

EFFECTIEF OMGAAN MET INFORMATIE

Dieter K. Hammer¹

Abstract

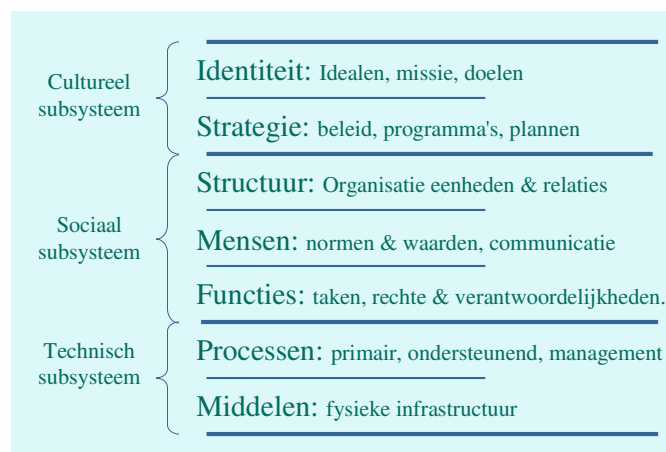
Informatie is alleen zinvol als er uiteindelijk iets mee gebeurt, als ze tot meer inzicht en/of concrete acties voert. Daarvoor is het nodig dat de informatie aansluit bij de wereld van de ontvanger, d.w.z. bij de sociale, culturele en ideële aspecten van mensen en organisaties. De gebruikelijke definities van informatie op fysiek niveau (bits), syntactisch niveau (gegevensstructuren) en semantisch niveau (betekenis en context) moet hiervoor uitgebreid worden met de begrippen relevante informatie, acceptabel informatie, intentionele informatie en essentiële informatie.

1. Inleiding

2. Soorten van informatie en hun eigenschappen

Om over de verwerking van informatie te kunnen praten, moeten wij in de eerste plaats tussen verschillende soorten van informatie kunnen differentiëren. Daarvoor hebben wij een model nodig. Voor informatieverwerking op de menselijke maat moeten de mensen en organisaties in dit model centraal staan. Het model van Glasl en Lievegoed [1] is daarvoor zeer geschikt omdat sociale interactie, organisatiecultuur en ideële aspecten centraal staan². Bovendien is het model zowel toepasbaar op individuele mensen als privépersoon of als professional, als ook op organisaties. In het gevolg wordt daarom alleen als het nodig is een verschil tussen deze twee toepassingen gemaakt.

Het model van Glasl en Lievegoed onderscheidt 7 aspecten, die over 3 subsystemen verdeeld zijn (zie Afbeelding 1). Aan het model ligt een driedelig mensbeeld (geest, ziel, lichaam) ten grondslag dat in drie subsystemen tot uitdrukking komt.



Afbeelding 1: Het mens- en organisatiemodel van Glasl en Lievegoed.

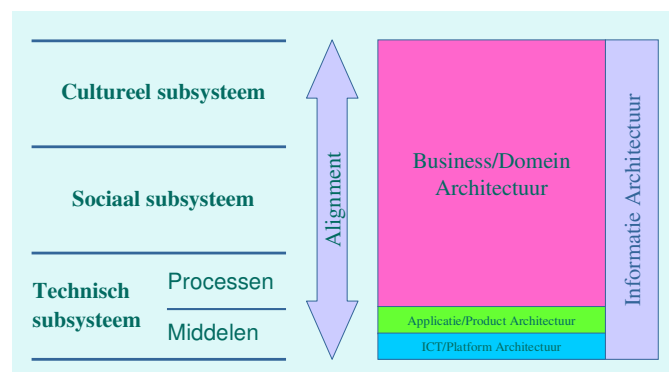
¹ Technische Univ. Eindhoven & Rijksuniv. Groningen, d.k.hammer@tue.nl, www.win.tue.nl/~hammer & www.it4humans.org

² Uiteraard is dit model niet het enig mogelijke. Essentieel is wel dat de mens inclusief zijn sociale, culturele en ideële context centraal staan.

