

## Een informatiesysteem is (onderdeel van) een sociaal systeem

Voorbeeld

In Nederland is sprake van een sociaal zekerheidsstelsel. De wetten voor de sociale zekerheid (bijvoorbeeld werkloosheid en arbeidsongeschiktheid) worden gemaakt door het parlement en uitgevoerd door diverse instanties. De informatiesystemen van deze instanties zijn in de loop van de afgelopen decennia (elektronisch) gekoppeld aan de informatiesystemen van de overheid (Belastingdienst, gemeentelijke basis administratie). Er is zo een groot netwerk ontstaan met het doel snel en efficiënt informatie uit wisselen tussen de instanties onderling en hun klanten.

*Sociaal systeem*

We kunnen een organisatie opvatten als een *sociaal systeem*, waarin verschillende groepen mensen of actoren onderscheiden kunnen worden, zoals de klant, de adviseur, de directeur, de programmeur, enzovoort. Sociale systemen bestaan uit mensen en groepen mensen met daartussen beïnvloedings- en samenwerkingsrelaties. Daarin kan natuurlijk ook sprake zijn van tegenwerking in plaats van samenwerking. Mensen in sociale systemen gebruiken allerlei hulpmiddelen, waaronder computers of in het algemeen informatiesystemen.

Ook de maatschappij als geheel kunnen we opvatten als een sociaal systeem, waarin diverse groepen op elkaar reageren. Soms werken de verschillende groepen met elkaar samen en soms werken ze elkaar juist tegen.

*Sociale interactie*

De relaties tussen de verschillende groepen noemen we *sociale interactie*. Deze sociale interactie is dynamisch van aard omdat de actoren en hun relaties voortdurend veranderen.

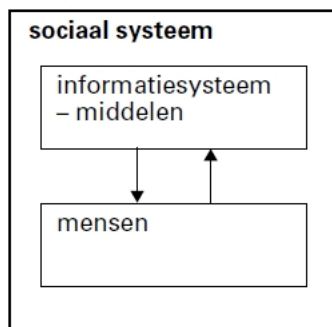
*Informatiesysteem:  
opvatting 1*

*Informatiesysteem:  
opvatting 2*

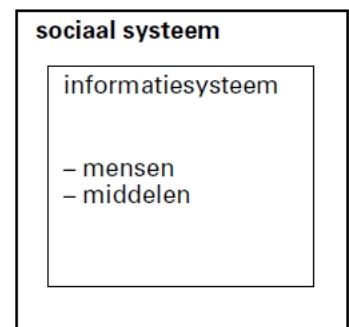
De relatie tussen informatiesysteem en het sociale systeem kunnen we op twee manieren beschrijven:

- In sociale systemen functioneren informatiesystemen waar mensen en groepen mensen mee communiceren (zie figuur 1: opvatting 1).
- De mensen in het sociale systeem maken deel uit van het informatiesysteem in het sociale systeem, want een van de belangrijkste interacties in het sociale systeem is de communicatie (zie figuur 1: opvatting 2).

opvatting 1



opvatting 2



FIGUUR 1 Informatiesysteem maakt deel uit van sociaal systeem.

*Informatiesysteem  
deel van een sociaal  
systeem*

Vanuit deze opvattingen van de relatie informatiesysteem en sociaal systeem kunnen we in ieder geval de uitspraak doen: een informatiesysteem maakt deel uit van een sociaal systeem.

*Informatiesysteem  
een sociaal systeem*

Bij de tweede opvatting, waarbij we een informatiesysteem opvatten als een groep mensen en/of machines die met elkaar communiceren, kunnen we zelfs zeggen dat het informatiesysteem een sociaal systeem is. De interactie in dit sociale systeem is communicatie. Door te communiceren beïnvloeden mensen en middelen elkaar.

*Geheugen van een  
informatiesysteem*

Een derde manier om de relatie tussen sociaal systeem en informatiesysteem te beschrijven is te kijken naar de geheugenfunctie van een informatiesysteem. Hiervoor zullen we eerst die geheugenfunctie nader beschouwen.

*Informatiesysteem  
met beelden van  
sociale systemen*

In deze derde manier om de relatie tussen sociaal systeem en informatiesysteem te beschrijven wordt het informatiesysteem niet alleen opgevat als het systeem waarbinnen de communicatie tussen de actoren van het sociale systeem plaatsvindt of waarmee actoren communiceren, maar ook als het systeem dat beelden van domeinen bevat en onthoudt.

Voorbeeld

Voor de uitvoering van de sociale-zekerheidswetten beschikken de uitvoerende instanties over een informatiesysteem, waarin informatie over de cliënten en de regels waaraan hun situatie getoetst moet worden, zijn opgenomen. In het informatiesysteem is ook opgenomen hoe de interactie met de cliënten verloopt. Er zijn bijvoorbeeld standaardbrieven aanwezig om een beslissing over de uitkering aan de cliënt mee te delen.

Opvatting 1

Als we dit voorbeeld bekijken vanuit opvatting 1 wordt met het woord 'informatie' meestal formeel vastgelegde informatie bedoeld.

Opvatting 2

In opvatting 2 wordt ook de informatie bedoeld die in de hoofden van het personeel zit en die mensen met behulp van middelen uitwisselen.

*Model*

Sociale systemen hebben een informatiesysteem. In het informatiesysteem van uitkeringsinstanties is opgenomen hoe de interacties tussen mensen en machines en de interacties tussen mensen met behulp van machines plaatsvinden en kunnen plaatsvinden. In het informatiesysteem zijn de verschillende betrokkenen en hun sociale interacties in de vorm van een *model* afgebeeld. Een model is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid en wordt met een bepaald gebruiksdoel gemaakt.

Het informatiesysteem bevat daarmee een model van de handelingen van en tussen de verschillende actoren van het sociale systeem.

De handelingen die plaatsvinden in de organisatie rekenen we tot het sociale systeem. De afbeelding van deze handelingen in het informatiesysteem is vormt dan het model van dat sociale systeem. De organisatie die in modelvorm aanwezig is, noemen we het domein. Het model heet dan een domeinmodel.

*Domein en  
domeinmodel*

Het domeinmodel kan soms letterlijk zichtbaar zijn in de vorm van overzichten of tabellen op het scherm of op papier.

