

I/O

VIVAT

orgaan van de  
studievereniging informatica  
Inter-Actief



# I/O VIVAT

Jaargang 1, nummer 8.

Orgaan van de  
studievereniging  
informatica Interactief.

TW-gebouw A343  
Technische Hogeschool  
Twente  
Postbus 217  
7500 AE Enschede.

Redactie.

Johan de Boer  
Paul Klarenberg  
Marin de Nie  
Hanke Niestern  
Peter Schnitger  
Marcel van Veelen  
Mirella van der Wal  
Clazien Wezeman

Mekelverkers.

Anco Smit

Kopy.

In de kopijbus aan het  
mededelingenbord in TW,  
of sturen naar de  
redactie van I/O Vivat,  
TW A343, THT, Postbus 217  
7500 AE Enschede.

tel. I/A kamer: 3756  
tel. hoofdredacteur:  
053-322471

Het lidmaatschap van  
Interactief kost per  
studiejaar 15 gulden.

Advertenties.

P.A.Klarenberg. Parkweg 85  
tel. 053-322471

# REDACTIONEEL

- Een smeuïg hoofdartikel (SPA opgelet!) over een Philips microprocessor.
- Prijspuzzel. Oplossingen voor 30 mei. De prijs is een beeldschone I-A tas.
- De redactie 85/86 moet worden samengesteld. Zie mededelingen.
- Copysluitingsdatum 23 mei.

# INHOUD

De microprocessor SC6800.....	2
Mededelingen.....	9
De VVAO.....	13
Kunst-Matig.....	14
Hik-hoekje.....	17
Prijscrypto.....	18
SALLAD.....	19

# ONTWERPFILOSOFIE VAN DE 16-BIT MICROPROCESSOR SC 68000

De SC 68000 is de krachtigste microprocessor die op dit moment beschikbaar is. Toch is bijna geen microprocessor zo gemakkelijk te programmeren. De oorzaak daarvan is te vinden in de revolutionaire ontwerpfilosofie van de SC 68000. Een filosofie die de prioriteit legt bij snelheid en de behoeften van de programmeurs van vandaag. Niettemin een filosofie die terdege rekening houdt met toekomstige uitbreidingen. Dit artikel is een poging inzicht te geven in de ontwerpfilosofie die aan de microprocessor SC 68000 ten grondslag ligt.

## Primaire vragen

Voordat men kan beginnen met het ontwerpen van een microprocessor, moet op vele vragen een antwoord worden gevonden. Vragen zoals:

- Moet de microprocessor compatibel zijn met bestaande 8-bit typen? Het antwoord beïnvloedt de hele architectuur.
- Hoe lang moet de "op-code", de instructiecode zijn? Hoe langer de code, des te groter de flexibiliteit.
- Hoe moeten de registers worden gerangschikt?
- Hoe moet de toegang tot het geheugen worden geregeld?

Dit artikel beschrijft hoe deze vragen ten aanzien van de 68000 zijn beantwoord en hoe die antwoorden hebben geleid tot een buitengewoon flexibele microprocessor, die aan de wensen van een grote verscheidenheid van gebruikers zal kunnen voldoen.

## COMPATIBILITEIT

Het behouden van de verenigbaarheid of compatibiliteit met eerdere 8-bit microprocessors zal voor veel gebruikers het voordeel hebben dat

zij bestaande programmatuur kunnen blijven gebruiken, maar het heeft wel nadelen. De eerste 8-bit microprocessors hadden een "hardware"-georiënteerde instructieset. Dit betekent dat ze moeilijk te moderniseren en te verbeteren waren, bij voorbeeld om gebruik te kunnen maken van nieuwe technieken, zonder dat ze onverenigbaar werden met de oorspronkelijke microprocessors. Daardoor zouden ernstige ontwerpbeperkingen ontstaan als een nieuwe 16-bit microprocessor zou worden gebaseerd op de oude architectuur.

