

ISO-dictaat deel 3:

Organisatie-modellering

Organisaties zullen over het algemeen *doelgerichte systemen* zijn. Ze kennen een gestructureerde verzameling van activiteiten, die gericht zijn op het (efficiënt) laten uitvoeren van een *primair proces*. Een (bestuurlijk) informatiesysteem zal in het algemeen als ondersteunend voor dat uitvoeren worden ingezet. Verandering in doelstellingen, structuur en/of werkwijze van een organisatie zal over het algemeen (wensen tot) veranderingen in het informatiesysteem tot gevolg hebben. Van de andere kant bieden nieuwe ontwikkelingen in de informatietechnologie soms tot dan toe ongekende mogelijkheden om de structuur van de organisatie dusdanig te veranderen, dat het primaire proces beter en efficiënter kan verlopen. *Business Proces Redesign* (BPR) biedt een mogelijkheid om een betere combinatie van organisatiestructuur en informatiesysteem te ontwikkelen.

Bij het ontwikkelen van een informatiesysteem voor een organisatie zal steeds eerst een analyse van de te besturen organisatie moeten worden gemaakt. In die analyse moeten worden meegenomen de aard, de doelstellingen, de structuur van het bedrijf, de bedrijfsprocessen, de er gebruikte gegevens en de samenhang daartussen, de gewenste functionaliteit van het te ontwikkelen informatiesysteem, etc..

Wij zullen ons hier allereerst richten op het opzetten van een bedrijfsactiviteitenmodel en vervolgens op dat model voortborduren. Het bedrijfsactiviteitenmodel is een goede basis om in een vrij vroeg stadium van het ontwikkelingstraject van een informatiesysteem reeds conclusies te trekken over de gegevens die ermee verwerkt moeten kunnen worden, over een mogelijk opsplitsen van het totale systeem in na elkaar te ontwikkelen deelsystemen, over de (minimaal) benodigde functionaliteit en *user interfaces*.

Een eerste aanzet voor het maken van een bedrijfsactiviteitenmodel is gebaseerd op een inventarisatie van de aanwezige organisatiestructuur, de bestaande (sub) afdelingen, de goederen- en documentenstromen tussen die (sub)afdelingen en van de activiteiten/processen die op die (sub)afdelingen plaatsvinden.

Schematechnieken voor een bedrijfsactiviteitenmodel:

Voor dat beschrijven van organisaties zijn binnen de informatica diverse methoden en technieken beschikbaar, elk met zijn eigen sterke en zwakke punten. Vele van deze beschrijvingstechnieken sluiten goed aan bij het beschrijven van processen in een systeem, inclusief hun onderlinge relatie. Vaak zijn ze erg geschikt om een systeem '*Top-Down*' mee in kaart te brengen; meestal via een '*hiërarchische decompositie*' van processen.

Bij al deze schematechnieken komen we enkele of alle van de volgende aspecten binnen een organisatie tegen:

- activiteiten / processen
- stromen van gegevens en/of goederen
- besturingselementen
- opslag / voorraden e.d.

Vaak komen we ook andere termen tegen, zoals '*actoren*' vs. '*actanden*', '*states*' (=toestanden), etc.

We zullen hierna uit het totale aanbod, twee concrete schematechnieken bespreken: SADT en ISAC-A-schema's.

a) De SADT-schematechniek (*Structured Analysis and Design Technique*)

De basiselementen die in de diagrammen gebruikt worden zijn 'rechthoeken' en 'pijlen'.

Rechthoeken stellen een proces of een actie (activiteit) voor; pijlen geven een stroom van objecten (goederen, materialen en/of gegevens) aan.

De pijlen geven verbindingen tussen de processen (rechthoeken) weer en verbindingen tussen de processen van het systeem en de buitenwereld.