Voorbeeld

Het Nederlandse wegennet vormt het domein van een autonavigatiesysteem. Hierin is op de één of andere manier de wegenkaart vastgelegd en het systeem wordt regelmatig voorzien van actuele informatie over files, werkzaamheden etc. Anders gezegd: het

navigatiesysteem heeft in zich een model van het actuele wegennet. Dit model is minder complex dan de werkelijkheid zelf en zal daardoor onvolledig zijn. Ook kan het systeem in de tijd 'achterlopen' op de actuele situatie.

Maar het domeinmodel kan ook uit het gedrag van een informatiesysteem blijken.

*Veronderstellingen*    Voorbeeld

Een technisch systeem als een eenvoudige verwarmingsthermostaat maakt gebruik van bepaalde *veronderstellingen* over het domein. Het in stand houden van de gewenste temperatuur lukt de thermostaat slechts zolang de ruimte vanzelf afkoelt en nooit vanzelf warmer wordt dan de gewenste temperatuur! Als dat wel gebeurt, verliest het verwarmingssysteem de controle over de kamertemperatuur. Dergelijke veronderstellingen zitten (vaak impliciet) in het model dat het systeem heeft van het domein.

Een navigatiesysteem vereist voor onderhoudbaarheid een informatiesysteem van rondrijdende onderzoekers, communicatiemiddelen en een databank. Daarmee wordt het domein dus flink uitgebreid van gebruik door autobestuurders naar een wereldwijde organisatie.

Het informatiesysteem bevat dus in ieder geval een model van het sociale systeem en de handelingen die in het sociale systeem worden uitgevoerd.

Opvatting 1

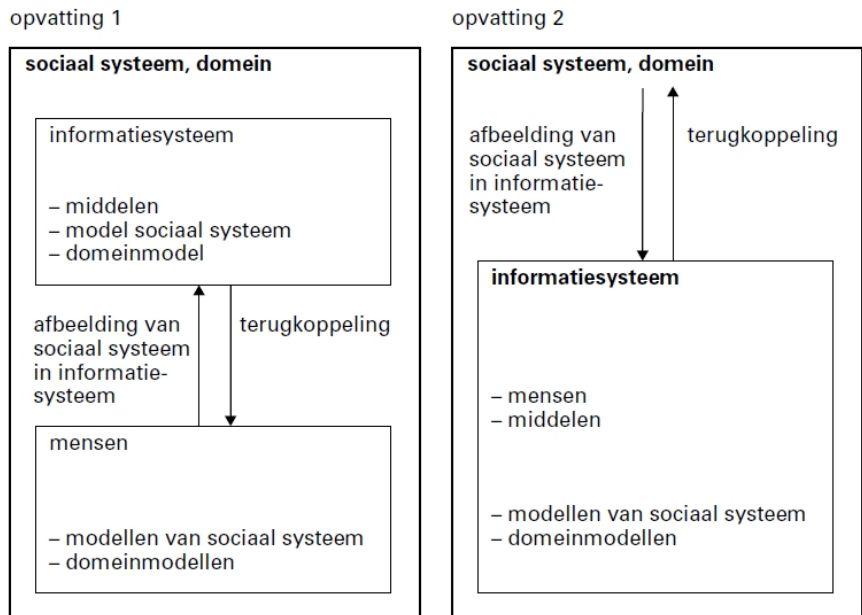
Als we zeggen dat het informatiesysteem maar één model bevat van het sociale systeem, dan sluit dit aan bij de eerste opvatting.

Opvatting 2

Maar wanneer we ervan uitgaan dat alle mensen en hun hulpmiddelen het informatiesysteem vormen, dan kunnen er meerdere modellen van eenzelfde sociaal systeem in het informatiesysteem aanwezig zijn: elke menselijke actor maakt zich een eigen voorstelling van de handelingen die in de organisatie plaatsvinden.

*Verschillende modellen*

In figuur 2 zien we dat het sociale systeem en de sociale interacties daarvan in het informatiesysteem in de vorm van één of van meerdere modellen zijn terug te vinden.



FIGUUR 2 Een informatiesysteem bevat minimaal een afbeelding van een sociaal systeem en de sociale interacties in dit systeem.

Verschillende personen in een organisatie maken verschillende modellen van de organisatie, doordat ze ook verschillende taken in een organisatie hebben. Deze verschillende modellen kunnen storend zijn in het communicatieproces van de organisatie.

Iedereen interpreteert en representeert de aangeboden informatie op zijn of haar manier. Een noodzakelijke voorwaarde voor wederzijds begrip is dat de wereldbeelden van zender en ontvanger in voldoende mate overeenstemmen en dat er voortdurend onderhandeld wordt over interpretaties en representaties in gemeenschappelijke informatieruimten. Als in een organisatie de modellen te veel verschillen, bestaat er een noodzaak voor het creëren van gemeenschappelijke informatieruimten om de verschillende modellen op elkaar af te stemmen.

*Modelverandering door communicatie*

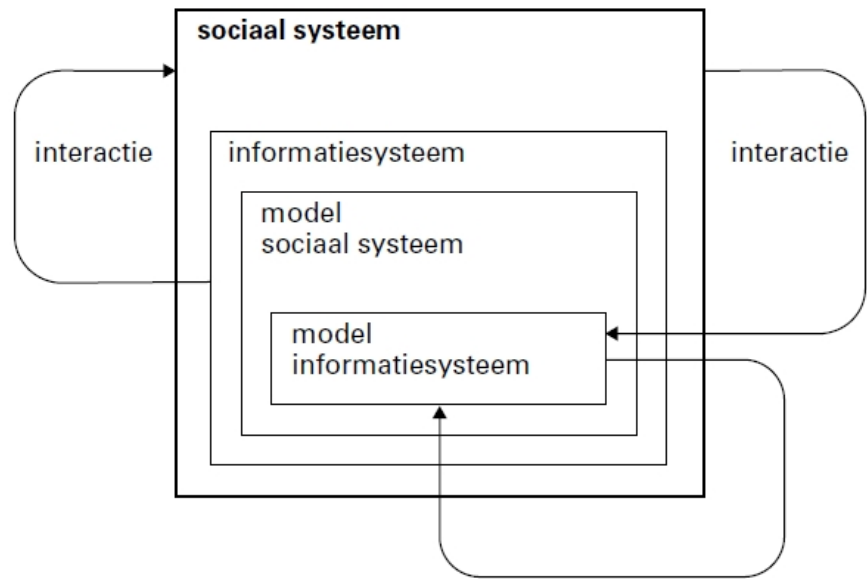
Uiteraard ontstaan door deze communicatie weer nieuwe modellen. Het bestaan van meerdere modellen kan daarom ook positief zijn voor een organisatie omdat er meerdere visies in een model tot hun recht kunnen komen.

