

De methodische aanpak als communicatiemiddel in de praktijk

F.J. Siers *Het is fascinerend te ervaren hoe doctoraalstudenten, door middel van de methodische aanpak bij het ontwerpen van producten of hulpmiddelen, op onbevangen doch zeer indringende wijze kunnen communiceren met medewerkers van bedrijven behorende tot de categorie MKB. Deze bedrijven hebben, omdat hun hoofdactiviteit is het vervaardigen als toeleverancier van hoogwaardige componenten, dikwijls geen ontwerpcultuur. Zo leren deze bedrijven over hun eigen muren heen te kijken.*

Enkel jaren geleden vergrootte een klein bedrijf, bestaande uit vijftien medewerkers, zijn productiemogelijkheden door de aanschaf van een CNC-pons- en nibbelmachine voor vlakke metalen platen. Het werd al snel duidelijk dat, wilde men de voordelen die de nieuwe bewerkingsmachine bood volledig benutten, er iets zou moeten gebeuren in de handling van de platen.

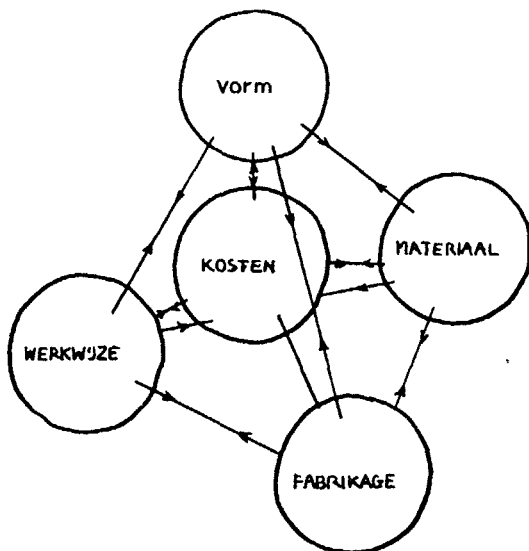
Met handling wordt bedoeld: Het oppakken van de te bewerken plaat uit de opslag, het transporteren naar de bewerkingsmachine, het positioneren van de plaat onder de nibbelkop en het terugplaatsen van de niet bewerkte plaatdelen in de opslag.

De afmetingen van de onbewerkte platen zijn 1000 x 2000 mm, plaatdikte maximaal 5 mm en de massa bedraagt maximaal 80 kg.

De platenopslag is verticaal, het werkvlak in de bewerkingsmachine is horizontaal.

De ideale situatie: 1 man + 1 plaat + 1 hulpmiddel (het te ontwerpen product).

Figuur 1
Aspecten die gezamenlijk de kostprijs bepalen



Tijdens de inleidende bespreking met het groepje studenten uit de faculteit WB en BK opperde men het idee dat, voor het te ontwerpen hulpmiddel - indien het in eigen bedrijf goed zou voldoen - best belangstelling zou kunnen bestaan bij andere bedrijven.

Op deze wijze zou het bedrijf, dat tot nu toe alleen naam had gemaakt als toeleverancier van hoogwaardige componenten, een eigen product kunnen gaan voeren. Voorwaarde is dan echter dat het hulpmiddel onafhankelijk van eventueel bestaande hulpmiddelen zou moeten kunnen functioneren.

Bij de vormgeving van een product zullen een aantal aspecten, in afhankelijkheid van elkaar, tezamen de kosten bepalen. Deze verbanden zijn weergegeven in de tetraeder volgens figuur 1.

Door deze tetraeder te bespreken werd men het er al snel over eens dat in eerste instantie de functieervulling de prioriteit geniet. Na tevredenstellende ervaringen met het prototype kan bij de verdere innovatie worden gelet op de kostprijs, welke dan ook gerelateerd zal moeten zijn aan een bepaalde marktprijs. Derhalve verplichtten de studenten zich tot het opzetten van een oriënterend marktonderzoekje, teneinde de markt en de mogelijkheden in die markt te onderzoeken. Met deze gegevens gingen de studenten aan de slag.

