

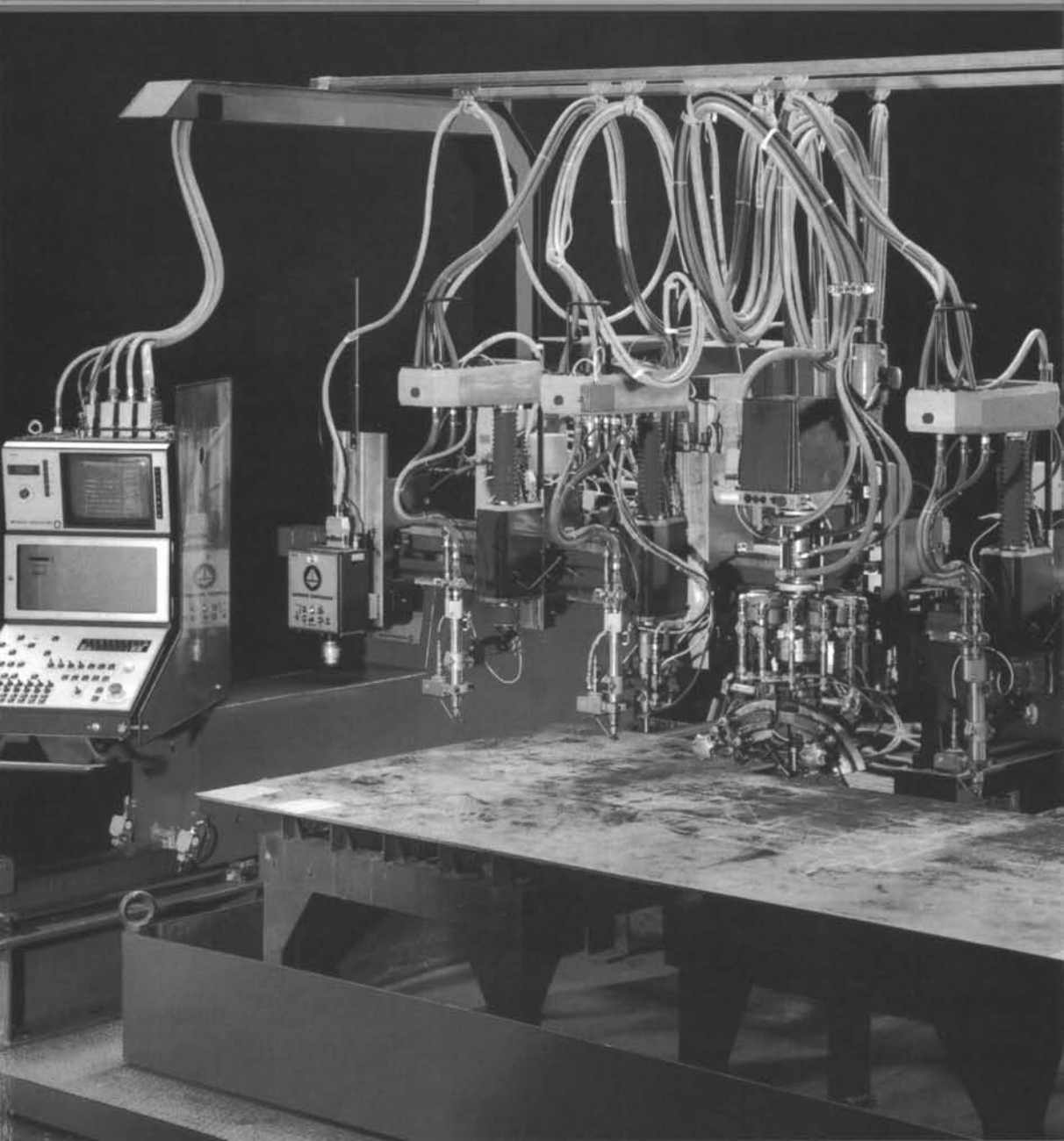
Class.: 0120210

**19333**

Tekenen met bits en bytes

# Waar gaat het in de scheepsbouw naar toe?

*Prof.ir. S. Hengst*



687354

**'TEKENEN MET BITS EN BYTES'**  
**WAAR GAAT HET IN DE SCHEEPSBOUW NAAR TOE ?**



Bibliotheek TU Delft



C 3066933

0737  
339  
2



**SERIE DELFT MARITIEM**

1. Total Quality Management. Theorie of praktijk ?
2. De toekomst van het vervoer over water.
3. Binnenvaart in beeld.
4. Scheepsbouw en technologie in Nederland.
5. Tekenen met bits en bytes. Waar gaat het in de scheepsbouw naar toe ?

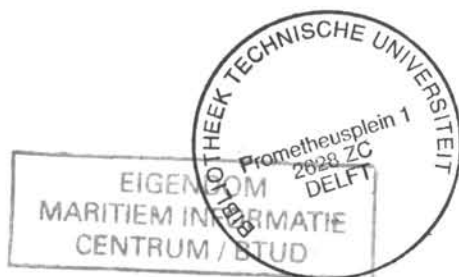
---

# 'TEKENEN MET BITS EN BYTES'

## WAAR GAAT HET IN DE SCHEEPSBOUW NAAR TOE ?

Symposium ter gelegenheid van het afscheid van dr.ir. K.J. Saurwalt bij de TU Delft.

Redactie: Prof.ir. S. Hengst



Delftse Universitaire Pers, Delft 1997

Uitgegeven door:  
Delft University Press  
Mekelweg 4  
2628 CD Delft  
telefoon: 015-2783254  
fax: 015-2781661  
E-mail: DUP@DUP.TUdelft.NL

In opdracht van:

Vakgroep Maritieme Techniek  
Sectie Scheepsbouwkunde  
Technische Universiteit Delft  
Mekelweg 2  
2628 CD Delft  
Tel.: 015 - 215783882  
Fax.: 015 - 215784264



Copyright 1997 by S. Hengst

No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm or by any other means, without written permission from the publisher: Delft University Press.

# INHOUD

<b>1. INLEIDING</b> .....	1
<b>2. DE NIEUWE MOGELIJKHEDEN VAN COMPUTER ONDERSTEUND TEKENEN IN DE PRAKTIJK</b> .....	3
<b>3. ELECTRONIC EXCHANGE OF INFORMATION WITH THE CLASSIFICATION SOCIETY</b> .....	11
3.1 Information Flows.....	11
3.2 Information Handling at SPAD today.....	13
3.3 LR's corporate activities regarding Electronic Data Interchange.....	14
3.4 Situation in the Netherlands.....	20
3.5 Electronic submission of plans to LR in the Netherlands.....	20
3.6 Suitable formats for electronic submission.....	21
3.7 Benefits that can be gained by electronic submission.....	21
3.8 Problems ?.....	22
3.9 Conclusion.....	22
<b>4. 30 JAAR COMPUTERS IN DE SCHEEPSBOUW</b> .....	23
<b>5. DE ROL VAN DHR. SAURWALT OP DE TU- DELFT</b> .....	37

## 1. INLEIDING

*prof.ir. S. Hengst*<sup>1</sup>

Familie, meneer en mevrouw Saurwalt en geachte aanwezigen,

Van harte welkom op dit symposium.

Eigenlijk is deze bijeenkomst het resultaat van een idee van de heer Saurwalt. En het feit dat ik u vanmiddag welkom mag heten, is dankzij de gedachte die de heer Saurwalt uitsprak toen hij zei: 'Geen receptie, waar ik iedereen een handje moet geven. Ik zou het eigenlijk een veel leuker idee vinden als we een kleine bijeenkomst organiseren in de vorm van een symposium'. Voorkomen wordt dat er gesproken wordt over zijn levensloop, zijn beste prestaties, zijn goede omgang met de collega's en zijn beminnelijke gedrag. Dat hoeft dan niet gezegd te worden op een dag als vandaag, want we organiseren een symposium over de scheepsbouw en dat is belangrijker voor de branche.

Een goed idee, maar MT moet het zelf organiseren en het onderwerp uitzoeken. Dat is dan afhankelijk van de sprekers.

Hij heeft dus kennelijk het vertrouwen gehad dat dit goed geregeld zou worden. Het onderwerp van vanmiddag gaat over het werk waar de heer Saurwalt zich mee bezig heeft gehouden, d.w.z. onder meer met bits en bytes, de toepassing van CAD/CAM in de scheepsbouw. Daarover dus straks meer.

Ik heb van mijn voorganger Krietemeijer begrepen dat het de bedoeling was van de heer Saurwalt dat hij zich o.a. bezig zou gaan houden met computertoepassingen in de productie.

Vroeger heette dat in de scheepsbouw, met een eenvoudig woord, 'numerieke besturing'. Later zijn begrippen als CAD en CAM uitgevonden. Wij zijn blij dat we over dit onderwerp twee mensen in huis hebben, die daar iets over willen vertellen.

De heer Staal van Numeriek Centrum Groningen en de heer Verbaas van Lloyd's Register. Beiden hebben een visie over de rol van 'bits en bytes'.

De informatie wordt in andere vorm opgeslagen en het zou wel eens zo kunnen zijn dat zich ongekende mogelijkheden voordoen.

In de scheepsbouw is het uitgangspunt er geld mee te verdienen.

Ik wil de heer Staal verzoeken te beginnen.

---

1) *Prof.ir. S. Hengst is hoogleraar Scheepsbouwkunde aan de TU-Delft.*

## 2. DE NIEUWE MOGELIJKHEDEN VAN COMPUTER ONDERSTEUND TEKENEN IN DE PRAKTIJK

*Ir. A. Staal*<sup>2</sup>

Ja, meneer Saurwalt, Karel, en ik, we hebben nogal eens discussies met elkaar en we toetsen onze meningen nogal eens aan elkaar. Hij heeft vanmiddag het voordeel, dat hij als laatste mag spreken en ik ben straks graag zijn toehoorder.

Tekenen met bits en bytes, wat een mooie titel. 25 jaar geleden had wellicht niemand door wat ermee bedoeld zou worden, 20 jaar geleden zou misschien iedereen gezegd hebben, dat is interessant, daar moeten we naar toe. Zou het in 1995 een oudbollige titel zijn of zou het een titel zijn, die een bijzondere lading dekt, die een innovatieve lading dekt. U zult het misschien aan het eind van de middag weten.

En als ik stilsta bij de titel van mijn presentatie, dan zitten daar tegenstrijdigheden in, hoe kan iets nieuw zijn en in de praktijk toegepast worden? Ik denk dat u het al kan raden. Het zal een mix zijn van 'waar staan we' en 'waar gaan we naar toe'.

Heel kort 'Numeriek Centrum Groningen', ja de naam zegt het al, het bedrijf uit Groningen waar ik directeur van mag zijn en voor de volledigheid, een dochter van de Central Industry Group uit Groningen. Het Numeriek Centrum houdt zich bezig met computer-services, specifiek bezig met scheepsbouw, met software-ontwikkelingen, met randapparatuur, met trainingen en alles wat te maken heeft met ondersteuning aan de scheepsbouw. En dat doen we sinds 1977.

Het Numeriek Centrum is ontwikkelaar van een systeem dat heet 'NUPAS Cad Matic'. Ik zal echt proberen er vanmiddag geen verkoopverhaal van te maken, maar ik kan er toch niet onderuit om de naam even op tafel te leggen.

Sommigen van u weten dat we recent van kantoor gewijzigd zijn en dat we een groter kantoor gekregen hebben. En het plezierige is dat als je verhuist, je oude rommel op mag ruimen. En wat ik tegen kwam zou ik toch graag even willen gebruiken.

Een newsletter van een computerleverancier. En daarin gaf men te kennen hoe men zelf vond dat de markt was en waar ze zich mee bezig hielden. En wat ze zoal tegenkwamen. En de computerleveranciers schreven in hun eigen newsletter, dat dit eigenlijk wel was zoals marketing vaak zoekt, of wat marketing verzocht of een klant iets vroeg. In dezelfde newsletter werd ook geschetst hoe de verkoper intern bestelde en wat intern gemaakt moest worden. Er waren ook engineers die zich ermee bezig hielden. En 20 jaar geleden durfde men dit in een newsletter te zetten en de engineers construeerden het. Eigenlijk vind ik het aandoenlijk hoe de point op de grond ligt.

---

2) *Ir. A. Staal is directeur van het Numeriek Centrum Groningen.*



En als we dan doorgaan, dan zijn er ook mensen die hebben het gemaakt en je zou zeggen nog niet eens zo gek hoor, 'die lastige boompjes daar zo in het midden'. Toen had je nog monteurs die installeerden en die hadden door: die schommel die zou moeten schommelen. En de laatste was, ja er was ook een klant, die had wat gevraagd en dat was gewoon een oude autoband. Nou, ik denk dat als je dit in de newsletter van 20 jaar geleden zegt kun je eigenlijk ook zeggen: 'Komt dat omdat men onmachtig was de klant te bieden waar hij nou echt om vroeg?'