*Zelfbeeld*

*Zelfbeeld*

Het informatiesysteem bevat minimaal een model van het sociale systeem met alle deelsystemen. Het informatiesysteem bevat dus ook een model van zichzelf. Dit model wordt het *zelfbeeld* genoemd. Dit zelfbeeld bevat onder andere de regels die voor de communicatie in het sociale systeem zijn opgesteld.

In figuur 3 zien we dat het model van het informatiesysteem deel uitmaakt van het totale model van het sociale systeem.



FIGUUR 3 Een informatiesysteem bevat ook een afbeelding van zichzelf.

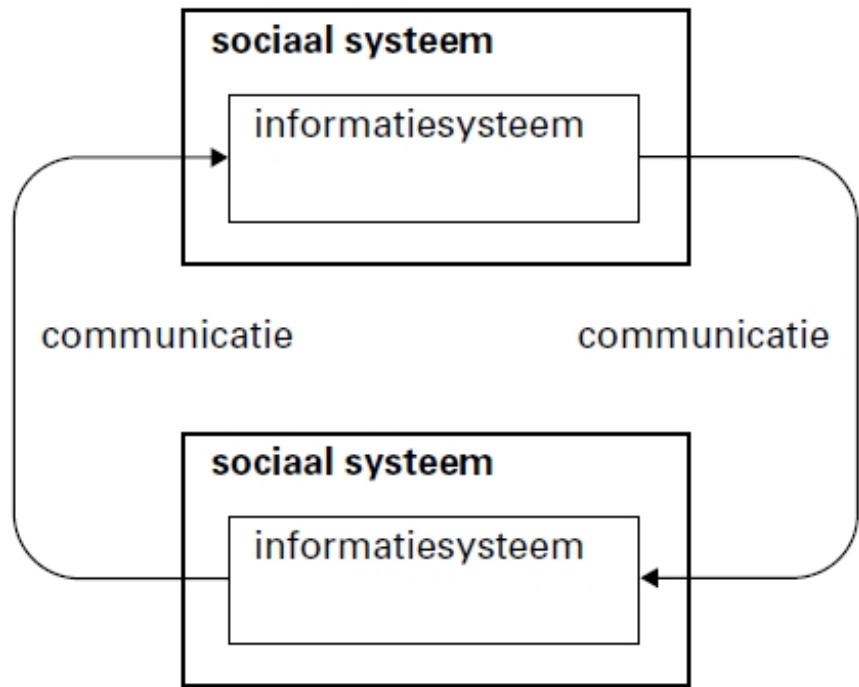
In dit zelfbeeld is ook de gehanteerde opvatting over informatiesystemen terug te vinden. Als we een informatiesysteem opvatten vanuit opvatting 1, dan is er sprake van een zelfbeeld. Volgens opvatting 2 is er geen sprake van één zelfbeeld van het informatiesysteem. Er zijn verschillende zelfbeelden aanwezig. Alle actoren hebben verschillende beelden over zichzelf en over andere actoren, taken en middelen. Dit geldt voor de menselijke actoren, maar in wezen ook voor alle technische componenten van het systeem.

#### Wereldbeeld

Communicatie, de uitwisseling van informatie, is een van de belangrijkste interacties in en tussen systemen.

Organisaties communiceren onderling met elkaar. Deze communicatie gebeurt door de informatiesystemen van de beide organisaties. Dit is afgebeeld in figuur 4.

*Informatiesysteem  
communicatie-  
systeem van sociaal  
systeem*



FIGUUR 4 Een informatiesysteem is een deelsysteem van het sociale systeem en verzorgt de communicatie met andere informatiesystemen.

*Verandering  
wereldbeeld*

Door deze communicatie tussen organisaties bevat een informatiesysteem niet alleen modellen van de eigen organisatie maar uiteraard ook van andere organisaties. De taalbank en wereldbeeldbank van een organisatie waarvan het informatiesysteem gebruikmaakt voor de presentatie en interpretatie van informatie, kan nooit statisch zijn. Onder invloed van communicatie- processen zullen de modellen voortdurend aanpassen en vernieuwen.

Conclusie

Een informatiesysteem kan opgevat worden als een sociaal systeem, omdat zich hierin de aspecten communicatie en interactie van het systeem afspelen. We kunnen informatiesystemen ook als een sociaal systeem opvatten, omdat ze deel uitmaken van een ander sociaal systeem, zoals een organisatie of een bedrijf. De ontwikkeling en verandering van een informatiesysteem wordt beïnvloed door de bestaande sociale verhoudingen binnen en buiten een organisatie of bedrijf. Op zijn beurt heeft het ontwikkelde informatiesysteem weer invloed op de sociale verhoudingen die in de organisatie of het bedrijf bestaan. Organisaties en bedrijven kunnen ook 'gebruikers' zijn van informatiesystemen en daarmee onderling communiceren. Maar ook dat informatiesysteem kent een eigen organisatie en is ingebed in een groter sociaal verband.

*Sociaal aspect is  
kernaspect*

*Veelvoud aan  
aspecten*

Dit sociale aspect wordt in deze cursus als kernaspect opgevat. De interactie in het systeem zal van elke betrokkene een ander accent krijgen. Zo zal een manager het informatiesysteem vooral vanuit een economische blik bezien en een jurist vooral vanuit een juridische. Maar

al deze aspecten zijn deelaspecten van het kernaspect van een informatiesysteem als sociaal systeem.

## 1 MODELLEN IS VERANDEREN

*Verandering van het model*

In een organisatie is er sprake van een voortdurend veranderingsproces. Het is dus nodig de bestaande modellen in het informatiesysteem regelmatig aan de veranderde werkelijkheid aan te passen. Het hangt van de flexibiliteit van het informatiesysteem af of de veranderingen in een organisatie ook hun weerslag kunnen hebben op de modellen die in het informatiesysteem aanwezig zijn. Een verandering van het informatiesysteem kan ook weer een verandering in de organisatie veroorzaken. Modelleren is dus een proces dat voortdurend plaatsvindt.