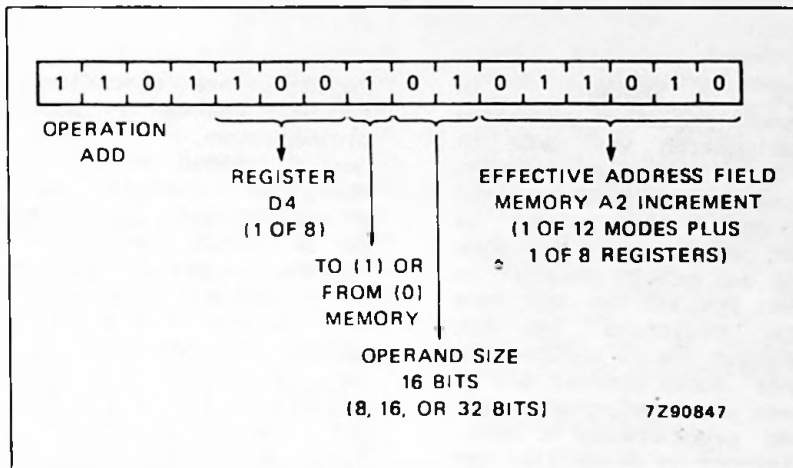
Om de SC 68000 de vereiste kracht en flexibiliteit te geven, is een totaal nieuwe architectuur ontwikkeld. Deze maakte het mogelijk faciliteiten in te bouwen die nooit eerder beschikbaar zijn geweest in microprocessors.

Het enige terrein waar compatibiliteit van de SC 68000 met 8-bit microprocessor een voordeel is, is in randapparatuur. Omdat veel in- en uitvoerfuncties 8-bit-georiënteerd zijn, lag het voor de hand deze "hardware"-compatibiliteit te handhaven, ondanks het feit dat een 8-bit interface slechts ongeveer half zo snel is als een 16-bit interface.

## HOEVEEL BIT VOOR DE INSTRUCTIECODE?

De flexibiliteit van de SC 68000 is hoofdzakelijk te danken aan de 16-bit instructiecode. De instructiecode ADD (zie afbeelding 1) illustreert de beschikbare kracht en flexibiliteit van de SC 68000.

Bij een 16-bit instructiecode zijn meer dan 64000 verschillende instructies mogelijk. Bestaande 8-bit



Afb. 1 De 16-bit instructiecode van de SC 68000

processors maken gebruik van een 8-bit instructiecode, die maar 256 verschillende instructies toelaat. Dat mag op het eerste gezicht een groot aantal lijken, maar dat is het niet. In afbeelding 2 is een voorbeeld gegeven om dit te verduidelijken. De 8-bit instructiecode houdt in:

- 5 bits waarmee 32 bewerkingen kunnen worden gecodeerd; meer dan genoeg voor de meeste toepassingen;
- 1 bit om één van de twee registers te kiezen;
- 2 bits voor het kiezen van de adresseermethode;
- tweemaal data-overdracht via de databus om instructie en adres over te brengen.

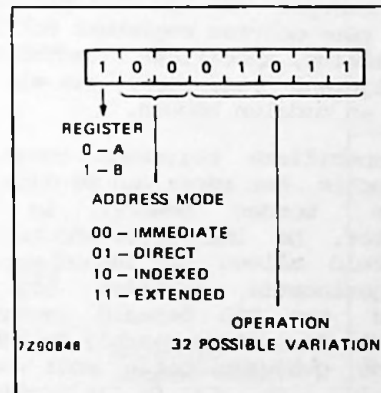
Als echter meer adresseermethoden of registers gewenst zijn, dan moeten meer bits van de instructiecode worden gereserveerd voor het selecteren daarvan. Daardoor zullen minder bits beschikbaar zijn voor het coderen van de instructie, met als gevolg dat het aantal instructies onaanvaardbaar klein wordt.