De drie subsystemen kunnen als volgt gekarakteriseerd worden:

- In het *cultureel subsysteem* spiegeld zich de identiteit van een mens of organisatie: wie ben ik (zijn wij) en wat wil ik (willen wij), wat is mijn taak (missie) in de buitenwereld, wat zijn hiervoor de leidende ideeën (idealen) en hoe ga ik (gaan wij) de toekomst te gemoed, d.w.z. hoe moet dit allemaal geïmplementeerd worden? Het laatste resulteert in een strategie (beleid), uitvoeringsprogramma's en plannen. Zo als de naam al zegt hoort hierbij ook de levens- of organisatiecultuur, d.w.z. de 'sociale lijm' die mensen aan elkaar of de organisatie bindt. Deze gemeenschappelijke verzameling van normen, waarden en gedragsuitingen is meestal impliciet.
- Het *sociaal subsysteem* kan met het middengebied van een mens of organisatie vergeleken worden. In beide gevallen staat de individuele mens centraal, zijn individuele normen en waarden (niet te verwisselen met de normen en waarden die aan de organisatiecultuur ten grondslag liggen) en zijn interactie met anderen. Voor het goed functioneren in een gemeenschap of organisatie is het ook nodig dat mensen hun plaats in de structuur en hun functie kennen. Bij het laatste horen taken, rechten en verantwoordelijkheden.
- Het *technische subsysteem* kan vergeleken worden met het stofwisselingsysteem van de mens. Hier gaat het om de organisatie van processen en resources. Dit is het domein waar IT het meest efficiënt en effectief ingezet kan worden.

De effectiviteit van automatisering en informatieverwerking wordt in grote mate door de architectuur bepaald. Daarom is het interessant om te onderzoeken welke type architectuur hoort bij welk subsysteem hoort? Dit wordt in Afbeelding 2 weergegeven.



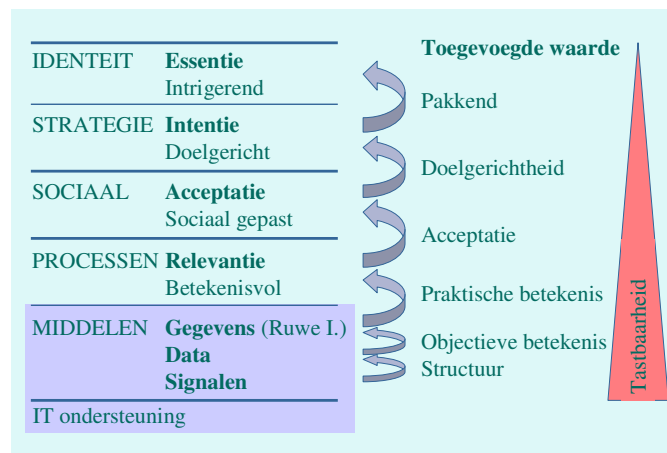
Afbeelding 2: De subsystemen van een organisatie en de bijbehorende architectuurtypen.

Daarbij ga ik van het volgende 4-aspecten/lagen architectuurmodel [2] voor de beschrijving van een ICT systeem in zijn context uit.

- De *domeinarchitectuur* beschrijft de structuur van een domein van menselijke activiteit door middel van objecten en processen die entiteiten in het toepassingsdomein representeren. Bij deze entiteiten horen bijv. mensen, alle niet IT-gerelateerde resources, bedrijfsprocessen, administratieve processen en fabricageprocessen. Ook als deze processen door IT ondersteund worden, heeft de domeinarchitectuur slechts indirect met IT te maken, omdat zij het totale mens-IT-systeem beschrijft en IT alleen een middel tot het doel is.
- De *applicatiearchitectuur* beschrijft de applicatiesoftware die de domeinprocessen ondersteunt. Bij producten spreekt men ook van een productarchitectuur die de toepassingen van het product in het gebruikersdomein ondersteunt. Hierbij horen bijv. administratieve software, workflow-systemen, productspecifieke software en fabricagebesturingsprogramma's.

- De *ICT- of platform architectuur* beschrijft het hardware- en software platform of infrastructuur waarop de applicatieprogramma's kunnen draaien. Hierbij horen bijv. computersystemen, communicatienetwerken, besturingssystemen, databases, middleware, sensoren en actuatoren.
- De *informatiearchitectuur* beschrijft de gegevensstructuren en gegevensstromen die de processen op de verschillende niveaus ondersteunen. Omdat op ieder niveau gegevens verwerkt moeten worden staat de informatiearchitectuur haaks op de andere architecturen.