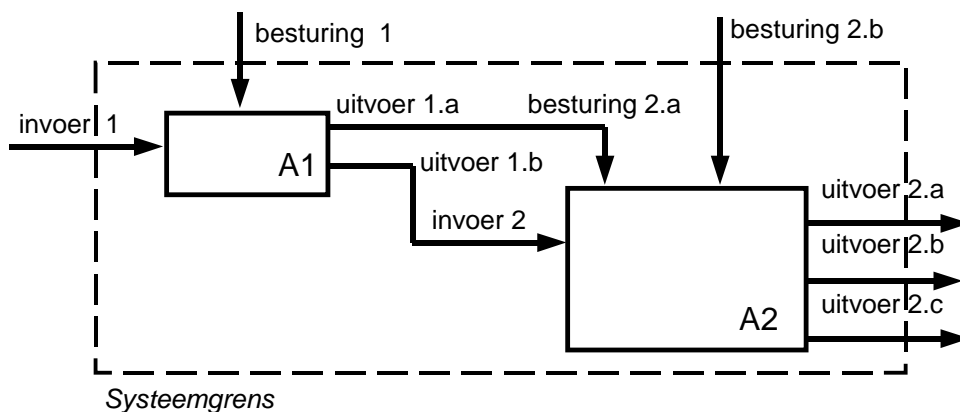
De pijlen kunnen op drie manieren aan een rechthoek vastzitten; elke manier geeft een andere verbinding van het betreffende proces met andere processen of de buitenwereld weer.

Die drie manieren zijn achtereenvolgens:

- van linksaf binnengaand (passieve *invoer* van grondstof voor het proces);
- van bovenaf binnengaand (*actieve* invoerstromen die het proces *besturen*);
- aan de rechterkant uitgaand (*uitvoer* van het proces; 'producten').

Andere combinaties/richtingen zijn niet toegestaan!

Met deze rechthoeken en pijlen kan een voorstelling van een te beschrijven systeem gemaakt worden. Zo'n SADT-beschrijving zou er bijvoorbeeld als volgt uit kunnen zien:

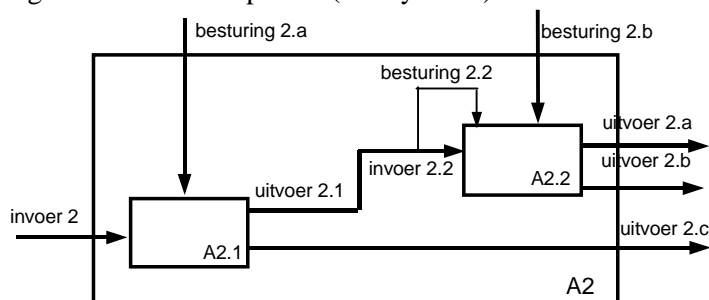


Figuur 1 Voorbeeld activiteitschema volgens SADT-schema-conventies

In dit plaatje zijn de rechthoeken genummerd evenals de pijlen; en wel zodanig dat onmiddellijk duidelijk is wat bij wat hoort. In het 'echt' zullen in de rechthoeken de namen (en eventueel een nummering) van de betreffende processen staan en bij de pijlen de namen van de betreffende goederen of gegevens.

Merk op:

- **alle** processen moeten *bestuurd* worden en moeten dus **besturingsinvoer** hebben;
- het gebeurt slechts zelden, dat een proces geen uitvoer of invoer heeft (stel je zo'n proces eens voor en de bijbehorende consequenties daarvan...);
- de **uitvoer** van het ene proces kan **besturingsinvoer** voor een ander proces zijn;
- voor het verbeteren van het overzicht zullen we in onze SADT-diagrammen goederenstromen vaak met een **vette** pijl aangeven en gegevensstromen met een gewone pijl;
- om al te complexe schema's te vermijden, kunnen bijelkaar behorende processen desgewenst in een overzichts-SADT-schema samengevoegd worden tot één proces (/subsystem). In een 'subsysteem' kan dan de (als het ware *hiërarchische*) opsplitsing van dat samengestelde proces in afzonderlijke subprocessen weergegeven worden. Activiteit 'A2' zou dan in een apart SADT(sub)schema kunnen worden opgesplitst in activiteiten A2.1 .. A2.n, etc.. Wel zal het totaal van 'externe uitvoer' van die subactiviteiten dan dezelfde moeten zijn als die van de totale 'overkoepelende' activiteit A2 (hetzelfde geldt uiteraard voor 'externe' invoer en besturing).



- In het algemeen geldt, dat processen (activiteiten) binnen een organisatie veel ‘stabiel’ zijn dan organisatorische geledingen (zoals ‘afdelingen’). Het ‘voorraad beheren’ kan bijvoorbeeld binnen een (nog kleine organisatie) in eerste instantie door een ‘afdeling magazijn’ worden afgehandeld, maar na een flinke groei van de organisatie door een aparte afdeling ‘inkoop’. Benoem daarom de processen/activiteiten; in de naamgeving zul je daarom vaak een werkwoordsvorm gebruiken.