Vergelijken we deze 8-bit instructiecode met de 16-bit instructiecode van de SC 68000, dan blijkt de laatste de volgende voordelen te bieden:

- meer bits om de bewerkingen te coderen (meer dan 64000 mogelijke instructies);
- slechte één keer data-overdracht via de databus om zowel de instructie

als het adres over te brengen; daarmee wordt de snelheid bijna verdubbeld;

-er kunnen meer registers en adresseermethoden worden gespecificeerd, zonder dat er te weinig bits overblijven om een voldoende groot aantal instructies te coderen.



Afb. 2 Een 8-bit instructiecode voor een microprocessor

#### DE REGISTERS

De SC 68000 heeft een universele registerset; elke instructie kan elk willekeurig register gebruiken als oorsprong of bestemming van operanden of als wijzer ("pointer") voor alle toegestane adresseermethoden. Dit geeft een buitengewoon grote flexibiliteit bij het programmeren.

Oorspronkelijk werden in microprocessors registers opgenomen om het manipuleren van data te versnellen. Bij berekeningen worden de meeste gegevens verscheidene keren bewerkt, voordat de uitkomst is berekend; het herhaaldelijk opvragen van data uit een extern geheugen is tijdrovend. Het opslaan van deze data in inwendige registers was een eenvoudige manier om de snelheid te verhogen. Maar zodra eenmaal één of twee registers waren geïntroduceerd, verlangden de programmeurs er meer. De reden hiervoor is duidelijk: het inlezen en opslaan van de inhoud van registers betekent meestal tijdverlies. Zijn er maar een paar registers, dan moet dit in een programma herhaaldelijk gebeuren. Zijn er meer interne registers beschikbaar, dan komt het minder vaak voor dat data moet worden overgebracht van registers naar het externe geheugen en omgekeerd. Daardoor wordt de bewerkingstijd verkort.

De ontwerper van een microprocessor heeft twee soorten registers tot zijn beschikking, specifieke ("dedicated") en algemene registers, die elk hun voor- en nadelen hebben.

Bij specifieke registers omvat de instructie het adres van de data die moeten worden bewerkt in dat register. De instructie ADD kan bijvoorbeeld alleen de inhoud van een geheugenlocatie optellen bij de inhoud van één bepaald register. Bevindt de waarde waarbij de inhoud van de geheugenlocatie moet worden opgeteld zich niet in dat register, dan moet die daar eerst in worden geplaatst. Een eventuele waarde in dat register moet dan eerst worden opgeslagen in het geheugen. Dit heeft hetzelfde effect als wanneer er te weinig registers zijn en het kan voor nogal wat problemen zorgen.

De SC 68000 heeft alleen algemene registers. De ADD-instructie kan de inhoud van elke geheugenplaats optellen bij de inhoud van elk intern register. De programmeur specificeert in de instructie het register waarin moet worden gewerkt. Hij vermijdt de overdracht van data van een register naar het geheugen door een vrij

register te specificeren, of een register waarvan de inhoud mag worden overschreven.

De SC 68000 voert een bewerking doorgaans sneller uit dan een processor met specifieke registers. De SC 68000 beschikt over zestien interne algemene registers (8 data- en 8 adresregisters). Dit betekent dat vrijwel elk programma van enige omvang kan worden uitgevoerd zonder de noodzaak informatie in de registers tijdelijk op te slaan in het externe geheugen om registers vrij te maken. Ook zijn er geen beperkingen voor toekomstige ontwikkelingen en uitbreidingen.

#### SPECIALE ADRESREGISTER VOOR EXTRA VEILIGHEID

Als gegevens van of naar een register worden overgebracht of in dat register worden bewerkt, zijn alle conditiecodes ("flags" of vlaggen) belangrijk; na de bewerking moeten zij weer op de juiste waarden worden gezet. Deze conditiecodes kunnen worden gebruikt om de verdere programma-uitvoering te bepalen ("branch" of "jump"). Soms worden ze gebruikt in andere databewerkingen. Bovendien is het belangrijk dat de conditiecodes onveranderd bewaard blijven als een adres in een register wordt geschreven of eruit wordt gelezen, of als het adres wordt veranderd door middel van een increment of decrement. Vaak moet midden in een lange of complexe bewerking een nieuw adres worden ingevoerd of een bestaand adres worden veranderd. Als dan de conditiecodes veranderen, bestaat het gevaar dat de bewerking wordt verstoord. In de 68000 is dit voorkomen door gebruik te maken van afzonderlijke adresregisters, zodat het verwijderen of veranderen van adressen geen invloed heeft op de conditiecodes en de dataregisters.