Om zinvol over informatie te kunnen praten, moet tussen verschillende soorten van informatie onderscheiden worden. Anders zijn wij in dezelfde situatie als iemand die een verkeersplan voor een stad moet maken maar, maar het verschil tussen een vrachtwagen en een fiets niet kent. Afbeelding 3 laat zien welke soorten van informatie bij de 7 aspecten van het mensgeoriënteerde organisatiemodel horen.



Afbeelding 3: Organisatieaspecten en bijbehorende informatietypen.

Daarbij gebruik ik informatie als algemene term en onderscheid de volgende soorten³:

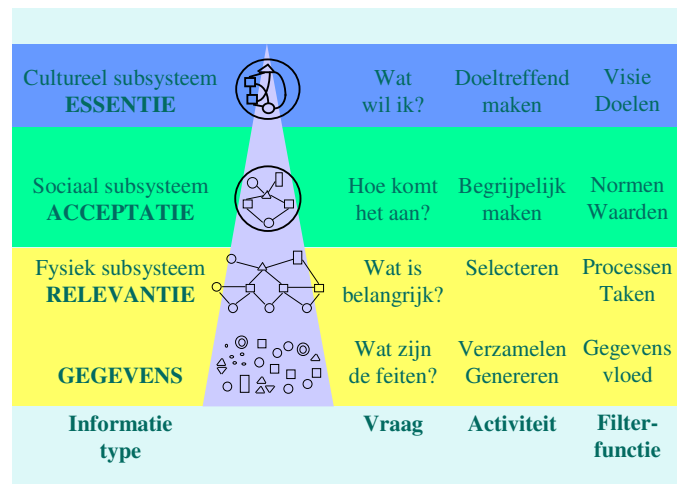
- *Essentie*: Dit is het ideële niveau van informatie. Een essentie is het antwoord op een vraag die bij een persoon of organisatie leeft. Als een vraag echt relevant is brengt het antwoord ook mensen in beweging en daar gaat het om. Een voorbeeld zijn kritische architectuurvragen. Bij de essentie van een vraagstuk komen gaat niet vanzelf. Daarvoor is het nodig om een levendig beeld van de desbetreffende situatie op te bouwen en hieruit de conclusie in m.b.t. de vraag te trekken. Dit proces wordt in [3] nader beschreven.
- *Intentie*: Dit is het strategisch niveau van informatie. Intentie is informatie die op een bepaald doel gericht is.
- *Acceptatie*: Dit is het sociaal niveau van informatie. Acceptatie is informatie die mensen in een bepaalde sociale context aanspreekt en communiceerbaar is.
- *Relevantie*: Dit is het proces niveau van informatie. Relevantie is informatie die voor een bepaald proces of handeling relevant is. Bijv. wat zijn relevante architectuurvragen?
- *Gegevens*: Dit is het semantisch niveau van informatie. Gegevens zijn data met een voor een bepaalde context relevante semantiek.
- *Data (gegevensstructuren)*: Dit is het syntactisch niveau van informatie. Data zijn gestructureerde verzamelingen van symbolen. Op dit niveau wordt ook vaak de term

³ Deze typen van informatie kunnen ook als lagenmodel geïnterpreteerd worden.

symbool gebruikt. Een *symbol* is een informatie eenheden die in een bepaalde context atomair is, bijv. een Byte.

- *Signalen*: Dit is het fysiek niveau van informatie. Een signaal is en veranderingen van een fysiek medium t.b.v. de communicatie van symbolen. Alleen signalen zijn fysiek alle anderen soorten van informatie zijn niet-materieel van aard.