*Modelleren is betekenis geven*

De wijze waarop een organisatie wordt gemodelleerd in een informatiesysteem geeft aan deze organisatie een bepaalde betekenis.

*Beschrijvend model*

*Voorschrijvend model*

We onderscheiden verschillende soorten modellen. Een beschrijvend model wordt gebruikt om de bestaande situatie weer te geven. Een voorschrijvend model geeft vaak een gewenste situatie weer. 'Voorschrijven' betekent hier dat in het model wordt aangegeven hoe er gehandeld moet worden. Een recept in een kookboek is een voorschrijvend model omdat er aangegeven wordt hoe er gekookt moet worden.

Elk model in een informatiesysteem bevat beschrijvende en voorschrijvende elementen. De organisatie en het informatiesysteem zelf worden in het informatiesysteem afgebeeld in de vorm van een beschrijvend model. Dit model bevat een afbeelding van de gebruikers (actoren, taken), van het domein van het informatiesysteem en van het informatiesysteem zelf (het zelfbeeld).

Het model van de organisatie in het informatiesysteem is ook een voorschrijvend model omdat het de regels bevat hoe de organisatie en het informatiesysteem moeten functioneren.

*Reductie*

Modellen in informatiesystemen bevatten geen volledige representatie van de werkelijkheid, maar alleen die onderdelen die voor de gewenste functionaliteit van het informatiesysteem van belang zijn.

Een beschrijvend model van het domein is natuurlijk alleen nuttig zolang het op de relevante punten in overeenstemming is met de werkelijke domeinsituatie. Die situatie is vaak veranderlijk van aard. Het model dat een informatiesysteem van het domein heeft, moet dan steeds weer worden aangepast. Een model zal in principe ook mogelijke te verwachten veranderingen moeten bevatten.

Voorbeeld

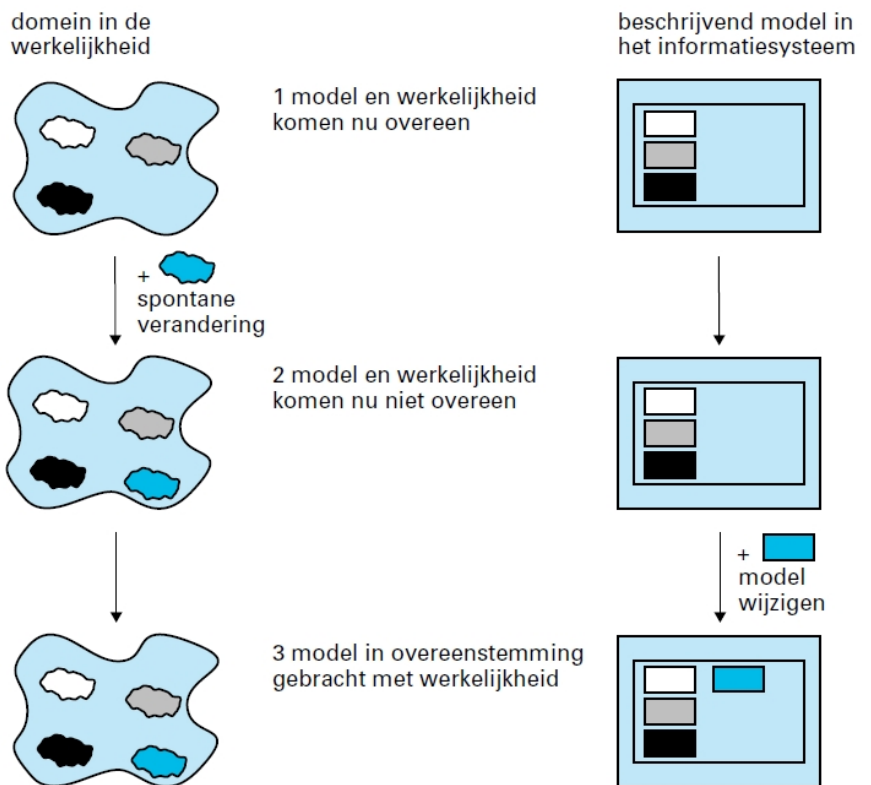
Wanneer in Nederland een nieuwe weg, tunnel of brug wordt aangelegd, moet die verandering worden verwerkt in een nieuwe versie van een navigatiesysteem. Anders zou het model niet meer overeenstemmen met de werkelijkheid.

*Spontane verandering*

*Registratie*

Afspraak

Een dergelijke verandering in het domein vindt plaats, zonder dat het informatiesysteem dat veroorzaakt. Gezien vanuit het informatiesysteem is het dus een *spontane* verandering. Het inwendige model aanpassen aan een spontane verandering, noemen we *registratie*, zie figuur 5.



FIGUUR 5 Registratie van een spontane verandering (schematisch)

In situatie 1 komen domein en beschrijvend model met elkaar overeen. In situatie 2 is er in het domein een object bijgekomen (bijvoorbeeld een autosnelweg). Domein en model komen dan niet meer overeen. Daarom wordt tussen 2 en 3 een object in het model toegevoegd. Dan vormt het model weer een correcte beschrijving van het domein.

Een informatiesysteem in werking produceert informatie die aanleiding geeft tot interactie tussen de actoren. Door deze interactie kunnen veranderingen in het domein bewerkstelligd worden of juist nagelaten worden. Het informatiesysteem beïnvloedt dus de domeinsituatie. Het domeinmodel wordt dan dus *voorschrijvend* gebruikt.

Voorbeeld

Informatiesystemen op de beursvloer bepalen in grote mate het gedrag van handelaren en daarmee de handel.