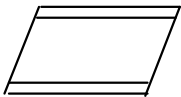

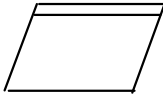



Een aan het gebruik van de officiële SADT-conventies verbonden nadeel is, dat alleen processen en stromen weergegeven mogen worden. Iets als opslag en voorraden (i.c. magazijn of gegevensopslag) valt dan niet goed apart weer te geven en moet binnen een proces-rechthoek impliciet meegenomen worden.

Bij varianten op de SADT-techniek is het bijvoorbeeld mogelijk om nieuwe elementen als een *gegevensbank* te introduceren. Gegevensbanken zijn géén processen, maar passieve elementen, waar gegevensstromen kunnen binnenkomen en er (later) ook weer uit kunnen gaan. Voor die ‘gegevensbankrechthoeken’ laten we vaak níet de SADT -conventies gelden rond invoer-van-links en uitvoer-naar-rechts!

b) De A-schema-techniek (uit ‘ISAC’, waarbij ‘A’ staat voor ‘activiteit’)

We geven hier nu ook een korte beschrijving van hoe de zogenaamde A-schema’s (bekend uit de uit Zweden afkomstige systeemontwikkelingsmethode ISAC) gebruikt kunnen worden.

We geven hierna eerst een overzicht van de in A-schema’s gebruikte symbolen:

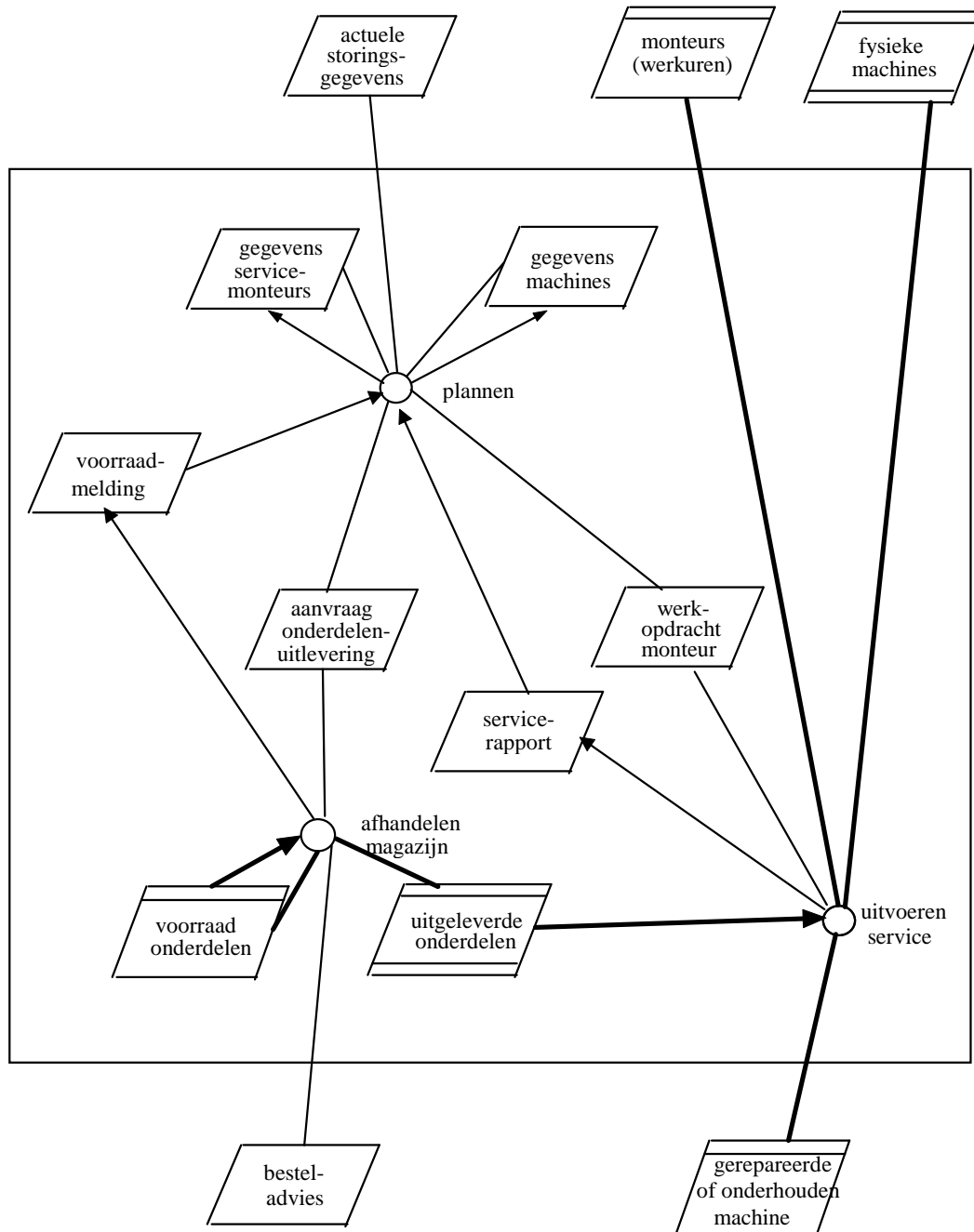
symbool	betekenis
	fysieke verzameling (b.v. personen en/of materiële grootheden)
	gegevensverzameling bestaande uit berichten (b.v. documenten of telefonische berichten)
	samengestelde verzameling, bestaande uit zowel fysieke grootheden als gegevens(berichten)
	stroom van fysieke grootheden (aangegeven door dikke lijnen in een A-schema)
	stroom van berichten (aangegeven door dunne lijnen in een A-schema)
	beslissingen c.q. activiteiten