Opstellen programma van eisen

Een uitgebreid programma van eisen werd opgesteld, met als kenmerkende eisen:

- universeel toepasbaar, niet afhankelijk van bepaalde bedrijfssituatie,
- bedienend personeel maximaal 1 persoon.

In het overzicht van kenmerken werden alle bekende aspecten van het probleem zichtbaar gemaakt.

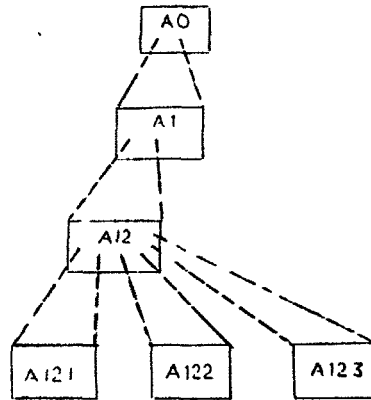
In het bedrijf was geen ervaring aanwezig betreffende het zelf ontwerpen van producten.

In de verslaggeving naar het bedrijf toe, werd daar rekening mede gehouden.

In zijn meest elementaire vorm luidt de hoofdfunctie: Plaat verticaal in A - Materie transporteren - plaat horizontaal in B.

De methodische aanpak als communicatiemiddel in de praktijk

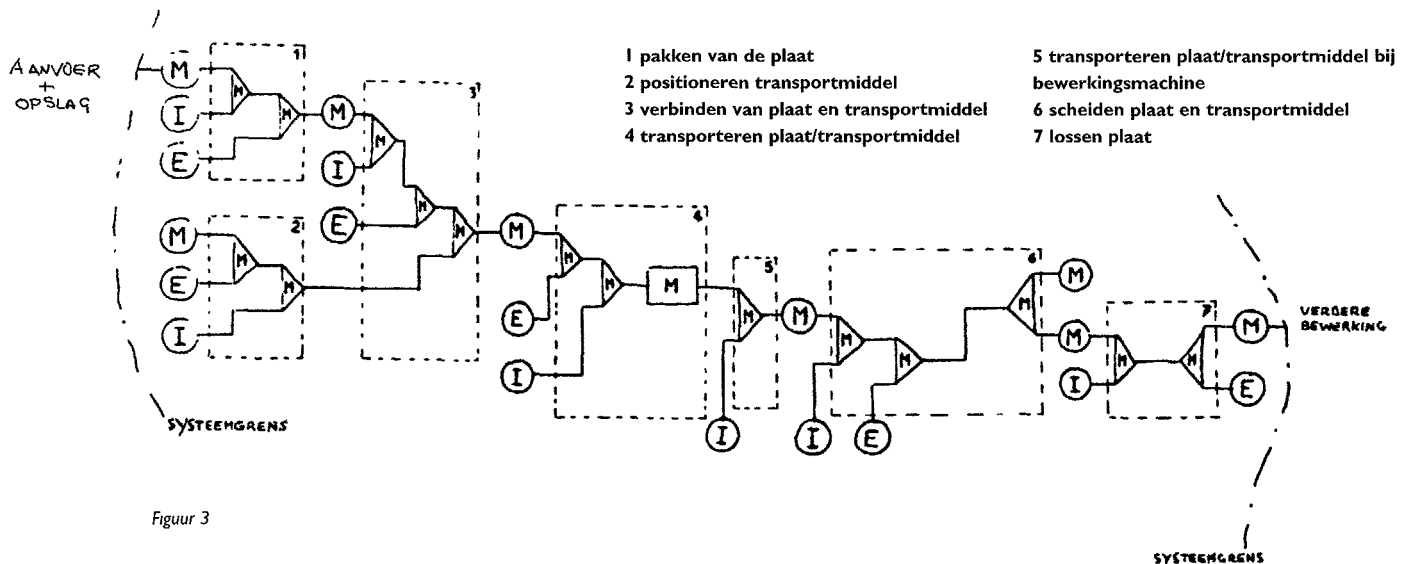
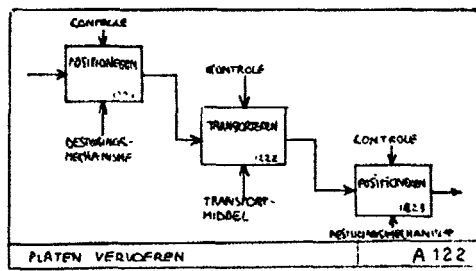
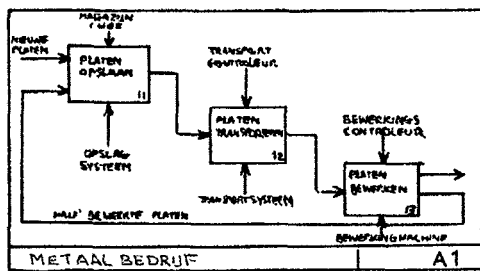
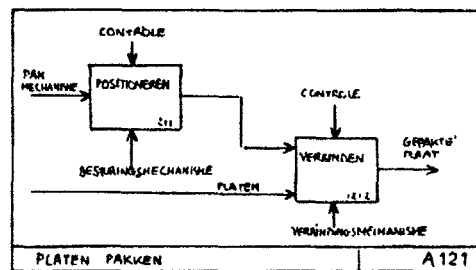
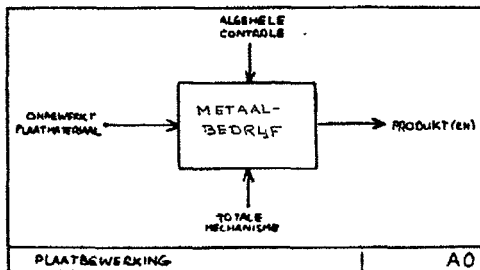
Figuur 2
Bepaling deelfuncties
volgens de IDEF=0
methode