#### 32-BIT DATAREGISTERS

Omdat de SC 68000 virtuele geheugenadressen van 32 bit gebruikt, is het duidelijk dat hij 32-bit adresregisters nodig heeft. Ervaringen met 8-bit microprocessors, die een 8-bit accumulator en 16-bit

indexregisters hebben, hebben geleerd dat het problemen kan opleveren als met registers van twee verschillende grootten moet worden gewerkt. Het overbrengen van de twee helften van een 16-bit waarde in een 8-bit accumulator is al erg genoeg, maar het is nog erger als de "carry"-bits van de onderste naar de bovenste helft van een 16-bit register moeten worden overgebracht.

8-bit processors die 16-bit data konden verwerken, zijn uiteindelijk zodanig "opgevoerd", dat ze 16-bit operanden konden afhandelen. Deze ervaringen, plus de ervaringen van de gebruikers van 16-bit minicomputers die 32-bit bewerkingen wilden uitvoeren, hebben tot de beslissing geleid de SC 68000 zo te maken dat hij vanaf het begin 32-bit bewerkingen zou kunnen uitvoeren.

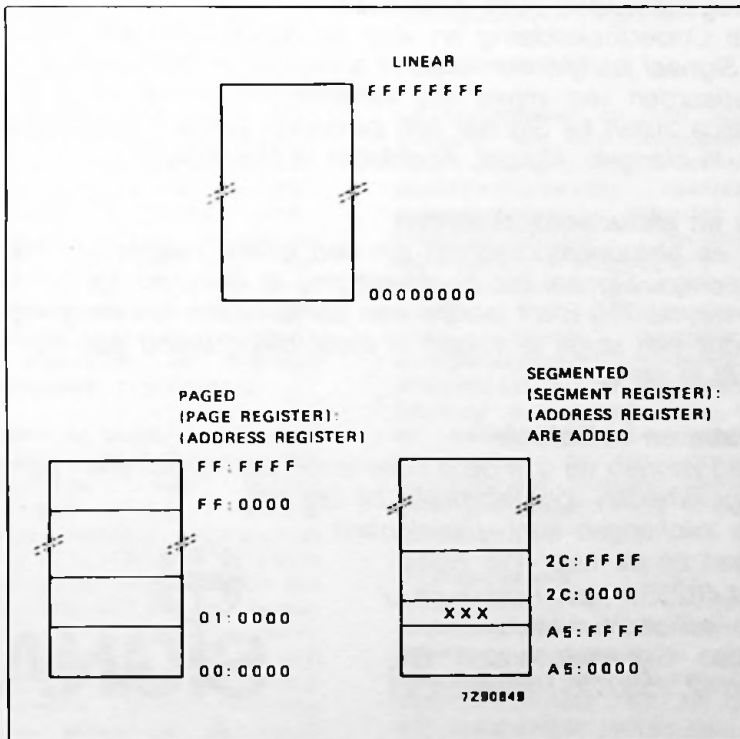
Als in een microprocessor eenmaal een paar 32-bit bewerkingen mogelijk zijn, verlangt de gebruiker een hele

reeks van die bewerkingen. Als een vermenigvuldiging resulteert in een 32-bit uitkomst, dan vraagt men al gauw meer 32-bit bewerkingen om allerlei dingen te kunnen doen met die uitkomst. Daarom is het uit een oogpunt van consistentie (om het programmeren in sommige opzichten te vereenvoudigen) en van snelheid (elke 32-bit bewerking kan met één instructie worden uitgevoerd) besloten de SC 68000 uit te rusten met 32-bit dataregisters.

