatie-cultuur	Gericht op ...	Bijpassende eigenschappen van IT-architectuur	Voorbeelden van IT-systemen en omgevingen
Resultaatgericht versus	uitdaging en realisatie van doelen	Actualiteit Tijdigheid Nauwkeurigheid	Beslissingsondersteunende systemen
Procesgericht	efficiënte en storingsvrije afloop	Procesbepalendheid Efficiëntie Betrouwbaarheid Beschikbaarheid	Workflow systemen
Mensgericht versus	collegialiteit en menselijke waarden	Flexibiliteit Individualisatie	Individualiseerbare systemen Minder automatisering, geen opgelegde standaardisering
Werkgericht	Taakvervulling en prestatie	Doeltreffendheid Efficiency	Bewakingssystemen voor prestatie en kwaliteit Sterke automatisering
Professioneel versus	professionele waarden, kosmopolitisch	Flexibiliteit Individualisatie	Individuele IT-ondersteuning met ad hoc communicatie, gemeenschappelijke IT-infrastructuur Kennismanagementsystemen
Organisatiegebonden	normen & waarden van eigen organisatie	Centralisatie Standaardisatie IT-structuur volgt de organisatiestructuur	Overkoepelend IT-beleid, centrale gegevensdefinitie en verzameling
Open versus	omgeving en andere mensen	Geen beperkende beveiligingsarchitectuur	Vrije toegang tot systemen binnen en buiten het bedrijf Adoptie van open standaarden
Gesloten	eigen organisatie en zichzelf	Expliciete beveiligingsarchitectuur	Strenge toegangscontrole naar binnen en buiten Eigen standaarden
Los versus	ad hoc oplossingen, laissez faire	Eilandautomatisering Stand-alone	Ontbrekend of onduidelijk IT-beleid en IT-infrastructuur
Strak	regels, procedures en controle	Centralisatie Standaardisatie Nauwkeurigheid	Expliciet IT-beleid, goed gedefinieerde IT-infrastructuur en applicaties
Pragmatisch versus	klant, markt en actuele situatie	Flexibiliteit Individualisering Actualiteit	De gebruiker bepaalt hoe het systeem werkt Mgm.-informatiesystemen
Normatief	idealen en algemeen belang	Centralisatie Standaardisatie Hiërarchische systemen	Het systeem schrijft de handelingen voor Trage vervanging van verouderde systemen

**Tabel 1: organisatiecultuur en IT-architectuur.**

Zoals ook blijkt uit de voorbeelden in de volgende paragraaf is in de praktijk de spanning tussen lokale autonomie en centrale regie een belangrijke oorzaak van een slechte afstemming tussen IT-architectuur en organisatie. Deze spanning speelt in bijna alle grotere organisaties een rol. Voor individuele gebruikers van een IT-architectuur zijn flexibiliteit en individualisatie de belangrijkste factoren. Zij zijn bepalend voor de mate waarin gebruikers een IT-systeem als op 'de menselijke maat' ontworpen beleven. Helaas staan flexibiliteit en individualisatie vaak haaks op de behoefte van organisaties aan centralisatie en standaardisatie uit oogpunt van doelmatigheid.

## 5. Enkele voorbeelden

Enkele voorbeelden waaruit blijkt dat bij de keuze van een IT-architectuur terdege rekening moet worden gehouden met de heersende organisatiecultuur zijn de volgende.

In een *strakke organisatie* met een sterke leiding kan de koppeling van systemen van verschillende afdelingen (Enterprise Application Integration) op basis van een centrale message-broker goed werken. Het zal dan niet moeilijk zijn om het onderhoud en beheer centraal te beleggen en de bedrijfssonderdelen gebruik te laten maken van deze faciliteit. In een strakke organisatie speelt ook stan-

dardisatie een belangrijke rol. Hierbij verdient het de voorkeur om zoveel mogelijk op architectuur niveau te standaardiseren (bijvoorbeeld componenten, interfaces en protocollen) en niet alleen op het niveau van de implementatie. In een *losse organisatie* met weinig hiërarchie en veel decentrale autonomie zal een dergelijke oplossing veel moeilijker kunnen worden geïmplementeerd. Daar ligt een gedistribueerde oplossing (bijvoorbeeld via Internet) meer voor de hand omdat die het mogelijk maakt dat bedrijfsonderdelen eigenaar blijven van hun eigen infrastructuur en alleen op hun eigen voorwaarden communiceren met andere bedrijfsonderdelen [Perdeck 2001b].