Bepaling deelfuncties

Met behulp van de IDEF-0 methode, zie figuur 2, en met behulp van de methode volgens Roth, zie figuur 3, werden daarna de deelfuncties bepaald

- A Positioneren verbindingsmechanisme
- B. Verbinden
- C Positioneren transportmiddel
- D Positioneren plaat op transportmiddel
- E Vergrendelen plaat op transportmiddel
- F Leveren energie bijvoorbeeld transporteren
- G Geleiden bijvoorbeeld transporteren
- H. Positioneren bij bewerkingsmachine
- I Positioneren bijvoorbeeld scheiden plaat/transportmiddel
- J Scheiden
- K. Positioneren van de plaat
- L. Lossen van de plaat.

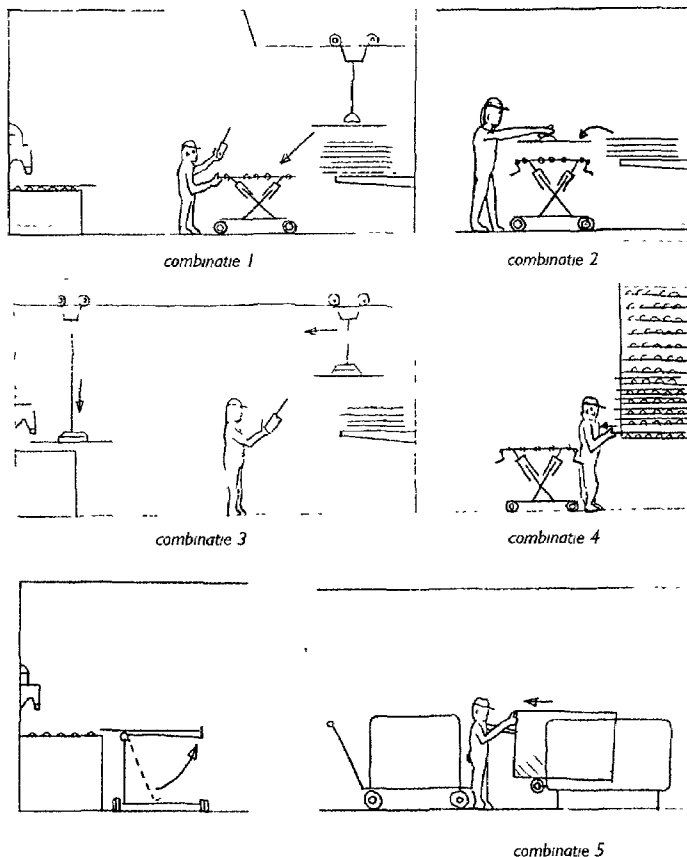


Figuur 3

De methodische aanpak als communicatiemiddel in de praktijk

NR.	FUNKTIE OMSCHRIJVING	WERKWIJZEN									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	POSITIONEREN VERBINDINGS- MECHANISME	HAND	LIFT	LIEG	TAKEL	MONORAIL	HYDRAULIEK	SPINDEL	KANVAAN		
B	VERBINDEN	HAND	VACUUM	MAGNEET	KLEEMEN	MAKEN	GAT/BOUW	KLEVEN			
C	POSITIONEREN TRANSPORTMIDDEL	HAND	RAIL	BLOKKEN	MAGNEET	MAKEN	HYDRAULIEK	SPINDEL	LIFT	TAKEL	HAND
D	POSITIONEREN PLAAT OF TRANSPORTMIDDEL	HAND	RAIL	GLIDEN	TALLEN	LIFT	LIEG	TAKEL	MONORAIL	SPINDEL	
E	VERGROTEREN PLAAT OF TRANSPORTMIDDEL	HAND	ZWAARDEKRACHT	KLEEMEN	MAKEN	GAT/BOUW	KLEVEN	VACUUM	RICHTEN	MAGNEET	BLOKKEN