En eigenlijk kun je je afvragen 'waar staan we anno 1995'. 'Zitten we nog met het probleem of mogen we daar inderdaad smakelijk om lachen'. Waar we het over hebben is 'tekenen met bits en bytes'.

Tekenen met bits en bytes. Eigenlijk was het in het verleden zo, wat deed je, je had een tekenplank en toen de computers opkwamen zei je: 'Ik ga het met de computer doen'. En dat is het. En moet je dat nou het Eureka noemen of moet je het nou het drama noemen? Maar in wezen was dit wat vaak gezegd werd: 'dit is tekenkamerautomatisering, tekenen met bits en bytes'. En eigenlijk kun je zeggen: 'Wie bepaalt nou of die ontwikkeling het drama is of het Eureka'. Als je naar de hardware kijkt en ik denk dat we van de hardware wat kunnen leren, kun je zeggen: 'Er zijn een 4-tal fasen geweest'. En dat geldt eigenlijk ook voor de hardware, die voor het tekenen met bits en bytes gebruikt is.

Als je zo rond de 70er jaren kijkt, dan kun je zeggen: 'Wie was nu dominant en wat ging er gebeuren'. Eigenlijk was de leverancier in staat een computer te leveren met beeldscherm en, ja hoor, je kon erop tekenen. En de klant had geen zeggenschap. Die was allang blij dat er iets was waar hij mee kon werken.

Misschien een paar jaar later, zo rond 1980, werd de computer multi-user en daar kon de klant al wat invloed in krijgen en wat hij nou wel en niet met dat ding ging doen. Kortom hij kon wel kiezen, 'hoe wil ik daarmee werken'. Eigenlijk kon je zeggen: 'Het is een mix van klant en leverancier, welke bepaalde wat er gebeurde'.

In 1985 was er een hele interessante ontwikkeling, ineens kwamen de pc's. Wie had er nou eigenlijk om gevraagd? Waren het nu de klanten of waren het nu de leveranciers, die in de business zaten? En iedereen dacht 'dat is het ei van Columbus', 'iedereen zijn eigen computer-tje en we zijn er'. Nou was de laatste fase, de fase waarin je zegt de klant is wel degelijk dominant, want die zegt: 'Ik wil capaciteit, ik wil kwaliteit en ik wil flexibiliteit'. En wat zie je: een netwerk van computersystemen.

Nou wat zal er in het jaar 2000 zijn, ik denk helemaal dat de klant geheel bepaalt wat hij wil en dat de klant zegt: 'Ik kies uit alles wat er aan apparatuur voorhanden is, hoe ik wil gaan werken'. Ik denk dat je in fasen ziet dat de techneuten met iets Komens en uiteindelijk kan de klant kiezen hoe hij het echt wil en daar gaan jaren overheen.

Als we dat nu in de scheepsbouw vertalen, dan kunnen we zeggen dat er in de scheepsbouw en in de software synoniemen zitten. En als we het over schepen willen hebben dan hebben we het uiteindelijk over dit proces. En dan hebben we het meer over het proces van tekenen met bits en bytes. Dan hebben we het over het hele proces van de scheepsbouw.

Nou als je nu synoniemen trekt dan zeg je van: 'In het begin kon er getekend worden', wat gebeurde er, 'elektronisch kon je lijnen op een beeldscherm trekken'. Dus je kon inderdaad

tekenen, niet voor de scheepsbouw algemeen. Wat je ook zag was dat daarna 3-dimensionaal gegevens ingevoerd konden worden. Je kon 3-dimensionaal iets vastleggen, puur grafisch vastleggen. Eigenlijk was dit dom vastleggen, want je kon niet vastleggen. Er zat geen enkele invloed van de klanten in. De klant was al blij dat hij weer met iets kon werken dat de leverancier hem leverde.

Wat hebben wij ermee gedaan, wij hebben eigenlijk gezegd: 'Als je dit gaat doen, als je CAD CAM gaat toepassen, het tekenen voor scheepsbouw, wat moet je nou doen, zodat het wel een succes kan worden?' Hoe kom je daar verder mee. Nou, wat er gaat erin als koek. Een anderma's idee bekritisieren en dat ga ik nu doen. Kost niks, gaat hartstikke vanzelf.

Wat las je uit het verleden? Er waren systemen puur gebaseerd en ontwikkeld voor voorontwerp. Prima systemen, maar ze waren niet bedoeld om het hele arsenaal van de scheepsbouw te dekken.

Er waren systemen, die helemaal uit de produktie kwamen. Die daar goed hun werk deden, maar die niet geschikt waren om ook engineering en ontwerp mee te doen.

Er waren ook algemene systemen, die niet voor de scheepsbouw bedoeld waren. Je kon er van alles mee. Je kon er fantastisch mee modelleren, maar wat kon een scheepsbouwer ermee? En wat is 't lekker makkelijk om te zeggen: 'Dat is niet geschikt voor wat wij willen'.

En de derde was, dat er leveranciers waren, die grote systemen voor de scheepsbouw ontwikkeld hadden. En weer hebben we gezegd: 'Het is niet voor ons, want wij denken hoe kan iemand nu het beste in alle faciliteiten van de scheepsbouw zijn, als je grensoverschrijdend tussen afdelingen bezig bent?'. 'Hoe kan iemand nou overal het beste zijn?'. Dus per definitie zeggen we: 'Iemand die alles levert kan niet de beste zijn'. Drie of vier keer nee roepen, nou als je dan zegt: 'Als je straks ja gaat zeggen, voor wie ga je nou ja zeggen?'. Software wordt niet ontwikkeld uit hobbyisme, software wordt zuiver ontwikkeld uit noodzaak.

De noodzaak die wij hadden in Groningen was 'wat er in Groningen stond' bij de Central Industry Group. Dus er was een behoefte en er was capaciteit om iets te gaan doen. Nou vier keer nee roepen, dan moet je toch minstens een keer ja roepen.

Wat wij gedaan hebben is, we hebben gezegd: 'In de scheepsbouw zie je de engineering als maatgevend'. We bedoelen daarmee niet ontwerp, niet productie, niet werkvoorbereiding, maar engineering als maatgevend. Van waar leg je het schip vast tot in het laatste detail. Dat is wat je krijgt, als je aan engineering doet. De Amerikanen noemen het design, concentreer je je dan eens daarop en kijk hoe je vanuit daar grensoverschrijdend kan construeren, zodat ook de rest van het proces daar iets aan heeft. Dat is wat de kern was, van hoe we dachten dat er door een scheepsbouwer geconstrueerd en getekend zou moeten kunnen worden.

Nou wat was het antwoord hierop? Ik zou bijna zeggen: 'Veiliger kan bijna niet. Hetzelfde als was we al zoveel deden. Maak een tweede tekensysteem'. En toen werd het gevaarlijk, want voor je het wist, zaten we op hetzelfde niveau als al die anderen. 'Tekenen'. Het enige verschil dat er was voor de scheepsbouw is dat we hebben gezegd van: 'Hoe maak je een systeem waarin de constructeur de scheepsbouwer kan herkennen'. 'Waar hij mee kan werken, zoals hij gewend is te werken' kortom, waarvan hij zegt: 'Daar heb ik plezier in om mee te werken'. Niet, 'daar heb ik als werf voordeel mee' maar, 'daar heb ik als afdeling voordeel mee'.

En wat we gezien hebben is dat er een aantal werven waren, die meededen in dit simpele 2-D tekenen. Maar hier was het niet om bedoeld. Het was bedoeld om 3-dimensionaal mee te gaan tekenen. En waarom wilden we 3-dimensionaal tekenen? Omdat we informatie wilden om een

schip te bouwen, want dat was eigenlijk het doel van engineering. En dat was eigenlijk een mission statement. 'Engineering doe je niet om een tekening te maken'. 'Engineering doe je om informatie te genereren, om een schip te kunnen bouwen'. Dat was de mission statement waardoor de ontwikkelingen in de scheepsbouw iets anders gelopen zijn als bij de algemene tekensystemen. Om dat te realiseren heb je 3-D nodig en heb je 3-D modellen nodig. U zult zeggen: 'Maar veel systemen (niet uit de scheepsbouw) werken in 3-D. Alleen hoe werken ze?'

Binnen de scheepsbouw is gezegd: 'Als we nou eens construeren en werken, zoals die constructeur het gewend is en dat betekent in aanzichten'. 'Laten we maar in aanzichten denken, want dat herkent ie'. Alleen als je niet verder komt dan dit, dan ben je in de scheepsbouw niks verder als in alle andere industrietakken. Je maakt de tekeningen, daarmee houdt het op.

Nou, wat is in de scheepsbouw gebeurd? We hebben gezegd: 'Als je een systeem kunt genereren, één waarmee de constructeur in aanzichten werkt, voor elke scheepsbouwer herkenbaar, zodanig dat achter dat systeem automatisch 3-dimensionaal een model gebouwd wordt en niet andersom, zoals bij alle andere systemen, waarbij je een model bouwt, waar je tekeningen uit trekt'. 'Nee je maakt constructie-tekeningen en het systeem maakt het 3-dimensionale model'. Wat is de lol van deze techniek? Dat als je, wetende dat het 3-dimensionale model hierachter zit, je hier iets aanpast, wijzigt of toevoegt en je vraagt een ander aanzicht op van dat model dan zie je à la minute alle wijzigingen, alle consequenties.

Elke constructeur hier in de zaal kent het fenomeen van een prachtige tekening. Maar hoe goed is het schip daarin vertegenwoordigd? Kloppen de aanzichten met elkaar? Is het niet alleen maar een tekening of is het een representatie van het schip? Met deze techniek in de scheepsbouw is het gelukt om te zeggen: 'Je werkt als een constructeur', 'je werkt 3-dimensionaal zoals het schip echt wordt'. 'Een 'plastische' maquette en je hebt de flexibiliteit, die een constructeur nodig heeft'. Dat is in wezen wat er in de scheepsbouw gebeurd is en wat er op dit moment is.

Nou en dan heb je een mooi 3-dimensionaal model en dan zeg je eigenlijk van: 'Val nou niet in de valkuilen van alles zelfbouwen'. Hoe kom je verder? Schepen zijn niet alleen maar constructies, schepen zijn ook pijpen en machines. Eigenlijk, als je het wiel niet uit wil vinden, zul je dus moeten samenwerken. Samenwerken met andere specialisten. Dat samenwerken kun je doen door middel van standaards en ik weet wat ik nu zeg. Dat dit bij sommigen niet helemaal lekker valt, maar ik ga het toch doen.

'Standaards'. Je kunt zeggen: 'We gaan samenwerken, en we kiezen voor die samenwerking tussen die systemen, puur voor standaards, er zijn er legio'. We nemen een systeem, we nemen een standaard om te communiceren en we werken fantastisch met het volgende systeem. En er zijn prachtige voorbeelden van standaards. Wat wij geleerd hebben is dat standaards je tegenwerken en tegenhouden om in een niveau te werken waarin de stand van de techniek nu is. En dat is de reden geweest, dat wij gezegd hebben: 'We geloven in standaards, je kunt er gebruik van maken, maar zie ze niet als het zaligmakend middel om echt verder te komen'. En ik weet dat er mensen zijn die er heel anders over denken, maar dat houdt de discussie levend.

Wij hebben gezegd dat, wetend dat staalconstructie met een computer bewezen dient te zijn: 'Hoe doe je nu die pijpen, ontwikkel het niet zelf maar kijk eens rond binnen de scheepsbouw en buiten de scheepsbouw wat er mogelijk is'. En wat kom je tot de ontdekking? Dat vaak

wordt gezegd: 'Scheepsbouw is anders, dus je moet het maar weer voor scheepsbouw bouwen'. Scheepsbouw is lang niet altijd anders.

Als je naar piping in de scheepsbouw kijkt is het niet anders dan in de petrochemie. Het enige verschil is, dat het bij een schip in dat achterschip moet frommelen, en bij petrochemie koop je een hectare land meer, je maakt de plant wat groter. Wat we zien is; het gereedschap is hetzelfde, maar hoe kun je dat in de scheepsbouw gebruiken?

Wat vastgesteld is, dat als je niet met standaards werkt, maar met een gestandaardiseerde manier werkt van integratie, dan kun je komen tot dit soort constructies. En dat wil zeggen dat je staalconstructies maakt met de kwaliteit, die staalconstructie- software kan leveren en dat je piping doet met de kwaliteit, die piping- software kan leveren. En dat je dat toepast voor scheepsbouw. Dat betekent dat je dit soort mooie platen anno 1995 niet, omwille van de mooie plaatjes, maar omwille van het modelleren maakt. En van tevoren weten voordat je een schip bouwt, 'hoe ziet dit eruit?' Dit soort zaken kun je anno 1995 uitstekend doen en zo kan ik er nog een paar laten zien.