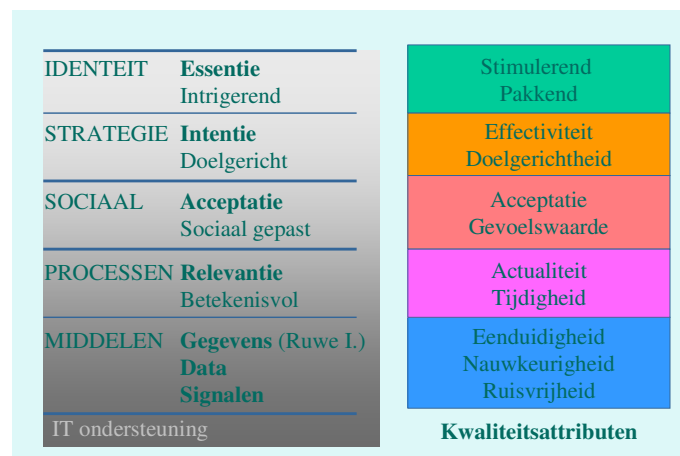
Om van signalen tot de essentie te transformeren is menselijke activiteit nodig. ICT kan alleen het verzamelen en verwerken (transformeren) van informatie ondersteunen en ook dit alleen voor zoverre het mechaniseerbaar is. De resterende selectie/filter- en transformatie stappen moeten door de mens uitgevoerd worden. Afbeelding 4 laat de meest belangrijke vraagstukken, activiteiten en filterfuncties zien.



Afbeelding 4: Filtering van informatie om tot de essentie te komen.

3. Kwaliteitsaspecten van informatie

Voor het gebruik van informatie speelt de kwaliteit een belangrijk rol. Afbeelding 5 laat de kwaliteitskenmerken van de verschillende soorten informatie zien. Deze kwaliteitskenmerken zijn contextafhankelijk, d.w.z. dat de eisen per geval vastgesteld moeten worden.



Afbeelding 5: Kwaliteitskenmerken van informatie.

Ook de kwaliteit van informatie heeft een bepaalde filterwerking. Kwalitatief slechte informatie is immers onbruikbaar, of nog erger, misleidend. Signalen moeten *ruisvrij* om correct ontvangen te kunnen worden, data moeten een voor het gebruik adequate *nauwkeurigheid* hebben en gegevens moeten *eenduidig* zijn. Het laatste is een belangrijke bron van misverstanden en problemen omdat verschillende mensen of organisaties verschillende interpretaties van hetzelfde begrip hebben. Bijv. is in de 'prijs' de BTW inbegrepen of niet, is de 'lengte' in

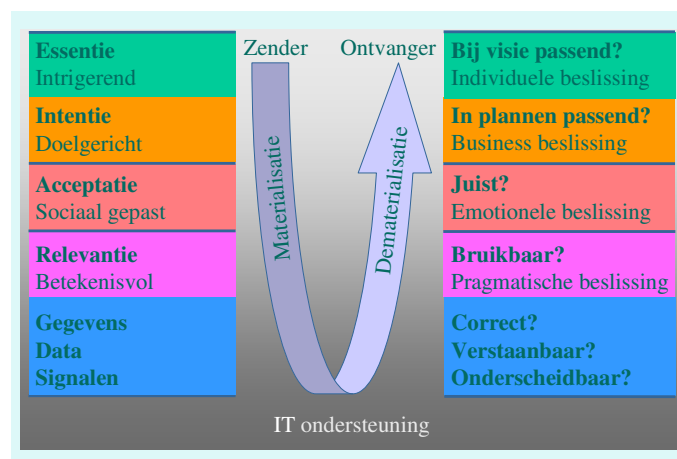
centimeters of inches gegeven, etc. In het ergste geval kunnen semantische misverstanden tot het verlies van veel geld of mensenlevens leiden.

Relevante informatie moet *tijdig* (op tijd beschikbaar) en *actueel* (niet verouderd) zijn. Verder moet informatie aan de sociale en organisatorische context aangepast zijn om gevoelsmatig over te komen (*gevoelswaarde*) en door de ontvanger *geaccepteerd* te worden. Informatie die via de verkeerde kanalen, in een verkeerde vorm of op een verkeerde tijdstip aangereikt wordt heeft een grote kans om niet gezien of zelfs geïgnoreerd te worden. Vervolgens moet de informatie met de intenties van mensen of organisaties (uitgedrukt in impliciete of expliciete strategieën, programma's en plannen) stroken om aan te komen, d.w.z. dat de informatie *doelgericht* en *effectief* moet zijn. Uiteindelijk hangt alles ervan of de informatie voor de ontvanger als zodanig *pakkend* en *stimulerend* is dat er echt iets mee gebeurt, d.w.z. dat de informatie zijn beeld van de situatie veranderd en/of dat hij echt in actie komt.