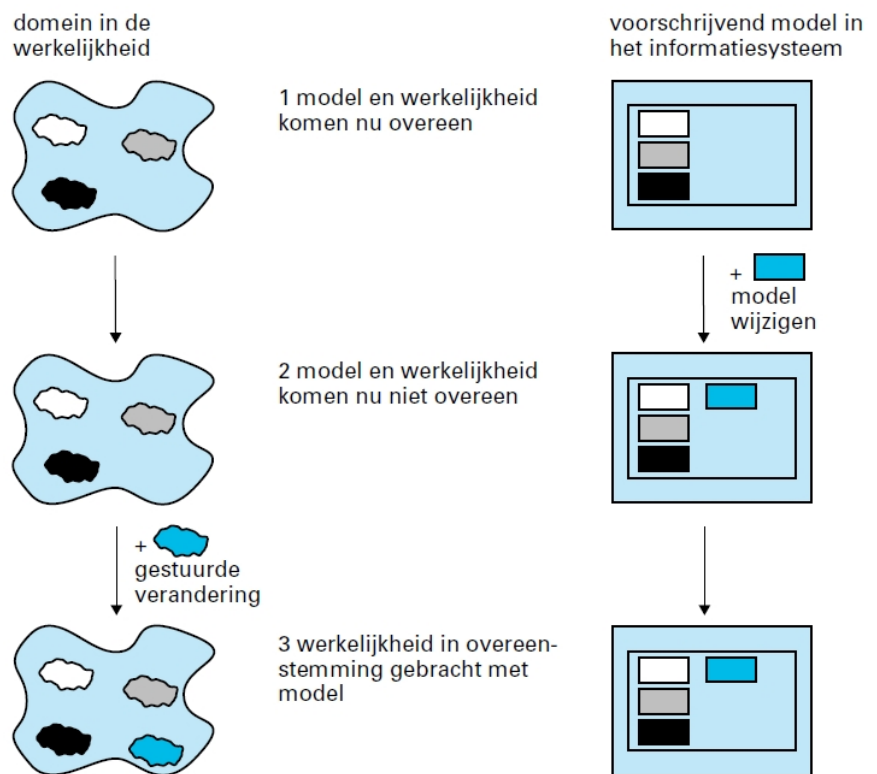
Sturing

Een verandering binnen het domein vindt plaats doordat het informatiesysteem het zo stuurt. Gezien vanuit het informatiesysteem is dat dus een *gestuurde* verandering.

Gestuurde verandering

Afspraak





FIGUUR 6 Sturen van een verandering in het domein (schematisch)

Tussen situatie 1 en 2 formuleert het informatiesysteem een bepaalde gewenste situatie in de vorm van het voorschrijvende model. Er komt in het model een object bij (dit kan bijvoorbeeld betekenen een verhoging van de huiskamertemperatuur). Als de werkelijke situatie afwijkt van deze gewenste situatie, zullen model en domein nu niet meer overeenstemmen. Daarom wordt de werkelijkheid aangepast aan het model.

Registratie en sturing en komen in zekere zin overeen met de menselijke elementaire activiteiten 'waarnemen' en 'handelen'. Mensen wisselen van nature tussen deze twee activiteiten en vermengen ze tot zinvol gedrag. Bij informatiesystemen zien we dat ook terug. De domeinsituatie wordt doorgaans niet uitsluitend door het informatiesysteem beïnvloed.

Voorbeeld

De handel op de beurs wordt ook bepaald door de politieke situatie in de wereld of door de olieprijs.

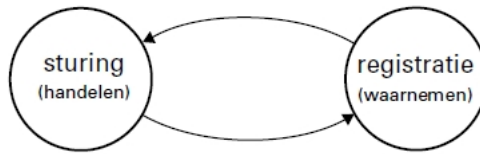
*Terugkoppeling*

Als het systeem een bepaalde sturende handeling verricht, is het daarom niet altijd zeker dat daarmee ook het gewenste resultaat wordt bereikt. Er kunnen zich inmiddels weer veranderingen hebben voorgedaan in de omstandigheden. In een terugkoppelingssituatie neemt het systeem daarom onmiddellijk de nieuwe situatie waar. Het beschrijvende model wordt dan bijgewerkt.

*Besturingscyclus*

Afspraak

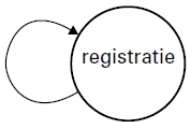
Door de nieuwe situatie te vergelijken met de gewenste situatie (het voorschrijvende model), kan het systeem beslissen om weer sturend op te treden. Op deze manier kunnen registrerende en sturende activiteit elkaar steeds afwisselen (zie figuur 7) We noemen dat de besturingscyclus.



FIGUUR 7 De besturingscyclus

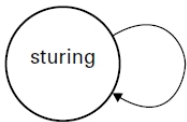
Hier zijn twee soorten activiteit getekend. De pijlen geven weer dat het systeem steeds tussen deze activiteiten wisselt.

Er zijn ook informatiesystemen die uitsluitend registreren of uitsluitend sturen. U kunt zich hierbij vast wel een karikatuur voorstellen van iemand uit uw omgeving die alleen maar 'kijkt' zonder te 'doen'. Of iemand die juist 'doet' zonder te 'kijken'.



Voorbeeld Louter registreren

Het adressenbestand van studenten aan de Open Universiteit wordt louter voor passieve registratie gebruikt. Er is geen enkele directe invloed van het adressenbestand op de werkelijke woonsituatie van studenten: de OU kan immers niet een student laten verhuizen door het adres in het bestand te wijzigen.



Voorbeeld Louter sturen

Een systeem dat de toegangsdeuren van een winkelcentrum bestuurt voert voor elke persoon dezelfde handelingen uit en houdt geen rekening met invaliditeit of het slecht ter been zijn van ouderen. Software houdt geen rekening met rechts- of linkshandigheid van de gebruiker: een linkshandige wordt gedwongen de (onzichtbare) rechtshandige conventies uit te voeren.

*Model beïnvloedt het sociale systeem*

Het model van een sociaal systeem in het informatiesysteem kan het bestaande sociale systeem beïnvloeden, doordat in het model de mogelijkheden die in het sociale systeem aanwezig zijn, gereduceerd zijn. Door het beperkte model in het informatiesysteem kan de organisatie zich nu soms minder flexibel opstellen dan vóór de invoering van dat systeem..

*Non-verbale communicatie*

Computers en informatiesystemen konden lange tijd alleen die vormen van communicatie ondersteunen die betrekking hadden op het uitwisselen van formele verbale informatie. Non-verbale communicatie, zoals gebaren, gezichtsuitdrukkingen of lichaamshouding heeft grote invloed op een communicatieproces, maar meestal wordt deze vorm van communicatie niet of slechts in beperkte mate door computers of machines ondersteund.