Waarom ga je 3-D modelleren? Wat is de techniek? Ik heb daarstraks al gezegd 'mission statement'. Engineering, niet om een tekening te maken, maar om een schip te bouwen. Wat we getracht hebben, wat tegenwoordig werkt is dat je zegt: 'Je construeert achter een beeldscherm, je legt een schip vast en je weet de manier waarop het schip is vastgelegd'. De informatie kun je gebruiken voor snijmachines, voor las(krimp)compensatie, voor lasopeningen, kortom voor alles wat je nodig hebt om constructies samen te bouwen. En wat wil je voorkomen? Dat degene, die met bits en bytes tekent, ineens de goeroe moet worden, die alles weet. Die weet wat krimp doet, die weet hoe het laatste lasholletje eruit ziet.

Wij zeggen: 'Een constructeur zou zich bezig moeten houden met het construeren, dat is zijn vak en het systeem zou de intelligentie moeten hebben zodat er informatie uit zou moeten komen, passend bij die en die werkplaats'. En dat is de techniek op basis waarvan ik zeg dat 'grensoverschrijding' eigenlijk hetgeen is waar we naar moeten kijken. Het is niet alleen de tekening maar het is de informatie voor het schip in zijn totaliteit.

Als je zegt: 'Is er nu een oplossing voor alles?', dan denk ik dat we heel kritisch moeten zijn van 'waar je het tekenen voor wilt gebruiken'. Gebruik je het om te modelleren en te produceren of gebruik je het als verkoopondersteuning, M.a.w. het idee van alles moet 3-dimensionaal en alles moet in een database. zodat je het er weer uit kunt halen, gaat hier niet op.

Hier kun je zeggen: 'Je doet iets 3-dimensionaal maar je doet het om te laten zien hoe zo'n schip of hoe zo'n brug er uit komt te zien'. En hier steekt geen intelligentie achter. Het is een plaatje daar houdt het mee op. En wat ik er mee aan wil geven is, dat je elke keer weer heel kritisch moet kijken van 'waarvoor pas ik iets toe'. B.v. hier wil ik laten zien tekenen met bits en bytes. Ik wil laten zien hoe, als één man de brug bemant, hij op zijn schermen kan kijken.

Anno 1995 wordt dit toegepast, het heeft niks met productie te maken, het heeft met verkoopondersteuning te maken. Ja wat is nu hetgeen waar we naar toe gaan?

Eigenlijk kom ik daarmee ook op een van mijn laatste slides, waar we naar toe gaan is, denk ik, te vatten in twee kernwoorden. Dat is wat voor 'feedback' is er bij het tekenen m.b.v. bits en bytes en wat voor 'respons'. Wat ik ermee bedoel is, dat het tekenen met bits en bytes eigenlijk niet meer is, dan het communiceren met een computer, waarin je het schip bouwt en het niet meer tekent om een tekening te maken. Het is een manier van communiceren en met het communiceren kun je zeggen: 'Hoe ver ga ik daarmee?'.

Ik denk dat het communiceren veel breder is dan alleen maar de communicatie op de tekenkamer. Waarom zou het niet binnenkort zo worden dat scheepsbouwers in een fabriek 3-dimensionaal beeldschermen hebben staan waarop de bouwer 3-dimensionaal even snel kan kijken hoe het nou echt zit. Ik herinner me dat de constructietekeningen in het noorden alleen maar 2-D waren en dat, toen het 3-dimensionaal tekenen kwam, er isometrische plaatjes op de tekening gezet werden, zoals de sectie echt gebouwd werd. Op z'n kop en iedereen kon zien, dat is het plaatje 3-dimensionaal.

De scheepsbouwers vonden het eigenlijk maar niks, want die zeiden: 'Ja, maar ik kan toch wel tekeningen lezen, waarom heb ik dat 3-dimensionale plaatje dan nodig? Ik ben toch scheepsbouwer'. We hebben het toch door laten gaan.

Tijden veranderen en nu wordt er gezegd: 'Als je er niet op staat, waarom dan het 3-dimensionale model, want het is zo logisch'. Nou ik denk 'zou het niet logisch zijn dat het beeldscherm gewoon in de fabriek stond en men 3-dimensionaal kon kijken, zo in het schip, als in dat deel waar die monteur op dat moment mee bezig is?'. Ik denk dat het helemaal niet ver weg is. Het is een kwestie van 'durven we dit soort veranderingen aan?'. Wat is meer belangrijk, die feedback of die respons?

Kijken we naar robotisering. Een paar jaar geleden was het zo dat als je een robot vanuit dit soort systemen aan wou sturen, dan moest je hem exact vertellen, of we het nu over een lasrobot of over een snijrobot hadden, welke bewegingen die kop moest maken. Hoe die moest draaien. Anno 1995 hoeft dit niet meer, want de intelligentie van die machines is zo groot geworden. Je hoeft hem alleen maar te vertellen met welke norm je wilt snijden. Als we het over een eindvorm van een profiel hebben, 'welke parameters wil ik dan daarbij gebruiken?'.  
.

En dat is het. Intelligentie aan één kant en intelligentie aan de andere kant. Enerzijds op de tekenkamer, anderzijds in de fabriek. Het grote voordeel is dat je een constructeur zich kan laten concentreren op het te construeren schip en dat je lekker mag vergeten hoe die robot nou precies aangestuurd wordt. Want dat is de intelligentie op de machine. De 'respons' en de 'feedback' zijn, denk ik, belangrijk.

Het andere voorbeeld is: 'we krijgen steeds meer specialisme'. Schepen worden ingewikkelder. Het zal betekenen dat op steeds meer plaatsen aan specialisten gevraagd wordt, 'doe iets aan een schip'. Tot dusver is het vaak zo geweest dat als ingenieursbureau's met elkaar communiceren, dan doen ze dit of via de fax of ze doen het hooguit via grafische plaatjes met behulp van een modem.

Zou het niet veel logischer zijn, dat constructeurs van verschillende disciplines met elkaar spreken, want constructeurs die op dezelfde discipline werkzaam zijn, sturen al veel meer informatie heen en weer dan alleen maar plaatjes. Ik denk dat we ernaar moeten streven dat als een pipinginstallateur of een pipingdesigner en een staalconstructiedesigner in eenzelfde schip werken op afstand, dat ze geen plaatjes meer met elkaar moeten uitwisselen, maar dat ze database-informatie met elkaar moeten uitwisselen. Ik denk, dat als we het zover krijgen, dat de scheepsbouw inderdaad een heel stuk verder komt.

En nu kunt u vragen: 'Wat houdt het nou tegen?'. Misschien houdt de commercie het wel tegen, want ik denk dat als de wil er bij alle partijen zou zijn, dan zou er technisch al zoveel mogelijk zijn, dat we het morgenvroeg misschien zouden moeten doen.

Waarom wordt er zo tegen standaards aangeschoten? Deels omdat bouwers, en wij zijn er één van, er niet 100% in geloven. Deels, omdat de angst er soms leeft van 'als ik aan die standaard

voldoe, waar heb ik dan nog voordeel t.o.v. een ander?'. Ik denk dat de tijd wel eens zou kunnen gaan veranderen. Dat het niet meer een keuze is van 'wat is bedreigend?' of 'wat is niet?', maar dat de keuze alleen maar is 'wil je door'. Concentreer je op de specialiteit en sluit verbanden met ander specialisten.

Ja, wie is er nu geïnteresseerd in de aanpak die we tot dusver gehanteerd hebben? Verrassenderwijs hadden we gedacht, 'dat zullen vast veel bedrijven zijn'. 'Die alleen maar, die nog moeten beginnen en zeggen: 'We slaan een aantal stappen over'. Juist die durven het aan, om dit soort nieuwe technieken toe te passen. Het pakte echter anders uit. Het blijkt dat het grensoverschrijdend bezig zijn tussen ontwerp en engineering, werkvoorbereiding en productie om daar tools voor te leveren, dat het juist aanslaat bij bedrijven die al veel geprobeerd hebben. Het plezierige blijkt dat bedrijven, die al veel geprobeerd hebben, kunnen refereren aan hun ervaring en zij kunnen daarmee ook heel gemakkelijk vaststellen, 'is dit kletsboek of heeft dit handvatten'.

En we zien, dat onze markt of de veranderingsmarkt ligt, bij degenen, die een aantal jaren geleden ook voorop stonden met de techniek, zoals die toen was. En op zich is dat een hele interessante ontwikkeling, want het betekent dat de mensen best bereid zijn spullen in te leveren en opnieuw te beginnen.

Als we nu een eind aan het verhaal maken, dan kunnen we zeggen: 'We gaan relativiseren'. We kunnen zeggen: 'Wat we eigenlijk ook doen, de volgende generatie zal waarschijnlijk misschien wel hetzelfde redeneren als wij nu doen'.

Als wij een paar generaties terugkijken dan zou je kunnen zeggen, hoe kregen ze het toen steeds voor elkaar? Waarom zou onze volgende generatie niet zeggen: 'Met alles waar wij trots op zijn met elkaar, hoe kregen ze het voor elkaar om die schepen in elkaar te zetten met die middelen'.

Nou ons doel, tenminste bij het Numeriek Centrum, is een deel van die volgende generatie te zijn, te kunnen zeggen: 'Onze eigen generatie deed het nog niet zo gek'.

Ik dank u wel.

### 3. ELECTRONIC EXCHANGE OF INFORMATION WITH THE CLASSIFICATION SOCIETY

Ir. F.J.P.H.G. Verbaas<sup>3</sup>

**Abstract:**

Submission of plans for approval in electronic form may be beneficial in terms of total processing time, accessibility and storage of data. In The Netherlands standard CAD package definition files may be used on short term, gradually replaced by STEP based interfacing after successful implementation of STEP at the individual shipyards.

#### 3.1 Information Flows

The information exchange with the Classification society during a ship's building period and its lifetime shows two distinctive phases, as indicated in figure 1.

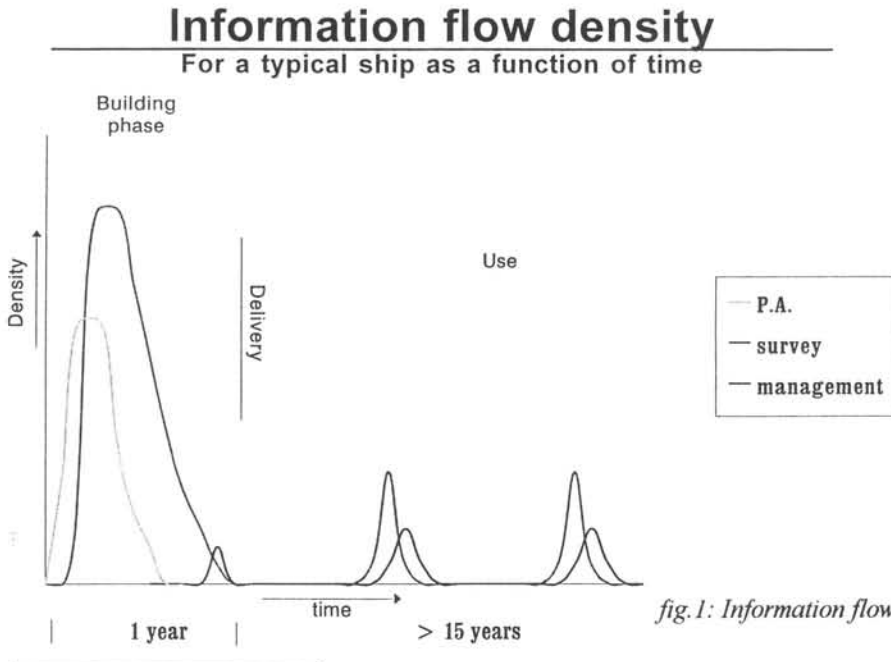


fig. 1: Information flow density

<sup>3</sup>) Ir. F.J.P.H.G. Verbaas is Surveyor Ship Plan Department van Lloyd's Register.

The first phase, during design and building of the ship, covers the greatest amount of data. The main construction plans and the detail plans of the ship are submitted for approval. Comments and modifications are returned and discussed. Pipe schemes and machinery arrangements are submitted to the machinery department, and treated likewise. For the electrical systems schemes and certificates are exchanged. In some cases loading manuals and stability information are to be submitted and approved. The information exchanged in this phase is technical, and contained in drawings, lists, and technical reports. The information in this phase is time-critical, subject to changes, contains re-submissions, and the density of the flow varies highly with time.

Where the plan approval office does most of its communication using letters and faxes, the local surveyor overseeing the construction does most of his work in direct discussions with the workshop management and the drawing office.

After delivery, when the ship is in operation, a steady level of information exchange is established, assuming the ship is held in good condition, and it is not involved in accidents. The volume of exchanged information is much lower than during building. This is the second phase.

The information being exchanged in this phase has the form of normal business communication: letters, reports, certificates, and so on. The information passed is intended to maintain the existing situation and it is less subject to change.

A major modification or repair of the ship may, in some cases, give rise to a new phase of dense technical data communication.