In hoeverre deze kwaliteitskenmerken automatisch gecheckt kunnen worden hangt van het niveau van de informatie af. Bij signalen en daten is dit zonder meer mogelijk. Semantische controles op het niveau van gegevens zijn al veel moeilijker. Het probleem is niet alleen het vastleggen van een vaak ingewikkelde semantiek, maar ook het feit dat verschillende instanties een verschillende semantiek hanteren en de definitie van een gemeenschappelijke ontologie, bijv. binnen een voortbrengingsketen, een moeizame zaak is. Controles op hogere niveaus worden in toenemende mate moeilijker. Een goed voorbeeld hiervan is de controle op sociale acceptatie in een multiculturele context.

4. Communicatie

Communicatie is aan de ene kant vanzelfsprekend, maar aan de andere kant ook zeer complex omdat er van alles mis kan gaan. Waar het op aankomt, is dat de essentie van de boodschap aan de andere kant ook echt overkomt. Afbeelding 6 laat zien hoe de communicatie van essentiële informatie via de verschillende niveaus van informatie verloopt en wat er hierbij alles mis kan gaan. Het zal duidelijk zijn dat de mogelijkheid van fouten nauw samenhangt met de kwaliteit van de desbetreffende informatiesoort (zie hoofdstuk 3).



Afbeelding 6: Lagenmodel voor de communicatie van de verschillende soorten van informatie.

Wat er in feite bij elektronische communicatie gebeurt is dat de essentie die de zendende persoon wil overbrengen stapsgewijs naar fysieke signalen vertaald moet worden en de signalen aan de andere kant door de ontvanger weer tot het niveau van essentie omhooggetild moeten worden. Hoewel dit communicatiemodel op het OSI (Open Systems Interconnection) mo-

del voor datacommunicatie lijkt, gaat het niet om een mechanistische, maar om een mensgerichte, benadering.

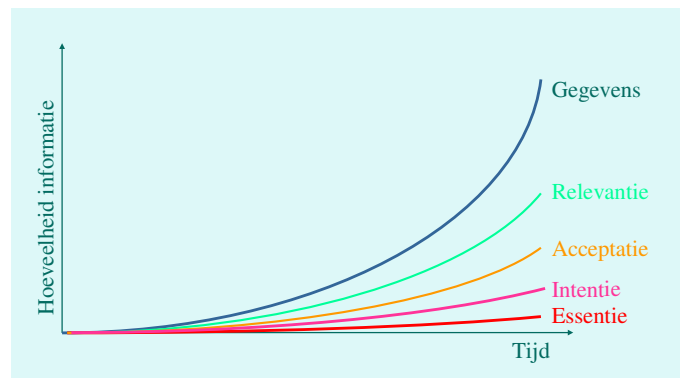
Schopenhauer [4], “wie schrijft zal zich terdege moeten realiseren dat gedachten en woorden de weg van hoofd naar papier (naar beneden als het ware) veel gemakkelijker afleggen dan de omgekeerde route, van papier naar hoofd. Een goede schrijver zou daarom alles aan moeten doen om – liefst moeiteloos – begrepen te worden, en daarom moeten de woorden zodanig gerangschikt zijn dat ze de lezer regelrecht dwingen precies hetzelfde te denken als de schrijver heeft gedacht.” Slecht schrijven was voor Schopenhauer inherent aan verward denken (“stijl is de fysionomie van de geest”). Schopenhauer brak een lans voor een “kuise stijl”. Eenvoud was voor hem het kenmerk van het ware. “Niets is gemakkelijker dan zo te schrijven dat geen mens er wat snapt, zoals niets moeilijker is dan belangrijke gedachten zo uit te drukken dat iedereen ze wel moet begrijpen.”

Een goed voorbeeld is email communicatie. Voor simpele organisatorische mededelingen, zo als de afstemming van agenda's gaat dit meestal goed. Maar ook hier kan het omgaan met tijdsverschillen en werktijden lastig zijn. tussen personen van verschillende culturen. Dit werkt in feite alleen als de communicerende personen elkaar persoonlijk kennen, of tenminste met elkaars context bekend zijn.