*Interactie*

Naarmate de technische mogelijkheden zich echter verder ontwikkelen, bijvoorbeeld door toepassing van microfoons, camera's, software voor bewegingsdetectie etc., kan communicatie zich steeds verder ontwikkelen in de richting van het bredere begrip *interactie*. Het begrip interactie impliceert een scala aan communicatievormen van strikt formeel tot informeel, van bewust tot onbewust en van zichtbaar tot onzichtbaar. Bovendien gaat het dan niet alleen om informatie die de mens door bewust te handelen 'in' een informatiesysteem stopt, maar ook om informatie die systemen 'uit' personen en persoonlijk gedrag halen en verwerken.

Voorbeeld

Wanneer we een gebouw betreden met automatische toegangsdeuren zeggen we niet dat we communiceren met het toegangssysteem, maar er vindt wel interactie plaats waardoor de deuren geopend worden. Wanneer het systeem toegang verleent op basis van het gebruik van een elektronische pas geven we niet alleen opdracht om de deuren te openen, maar haalt het systeem ook informatie over onze identiteit op en genereert het informatie over onze aanwezigheid. Het systeem kan een bewaker informatie verschaffen over de aanwezigheid van personen na sluitingstijd.

### *Interactiesysteem*

Naarmate de gebruikte techniek het makkelijker maakt om op diverse manieren te communiceren met een informatiesysteem, zal ook de informatie en het communicatiepatroon binnen een organisatie veranderen. Een informatiesysteem wordt zo een *interactiesysteem*.

Voorbeeld

In oude sciencefiction films, maar ook in scenario's voor 'het huis van de toekomst' is het heel gewoon dat mensen hun gehele leefomgeving zelf kunnen besturen door het geven van gesproken commando's aan een alom aanwezig informatiesysteem. Dit regelt dan het klimaat, de achtergrondmuziek, toont het laatste nieuws, bestelt de boodschappen etc. Vaak gaat de interactie nog verder in de zin dat het humeur van persoon of het succesvol verloop van de werkdag een rol speelt.

De betekenis van de woorden 'model' en 'modelleren' wordt beïnvloed door de visie die men heeft over het begrip 'informatiesysteem'. Deze visie wordt in grote mate bepaald door de interactie met informatiesystemen.

Opvatting 1

Als het informatiesysteem opgevat wordt als een computersysteem, zoals we ook in de beschrijving van het informatiesysteem van de bibliotheek zien, dan zal er in het informatiesysteem maar één model zijn. Dit model van het sociale systeem zal beperkt zijn. Alleen die sociale handelingen die door het systeem kunnen worden uitgevoerd worden in het model opgenomen. Alle overige sociale handelingen worden dan als irrelevant beschouwd en niet gemodelleerd.

Opvatting 2

In opvatting 2 gaat men ervan uit dat mensen voortdurend bezig zijn met modelleren omdat ze hun model aanpassen aan de veranderingen.

Opvatting 1

In opvatting 1 wordt ervan uitgegaan dat modelleren alleen dan gebeurt als men het informatiesysteem wil vernieuwen. Een informatiesysteem wordt vaak gezien als een fysiek systeem waarvan de mensen in de organisatie gebruikmaken. Het gevolg is dat er een duidelijk onderscheid wordt gemaakt tussen gebruikers van een informatiesysteem en ontwerpers van een informatiesysteem. De ontwerpers van een informatiesysteem zijn verantwoordelijk voor het modelleerproces.

Het is echter in de werkelijkheid niet altijd zo duidelijk wat het domein is en wie de gebruikers van het informatiesysteem zijn. Toch zal dit in het model van een informatiesysteem wel scherp worden omschreven. Een model dat in het informatiesysteem van een organisatie is opgenomen, bevat dan ook altijd een bepaald typisch en misschien wel

*Model bevat een beeld van de organisatie*

eenzijdig beeld van de organisatie. Dat beeld wordt door de ontwerpers van dit systeem bepaald, al of niet in overleg met de gebruikers ervan.

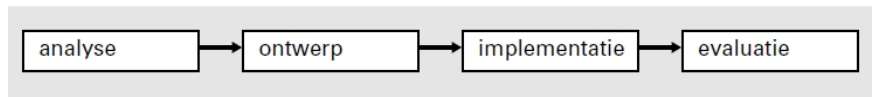
<i>Ontwerpers</i>	De ontwerpers zijn verantwoordelijk voor het ontwerp van het databases en voor het goed functioneren van het systeem. Om te kunnen bepalen of het computersysteem goed functioneert moeten er van tevoren duidelijke afspraken worden gemaakt over de taken die het systeem moet vervullen.
<i>Gebruikers</i>	De gebruikers moeten hun eisen en verwachtingen onder woorden brengen en deze met de ontwerper bespreken. De eisen en verwachtingen van de gebruikers moeten in afspraken worden vastgelegd.
Samenvatting	Zowel in opvatting 1 als in opvatting 2 zal het bestaande model in het computersysteem regelmatig aan de veranderde werkelijkheid moeten worden aangepast. Dit model moet zowel op veranderingen binnen de gehele organisatie als op veranderingen in de communicatie reageren. In opvatting 2 is te zien dat het model in het computersysteem maar een van de vele modellen is die in een organisatie aanwezig zijn. Vanuit opvatting 2 is de scheiding tussen ontwerpers en gebruikers niet zo strikt als bij opvatting 1.

## 2 INFORMATIESYSTEEMONTWIKKELING

<i>Ontwikkeltraject</i>	Een <i>ontwikkeltraject</i> van een informatiesysteem bestaat over het algemeen uit vier fasen: 1 analysefase 2 ontwerpfase 3 implementatiefase: technische implementatie (realisatie) en organisatorische implementatie (invoering) 4 evaluatiefase.
<i>Analysemodel</i>	In de analysefase wordt een model gemaakt. Het <i>analysemodel</i> is een beschrijving van de informatiebehoefte van de organisatie van het informatiesysteem en van de omgeving van de organisatie. Dit analysemodel wordt gebruikt om de bestaande situatie weer te geven. Het analysemodel is een beschrijvend model van het domein.
Voorbeeld	Een boekwinkel wil boeken online gaan verkopen met behulp van een 'webwinkel'. Het analysemodel bevat informatieobjecten waarin de eigenschappen van de klanten zijn beschreven. Deze informatieobjecten moeten alle informatie omvatten die de exploitant van de winkelketen over de klanten wil weten en nodig heeft.
<i>Functioneel model</i>	In de ontwerpfase wordt een <i>functioneel model</i> gemaakt van het toekomstige informatiesysteem. Een functioneel model beschrijft welke functies toegepast moeten worden op welke informatie. Dit model wordt ook een oplossingsmodel genoemd omdat het de gekozen oplossing bevat.
Voorbeeld	Het functionele model bevat een precieze beschrijving van de informatie die de verzendafdeling van de webwinkel nodig heeft bij het verzenden en administreren van de verkoop. Ook wordt in dit model de communicatie met de verschillende afdelingen vastgelegd.