One of the more recent services provided by the Society is Hull Condition Monitoring. Basically it means that a registration of the technical status of all components, such as plating, stiffeners, and equipment items is kept in a database. The contents of this database is updated after every survey or repair job. The information can be used by the ship operator to plan maintenance to the ship, whereas the classification society can use the database to indicate the items that need special attention during the next survey. Such a maintenance system is optional. HCM introduces more technical information in phase 2. The information, however, is an update of an information structure established before. No new elements are added.

If we consider the possibilities of electronic data exchange between the classification society and the builder/owner of a ship, it is obvious that, due to their different nature, the two phases mentioned above must be treated separately. Phase 1, however, involves also normal business communication, and plans may be exchanged during phase 2.

This presentation will focus on technical data, as submitted to and handled by the Ship Plan Approval Department (SPAD) during design and building. The Machinery and Electrical departments work in a similar way.



### 3.2 Information Handling at SPAD today

Most information submitted to the Ship Plan Approval Department is in the form of white-prints of plans. Normally 4 to 7 copies of each plan are submitted, depending on the number of copies the yard (client) wants in return. One copy of each plan is denoted (stamped) as 'Office Copy', and this copy is the playground of the plan approval surveyor.

The construction as proposed on the drawing is checked for completeness and consistency, and then evaluated against the Rules, against good engineering practice (which is, by the way, a basic assumption in the Rules), applicable national and international conventions, requirements stated by the owner, and most of all, common sense.

Most evaluation is done using hand calculations, sometimes assisted by computer programs as found in ShipRight, which is the follow-up of the well known LRPASS system. Finite Element calculations are frequently used for large vessels, such as bulkcarriers and tankers. For the size of ships under construction in The Netherlands a detailed FR analysis is not always required. A grillage model for the double bottom and/or the shell construction will do in most cases.

The items on the plans found in order are marked with a green pen, amendments are marked and indicated in red. Other blue and yellow marks and highlights are used for the surveyor's personal needs for marking and clarification. This often makes the 'Office Copies' rather colourful. All items being checked, a number of standard remarks concerning details, alignment and welding are put on in the form of red stamps, and a stamp for approval is added.

## Distribution of information during building

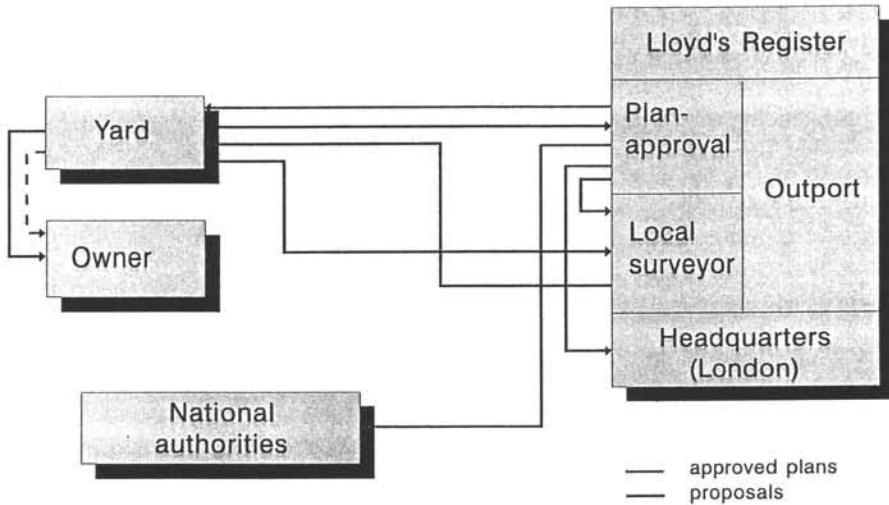


fig. 2: Distribution of Information during building

The finalised office copy, with the remaining 3 to 6 other copies, is forwarded to the administration department, which takes care of copying all remarks and stamps in red on the other copies, which are then signed for approval. One copy is then forwarded to LR's headoffice in London for archiving and filing, one copy to the surveyor overseeing construction, and (when applicable) one copy is sent to the national authorities. The remaining copies are sent to the yard, or to the subcontractor who submitted the plans.

In some cases it is concluded that, because of the number and nature of the amendments, the yard prefers to make the modifications themselves, and to re-submit the drawing. The advantage of such a re-submission is that there will be less red amendments on the drawing. A disadvantage is that the new version must be checked for consistency with the old version.

The above method, seemingly far out of date, still works satisfactorily. It has proven to be reliable, and it does not rely on any unique or sparsely available piece of equipment. In the days when drawings were made manually, there was only one master transparency of a plan, residing at the yard. The loss of quality associated with making copies of a copy, and the fact that the copy was in black and white only where it is desirable to mark changes by a different colour, made manual copying the most cost effective method. It is adhered to in all LR plan approval offices. Other classification societies work in a similar manner.

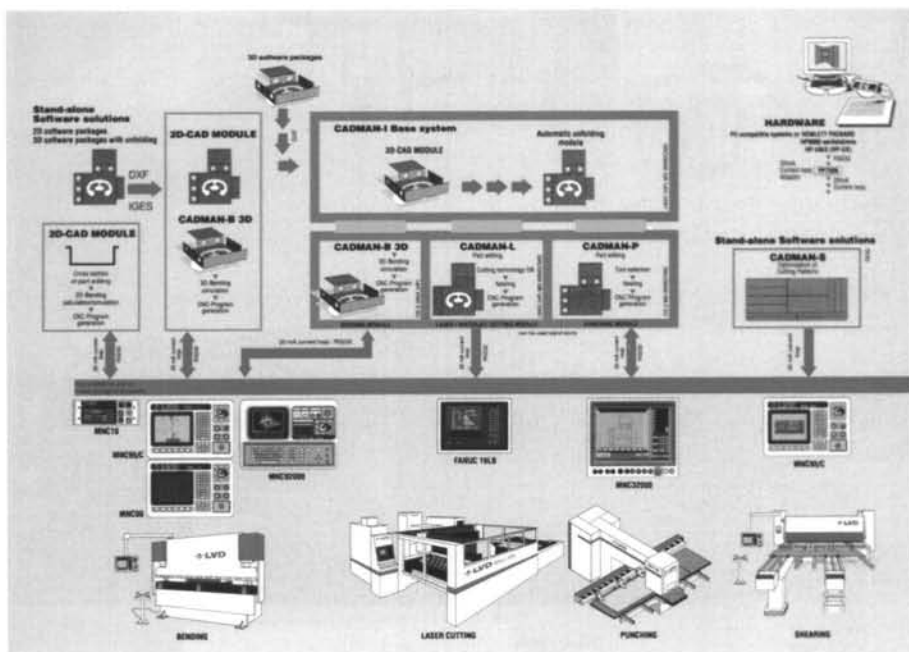
### **3.3 LR's corporate activities regarding Electronic Data Interchange**

In the late 1980's LR attempted to establish a more modern way of working, by introducing a system called CIMAGE. It used a raster representation (a 'bitmap') of the plans, obtained by scanning or produced directly from a CAD system. The raster representation allowed to handle manual and CAD drawings alike. The objective was to enable outposts and divisions of Headquarters to access a drawing simultaneously, have up-to date information about modifications, and to diminish the amount of paper carried around in the organisation. Everybody working on a plan made his comments on an 'overlay' bitmap. All work being done, the overlays of different departments were combined with a copy of the drawing into one bitmap file, which could either be sent back to the submitting party, or be plotted and sent as a normal plan.

At the time CIMAGE was implemented, the only way available to communicate long distances was using the telephone network and modems. Bitmap compression techniques, and permissible baud rates on intercontinental lines were less than today. Consequently, high telephone costs minimised the use of CIMAGE within LR's Ship departments, and the system became obsolete there. LR's Offshore department maintains a limited version which is occasionally used. One other aspect was that the system could be used only if both parties had access to the (third party) software, which had to be licensed. This also was an adverse factor on market penetration.

The way CIMAGE works has the advantage that it is capable of handling all types of plans, even hand drawn. A disadvantage is that the information on the plan is downgraded to black and white dots, without any relation.

Today LR's corporate developments concentrate on the STEP neutral file interface. This is a method to describe a construction, like a ship, in a so-called 'product model'. This is done using a common definition language, which must be 'spoken and understood' by all calculation



Principe van computeraangestuurde machines (CNC).



CNC-gestuurde brandsnijder.



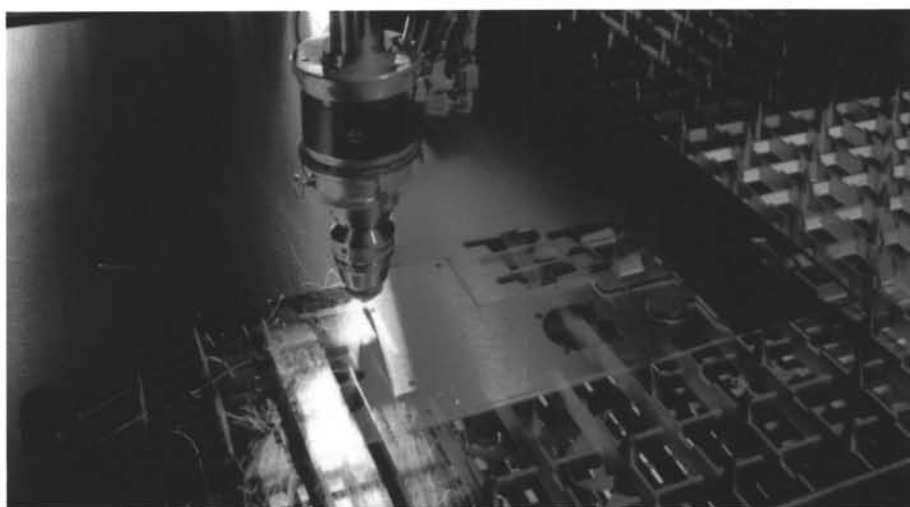
Electronische Afkantpers.



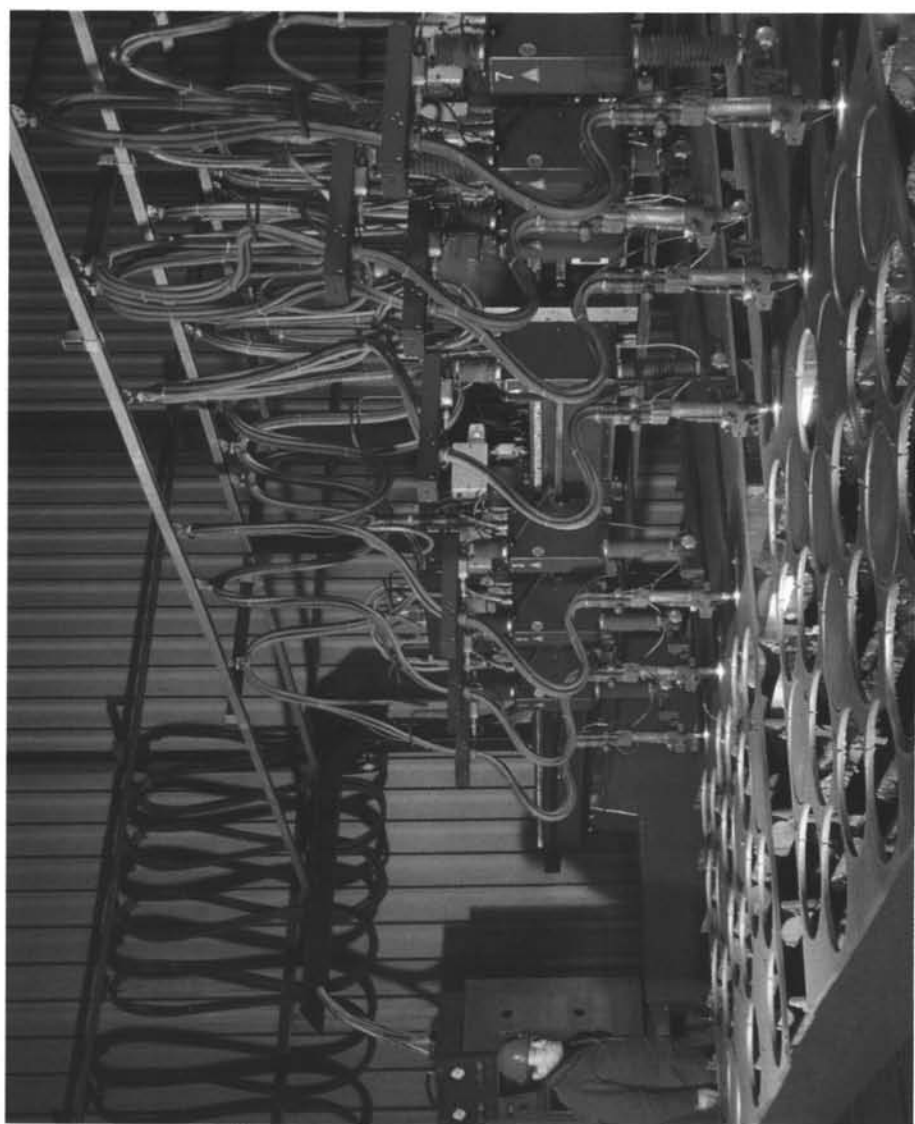
Besturingseenheid van een brandsnijder



Electronische ponsmachine met grafische besturing.