5. Waarom betekent meer informatie niet automatisch meer vooruitgang?

Wij leven in een informatietijdperk en hebben met steeds grotere informatiehoeveelheden te maken. In feite is deze ontwikkeling van alle tijden, maar de komst van IT heeft het groeiproces met de komst van o.a. tekstverwerking, gegevensbanken en internet gigantisch versnelt (zie Afbeelding 7). De groei is natuurlijk niet continu, maar de komst van iedere nieuwe technologie betekent een sprong in de hoeveelheid beschikbare informatie.

Denk bijv. aan het opkomen van geschreven documenten, de uitvinding van de boekdrukkunst, de schrijfmachine, desk-top publishing, internet, etc.



Afbeelding 7: Informatiegroei over de tijd.

De punt is dat vooral de hoeveelheid gegevens exponentieel groeit. De groei van hogere typen van informatie is veel minder omdat hier een sterke filtering optreedt (zie Afbeelding 4). Ook de kwaliteit van informatie (zie Afbeelding 5) heeft een zekere filterwerking. De hoeveelheid essentiële informatie stijgt maar mondjesmaat. Dit verklaart waarom onze informatiemaatschappij veel minder geavanceerd is als men n.a.v. de hoeveelheid door computers opgeslagen en uitgewisseld gegevens zou denken. Voor de bevordering van technische en maatschappelijke innovatie zou meer essentie en minder gegevens een doeltreffendere strategie zijn dan investeren in IT. Hiervoor is het nodig om zich op de essentiële dingen te bezinnen

die mensen in beweging brengen. Met andere woorden bezinning op de menselijke maat is aan de orde!

6. Conclusie

Stellingen over informatie:

- Om informatievoorzieningen op de menselijke maat te ontwerpen moet een architect goed begrijpen wat informatie eigenlijk is en hoe mensen informatie verwerken. Hij mag zich daarbij niet tot de verwerking van signalen, symbolen en gegevens beperken.
- Mensen moeten in staat zijn om uit de aangeboden informatie levendige beelden op te bouwen en daarmee iets te doen, d.w.z. meer inzicht in een onderwerp te verkrijgen en/of in actie te komen.
- Ook voor architectuurbeschrijvingen geldt dat de stakeholders in staat moeten zijn om zich uit de modellen een duidelijk en correct beeld van het toekomstige systeem en zijn werking te vormen. Om misverstanden te voorkomen moet de architect in staat zijn beschrijvingen aan de achtergrond van zijn stakeholders aan te passen. Business mensen zijn nu een keer in andere dingen geïnteresseerd dan technici.
- Informatie ontstaat door denken, d.w.z. door het samenbrengen van onze waarnemingen met de ideeën die wij uit de niet-materiële wereld d.m.v. inspiratie oppikken. Met behulp van deze ingrediënten zijn wij in staat om ons vervolgens een oordeel over de waargenomen situatie te vormen, bijv. in de vorm van een mening, hypothese of wet. Een dergelijk oordeel verandert tevens ons bewustzijn omdat wij ons van iets bewust worden. De drijfveer voor dit proces is de menselijke nieuwsgierigheid. Niettemin verloopt hij niet vanzelf, maar vereist ten eerste een gedegen en zo objectief mogelijke waarneming, ten tweede openheid en creativiteit en ten derde een kritisch oordeelsvermogen. Onze waarneming is altijd door onze denkbeelden en oordelen beperkt. Objectief waarnemen is dus alleen in zoverre mogelijk als wij onze patronen doorzien en overwinnen.
- Een situatie of een ander mens werkelijk begrijpen kunnen we alleen als we in *levendige beelden* denken, niet in abstracte begrippen en modellen. Onder een levendig beeld versta ik daarbij een beeld dat zo veel mogelijk aspecten van een situatie omvat en zo objectief mogelijk waargenomen is.