Figuur 2 Betekenis van de symbolen in een A-schema (uit ‘ISAC’)

Een voordeel van A-schema’s (t.o.v. SADT -schema’s) is, dat er via aparte symbolen wél expliciete mogelijkheden voor het aangeven van voorraden/magazijnen/opslag zijn. Een nadeel kan echter zijn,

dat net daarom méér symbolen van elkaar onderscheiden moeten worden en de schema' s daardoor moeizamer te begrijpen zijn.

We geven nu een wat uitgebreider voorbeeld van deze (ISAC-) A-schema-techniek voor een aangetroffen situatie van een technische onderhoudsdienst (ietwat aangepaste versie van het schema uit: Bemelmans; *Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering*):



Figuur 3 Globaal (ISAC-) A-schema voor een technische onderhoudsdienst

Opmerkingen:

- Zonder nadere aanduiding lopen 'stromen' in A-schema's van boven naar beneden. Indien verbindingen horizontaal of van beneden naar boven lopen, moeten richtingspijlen worden gebruikt.

- Let ook hier op het woordgebruik; zo is ‘magazijn’ geen correcte aanduiding van een activiteit, ‘magazijn beheren’ echter wel. Ook is ‘melden storing’ geen correcte aanduiding voor een verzameling/document, maar ‘gemelde storingsgegevens’ echter wel.
- Ook bij A-schema’s is het mogelijk om op een bepaalde activiteit ‘in te zoomen’ om die in een sub - schema gedetailleerder te kunnen uitwerken.
- In bovenstaand schema is -ter afscheiding- een rechthoek om alles behalve de bovenste en de onderste reeks symbolen geplaatst; dit kan een gevolg zijn van zo’n *inzoom*-detailtering.
- Het is zinvol bij in het schema vóórkomende documenten, deze zodanig in het schema te nummeren, dat de achterliggende documenttypen gemakkelijk teruggevonden kunnen worden.
- Ook bij deze ISAC-A-schema’s dienen we de systeemgrenzen aan te geven. Geef *buiten* de eigen systeemgrenzen geen activiteiten meer aan (activiteiten die bij afnemers of toeleveranciers plaatsvinden zijn niet interessant, zolang we van hen ons geld of materialen en/of gegevens maar krijgen...). Wel moeten we aangeven welke gegevens en/of fysieke grootheden ons systeem binnenkomen of verlaten.
- Er bestaan (bij gehanteerde schematechnieken) vaak *tools* om een opgesteld bedrijfsactiviteitenmodel te controleren op consistentie (als b.v. ergens ‘iets’ als invoer binnenkomt, komt ‘het’ (of een derivaat ervan) dan ook weer ergens als uitvoer te voorschijn?).