Een brandsnijderkop in werking.



Meervoudige Snijbrander.

and drafting programs that require or produce data relevant to the production (shipbuilding) process. A deep elaboration of STEP is not within the scope of this presentation. In brief, the product model is an enumeration of all physical and non-physical components used to build a ship, in way of their respective connections and references. An ISO standard, known as an APPLICATION PROTOCOL defines the terms that can be used within the model to describe the ship.

The basics of STEP are most conveniently illustrated by an example, describing a part of a ship construction. We will give the description in normal words. In an actual STEP file, the information will of course be in numbers and references.

'There is a bulb flat 240\*10 at frame 24 at portside, following the side shell, bracketed with a Rule bracket to the inner bottom and to the deckbeam under deck 2'.

This information would allow a skilled draftsman to produce a part of a drawing, provided he knows the lines plan, the frame spacing and the position of the inner bottom and deck 2 at that position. He should also know what a bulb flat is and that it must be fitted perpendicular to the ship's centreline, not with the bulb to the shell. He should know how to calculate the section modulus, and consequently the dimensions of the Rule bracket, and he should recognise this as a mainframe and add a flange (rule dimensions) to the bracket. In case of a data file, the application reading the data must be capable to do the same as the draftsman. This example demonstrates the weak and the strong points of the STEP interface method: It is concise, understandable, and to-the-point, but a high degree of technical knowledge must be built into the interfaces. These interfaces must be as rigid as the ISO standard, trapping any inconsistency with the AP. Therefore new and innovative constructions may be hard to describe in a model without inventing some dialect. On the other hand, it may be possible to avoid 'nonsense' constructions by simply not providing the words for them.

STEP for the shipbuilding industry is being developed in 5 working groups: Arrangements, Hull form, Piping systems, Hull construction, Mechanical systems. Each working group has the task to develop a vocabulary (an Application Protocol) for their field of application.

LR is involved in STEP because of its interest in facilitating the generation and maintenance of databases required for several services, such as Hull Condition Monitoring and Fatigue Damage Analysis. A further goal is the generation of complex Finite Element Models, and other tasks that require large amounts of data to be input. The transfer of hull form information was developed in a joint project in which (among others) the Maritime Research Institute Netherlands (MARIN) and LR were involved.

For Rule calculations, LR will replace the current LRPASS Rule calculation programs by a product model building tool. This tool will automatically calculate the Rule scantlings of a defined item. So, for the above example, the bulb flat is identified as a mainframe, and the required section modulus according to the Rules is calculated. If the proposed section has a lower Section Modulus than required by the Rules, the deficiency is brought to the attention of the user, and the section is labelled as being substandard. So, in the end, a completed model without deficiency flags will indicate a construction according the Rules. Note, however, that not every item is covered by the Rules. The designer's own skill and knowledge will still be a prerequisite for a good construction.

### 3.4 Situation in the Netherlands

In the shipbuilding industry in The Netherlands different makes and types of CAD systems are used:

Nupas

- Tribon
- AutoCad, in use by many small shipyards and engineering bureaus
- Intergraph
- Some other packages based in the yachting world.

There is nothing special to this situation. In most countries a mix of local and international packages will be used. All these systems have their own database architecture, their own native definition format, and file formats. Some systems allow to define a 3-D model, but some don't. The only thing they have in common is the possibility to produce and import plot files in some industry format, like AutoCad (DXF) or CGM files.

A 3D model, when made, is normally developed during the detailed design phase, that is, after the main construction plans have been approved. When setting up the main construction plans, the amount of information is such that it can still be managed using 2-D techniques, and the information needs to be accessible for a small number of people only. Many yards, however, are satisfied with the conventional method of making drawings and sections.

At LR's plan approval office in Rotterdam we receive plans for approval of about 60 different ships per year. Currently 99% of the drawings for small ships are made using CAD systems. For larger ships this is about 50 to 70 %, but the number is still increasing.

### 3.5 Electronic submission of plans to LR in the Netherlands

The percentage of drawings made using CAD systems shows that, if electronic submission of plans has advantages over the current method of working, this would affect the major part of the hull construction plans submitted to LR. Some conditions need to be fulfilled, however:

Any more modern method aiming to replace current practice should provide the same reliability, and offer additional advantages.

1. As LR has to deal with plans from all sources, there must be a possibility to commute data at a low level in a format ready available for import and export on normal commercial CAD systems.
2. At LR the paper (office) copy is considered an indispensable tool during plan approval. A computer screen does not give the overview offered by a conventional plan. To ensure consistency, it is preferred that the 'office copy' is a plot made from the submitted file.
3. As LR has to provide approved documents for use at different locations, any new method should be capable to produce conventional drawings, marked up, without further interference or definition by LR.
4. From points 3 and 4 follows that if the proposed construction is submitted in the form of a 3-D model, it will be required that the yard provides the views (sections) on the model, and



that these views are the basis for approval, just in the same way as when the yard produces paper copies for submission. Anything that is not in a view, will necessarily be considered as being not submitted, although it may be defined in the model.

### **3.6 Suitable formats for electronic submission**

As far as the choice of a data format is concerned, it is expected that only the specialised suppliers of CAD software for shipyard production will invest in writing STEP interfaces for Marine applications in the near future. This leads to the conclusion that it will take some time before a major part of LR's clients in The Netherlands will be capable of producing a STEP description with their CAD system. Even when a CAD system is capable of producing a STEP description, this does not automatically mean that the client using this system will be making a STEP description. He will not do so before a STEP based product model is integrated in the production process.

It takes time to complete detailed engineering documented in a 3D model. The time available for the design phase, which includes the approval of main construction plans, does not always permit this detailed engineering. This makes a 3D model more suitable to be applied in the detailed construction phase, using the approved main construction plans as a reference.

LR's developments on instant calculation of scantlings during definition of the model will reduce the time required to complete a basic version of the model, as could be used to generate the main construction plans.

It can be concluded that, in the long term, it is certain that a product model using a STEP description will be the international standard. The moment of transition from submitting plotfiles to a method featuring a STEP interface method will depend on the developments in marine CAD systems, and the implementation of STEP based models in the production process at the shipyards.

On short term the most promising form of electronic data exchange to be used in The Netherlands is a (industry or ISO) standard definition file for normal commercial CAD packages, which is then appended with the remarks and amendments made by the surveyor in graphical form. Both the original plan and the remarks can be plotted to get the final document.

### **3.7 Benefits that can be gained by electronic submission**

Less paper to be passed around. The exact amount of copies, including remarks, can be plotted on request.

'Serialisation' of remarks and modifications. All filed data are sequential by nature. Even databases, storing their data in some hectic pattern, are arranged to report their contents in a sequential manner. On a conventional drawing remarks are scattered all over the sheet, and normally over various sheets. This makes missing a remark a likely event. Electronic processing allows the client to see the remarks being made step by step.

- Less work for copying and verifying the remarks, 'no' errors.
- Easier verification of resubmitted drawings, if amendments are submitted in the form of appendices to the original file.
- The history of remarks is recorded along with the remarks. They are maintained after a re-submission.
- Easier access to data of ships approved previously.
- The turnaround time can be reduced, as no postage needs to be involved, and some administrative procedures can be eliminated.

Marking up the drawings can be done more easily, as the layout of the drawing can be changed slightly to make space for the remarks, or the remarks can be made as 'pop up' objects, or some form of hypertext.

Note that Electronic submission will in no case be mandatory. Hand made drawings and paper copies will remain an accepted way of submission.

### **3.8 Problems ?**

Moving from long established protocols into new methods may give some inconvenience. As far as the formal procedures are concerned, there need not be any problem, as long as the basis of approval is a plan. Stamped and signed copies will remain the confirmation of approval. Sending a locked copy of a file may be an alternative.

Technical problems involved in introduction of CAD in a plan approval office are not different from those faced by any engineering bureau: Facilities for plotting and data storage need to be provided. Suitable hardware and software must be purchased and installed. Staff must be trained.

### **3.9 Conclusion**

It can be concluded that:

Submission of plans to the classification society in electronic form is technically feasible and it can have some advantage over current practice.

- The document of approval will remain to be a paper copy. These paper copies will then be plotted by Lloyd's Register.
- On short term, plot files of plans to be approved can be used as exchange format. It is expected that on longer term STEP based models will be common practice. Lloyd's Register has a leading role in the development of tools to produce and handle these models.

If the clients of Lloyd's Register expresses the wish to submit plans for approval in an electronic form Lloyd's Register is ready to investigate the practical implementation.

## 4. 30 JAAR COMPUTERS IN DE SCHEEPSBOUW

*Dr. Ir. K.J. Saurwalt*<sup>4</sup>

Zo'n dertig jaar geleden, rond 1965, deden de ZEBRA computers, gebouwd naar het ontwerp van Prof. van der Poel hun intrede.

Al spoedig volgden andere betaalbare computers, zoals die van Electro Logica en Telefunken. Zowel door de TU-Delft als door het MARIN werden de eerste rekenprogramma's voor de scheepsbouw ontwikkeld o.a. door de Ing.A.Versluis. In die tijd werden door mij, als hoofdingenieur bij Machinefabriek Figee, diverse programma's gemaakt voor de berekening van de staalconstructie van hijskranen en voor het ontwerpen van tandwieloverbrengingen. Daarbij werd de ZEBRA computer van de HEEMAF in Hengelo gebruikt en werd de communicatie met de machine onderhouden met behulp van het telexnet en telex vijfsporen ponsbanden.

Het tandwiel-programmapakket werd zowel voor het ontwerpen van tandwielkasten, als voor de instelling van de produktiemachines en voor de controlemetingen, tijdens en na de produktie, gebruikt.

Op 31 januari 1964, nu ruim dertig jaar geleden, mocht ik hier in dit gebouw, tijdens een lezing voor het dispuut Transporttechniek en Grondverzet het gebruik van deze programma's toelichten. (1)

De programma's dekten dertig jaar geleden al wat we nu CAD, CAE en CAM noemen.

### **De eerste grote pakketten**

In die tijd ontstonden, vooral in het buitenland, de eerste grote programmapakketten, waarvan we nu nog FORAN, AUTOKON, en STEERBEAR kennen.

De werfactiviteiten, zoals het ontwerp, bestelling, planning en produktievoorbereiding, werden toen al met behulp van ponskaarten gebruikende computers ondersteund. Men noemde het toen INTEGRATED DATA PROCESSING, iets wat nu weer onder andere namen, zoals b.v. managementssystemen en CIM, z.g.n. als iets heel nieuws, aan de man gebracht wordt.

De numerieke besturing deed in de jaren '68 tot '70 in de scheepsbouw zijn intrede en de hard- en software werd langzamerhand goedkoper en beter hanteerbaar voor de technicus, die iets van programmeren en van computers afwist.

---

<sup>4</sup>) *Dr.Ir. K.J. Saurwalt was ruim 25 jaar universitair hoofddocent Scheepsbouwkunde aan de TU-Delft.*

## **Verbeterde hardware**

Via de ponsbanden en de ponskaarten kwam men tot het interactief werken met behulp van terminals en kon men grote computers vrij gemakkelijk op afstand gebruiken.

U herinnert zich wellicht de tijd dat door de scheepsbouw veel gebruik gemaakt werd van de computer van het ECN in Petten.

Een tijd waarin de vormgegevens, van de in Nederland te bouwen schepen, haast allemaal op de dataschijven van het ECN opslagen waren.

Later maakten minicomputers het mogelijk dichterbij huis te werken, zoals dat met de PRIME's bij het Numeriek Centrum Groningen en later ook bij de TU-Delft gebeurde.

Nadat het mainframe een groot toepassingsgebied aan de PC's had moeten afstaan, een decentrale ontwikkeling, zien we nu weer een centralisatie rond een grote computer ontstaan. Netwerken koppelen groepen PC's en werkstations weer aan een krachtige centrale computer. Een centrale eenheid die nu de programma's via het netwerk beschikbaar stelt, verbindingen met netwerken en de opslag en backup van datafile's verzorgt.

De oude gecentraliseerde opzet rond een mainframe komt dan ook nu weer in een moderne vorm terug. Via de papertape, de ponskaart en de floppydisk zijn we nu bij de diskette's, CD-ROM en CD-I en vooral bij de netwerken, zoals SURFnet en INTERNET gekomen.

## **Programmeertalen**

De programmeertalen werden onafhankelijk van elkaar ontwikkeld, waarbij sommige na enige tijd gebruikt te zijn weer verloren gingen, zoals de taal voor de ZEBRA computer en Algol.

Andere talen bleven bestaan en worden nog regelmatig aangevuld zoals Pascal, FORTRAN en het stiefkind BASIC.