Het oplossingsmodel, waarin beschreven wordt hoe het informatiesysteem eruit zal komen te zien na een bepaalde ingreep is een *voorschrijvend model*. In de implementatiefase wordt dit model technisch en organisatorisch geïmplementeerd. In de evaluatiefase wordt bekeken of het informatiesysteem overeenkomt met het functioneel model, of het voldoet aan de wensen van de opdrachtgever en of er nog verbeteringen mogelijk zijn.

Wanneer deze fasen achter elkaar worden uitgevoerd, spreken we van een lineair ontwikkeltraject (zie figuur 8).



FIGUUR 8 Een lineair ontwikkeltraject

*Systeemontwikkeling is veranderingsproces binnen sociaal systeem*

Het proces van systeemontwikkeling of -verandering kan worden beschouwd als een veranderingsproces binnen een sociaal systeem. Het veranderde informatiesysteem heeft immers invloed op de bestaande sociale verhoudingen binnen de organisatie.

### 2.1 Historisch overzicht van informatiesysteemontwikkeling

Hier wordt een historisch overzicht geschetst van het ontwerpen van informatiesystemen en van de verandering in het denken hierover. De ideeën over systeemontwikkeling of -verandering zijn in de loop van de jaren sterk gewijzigd.

#### *De jaren '60.*

In de jaren zestig begon men een ontwikkeltraject gewoon met het schrijven van een computerprogramma. Dit werd gemaakt om een probleem binnen een organisatie op te lossen. Maar er werd nauwelijks tijd besteed aan de analyse van het probleem. Hoe het probleem ontstaan was en of er andere mogelijkheden waren om het probleem op te lossen, werd niet geanalyseerd. Men ging er te vaak van uit dat een computerprogramma de oplossing was.

Het niet waarnemen van sociale, ethische en organisatorische aspecten door de ontwikkelaars had tot gevolg dat deze het probleem technisch probeerden op te lossen. Nieuwe methoden voor implementatie, met name voor programmeren, kregen toen veel aandacht.

Managementaspect

Dit is in feite een managementprobleem: managers gaven de ontwikkelaars deze vrijheid. In die jaren was het aantal personen dat bij het veranderingsproces van een informatiesysteem betrokken was zeer gering. De ontwerper werd als belangrijkste betrokkene beschouwd. Het werd aan de ontwerper(s) overgelaten wie hierbij nog meer werd betrokken. De gebruikers kwamen vaak pas na afloop van het veranderingstraject in beeld.

*Scheiding tussen ontwerpers en gebruikers*

Er was, met andere woorden, in die tijd een strikte scheiding tussen de ontwerpers en de gebruikers van een informatiesysteem. Bovendien had de ontwerper veel meer invloed dan de gebruiker.

Projectmatige  
gefaseerde  
ontwikkeling

*De jaren '70.*

Langzamerhand ontstond het besef dat het veranderingsproces van een informatiesysteem niet uitsluitend bestond uit dat ene proces, namelijk het oplossen van een probleem door een persoon. Men ging over tot een projectmatig gefaseerde verandering met allerlei methoden en technieken voor elke fase.

Systeemontwerpers  
of -ontwikkelaars

Er komt daardoor ook werk voor systeemontwerpers of -ontwikkelaars. Zij specificeren hoe de nieuwe informatiesystemen er functioneel uit moeten komen te zien. Vervolgens kunnen de programmeurs hun werk doen. Er treedt dus arbeidsdeling op binnen het 'automatiseringsvak'.

Softwarehuis

Ook schoten hierdoor eind jaren zeventig de *softwarehuizen* als paddenstoelen uit de grond. Dit waren gespecialiseerde bedrijven die organisaties gingen begeleiden in het proces van systeemontwikkeling.

Lineaire  
ontwikkeling

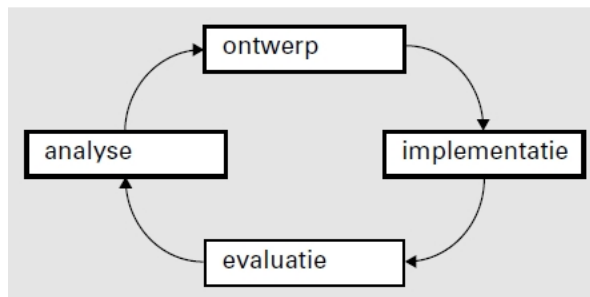
Lange tijd is de zogenaamde lineaire ontwikkeling toegepast: de fasen worden in één vaste volgorde doorlopen, bijvoorbeeld de fasen voorbereiding, specificatie, globaal ontwerp, detailontwerp, testen/implementatie en gebruik. Deze methode wordt ook wel *watervalmethode (waterfall)* genoemd. In dit proces zijn er vrijwel geen mogelijkheden voor interventie in het proces.

watervalmethode

Als de fasen herhaaldelijk worden uitgevoerd, spreken we van een iteratief ontwikkeltraject (zie figuur 9). In elke iteratie (elke cyclus) van het ontwikkeltraject wordt er geëvalueerd, een nieuwe analyse uitgevoerd en wordt het ontwerp aangepast. Hierna vindt weer een implementatie plaats.

Evolutionair  
ontwikkeltraject

Zo evolueert het resultaat tot het uiteindelijk product. Men spreekt ook van een *evolutionair ontwikkeltraject*.



FIGUUR 9 Een iteratief ontwikkeltraject

Analyse- en  
ontwerpfase krijgen  
meer aandacht

*De jaren '80.*

Langzamerhand werd in de jaren tachtig steeds meer aandacht gegeven aan de eerste fasen van het ontwikkeltraject: de analysefase en de ontwerpfase.

Systeemanalisten

Er ontstond een nieuwe categorie specialisten: de systeemanalisten. Zij analyseren bestaande bedrijfsprocessen en beoordelen deze op de mogelijkheden om te automatiseren. Men besefte dat men allereerst de organisatie moest doorlichten, voordat men ging ingrijpen.