In een vervolg op het opstellen van zo’n bedrijfsactiviteitenmodel, wordt dit model soms *gestript* van alle goederen (d.w.z. goederenstromen en -opslag worden eruit verwijderd), omdat informatiesystemen immers alleen *gegevens* kunnen verwerken.

Referentiemodellen

Vaak kan het ontwerpen en bouwen van een informatiesysteem versneld worden, door uit te gaan van reeds bestaande ideeën over hoe een bepaalde organisatie in elkaar zit, hoe de bedrijfsprocessen daarin zijn, welke gegevens gebruikt worden en welke functionaliteit vereist wordt.

Uit [T. Bemelmans, *Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering*, 6e druk, blz. 65] halen we de volgende beperkte classificatie van ‘soorten’ organisaties:

Classificatie		voorbeelden
bedrijven <i>zonder</i> fysisch omzettingsproces	tussenhandel	grossier, im- en exporteurs
	finale handel	winkels, warenhuizen
bedrijven <i>met</i> een fysisch omzettingsproces (industriële bedrijven)	homogene massaproductie	electriciteitscentrales, papierfabrieken, draadtrekkerijen, bierbrouwerijen
	heterogene massaproductie	confectiekleding, radio en t.v., auto’s, glas - en aardewerk
	stuk- en seriestuk-productie	maatkleding, scheepsbouw, gebouwen, specifiek constructiewerk
agrarische en extractieve bedrijven		landbouw, veeteelt, visserij, grind- en steenwinning
dienstverlenende bedrijven	met een zekere goederenbeweging	cafés, restaurants, uitgeverij, veilingen, gas- en elektriciteitslevering
	dienst bestaat uit het ter beschikking stellen van ruimten	vermakelijkheidsbedrijven, personenvervoer zoals vliegen en treinverkeer, hotels, ziekenhuizen
	overige dienstverlening	adviesbureaus, schoonmaakbedrijf, vrije beroepen zoals

		artsen, makelaars, etc.
financiële instellingen	banken, beleggings- maatschappijen, verzekeringsbedrijven	algemene en spaarbanken, levensverzekering, schade- verzekering

Uit deze tabel zal duidelijk zijn, dat elk type organisatie eigen specifieke informatiebehoefte heeft, al naar gelang de aard van het primaire transformatiesysteem. In termen van informatie-eisen spreken we in deze van *functionele (informatie)eisen*.

Bemelmans stelt verder, dat men niet één allesomvattende verzameling functionele eisen kan bedenken, die van toepassing is op alle soorten organisaties. ... Iets dergelijks geldt zelfs voor meer homogene organisaties zoals gemeenten, ziekenhuizen of industriële organisaties. ... Het voorgaande betekent overigens niet, dat er totaal geen uniformering mogelijk is. Men kan wel degelijk een bepaald 'rompsysteem' als standaard afspreken, waarna elke individuele organisatie op basis van dat rompsysteem een eigen informatiesysteem kan ontwikkelen.

Indien er (voor een bepaalde bedrijfstak) een goed ontwikkeld referentiemodel is, dan kan dat een zeer krachtig hulpmiddel zijn voor het modelleren van o.a. de structuur van en de processen binnen een organisatie.

Entiteitstypen

Om later vanuit een bedrijfsactiviteitenmodel soepel door te kunnen gaan met een informatie-analyse-methode zoals ORM of FCO-IM, moeten in zo'n model de gegevensstromen zijn gedefinieerd tot op *entiteitstypen*-niveau.

In veel publicaties worden begrippen als 'entiteit' en/of 'entiteitstypen' min of meer als bekend verondersteld of wordt er een indirecte omschrijving van gegeven.¹ Een greep uit aangetroffen, soms meer, soms minder concrete aanduidingen van de begrippen 'entiteit' en 'attribuut', leverde op:

- in [C.J. Date, *An introduction to Database Systems*, Volume 1] vinden we: 'The term "entity" is widely used in database circles to mean any distinguishable object that is to be represented in the database'
- in [T. Bemelmans, *Bestuurlijke informatiesystemen en automatisering*, 6e druk, blz. 258] vinden we: 'Een *entiteitstypen* wordt beschreven door *attributen*' (met als voorbeeld: een entiteitstypen 'besteladvies' met de daaraan verbonden attributen: onderdeelnaam, prijs-per-eenheid, bestelhoeveelheid, besteldatum, leveranciersnaam). Elders (op blz. 124) van datzelfde boek lezen we: 'Een *entiteitstypen* representeert een klasse van bijelkaar behorende objecten (b.v. klanten), waarover een organisatie gegevens wenst vast te leggen.'
- (... toont de) *entiteitstypen* (mensen, dingen, gebeurtenissen) en hun karakteristieken (*attribuuttypen* en regels) ... [K. Kranenburg en A. van Riel, *Model-based Application Development*]
- in [R. Bots en W. Jansen, *Organisatie en informatie*, 3e druk] vinden we: *entiteit*: 'iets van betekenis voor een persoon of organisatie waarover gegevens kunnen worden opgeslagen. Bijvoorbeeld een klant of een product. Een entiteit wordt omschreven door *attributen*, zoals naam, adres, leeftijd, omvang, kleur, aantal.'. In dit boek vinden we elders: entiteitsoort: 'verzameling van entiteiten met een overeenkomstige reeks attributen'.

Veelal wordt bij entiteitstypen aangegeven: hun (type)naam, hun attributen, het identificerende attribuut (of: de identificerende attributen).

Zo zouden we de entiteitstypen 'Klant', 'Artikel' en 'Order' als volgt (beperkt!) kunnen specificeren:

¹ Gezien het vage karakter van het begrip *entity*, had het voor de hand gelegen het hier niet te gebruiken. Omdat het in de praktijk zo veelvuldig gebruikt wordt (en dat zeker in de zogenaamde *ER entity-relationship approach*), leek het ons zinvol het hier toch ter sprake te brengen.

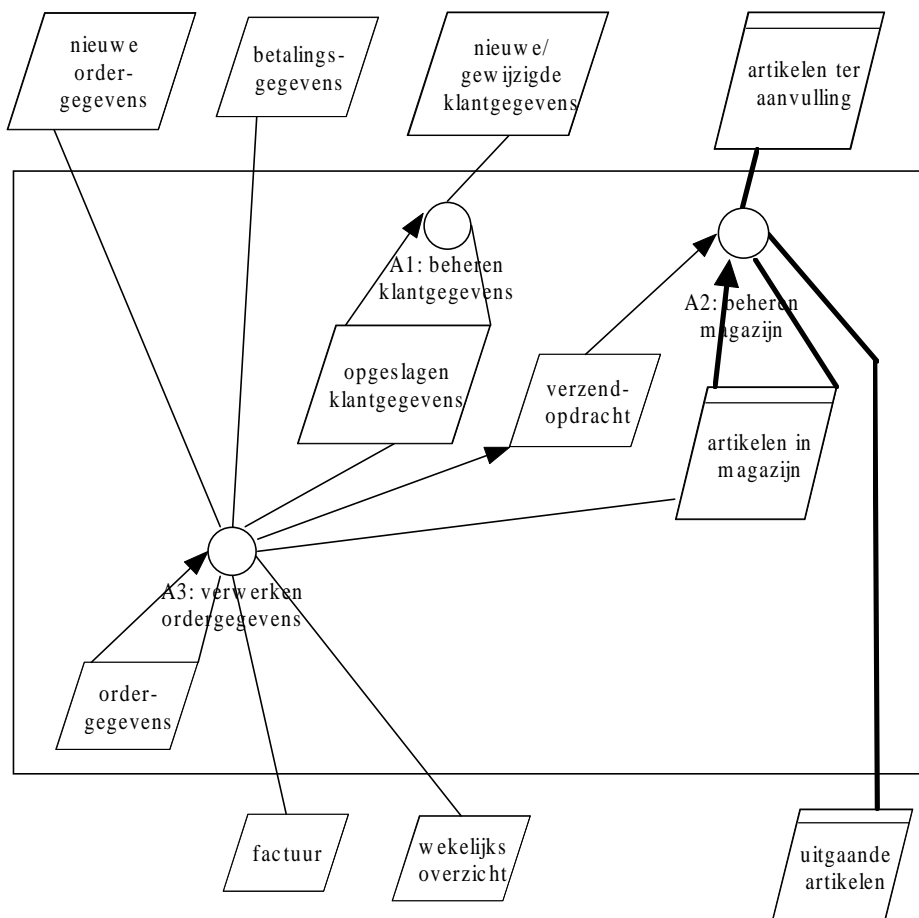
<u>Entiteittype:</u>	<u>Klant</u>	<u>Artikel</u>	<u>Order</u>
<u>Identificatie</u> ² :	<i>klantcode</i>	<i>artikelnummer</i>	<i>ordernummer</i>
Attributen:	klantcode, naam, adres, kortings%, betalingstoestand.	artikelnummer, artikelnaam, omschrijving, stuks_in_voorraad, verkoopprijs.	ordernummer, klantcode, artikelnummer, aantal, factuurbedrag, orderdatum, betaaldatum.