Na het beschikbaar komen van homecomputers, raakte de jeugd en ook de op dit gebied actieve ouderen, snel met computers vertrouwd en is de doorbraak van de computer in het dagelijks leven van de gewone man gekomen.

## **Algemene toepassing in de scheepsbouw**

Nu kennen we een groot aantal gebieden in de scheepsbouw waar computers, gebruikmakend van grote, veelal betrouwbare programma's, dagelijks hun ondersteunende taak verrichten.

Zo vinden we nu de inzet van computers bij het voorontwerp, het offerte ontwerp, de engineering, de controle van het ontwerp en de engineering, de werkvoorbereiding, de materiaalvoorziening, de planning en de voortgangscontrole.

CAD/CAM en CAE zijn geen toverwoorden meer maar een gewone dagelijkse werkelijkheid geworden.

## **Zijn we er nu ?**

Beslist niet.

Jaarlijks worden vele nieuwe programma's en aanvullende programmadelen gemaakt, zoals blijkt uit de opname van STEERBEAR in het omvangrijke TRIBON pakket en de uitbreidingen van PIAS en NUPAS.

Daarnaast zijn er vele enthousiaste werfmedewerkers die, gebruik makend van een goed spreadsheat-programma, zeer bruikbare programma's voor b.v. kostprijsberekeningen opzetten. Het is zelfs mogelijk delen van de staalconstructie, zoals b.v. een eenvoudige grootspantvorm, met een spreadsheat te ontwerpen. Maar dit alles maakt het er niet overzichtelijker op.

## **De verwarring is eerder toe- dan afgenomen**

Bij het ontstaan van de computerprogrammatalen was er aanvankelijk de hoop dat de taalverwarring, die bij de toren van Babel ontstaan is, in dit vakgebied zou kunnen worden voorkomen.

Nu weten we wel beter.

Van de bekende talen BASIC, PASCAL, en FORTRAN ontstonden allerlei dialecten.

Dialecten die onderlinge verschillen vertonen, die veelal afhankelijk zijn van de hardware en het operatingsysteem dat gebruikt worden.

Daarnaast heeft men steeds weer hulpprogramma's van derden nodig om tekeningen op het beeldscherm te kunnen maken.

Er zijn op dit moment practisch geen programmeertalen met aanvullende tekenopdrachten die men, zowel op een PC, als op een Werkstation, gebruiken kan.

Ook op het gebied van de robotbesturing ontstonden later weer een aantal verschillende besturingstalen.

## **Storende invloed van de snelle ontwikkeling**

De ontwikkeling van de hardware gaat zo snel, dat het voor de software-leveranciers een enorme taak is steeds sneller de benodigde nieuwe geavanceerde drivers voor het aansturen van beeldschermen en printers te programmeren.

Een ontwikkeling die veel software, door een overgang op een ander operatingsysteem of door de overgang op nieuwere computers, in zeer korte tijd waardeloos kan maken en de continuïteit van allerlei nuttige programmapakketten in gevaar brengt of op zijn minst de ontwikkeling ervan frustreert.

Het is dan ook nodig dat zowel de gebruikers als de ontwikkelaars van software, zich veel harder, t.a.v. het behoud van goede oude software, t.o.v. de hardware leveranciers opstellen.

## **Beperkteid van grote geïntegreerde programmapakketten**

Is men nu in de Scheepsbouw helemaal gelukkig met de grote programmapakketten die aangeboden en dagelijks gebruikt worden. Ik geloof van niet.

Grote programma's werken als blackboxes en worden met vertraging aangepast aan de snelle scheepsbouwtechnische ontwikkelingen in het ontwerp en de engineering van schepen.

De ontwikkeling van de software volgt daarbij de technische ontwikkelingen en kan daardoor remmend op de technische ontwikkelingen werken.

Juist omdat de programmapakketten als een blackbox werken houden ze voor een bedrijf een zeker risico in. Bugs kunnen grote gevolgen hebben.

Grote geïntegreerde programmapakketten maken het moeilijk, door elkaar met een groot aantal alternatieve oplossingen te werken en om met een bepaald ontwerp vrij willekeurig door de delen van een pakket heen te gaan. Voor onderzoek zijn ze gewoonlijk moeilijk te gebruiken.

### **Sterk modulaire programmapakketten**

Vandaar dat reeds in de zeventiger jaren het SCHIFFKO pakket, dat modulair opgebouwd werd om het met een minicomputers te kunnen toepassen, voor velen een gewaardeerde mate van vrijheid van werken bood.

Ook het moderne NUPAS pakket kent zo'n modulaire opbouw, die het voor een bedrijf mogelijk maakt alleen die delen toe te passen, die effectief voor dat bedrijf zijn. Het is daardoor mogelijk allerlei activiteiten zonder computer ondersteuning, op de oude vertrouwde wijze, te blijven doen, hetgeen naast de continuïteit ook een voordeel t.a.v. de doorlooptijd en een kostenbesparing kan betekenen.

### **Afhankelijkheid**

Steeds dient men bij de toepassing van een omvangrijke programmapakketten te overwegen of de voordelen wel opwegen tegen:

- de afhankelijkheid van een of twee buitenlandse hardware-leveranciers,
- de afhankelijkheid van een of meer buitenlandse software-leveranciers,
- de afhankelijkheid van een beperkt aantal, voor de toepassing van een groot pakket, speciaal getrainde medewerkers,
- en, wat men dikwijls vergeet, de afhankelijkheid van een computer-hardware specialist, die in het bedrijf het gehele systeem technisch draaiende moet krijgen en in de lucht moet houden.

Bij een sterk modulair programmapakket kan men in korte tijd een redelijk aantal bedrijfsmedewerkers, zonder dat voor hen al te hoge opleidingskosten gemaakt behoeven te worden, met een beperkt aantal modules leren werken.

Een opleiding alleen voor die modules die ze echt voor hun dagelijks werk nodig hebben.

## **Problemen met onderzoek**

Voor onderzoek op het gebied van het ontwerpen en de bouw van schepen, dus voor onderzoek op het gebied van de engineering en van de produktiemogelijkheden, zijn de grote pakketten niet gemakkelijk te gebruiken, omdat ze de produktiewijze, de arbeidsuren en de financiële aspecten van bepaalde oplossingen niet of nauwelijks bevatten.

Juist het 'eigene' van een bepaald bedrijf kan met een algemeen pakket niet gemakkelijk tot uitdrukking worden gebracht. Doordat ze veelal als een blackbox werken, kan men niet precies nagaan wat er gebeurt, hetgeen voor een goed opgezet onderzoek eigenlijk hoogst ongewenst is.

Bij onderzoek is men vooral geïnteresseerd in de verschillen in de doorlooptijd, de benodigde hoeveelheid materiaal, de machine- en arbeidsuren en vooral de kosten. Deze aspecten komen bij de grote algemene pakketten niet goed tot hun recht.

Vandaar dat men dikwijls een eigen computerprogramma moet ontwikkelen, waarin bovengenoemde aspecten tot hun recht komen, uitgaande van de situatie van het, bij het onderzoek betrokken, bedrijf.

Dit betekent dat men bij een onderzoek een nauwe samenwerking moet realiseren tussen de onderzoekers, de betrokken bedrijven en een programmerende onderzoeker, die het instrumentarium voor het onderzoek, de programma's, maakt en deze doorlopend aanpast aan de steeds nieuwe wensen en de zich steeds wijzigende omstandigheden, die tijdens de loop van een onderzoek naar voren komen.

Programmapakketten kunnen ook van het begin af open en toegankelijk opgezet worden, om aan deze behoefte tegemoet te komen.

Het gereed gekomen programmapakket 'Gedetailleerd Grootspant' is daar een voorbeeld van.

## **Een voorbeeld van een voor onderzoek open programmapakket**

Vroeger kostte het een ervaren constructeur globaal een dag om, met behulp van de Rules, een rekenliniaal en een grote rekenmachine, een gedetailleerd grootspant-doorsnede te ontwerpen en eenmaal, ter bepaling van de weerstandsmomenten, door te rekenen.

Voor optimalisatie bleef in de praktijk weinig tijd en lust over.

Toen in 1986 aan de TU-Delft een PRIME-computer kwam met het MEDUSA-tekensysteem, begon wijlen Hr. W. de Vreugd, een onderzoek naar de haalbaarheid het tijdrovende werk, van het ontwerpen van een gedetailleerd grootspant, met behulp van een computer te versnellen.

'Recht-toe-recht-aan' programmerend, in PRIME FORTRAN IV en met behulp van de GPGS-F tekensubroutines, lukte het hem het dubbele- bodem gedeelte van een grootspant te ontwerpen conform de Rules van Lloyd's Register of Shipping.

Met dit programmapakket, dat ook een kleine doorsnede tekeningen kon maken, kon men ongeveer in een uur tijd een dubbele bodem doorsnede ontwerpen. Dat het een uur duurde kwam omdat de lijnverbinding traag werkte.

Na het tragisch overlijden van de Hr. de Vreugd in Juli 1991, werden, nog net voor het afdanken van de PRIME, zijn programma's op diskette's vastgelegd. Er waren geen beschrijvingen en er was geen enkele toelichting.

Gezien het succes van zijn inspanning werd besloten dat ik zou trachten, tussen mijn andere werk door, zijn werk weer toepasbaar op de PC's c.q. de SUN werkstations te maken.

Deze toezegging werd door mij eenvoudig gedaan, maar de uitvoering vergde wel een heel erg grote, zij het leerzame, inspanning. Ook toen bleek weer, dat het ontwikkelen van een programma in de praktijk drie maal langer duurt dan de meest pessimistische programmeur inschat. De software in PRIME-FORTRAN kon niet zo maar op een PC of SUN gebruikt worden, maar moest omgezet worden FORTRAN f77.

Dit betekende dat de programma's veel nauwkeuriger geschreven moesten worden.

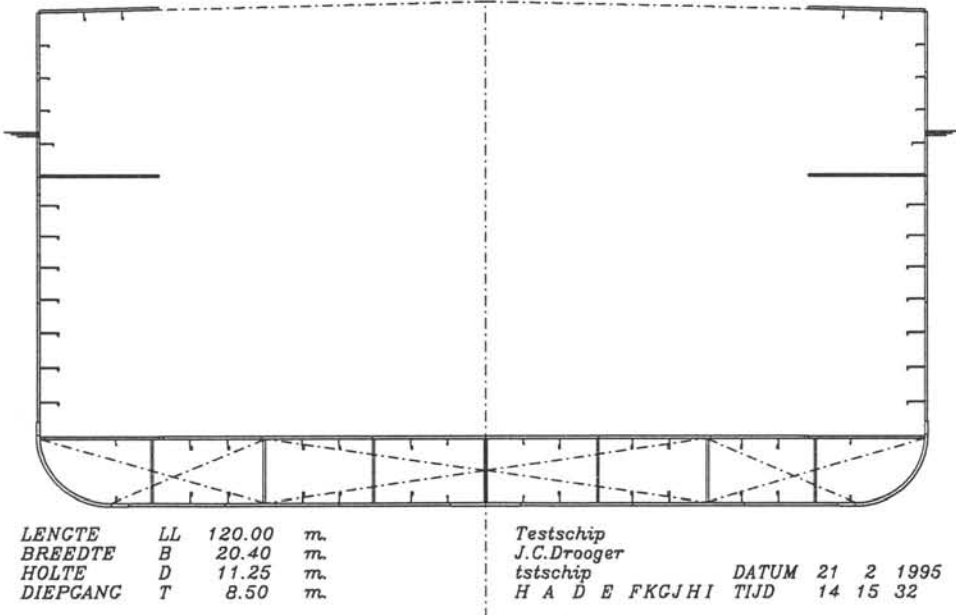


fig. 3: Eenvoudige Grootspantdoorsnede

De oude PRIME-FORTRAN-compiler accepteerde zonder een kik te geven een flink aantal programmeringsfouten, vooral wanneer men van een hoofdprogramma naar een hulpprogramma heen en weer ging.

De tekenroutines in GPGS moesten vervangen worden door routines in S-GKS omdat er voor PC's geen GPGS routines waren.

Bij het programmeren diende naar 'Narrensicherheit' gestreefd te worden en diende het programma, ook t.a.v. de te nemen beslissingen, te adviseren.

Studenten weten dikwijls nog niet alles en moeten geholpen worden. Elk programmadeel werd daardoor een klein expertsysteem.

Toen het werk aardig vorderde, bleek de technische ontwikkeling in de praktijk toch sneller te gaan dan aanvankelijk verwacht werd.

Lloyds Register wijzigde haar voorschriften niet onaanzienlijk en bij een kort literatuur onderzoek bleek dat slechts 30% van de gepubliceerde doorsneden, uitgaande van de oor-



spronkelijke opzet, ontworpen konden worden. Een aanzienlijke uitbreiding bleek noodzakelijk en werd doorgevoerd.