Een systeem dat iedereen inzicht verschaft in de voortgang van het werk, ook dat van anderen, kan heel nuttig zijn in een *open* en *werkgerichte organisatie* waar het constateren van fouten en afwijkingen van de regels niet wordt ervaren als een bedreiging. In een *gesloten organisatie*, waar niemand precies weet (mag weten) wat een ander doet, zal een dergelijk systeem, hoeveel objectief voordeel het ook oplevert, niet functioneren.

In een *procesgerichte* en *organisatiegebonden cultuur* waar iedereen z'n vaste rol heeft en risico's worden vermeden, is het moeilijk om een nieuwe manier van werken en nieuwe technologie te introduceren, hoewel de markt daar wel om kan vragen. In zulke gevallen wordt soms een nieuwe, kleine, deelorganisatie opgericht, met een meer pragmatische cultuur waarin het nieuwe idee en de bijbehorende IT-infrastructuur kunnen worden vormgegeven [Neuhauser+ 2000]. Deze methode wordt vaak bij de introductie van e-business gevolgd om vrij te kunnen experimenteren.

Een kenmerk van een *organisatiegebonden cultuur* is niet alleen centralisatie en standaardisatie, maar ook het verschijnsel dat de verdeling van de IT-systemen min of meer overeenkomt met de structuur van de organisatie, ook als dit geenszins optimaal is. Dit is een voortvloeisel van het feit dat in een organisatiegebonden cultuur sterk in functies en structuren gedacht wordt en ieder organisatieonderdeel zijn eigen verantwoordelijkheid wil houden. Het laatste leidt dan ook tot de bekende machtsstrijd tussen de centrale (IT-)afdeling en de periferie.

In een *losse* en *professionele cultuur* is het vaak heel moeilijk om tot een gemeenschappelijk IT-beleid en IT-ondersteuning te komen. Dit geldt zeker voor een agglomeraat van min of meer onafhankelijke deelorganisaties met vaak tegengestelde belangen. De bedrijfscultuur staat dan geen gemeenschappelijke oplossingen toe en men komt niet verder dan een patchwork van individuele oplossingen met veel overlap en weinig cohesie. Meer dan een minimale gemeenschappelijke IT-infrastructuur (bijvoorbeeld Internet met een aantal eenvoudige applicaties voor het boeken van uren en boekhouding) zit er dan niet in en het heeft weinig zin om meer af te willen dwingen.

## 6. Conclusies

Uitgaande van onze ervaring dat automatisering zonder met de bedrijfscultuur rekening te houden zich op den duur wreekt, hebben wij in dit artikel geprobeerd om de relatie tussen organisatiecultuur en IT-architectuur te verhelderen. Dit artikel is een eerste aanzet en beschrijft nog geen concrete methode. Niettemin is het mogelijk om uit deze analyse een aantal belangrijke conclusies te trekken.

Een eerste vereiste is dat na een verandering (fusie, reorganisatie, nieuwe markt, etc.) de ontwikkeling van de organisatie, de domeinarchitectuur, en de IT-architectuur hand in hand gaan. In principe zou daarbij de ontwikkeling van de domeinarchitectuur leidend moeten zijn. Daarbij doet zich dan natuurlijk het probleem voor dat processen, bedrijfsculturen en mensen meer tijd voor een verandering nodig hebben dan de IT-systemen (zie [Figuur 2](#)), waardoor een dergelijke werkwijze grote vertragingen op zou kunnen leveren. Niettemin zijn wij ervan overtuigd dat het mogelijk is om tegelijk aan alle drie aspecten zodanig te werken dat een optimale samenwerking gewaarborgd is. Zo'n afstemming zal zich op de langere termijn door de hogere effectiviteit van het hele mens-IT systeem weer terugverdienen, al staan ons bij de huidige stand van zaken nog nauwelijks middelen ter beschikking om hier objectieve gegevens te achterhalen.

Daarbij is het voor IT-architecten belangrijk om erop attent te zijn dat problemen van de organisatiecultuur niet naar technische problemen vertaald worden. Omdat organisatieproblemen veel moeilijker op te lossen zijn dan technische problemen (zie ook [Figuur 2](#)) is de verleiding van belanghebbers groot om hun problemen op het bordje van de IT-architect te schuiven. Een mooi voorbeeld is de illusie om communicatieproblemen door de introductie van geavanceerde IT-applicaties op te willen lossen; als mensen niet met elkaar willen praten helpen breedbandverbindingen ook niet. Als de problemen dan vervolgens aanhouden wordt dit vaak aan de projectleiding of de IT-architect verweten in plaats van de hand in eigen boezem te steken.