Naast een dergelijke beperkte specificatie van entiteitstypen, kunnen ook nog allerlei regels worden toegevoegd, waarin o.a. toegestane attribuut-waarden en waardenovergangen kunnen worden gespecificeerd (b.v. kortingspercentage ≥ 0).

Zoals eerder gesteld, zullen we om vanuit een bedrijfsactiviteitenmodel later soepel door te kunnen gaan met een informatie-analyse-methode, in zo'n model de gegevensstromen tot op *entiteitstypen*-niveau moeten definiëren.

Indien we bijvoorbeeld binnen een organisatie de volgende 3 activiteiten: A1: 'beheren klantgegevens', A2: 'beheren magazijn' en A3: 'verwerken ordergegevens' hebben onderkend en die geplaatst hebben in een bedrijfsactiviteitenmodel, dan zullen we voor die activiteiten tot op *entiteitstypen*-niveau moeten aangeven, welke gegevens ze nodig hebben en/of veranderen.

Dat zou b.v. als volgt kunnen zijn:



² Afhankelijk van de situatie kan deze 'identificatie' verwijzen naar een 'instance' van een entiteitstypen (b.v. naar de individuele klant 'Janssen' of 'Pietersen') of naar een bepaald soort (zo zal het i.h.a. niet nodig zijn om een onderscheid te kunnen maken tussen 2 individuele pakken koffie, maar wél tussen pakken van verschillende koffiesoorten, zoals 'Douwe Egberts Goudmerk' versus 'Max Havelaar Amigo').

Met als overzicht van de bij de verschillende activiteiten betrokken entiteitstypen:

```
A1: 'beheren klantgegevens':      A1 : A1 ( Klant )
A2: 'beheren magazijn':          A2 : A2 ( Artikel )
A3: 'verwerken ordergegevens':   A3 : A3 ( Klant, Artikel, Order)
```

Een dergelijke specificering leidt ons tot de conclusie, dat het (indien dat om de een of andere reden *per se* gewenst wordt) wèl mogelijk is om desnoods voor activiteit A1 en ook voor A2 losstaande informatiesystemen te ontwikkelen, maar dat er nooit op een zinvolle manier voor alléén A3 een (losstaand) systeem ontwikkeld kan worden. A3 maakt behalve van 'ordergegevens' immers ook gebruik van gegevens van klanten en artikelen.

Iets dergelijks zou je misschien nooit ontdekt hebben, indien je bij een organisatieanalyse alléén maar zou hebben gekeken naar de afdeling 'Orderregistratie'. Idealiter moet een bedrijfsanalyse de *gehele* organisatie omvatten. Practische argumenten kunnen de doorslag geven om je bij een bedrijfsanalyse toch te beperken.

User interface

Vanuit een bedrijfsactiviteitenmodel kan soepel doorgedaan worden met het vastleggen van de benodigde/gewenste *user interfaces* (lees: het externe database-schema uit het drielagen ANSI/SPARC-model). Per activiteit zal binnen een organisatie immers altijd een (of meer) *user interface(s)* met het informatiesysteem nodig zijn.

Zo kunnen we ons bij het hiervoor gegeven voorbeeld voorstellen, dat bij de verschillende activiteiten (o.a.) de volgende *user interfaces* gewenst zijn:

Bij:

Activiteit	<====	User interfaces	====>
A1:	invoeren nieuwe klant	wijzigen klantgegevens	klantenoverzicht
A2:	voorraad aanvullen	verzenden order-artikelen	overzichtslijsten
A3:	invoeren nieuwe order	orderbetaling registreren	wekelijks overzicht

Verderop in deze ISO-cursus zullen ook te gebruiken criteria bij het ontwikkelen van geschikte *user interfaces* ter sprake komen.