F	LEVEREN ENERGIE T.R.V. TRANSPORTMIDDEL	REBS	EL. MO.	REBINE MO.	PIESEL MO.	ZONNENENERGIE	LUST DRIET	ZWAARDEKRACHT			
G	GELEIDEN T.R.V. TRANSPORTMIDDEL	HAND	RAIL	WIELEN	ROLLETOEGANG	LICHTKRUISEN	KANVAAN				
H	POSITIONEREN BESLUITINGS- MACHINE	HAND	RAIL	BLOKKEN	MAGNEET	MAKEN	MONORAIL				
I	POSITIONEREN T.B.V. SCHEIDEN PLAAT-T.R. MIJDEL	HAND	LIFT	LIEG	TAKEL	MONORAIL	HYDRAULIEK	SPINDEL			
J	SCHEIDEN	HAND	ROLLEN	GLIDEN	TALLEN	KANTELEN	MAKEN				
K	POSITIONEREN PLAAT	HAND	LIFT	LIEG	TAKEL	MONORAIL	HYDRAULIEK	SPINDEL			
L	LOSSEN PLAAT	HAND	KRACHT OPHEFFEN	ROLLEN	GLIDEN	TALLEN	KANTELEN				

Figuur 4
Morfologisch overzicht



Morfologisch overzicht

In figuur 4 is het morfologisch overzicht afgebeeld, met een verzameling fysische werkwijzen voor de diverse deelfuncties. Nadere beschouwing van dit overzicht levert een aantal structuren c.q. combinaties, genummerd 1 tot en met 5, en afgebeeld in de figuur 5.

Hieronder is aangegeven de samengestelde werkwijze van deze structuren in het morfologisch overzicht.

Structuur 1. A6, B2, C1/6, D2, E2, F1, G3, H1, I6, J2, K1, L1

Structuur 2. A1, B2, C1/6, D2, E3, F1, G3, H1, I6, J2, K1, L1

Structuur 3. A5, B3, C2, D8, E9, F1, G2, H6, I-, J-, K5, L2

Structuur 4: A1, B1, C1/6, D2, E10, F1, G3, H1, I6, J5, K1, L1.

Structuur 5. A1, B1, C1/6, D2, E3, F1, G3, H1, I6, J2, K1, L3

Deze combinaties zijn al schetsenderwijs bijna intuïtief samengesteld.