#### GEHEUGENTOEGANG

De 32-bit adresregisters van de SC 68000 maken directe toegang mogelijk tot het totale virtuele geheugen. Directe toegang is voor de programmeur het eenvoudigst omdat elke geheugenlocatie door middel van een enkel adres kan worden benaderd.

Door de steeds toenemende vraag naar geheugencapaciteit was het duidelijk dat een 16-bit adresbereik, dat



Afb. 3 Geheugentoeegangstechnieken

# SIGNAAL VOOR INFORMATICI

## **Het bedrijf**

Hollandse Signaalapparaten BV. (kortweg Signaal) is een onderdeel van het Philips concern. Signaal ontwikkelt en produceert uiterst geavanceerde computergestuurde defensiesystemen, verkeersleidingsystemen voor de lucht- en scheepvaart en militaire telecommunicatie-apparatuur. De Signaal systemen vinden hun weg over de gehele wereld.

Voorbeelden van door Signaal gerealiseerde systemen: het Area- en Approach Control Radar Systeem op Schiphol in Rotterdam het begeleidingsstelsel voor de scheepvaart op de Nieuwe Waterweg en de Goalkeeper, een volautomatisch wapensysteem dat schepen beveiligd tegen anti-ship missiles.

Signaal heeft vestigingen in Hengelo (Ov.), Huizen (N.H.), Den Haag en Apeldoorn. Bij Signaal werken 5400 medewerkers, waarvan 4300 in de hoofdvestiging te Hengelo.

## **Veel mogelijkheden voor informatici**

Voor de Onderzoekafdeling en voor de Software-Ontwikkelingsafdelingen, neemt Signaal jaarlijks een beperkt aantal jonge TH-ingenieurs aan. Afgestudeerden van vrijwel alle vakgroepen van de Onderafdeling der Informatica zullen bij Signaal een passende aansluitende functie kunnen vinden. In Hengelo, Huizen, Apeldoorn of Den Haag.

## **Stages en afstudeeropdrachten**

Stages en afstudeeropdrachten zijn een goede manier om het bedrijf te leren kennen. Signaal (de hoofdvestiging in Hengelo ligt op 15 minuten fietsen van de TH) biedt jaarlijks een aantal studenten de gelegenheid bij het bedrijf een stage te volgen of meer diepgravend aan een afstudeeropdracht te werken.

## **Informatie en sollicitatie**

Uiteraard kunnen wij u in deze advertentie slechts beperkt informeren over de mogelijkheden voor informatici bij Signaal.

Nadere inlichtingen kunt u telefonisch verkrijgen bij de heer T.W. Haak, tel. 074-482551. Aan hem kunt u ook uw sollicitatie richten.

Hollandse Signaalapparaten BV,  
Postbus 42, 7550 GD Hengelo (Ov.).



# SIGNAAL





gebruikelijk is voor 8-bit microprocessors en dat directe toegang geeft tot ten hoogste 64 Kbyte geheugen, voor de SC 68000 niet voldoende zou zijn (zie afb. 3). In het begin maakte veel computers en minicomputers gebruik van "paginering" of "bank switching" om meer geheugenruimte te kunnen adresseren dan met 16 bit mogelijk is. Daartoe werden eenvoudig enkele bits toegevoegd aan de meest significante zijde van het adres. Deze extra bits werden gewoonlijk opgeslagen in paginaregisters.

Pagineren heeft het voordeel dat het een eenvoudige methode is die geen belangrijke veranderingen in de hardware met zich meebrengt. Een ander voordeel is dat de instructieset compact blijft doordat maar 16 bit nodig is voor de adressering.