Juist in deze periode bleek hoe belangrijk een duidelijk gestructureerde modulaire open opbouw van programma's is en hoe gemakkelijk het is wanneer in de programmasources uitgebreide toelichting over de programmadelen opgenomen wordt.

### **Omvang programmapakket**

Net voordat ik met pensioen ging was het totaalpakket, in eerste opzet, gereed.

Een pakket met 130 grote programma's, met een omvang van ruim 20 megabyte, die gebruik maken van 10 vaste datafiles.

Per grootspant ontstaan 40 datafiles met een omvang van zo'n 0.6 megabyte, zodat om het pakket gemakkelijk te kunnen gebruiken men zo'n 30 megabyte ter beschikking moet hebben op de vaste schijf van een PC. De integriteit van de datafiles onderling is gewaarborgd.

Het gebruik van programmadelen in een verkeerde volgorde wordt automatisch geblokkeerd, waarbij wordt aangegeven met welk programmadeel men wel verder kan gaan.

### **Mogelijkheden van het programmapakket: Gedetailleerd Grootspant**

Er wordt rekening gehouden met vlaktiling, inval naar het vlak en naar het dek.

De inval naar het dek kan ook negatief gekozen worden, zodat het dek wat breder dan de grootspantbreedte wordt.

- \* 18 aansnijdingen aan de huid zijn mogelijk
- \* 30 zijzaathouten per scheepshelft
- \* 30 bodemtanks per scheepshelft
- \* 5 dekopeningen per dek
- \* Automatische plaatindeling

Vrijheid om plaatdikten dikker te kiezen dan de voorschriften aangeven.

Per verstijving de keuze uit;

- \* vier verstijvers plat, of
- \* vier verstijvers bulbstaal, of
- \* vier verstijvers ongelijkzijdig hoekstaal, of
- \* later te bepalen verstijvingen naar eigen keuze, wat opbouw en afmetingen betreft.

Er ontstaan doorsnede-tekeningen van het grootspant, die men met een deskjet met een goede kwaliteit kan afdrukken.

Alle benodigde gegevens worden automatisch opgevraagd, waarbij aangegeven wordt wat de meest gangbare waarden zijn.

Bij de invoer van waarden wordt nagegaan of deze wel zinvol zijn en, wanneer daar aan

getwijfeld kan worden, wordt nadat een waarschuwing gegeven is, om een bevestiging van de juistheid of een correctie van de opgegeven waarde gevraagd. Daardoor zijn voor dit programmapakket geen dikke instructieboeken nodig en kan men na een heel korte introductie zelf de weg vinden.

Men kan tussentijds en na afloop van het werk automatisch een rapport laten genereren, waarin alle gekozen gegevens en resultaten vermeld worden.

Men kan achteraf verstijvingen, die men nog niet direct heeft willen kiezen, bepalen.

Er is een mogelijkheid om extra schotten en verstijvingen naar vrije keuze aan te brengen.

Alle formules, die door de programma's gebruikt worden, verschijnen op het beeldscherm met de waarden, die aan de diverse variabelen worden toegekend, de tussenresultaten en de eindresultaten.

Tevens wordt bij elke formule aangegeven op welk voorschrift van de RULES de gevolgde berekeningswijze berust.

Geen blackbox maar een geheel open werkwijze.

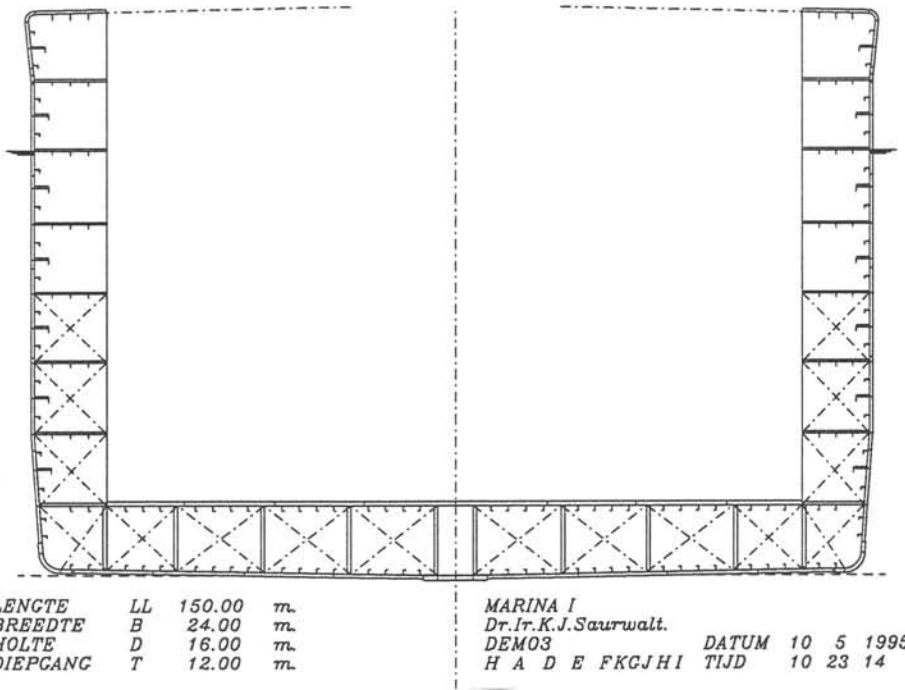


fig. 4: Grootspant met vlaktilling en inval naar het vlak en hoofddek

### Controle op programmafouten

Alle programmadelen zijn gecontroleerd met behulp van het FORCHECK programma van de Leidse Universiteit.

Mijn ervaring is dat het controleren van programma's behoorlijk frustrerend werkt, vooral wanneer er tegen de honderd fouten gevonden worden. Meestal blijken er niet meer dan een tiental echte fouten te zijn, die veel extra onderling samenhangende foutboodschappen veroorzaken.

Wanneer men de laatste fout er uit gehaald heeft, belooft de PC dit door merkbaar sneller, voor het gevoel zo'n 3 a 5 maal sneller, werken mogelijk te maken.

### **Aansluiting op xEAGLE**

Tenslotte is er een programmadeel gemaakt, dat het mogelijk maakt de bepaalde grootspantdoorsnede, met behulp van het xEAGLE tekensysteem, twee of driedimensionaal weer te geven.

### **Modulaire open software**

Er is een modulair opgebouwd open programmapakket ontstaan met het karakter van een expertsysteem dat goed bij het onderwijs gebruikt kan worden en dat vanaf de eerste opzet geschikt is voor onderzoek, in nauwe samenwerking met bedrijven.

Juist de modulaire opbouw maakt het mogelijk bestaande modules aan de praktijkervaringen en wensen van een bedrijf aan te passen en nieuwe modules, op een bepaald bedrijf gericht, te ontwikkelen om daarmee bewerkingsuren, arbeidsuren en kosten te bepalen zoals die voor dat bedrijf gelden.

### **Zwakke punten**

Scheepsbouw is een gecompliceerde zaak. Wanneer men de voorschriften doorwerkt en denkt aan de enorme praktijkervaring die er is, dan voelt men dat men voor de voorschriften alleen al een concordantie en bij veel voorschriften eigenlijk een memorie van toelichting nodig heeft.

Kijkt men naar een programma, dan is de structuur een eenvoudige zaak, naar de aard van een programma, een boomstructuur. Aan de hand van een groot aantal keuzes doorloopt men in de boom een aantal opvolgende takken. Maar het ontwerp en de engineering van een schip doorloopt geen boomstructuur maar een cyclus, zoals we die bij de ontwerpspiraal kennen. Bovendien blijkt dat niet altijd op elkaar aangesloten takken doorlopen moeten worden, maar dat regelmatig een sprong naar een deel van een verafgelegen takkenstructuur gemaakt moet worden.

De voorschriften kennen vele verwijzingen naar niet direct opvolgende deelvoorschriften.

Dit betekent dat het onmogelijk geacht moet worden een programma als het grootspantprogramma universeel voor alle scheepstypen te maken.

De beperkte keuze van vrachtschepen, bulkcarriers en containerschepen gaf al zoveel keuzemogelijkheden en zoveel verschillende berekeningsdelen, dat het een grote inspanning vergde in de programma's geen open einden te laten zitten of doodlopende takken te maken.

Nog moeilijker was het elk deelprogramma voor een redelijk deel van de vele mogelijkheden uit te testen.

Programmeerfouten kan men met controleprogramma's vinden, maar logicafouten niet. Speciale storingen ontstonden door ongewenste interactie van tekensubroutines met de programma's. Het kostte erg veel tijd de oorzaak van deze storingen te vinden.

Bugs zal men altijd wel houden, omdat computers nog steeds niet goed bij real-getallen kunnen bepalen of waarden nul zijn of aan elkaar gelijk zijn.

Delen door nul blijft nog steeds een storing die men programmatisch moet voorkomen en die heel gemakkelijk kan ontstaan. Als men namelijk iets niet toepast worden dikwijls de betreffende waarden gelijk aan nul gesteld.

Kortom het is zaak de programmadelen niet al te groot te maken, maar vooral ook om met een ervaren bedrijf, gericht op het produkt van dat bedrijf, die delen uit de gehele programmapakket te lichten en geheel aan de ervaring, de speciale voorschriften en de produktie begrenzingen van dat bedrijf aan te passen en dan dat toegesneden programmapakket voor het ontwerpen en voor het onderzoek naar o.a. produktietijden en kosten te gebruiken. Daarbij is, naast de inzet van scheepsbouwkundig ervaren programmeurs, vooral de ondersteuning van deskundigen uit het bedrijfsleven nodig.

Een samenwerking zal op deze wijze zeker tot bevredigende resultaten leiden.

### **Programmeringsproblemen**

De boomstructuur van een programma, zoals het grootspant programma, kent wel erg veel takken.

Een echte boom wordt in zo'n toestand instabiel. Een programmapakket natuurlijk niet, maar vertoont toch ook vergelijkbare problemen. Naarmate een programmapakket groter wordt zijn programmeringsfouten moeilijker op te sporen en zijn de gevolgen van wijzigingen slechter te overzien.

Dit heeft tot gevolg dat elke nuttige aanvulling een risico inhoudt, zodra de programmeur zich steeds moet afvragen of de extra kosten van zijn werk en het risico van nieuwe fouten opwegen tegen de voordelen van de uitbreiding voor de gebruikers van een programmapakket. Bij uitbreidingen geldt heel sterk de economische wet van de afnemende meeropbrengsten. Ook hier brengt alleen beperking van de mogelijkheden gericht op enkele sloopstypen en de ervaring van een beperkte groep bedrijven een betere verhouding tussen programmeringsinspanning en toepasbaarheid.

### **Kwetsbaarheid**

Niet alle bedrijven zijn zich bewust hoe afhankelijk men ongemerkt van hard- en software geworden is. Uitvallen van stroom is nog op te vangen. Verloren gaan van vitale data, het failliet gaan van een softwarehouse en de overgang van een hardware-bedrijf op een ander operatie systeem, kunnen een ernstige bedreiging van de continuïteit betekenen.

Gezien de nationalistische tendensen in de wereld, blijf ik van mening dat onze Nederlandse Scheepsbouw zoveel mogelijk software moet gebruiken waarvan de sources in Nederland zijn.

## **Samenwerking**

Daarom is het zo nodig dat men in de Nederlandse Scheepsbouw met elkaar nauw samenwerkt en daarbij gemeenschappelijke keuze's maakt t.a.v. hard- en software en men elkaar goed informeert over diverse positieve en negatieve ontwikkelingen en ervaringen.

De, door bezuinigingen geteisterde, vakgroep Maritieme Techniek kan in deze slechts kennis en een zeer beperkte inzet bieden. De bedrijven zullen het echt met elkaar moeten doen. Vandaar dat de Coöperatieve Vereniging CAD/CAM Scheepsbouw zo'n goede zaak is en in stand gehouden moet worden.

## **Programmeringsmogelijkheden**

Nog steeds programmeren wij met lineaire reeksen opdrachten volgens het principe van de Amerikaanse wiskundige John von Neumann. Al de computers waarmee we dagelijks werken zijn von Neumann machines. En bij deze machines ontstaat de takkenproblematiek wanneer men sterk gecompliceerde procedures, waarin terugkoppelingen voorkomen, zoals bij het ontwerpen en de engineering, wil programmeren.

Enkele jaren geleden werd door mij onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van LISP-machines die van LISP, de LIST Processing language, gebruik maken.

De taal LISP is zeker drie maal moeilijker te leren dan b.v. FORTRAN en programma's in LISP gedragen zich heel anders dan men bij von Neumann-machines gewend is.

Sommigen van U kennen wellicht LISP bij de toepassing van het AUTOCAD tekensysteem. Men programmeert zelfstandige programma-eenheden, een soort kennis-eilanden, die elkaar in een vrij willekeurige volgorde kunnen aanroepen. Men heeft in deze wijze van programmeren veel gezien voor de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie.