Concurrentie met  
interne  
automatiserings-  
afdelingen

Organisaties 'deden steeds meer automatisering de deur uit'. Externe automatiseringsbedrijven stonden voor de deur. Softwarehuizen en

steeds meer grote accountants- en managementadviesbureaus concurreerden rechtstreeks met de interne automatiseringsafdeling.

#### *Hogere omgevingseisen*

Ook werden de eisen die door de omgeving gesteld werden steeds hoger. De noodzaak om delen van de organisatie op elkaar af te stemmen maakte het automatiseringsvak er evenmin eenvoudiger op. Omdat veel informatiesystemen tegenwoordig gebruikmaken van bestaande systemen, wordt de aandacht gericht op de effectieve samenwerking tussen:

- eerder geïnstalleerde systemen
- beschikbare industrieel geproduceerde systemen en
- zelf bedachte nieuwe stukken van systemen.

Groot probleem hierbij was de conversie van bestaande databases. Soms bleef verouderde programmatuur nog jarenlang functioneren, omdat conversie te kostbare investering zou zijn.

Vaak was softwareontwikkeling slechts een onderdeel of fase van een verandertraject van een organisatie. Door de grote impact van informatiesystemen op organisaties keerden de rollen vaak ook om en moeten organisaties veranderen door aanpassingen van informatiesystemen. De verandertrajecten raakten steeds nauwer verweven met elkaar.

#### *Communicatie*

In het verleden is de communicatie tussen de verschillende betrokkenen in een ontwikkeltraject gebrekkig verlopen of soms geheel niet gevoerd. Elke betrokkene heeft een eigen wereldbeeld of een eigen specifiek taalgebruik. Als begrippen een andere betekenis hebben of er verschillende modellen gehanteerd worden, is het moeilijk om te communiceren. Zo zijn schematiseringsmethoden en de taal van de informatici voor leken niet erg toegankelijk, maar is omgekeerd de taal van de gebruiker voor informatici soms onduidelijk of onbegrijpelijk.

#### *De jaren '90 tot heden.*

Er zijn in het afgelopen decennia diverse methoden en technieken ontwikkeld om dit probleem het hoofd te bieden. Bovendien speelt dit probleem op een veel breder vlak dan alleen bij het ontwikkelen van informatiesystemen. Ook in bijvoorbeeld de architectuur, de inrichting van de publieke ruimte en zelfs in de politiek speelt dit.

#### *Domeindeskun- digen of materie- deskundigen*

Het doel van de nieuwe methoden is vooral om in een interdisciplinair team van informatici, *domeindeskundigen* of *materiedeskundigen*, gebruikers en andere belanghebbenden te komen tot een gemeenschappelijk 'taal' op basis waarvan een nieuw systeem ontworpen en ontwikkeld kan worden.

#### *Participatief ontwerpen*

*Participatief Ontwerpen* (eng.: Participatory Design, afgekort PD) is een methode, afkomstig uit de skandinavische landen, om te komen tot die gemeenschappelijke taal. Op de website van de CPSR (Computer Professionals for Social Responsibility) vinden we de volgende omschrijving van PD:

*"Participatory Design is an approach to the assessment, design, and development of technological and organizational systems that places a premium on the active involvement of workplace practitioners (usually potential or current users of the system) in design and decision-making processes."*

(bron: <http://www.cpsr.org/issues/pd/introInfo>, kijk hier voor meer informatie)

### *eXtreme Programming*

Op het gebied van informatiesysteemontwikkeling hebben we een ontwikkeling gezien van het 'watervalmodel' naar iteratieve en evolutionaire ontwikkelmethoden. Door het uitvoeren van kortere cycli waarin steeds het ontwerp en het product gevalideerd kunnen worden, wordt het probleem vermeden dat een organisatie een geheel ander product krijgt dan waarom zij gevraagd had. Een tamelijk extreme vorm van informatiesysteemontwikkeling is *eXtreme Programming* (afgekort XP). Naast diverse andere unieke kenmerken worden hierbij opdrachtgevers of klanten opgenomen in het ontwikkelteam om zo optimale invloed uit te kunnen oefenen op de totstandkoming van het product.

### *Prototyping*

Een aantal ontwikkelingen heeft het voor de systeemontwikkelaars mogelijk gemaakt om al in een vroeg stadium van het ontwikkelproces een *prototype* te tonen van het uiteindelijke product aan de opdrachtgever. Een prototype is een tussenproduct dat al zoveel mogelijk het definitieve product benadert maar dan in een beperkt aantal opzichten. Het kan gebruikt worden als illustratie aan gebruikers van complexe aspecten van het systeem. Op basis van bevindingen met het prototype kan het ontwerp worden aangepast. Prototyping is dus een essentieel deel van een cyclisch ontwikkeltraject.

### *Automatisering van het automatiseren*

Parallel aan deze ontwikkeling kon men ertoe overgaan 'de automatisering te automatiseren', waardoor de doorlooptijd van het traject drastisch kon worden verkort. Moderne tools voor systeemontwikkeling ondersteunen de ontwikkelaars bijvoorbeeld bij:

- het automatische ontwikkelen en uitvoeren van testprocedures,
- het genereren van code op basis van diagrammen ('visueel programmeren')
- het controleren van de consistentie van een ontwerp.

### *Visueel programmeren*

Ook deze ontwikkelingen zorgden ervoor dat gebruikers en ontwikkelaars in een eerder stadium met elkaar konden communiceren. Dit leidde tot hogere kwaliteit, kortere doorlooptijden en lagere kosten.

Aandacht voor de communicatie tussen de verschillende actoren is onontbeerlijk bij de ontwikkeling van nieuwe producten: in het concurrentiespel is het van levensbelang de tijd tussen het idee voor een nieuw product en het op de markt brengen korter te maken dan de concurrenten. Dit betekent ook dat de participatie van gebruikers in het ontwikkeltraject meer aandacht krijgt. De scheiding tussen ontwerper en gebruiker is langzamerhand kleiner geworden.

Deze ontwikkelingen hebben ingrijpende gevolgen voor de ontwikkelteams. Men dient met andere actoren te kunnen communiceren en ook de denk- en werkwijzen van computerondersteunde systeemontwikkelingen te beheersen. Dit vraagt om een bepaalde instelling (zich open stellen voor de andere partijen) en denken op een hoger conceptueel niveau.