Pagineren heeft echter ook veel nadelen. Het belangrijkste nadeel is dat de pagina's maar één voor één kunnen worden gebruikt. Daarom moet controle van het paginaregister plaats vinden om er zeker van te zijn dat de juiste pagina wordt gebruikt. Daarbij kan het voorkomen dat de actuele inhoud van de registers moet worden opgeslagen in het externe geheugen en dat een nieuwe pagina-aanwijfsfactor moet worden geladen terwijl de oude factor moet worden bewaard. Controle van de pagina vraagt extra programmatuur, die waarschijnlijk evenveel geheugenruimte vraagt als wordt bespaard door het gebruik van 16-bit instructies. Bovendien is controle van het paginanummer tijdrovend.

Om de problemen te vermijden die het gevolg zijn van het feit dat maar één pagina tegelijk kan worden gebruikt, kan het aantal paginaregisters worden uitgebreid ("multi-paging"). De verschillende geheugenaccessinstructies bepalen dan welk paginaregister actief is. Hoewel "multi-paging" het mogelijk maakt toegang te krijgen tot meer dan één pagina tegelijk, kan elke pagina maar door een enkele accessinstructie worden bereikt zonder dat de inhoud van het betrokken paginaregister moet worden veranderd.

Een verdere uitbreiding van pagineren is segmenteren. Daarbij worden segmentnummers gebruikt in plaats van paginanummers, en deze worden toegevoegd aan het 16-bit geheugenadres. Dit maakt het mogelijk aan het geheugenadres een nieuwe locatie toe te wijzen ("relocatie"), maar de programmeur moet er steeds voor zorgen dat het juiste segment wordt gebruikt. Een beperking van segmenteren is dat de maximumlengte 64 Kbytes bedraagt.

Directe adressering, zoals toegepast in de SC 68000, is ongetwijfeld de eenvoudigste adresseermethode. Alle geheugenadressen liggen als het ware in elkaars verlengde, zodat door middel van een enkel adres toegang tot elke geheugenlocatie kan worden verkregen. Omdat pagineren of segmenteren niet nodig is, hoeft geen tijdrovende controle op paginanummer of segment te worden uitgevoerd.

Directe adressering is niet alleen eenvoudig, maar deze methode maakt ook meer geavanceerde zaken zoals geheugenbeheer mogelijk.

#### GEHEUGENBEHEER

Geheugenbeheer is een manier om de toegang van een microprocessor tot het geheugen te verbeteren. In geperfectioneerde systemen wordt geheugenbeheer gebruikt om de geheugenplaatsen dynamisch te veranderen ("relocatie") of om de verschillende geheugenblokken te besturen. In grote systemen wordt deze methode gebruikt om de werkgeheugenruimte te beschermen. Een afzonderlijke geheugenbeheereenheid (Memory Management Unit, MMU) zorgt er samen met het besturingssysteem voor dat de ene gebruiker niet ongeoorloofd toegang heeft tot de geheugenruimte van een andere gebruiker.

Geheugenbeheer lijkt misschien hetzelfde te zijn als pagineren of segmenteren, maar dat is niet zo. Bij geheugenbeheer vormt de verdeling van het geheugen geen belemmering voor de directe toegang tot het geheugen en de programmeur merkt dan ook weinig van het bestaan ervan. Hij kan zijn programmatuur schrijven alsof hij het

hele geheugen tot zijn beschikking heeft. Bij de S 68000-familie wordt het geheugenbeheer verzorgd door de SC 68451.

#### DE 32-BIT ADRESSEN VAN DE SC 68000

Bij het ontwerpen van de SC 68000 is gekozen voor 32-bit directe adressering, 24-bit adressering is overwogen, maar is verworpen omdat een oneven aantal bytes voor een 16-bit microprocessor moeilijk te verwerken is en omdat in de nabije toekomst zelfs een direct adresseerbaar geheugen van 16 Mbyte voor veel systemen onvoldoende zal zijn. Bovendien is bij 24-bit adressen en een adresbus met 16 lijnen toch twee keer een overdracht van data via de adresbus nodig. Men kan dan net zo goed twee keer 16 bit overdragen. Met 32 bit kan men meer dan 4 gigabyte geheugen adresseren, en dat laat voldoende ruimte voor toekomstige ontwikkelingen.