Een andere vereiste is dat IT-architecten een veel breder profiel moeten hebben dan vandaag de dag het geval is. Naast technisch inzicht zijn ook kennis en vaardigheden op het gebied van de organisatiekunde nodig. De bedrijfscultuur speelt daarbij een bijzondere rol omdat ze bepalend is voor de acceptatie van een IT-systeem en de effectiviteit van het totale systeem van mens en machine. Een breder profiel betekent natuurlijk minder diepgang op deelgebieden. Dit komt overeen met de ervaring dat een architect eerder een generalist dan een (technische) specialist moet zijn.

Met opmaak: Lettertype: Niet Vet

Verwijderd: Figuur 2

Verwijderd: Figuur 2

Met opmaak: Lettertype: Niet Vet

Een breder profiel stelt de architect ook in staat om een bijdrage aan het alignment tussen bedrijfscultuur, domeinarchitectuur en IT-architectuur te leveren. In de praktijk is het uitermate belangrijk dat noodzakelijke cultuurveranderingen door alle gelederen van de organisatie gezien en ondersteund worden. De architect kan voor het overbruggen van de klassieke kloof tussen management en techniek een belangrijke functie vervullen.

**Dankbetuiging:** De auteurs danken hun collega's van de werkgroep [de menselijke maat in de IT](#) voor hun discussiebijdragen.

#### Literatuur:

- [Aerts+ 2001] A.T.M. Aerts, J.B.M. Goossenaerts, D.K. Hammer, J.C. Wortmann, 'On the Evolution of Business, Software, and ICT Platform Architectures', submitted to Journal of Information & Management.
- [Clements+ 2001] Paul Clements and Linda Northrop, Software Product Lines: Practices and Patterns, Addison-Wesley, 2001.
- [Bass 1998] Len Bass, Paul Clements and Rick Kazman, Software Architecture in Practice, Addison-Wesley, 1998.
- [Boehm 1996] Barry Boehm, Anchoring the Software Process, IEEE Software, July 1996.
- [Borchers 2001] Jan Borchers, A Pattern Approach to Interaction Design, Wiley, 2001.
- [Buschmann+ 2001] Frank Buschmann, Regine Meunier, Hans Rohnert, Peter Sommerlad and Michael Stal, Pattern-Oriented Software Architecture Vol. 1: A System of Patterns, Wiley, 2001.
- [Buschmann+ 2000] Frank Buschmann, Regine Meunier, Hans Rohnert, Peter Sommerlad and Michael Stal, Pattern-Oriented Software Architecture Vol. 2: A Patterns for Concurrent and Networked Objects, Wiley, 2000.
- [Dikel+ 2001] David. M. Dikel, David Kane and James R. Wilson, Software Architecture: Organizational Principles and Patterns, Prentice-Hall, 2001.
- [Galal 1999] G.H. Galal, Scenario-Based Software Architecting, in I. Borne, S. Demeyer and G. Galal (Eds.), Proc. 13th European Conference on Object-Oriented Programming: ECOOP '99, Workshop W4: Object-Oriented Architectural Evolution, Lisbon, Portugal, June 1999.
- [Hofstede 1991] Geert Hofstede, Allemaal andersdenkenden, omgaan met cultuurverschillen, Contact, 1991.
- [Jacobson+ 1999] Ivar Jacobson, Grady Booch and James Rumbaugh, The Unified Software Development Process, Addison Wesley, 1999.
- [Neuhauser+ 2000] Peg Neuhauser, Ray Bender, Kirk Stromberg: Culture.com, John Wiley & Sons 2000.
- [Perdeck 2001a] M.Perdeck: "Een overzicht van IT-Architectuurpatronen", Mnet Special Report, november 2001.
- [Perdeck 2001b] M.Perdeck: "Kritieke Succesfactoren voor Werken onder Architectuur", A&I nummer 3, 2001.
- [Sanders+ 1992] Sanders, G. & Neuijen, B., Bedrijfscultuur: diagnose en beïnvloeding, Van Gorcum, 1992.

#### Auteurs

Prof.dr.ir. Dieter K. Hammer is emeritus hoogleraar aan de Technische Universiteit Eindhoven en als consultant verbonden aan Twijnstra The Bridge. Daarnaast is hij ook betrokken bij de architectuurscursussen van het EESI (Eindhoven Embedded Systems Institute), het Philips CTT (Centre for Technical Training) en OOTI (OntwerpersOpleiding Technische Informatica).

Drs. Michiel Perdeck is senior consultant bij CMG Advanced Technology en actief in het CMG Competence Centre Enterprise Architecture. Als IT-architect is hij regelmatig betrokken bij architectuurprojecten van grote bedrijven, zowel in de financiële als in de industriële sector.