Figuur 5
De voorkeursstructuren/
combinaties in beeld
gebracht

Vergelijking van de structuren

Door deze structuren te vergelijken, aan de hand van het in eerste instantie vastgestelde eisenprogramma, en deze van een cijfermatige waardering te voorzien, kon aan het bedrijf een duidelijke en overzichtelijke evaluatie worden overlegd.

vier van de vijf structuren verkregen scores die dicht bij elkaar lagen

Combinatie 3 scoort erg laag, voornamelijk door de

- plaat gemakkelijk uit het magazijn te nemen,
- het terzijde leggen van niet gewenste platen gaat eenvoudig, denk maar aan het bladeren c.q. zoeken in de posteropslag bij de kunsthandel,
- restanten zijn eenvoudiger terug te plaatsen,
- transport van plaat in verticale positie vraagt minder loopruimte (smaller)

Definitieve ontwerp

Nadat er nogal wat berekeningen werden gemaakt, ontstond dan toch het definitieve ontwerp, zoals dit is afgebeeld in figuur 6

Een eenvoudig karretje uitgerust met pneumatische hefcylinders, die kunnen worden gevoed aan bij de opslag en de bewerkingsmachine aanwezige aansluitpunten van het pneumatische net.

Uiteraard is ook een uitvoering met hydraulische cilinders + kleine pomp-unit voorzien.

Verdere uitwerking is in dit verband niet opportuun

Marktonderzoek

Rest nog het door de studenten uitgevoerde marktonderzoekje.

Eigenlijk was het resultaat een afknapper

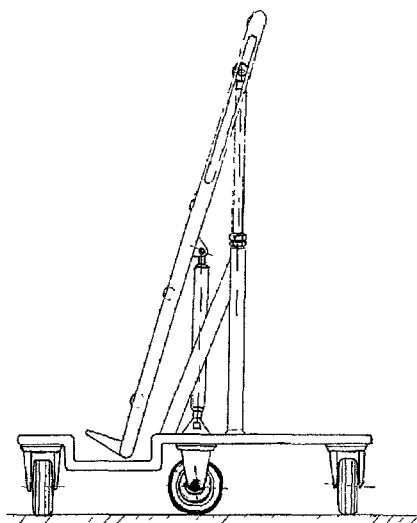
Het blijkt dat het opstellen van een enquête niet zomaar te leren is.

Uit een goed gedocumenteerde informatiemap van de Vereniging Metaalindustrie Twente (VMT) zijn 35 Twentse bedrijven geselecteerd met waarschijnlijk vergelijkbare problematiek

Nu komt het: Terwijl er, zoals betoogd in de aanhef van dit artikel, een goede communicatie tot stand kwam met het bedrijf, dank zij de methodische aanpak, lukte dat niet met deze enquête. De enquête bestond uit een probleemschets met vragenlijst

De vragen waren te open, variërend van: *welke prijs hebt u in gedachten?* tot *kunt U het probleem waar U mee kampt omschrijven?* en *kunt U een oplossing schetsen?* Twaalf bedrijven namen de moeite te antwoorden, maar slechts vijf antwoorden waren enigszins positief. Het resultaat voor het bedrijf was dus ronduit gezegd mager, maar het leereffect voor de studenten was bijzonder groot!

Figuur 6
Het resultaat



'starheid' in mogelijke bewegingsrichtingen en de hoge aanschafkosten.

Combinatie 5 behaalde weliswaar de hoogste score, maar kreeg door de bewerkelijkheid van de inrichting niet de voorkeur.

Combinatie 1 en 2 zijn in zware uitvoering reeds beschikbaar in de markt, terwijl het terugplaatsen van de niet-bewerkte plaatdelen moeilijk is. **Structuur 4** is dus voor het bedrijf het meest aantrekkelijk

- geen monoraal,
- geen complexe verbindingsmechanismen,
- geen extra hulpmiddel voor vergrendeling van plaat tijdens het transport,
- geen last van eventueel stof

Uit alles blijkt dat de keuze, voor de opslag en het transport van de plaat (platen) in verticale positie, louter voordelen biedt, zoals.