Stellingen over effectief omgaan met informatie:

- De hoeveelheid informatie is onbeperkt omdat zij niet materieel is. De kunst is het om zich daarin niet te verliezen en focus te bewaren. Daarvoor zijn aan de ene kant duidelijke doelstellingen nodig (wat wil ik met deze informatie?) en aan de andere kant de vaardigheid om een levendig beeld van een situatie op te bouwen, daarop te reflecteren en de essentie van de aangeboden informatie te bepalen.
- Mensen nemen beslissingen op grond van beelden die zij zich van een situatie vormen. Hoe beter en levendiger de beelden zijn, hoe beter de beslissingen zijn. ICT kan de beeldvorming ondersteunen, bijv. door goede grafieken, maar het meest belangrijke werk moet door de mens zelf gedaan worden.
- ICT beperkt zich tot de mechaniseerbare manipulatie van informatie. Dit betreft vooral de verwerking van signalen, data en gegevens. De verwerking van alle andere soorten van informatie is voor het grootste gedeelte mensenwerk.
- Het onderscheiden van verschillende soorten van informatie maakt het begrijpelijk dat ondanks de exponentiële groei van gegevens de maatschappelijke leercurve even vlak blijkt te zijn als voor het begin van het informatietijdperk. ICT helpt ons om signalen,

symbolen en data snel en op grote afstand te verwerken, maar de rest moeten wij zelf blijven doen.

- Communicatie is alleen effectief als ze invloed op de ontvanger heeft, d.w.z. als ze zijn bewustzijnstoestand verandert en/of zijn wil (om in actie te komen) aangesproken wordt. Daarvoor moet de informant de informatie vooral op de ontvanger en zijn context afstemmen en proberen om de essentie die hij zich op grond van een bepaald beeld vormt aan de ontvanger over te dragen. Hij moet zijn essentie tot het niveau van signalen afbreken en zodanig naar de ontvanger communiceren dat deze uit de signalen weer een levendig beeld kan opbouwen en daaruit de essentie van de informant kan destilleren (Model).
- Het onderscheiden van verschillende soorten van informatie helpt om communicatie effectief te laten verlopen. Dit geeft namelijk de mogelijkheid om de foutmogelijkheden per niveau nader te classificeren en vervolgens tot een minimum te beperken.
- Het onderscheiden van verschillende soorten van informatie maakt het mogelijk om kwaliteitsattributen per informatietype te definiëren.

Stellingen over architectuur?

- Een goede domein- c.q. informatiearchitectuur ondersteunt niet het verwerken van gegevens, maar het verwerken van hun essentie. Zij zorgt ervoor dat informatie in overeenstemming met de menselijke context aangeboden en verwerkt wordt.
- De meest belangrijke architectuurbeslissing is wat wordt er geautomatiseerd en wat niet? Vaak heeft men de neiging om de automatisering te ver door te voeren. Dit heeft drie grote problemen tot gevolg. Ten eerste wordt de automatisering van niet-standaard procedures exponentieel duurder. Ten tweede wordt het geheel steeds mechanistischer en daarmee minder op de menselijke maat geschoeid. Ten derde verliest men flexibiliteit omdat alles wat geautomatiseerd zich alleen met veel inzet veranderd kan worden.
- Een goede domein- c.q. informatiearchitectuur moet rekening houden met de kwaliteitsattributen en foutmogelijkheden die bij het verwerken en communicatie van de verschillende informatiesoorten optreden.
- Scenariotechnieken zijn een uitstekend hulpmiddel om de stakeholders in een vroeg stadium een duidelijk en levendig beeld van het beoogde systeem te geven, ze enthousiast te maken.

Literatuur:

- [1] F. Glasl und B.C.J. Lievegoed, Dynamische Unternehmensentwicklung: Wie Pionierbetriebe und Bürokratien zu Schlanken Unternehmen werden, Paul Haupt Verlag, Bern, 1993.
- [2] A.T.M. Aerts, J.B.M. Goossenaerts, D.K. Hammer, J.C. Wortmann, 'Architectures in Context: On the Evolution of Business, Application Software, and ICT Platform Architectures', Journal of Information & Management, Vol. 41/6, June 2003.
- [3] Dieter K. Hammer, Omgang met complexiteit of de kunst van het vraagstellen, De menselijke maat in de IT, NAF 2008.
- [4] Arthur Schopenhauer, In de tuin der letteren: Over de kunst van het schrijven, Wereldbibliotheek Amsterdam, 2008.