Het aantrekkelijke is dat men er bij LISP van uit mag gaan dat een programma niet af en niet foutloos is. Een LISP programma maakt er meestal het beste van en springt er dus niet zo gauw voortijdig uit.

Jammer was echter dat de voor- en nadelen van de toepassing van LISP vergelijkbaar waren met die van een gewoon FORTRAN programma. Ja dat zelfs LISP programma's, als men dat wilde, ook gewoon in FORTRAN geprogrammeerd konden worden.

Het gevolg is dat de toepassing van LISP geen echte oplossing voor de takkenproblematiek bood.

## **Nieuwe programmeringsmogelijkheden gewenst**

Vele computerbedrijven zoeken naar andere methoden om het ongrijpbare ontwerpproces, dat bij de scheepsbouw wel zeer gecompliceerd is, beter met computers te kunnen ondersteunen.

Wanneer men een goede oplossing vindt en het Neumann principe vervangen wordt door een beter, dan staat voor alle bedrijfstakken een enorme verandering voor de deur. Een verandering die men dan snel zal moeten volgen.

## Ontwikkelingen

Maar ook zonder dat, gaan de ontwikkelingen snel voort. De computer bestuurd robot heeft allang zijn intrede in de scheepsbouw gedaan. Nu is het zaak om ook deze software in de bestaande software te integreren.

Een koppeling van de meetresultaten van controlemetingen, van een gereed gekomen constructiedeel, met een automatische aanpassing van de maatvoering van de nog te produceren delen, lijkt mij zinvol.

Een intensieve bestudering van het ruimtelijk ontwerp met behulp van geavanceerde animatietechnieken zal niet alleen voor de opdrachtgevers en de controlerende instanties aantrekkelijk zijn, maar ook voor de ontwerper, die dan zelf goed kan controleren of men overal wel goed bij kan en of men wel voldoende ruimte voor montage en onderhoud heeft.

## Een Maritiem Kennispool

Een ander aspect is de noodzakelijke optimale kennisoverdracht en daadwerkelijke intensieve samenwerking.

In juli 1986 werd door mij de gedachte van een Maritieme Kennispool gelanceerd. Een soort expertsysteem en databank waarmee men, met behulp van een centrale computer, dag en nacht gegevens, nodig voor een goed scheepsontwerp, zou kunnen opvragen en uitwisselen.

Hoewel ondersteund door het CMO en in goede samenwerking met de Ir. F.V.A. Pangalila kon dit idee niet verder uitgewerkt worden. Dit, omdat de daarvoor benodigde techniek op het gebied van computers en netwerken nog niet beschikbaar was.

Nu is dit echter wel het geval. De omstandigheden zijn zelfs zeer gunstig geworden.

De technische mogelijkheden zijn er. De bron van maritieme kennis, het MIC, is nu bij de Faculteit der Werktuigbouwkunde en Maritieme Techniek gevestigd. De vakgroep Maritieme Techniek is eveneens in hetzelfde gebouw gehuisvest.

De TU-Delft beschikt over een geavanceerd intern computer-netwerk en een modern rekencentrum, dat verbonden is met alle grote netwerken in de wereld.

Technisch staat niets het beginnen van een Kennispool, met behulp van 'INTERNET', meer in de weg.

Men kan beginnen met een informatie-bulletin, betreffende de voorschriften van de Classificatie Bureau's en een discussie-bulletin, betreffende de in ons land in gebruik zijnde programma-pakketten. Het MIC kan hier zijn eigen inbreng, uiteraard tegen betaling, leveren.

De overdracht van tekeningen en schetsen is mogelijk gebleken, zodat men ontwerp tekeningen, die uit de literatuur bekend zijn, b.v. bij het MIC zou kunnen opvragen. Resultaten van collectief onderzoek zouden doorgegeven kunnen worden.

Vandaar mijn voorstel aan de vakgroep Maritieme Techniek, het MIC en de V.N.S.I. om eens aan tafel te gaan zitten en een studiegroep samen te stellen met de opdracht na te gaan of deze gedachte, van inmiddels bijna tien jaar geleden, nu wel haalbaar en nuttig is.

Wellicht dat de minister van Economische Zaken, Dr. G.J. Wijers, er nog wat geld voor over heeft nu hij de nota 'Kennis in Beweging' met het oog op het belang van de elektronische snelweg het licht heeft doen zien.

Mijn generatie zag de computer komen. De volgende generatie, de meesten van u, maakten de

algemene toepassing van computers in het bedrijfsleven en bij het wetenschappelijk onderzoek mee.

De nieuwe generatie, zoals mijn kleinkinderen hebben een computer in hun speelkamer staan en groeien er mee op.

Vandaar ook mijn slot opmerking,

Scheepsbouwers in Nederland: 'Blijf op het gebied van de computertoepassingen nauw samenwerken en blijf zo met elkaar goed bij de tijd !'

### *Noten*

(1) Congres Tweede Lustrum Dispuut 'Transport en Grondverzet' 31 januari 1964.

## 5. DE ROL VAN DE HEER SAURWALT OP DE TU- DELFT

*Ir. W. van Horssen*<sup>5</sup>

Meneer en mevrouw Saurwalt, dames en heren,

U heeft net van professor Hengst gehoord en u hebt het gemerkt aan het college wat Karel gegeven heeft, dat hij het gehoor zeker wakker houdt.

Nu hij weggaat, en dat wisten we natuurlijk van tevoren, want als iemand met pensioen gaat, dan weet je 65 jaar van tevoren, heeft de Faculteit gemeend dat hij één van de docenten is, die studenten goed wakker houdt. Na zijn vertrek moeten we hiervoor dus een oplossing vinden en dat zijn de ongemakkelijke banken, waarop u vanmiddag zit.

In juni 1971 solliciteerde je, Karel, bij de TH zoals dat toen heette. Je kwam als werktuigbouwer en ik kan het toch niet nalaten om dat te zeggen, omdat er vele werktuigbouwers bij de studierichting scheepsbouw zitten. Je kwam als werktuigbouwer naar scheepsbouw. Je kwam, maar dat heb je zelf al gezegd, bij Figeo vandaan, en na een korte tussenstop bij de werf Gusto kwam je hier. Bij deze TU ben je inmiddels nu bijna 25 jaar geweest en je hebt je rol gespeeld. Niet alleen je rol binnen de Faculteit, vroegere afdeling scheepsbouw en later binnen werktuigbouw en maritieme techniek, maar je hebt je rol gespeeld binnen de hele TU.

Je kwam hier in de jaren 70 toen net de wet veranderd was na de democratiseringsgolven en toen de eerste stappen gezet werden in het kader van de wet 'universitaire bestuurs hervorming'. En in die kleine afdeling scheepsbouw deed je mee aan die democratisering en dat hebben alle besturen denk ik, die er in die tijd waren en alle voorzitters van die besturen en dekanen geweten, want jij wist precies hoe die wet in elkaar zat. En ze zouden jou niet om de tuin kunnen leiden. Je zat in commissies, je hebt in raden gezeten, en niet alleen bij die bepaalde Faculteit, bij die bepaalde afdeling, maar ook met de universiteitsraad heb je te maken gehad. Jij hebt mede vorm gegeven, denk ik, aan datgene, wat in die democratiseringsgolf aan de orde kwam.

Het spel van overleg, besluitvorming en vooral ook bezwaar maken tegen dat soort besluitvormingen, leidde soms tot enorm ingewikkelde procedures waarbij, en dat moet ik helaas zeggen, aan details vaak veel te veel aandacht werd besteed. Je zocht in dit spel naar de achtergronden en de rol die de mens daarbij dan speelde. Maar die mens hield jij daarbij heel goed in de gaten.

Je hebt veel rollen gespeeld, dat heb ik al gezegd, je hebt je rol gespeeld in een politieke groepering, hier binnen de TU, bekend onder de naam TU 2000. En ik denk dan altijd, je hebt van de reclameslogans waarin het woord 1000 voorkomt, toen ik TU 2000 opschreef, dacht ik aan waar de Faculteit nu duidelijk mee bezig is. Daar speelt ook dat begrip van 2000 een rol in, dat is dan visie 2000. Toen ik gisteren even wat aantekeningen maakte, om vandaag tegen jou te zeggen, stond de televisie aan en daar hadden ze het ineens over C1000, toen keek ik

---

5) *Ir. W. van Horssen is secretaris-beheerder van de Faculteit Faculteit der Werktuigbouwkunde en Maritieme Techniek.*



op, ik dacht 'hé weer 1000', bleek het gewoon een kruidenier te zijn.

Karel, jij hebt je bij die groepering TU 2000, dacht ik, heel erg thuis gevoeld. Buiten de TU speel jij nog steeds een rol op kerkelijk en maatschappelijk terrein. Op dit punt kan een grote gedrevenheid jou niet worden ontzegd.

Hoe kennen we Karel nou? Dames en heren, mijn kamer is aan de voorkant van het gebouw. Ik heb hem altijd zien binnenkomen en ik heb hem ook altijd weg zien gaan. Tot op de dag dat hij jarig was, rende hij nog het gebouw binnen, want Karel loopt nooit, hij rent altijd een beetje. En ik heb altijd geprobeerd, als ik achter hem liep en, omdat ik ongeveer rond dezelfde tijd arriveerde, om hem in te halen. Dat heb ik opgegeven. Ik streefde er altijd naar, als ik Karel nodig had, om iets vroeger te zijn, want hij haalde je dan wel in. En 's avonds verdween hij weer, in datzelfde tempo.

In de jaren 70 was het nog gebruikelijk om onderwijsopdrachten te verstrekken. Je hebt een heleboel onderwijs gegeven en er is eindeloos gepraat of onderwijsopdrachten tot de normale taak van een wetenschappelijke hoofdmedewerker behoren, of dat dat op een andere wijze geregeld zou moeten worden. Tegenwoordig is dat duidelijk, het behoort gewoon tot de normale taak.

Karel, ik heb vandaag nog eens even gekeken in jouw dossier en in dat dossier komt op een gegeven moment naar voren wat jij allemaal gedaan hebt en doet. Daar komt o.a. het begrip nevenactiviteit in voor. En nevenactiviteiten, daar had je er vele van, zij het dat ze allemaal toch gelieerd waren aan de scheepsbouw. Het was Schip & Werf, overal was jij thuis. Je had vele contacten met buiten. Nevenactiviteiten is langzamerhand binnen deze TU een, wat besmet, woord geworden. Eigenlijk mag het niet en soms mag het weer wel. Dan moet het functiegebonden zijn, dan weer is het goed of dan is het juist niet goed en als het niet functiegebonden is, nou dan wordt het ontzettend ingewikkeld. Er schijnt in de toekomst ook nog een bepaalde verrekening voor te moeten gaan plaatsvinden. Maar jij deed ook aan die nevenactiviteiten en ik kan niet nalaten om datgene, wat in de beoordeling stond, om dat toch nog een keer te zeggen. En wat stond daar voor een zin, ik heb het nooit helemaal begrepen, 'vangt een deel van zijn nevenactiviteiten op door thuis een bijdrage in het werk te verrichten'. Ik koppel dat maar aan dat 'met pensioen gaan', en dan denk ik, dat heeft iets te maken met stofzuigen of zo.

Karel, na 25 jaar vertrek jij. Je publiceerde veel over eigen onderzoek en dat handelde altijd over scheeps- en offshoreproducten, in het bijzonder met het gebruik, affijn dat hebben we allemaal het laatste halfuur gehoord, van computerprogramma's, CAD CAM, Expert-systemen enz.

Karel namens het faculteitsbestuur zijn we je zeer erkentelijk en het bestuur heeft gevraagd of ik dat hier tot uitdrukking wilde brengen, voor datgene wat jij voor de Faculteit, voor de afdeling maritieme techniek, eerst scheepsbouw en later maritieme techniek en voor de gecombineerde afdeling werktuigbouw en maritieme techniek, in die tijd gedaan hebt. Daarvoor namens het bestuur onze hartelijke dank. Daar hoort altijd een klein geschenk bij en dat staat op de hoek van de tafel.

'Tekenen met bits en bytes' bevat de teksten van drie voordrachten die gehouden zijn op een symposium dat ter gelegenheid van het afscheid van Dr. Ir. K.J. Saurwalt werd georganiseerd.

Vanuit drie verschillende invalshoeken, de gespecialiseerde software ontwikkelaar, het classificatiebureau en de wetenschapper wordt een overzicht gegeven over de CAD/CAE/CAM/CIM ontwikkelingen in de scheepsbouw.

Van de numerieke bestuurde brandsnijmachine naar tekenen, ontwerpen, werkvoorbereiding en productie. Ofwel het organiseren en communiceren van informatie.

Waar liggen de mogelijkheden? Wat mogen we verwachten op het gebied van de organisatie van de productie, het elektronisch keuren van tekeningen of het aansturen van robots?

De mogelijkheden zijn groot, maar er zijn ook hoge drempels.

Drie visies op de te verwachten ontwikkelingen.