32 adreslijnen zijn uit een oogpunt van schakelontwerp nogal veel. De pakkingsdichtheid komt dan in gevaar. Omdat maar weinig systemen een adresbereik van meer dan 16 Mbyte nodig hebben hoeven alleen de 24 minst significante lijnen externe aansluitingen te hebben.

#### HET VERWERKEN VAN DATA EN ADRESSEN

De SC 68000 is uitgerust met drie 16-bit ALU's (Arithmetic and Logic Units) voor het verwerken van data en adressen. Een ALU verwerkt alle 16-bit berekeningen in één cyclus en 32-bit berekeningen in twee cyclussen, één voor het minst significante en één voor het meest significante woord. Dit betekent dat 32-bit bewerkingen ongeveer twee keer zo lang duren als 16-bit bewerkingen. De twee andere ALU's worden meestal samen gebruikt voor het verwerken van 32-bit adressen van zogenaamde "operand effective addresses". Een effectief adres (EA) is een geheugenlocatie die wordt bepaald afhankelijk van de gekozen adresseermethode. Bij de SC 68000 is het EA bij de "program-counter-relative-with-offset"-adreseermethode bij voorbeeld de som van de inhoud van de programmateller en een

verplaatsing van 16 bit.

Het berekenen van het effectieve adres kan tijdrovend zijn. Om de snelheid van de SC 68000 niet aan te tasten moet dit zo snel mogelijk gebeuren. Om die reden wordt de berekening door twee ALU's tegelijk uitgevoerd.

Omdat de data-ALU en de twee adres-ALU's parallel werken, kan het berekenen van een 32-bit adres en het bewerken van 16-bit data tegelijk gebeuren, waardoor een aanzienlijke winst in snelheid wordt geboekt.

Een andere bijdrage aan de buitengewoon hoge verwerkingssnelheid van de SC 68000 is het gebruik van een "prefetch queue", een wachtrij waarin tevoren relevante gegevens worden geplaatst. Deze maakt een beter gebruik van de databus mogelijk door alvast informatie over de instructie te verzamelen, voordat de instructie zelf wordt gegeven. Deze informatie staat dan klaar op het moment dat ze aan de beurt is om te worden verwerkt.

Bij het verzamelen van informatie gebruikt de microprocessor de bus die op dat moment toch ongebruikt is om informatie uit het geheugen te halen voordat die daadwerkelijk nodig is. De "prefetch queue" bespaart dus tijd doordat de bewerkingen niet hoeven te wachten totdat de informatie uit het geheugen is opgehaald.

Het deel van het programma waarin de "prefetch queue" informatie verzamelt, bestaat uit details over instructiecode en adressen. De queue kan voldoende informatie bevatten om één instructie uit te voeren, de volgende instructie uit te decoderen en de daarop volgende instructie op te halen, en dat alles gelijktijdig. Als bij voorbeeld een conditionele spronginstructie is gesignaleerd, heeft de "prefetch queue" al uitgemaakt of de sprong al dan niet moet worden gemaakt op het moment dat de beslissing moet worden genomen. De queue probeert twee instructiecodes op te halen: de instructiecode die volgt op de spronginstructie (dus als de sprong niet moet worden gemaakt) en de instructiecode die volgt als de

sprong wel moet worden gemaakt. Als dan de conditie is getest en de beslissing is genomen om al dan niet te springen, kan de processor onmiddellijk beginnen met het uitvoeren van één van beide instructies, waarbij de andere, overbodige instructie wordt genegeerd.

De "prefetch queue" kan nog op andere manieren worden gebruikt om de snelheid te verhogen. Bij repeterende instructies wordt de "prefetch queue" bij voorbeeld gebruikt om de opeenvolgende data-overdrachten te versnellen. De queue maakt het mogelijk veel instructies, die herhaaldelijk worden gebruikt, uit te voeren in de tijd die hij nodig heeft om de volgende instructiecode op te halen.

#### COMPTABILITEIT MET TOEKOMSTIGE ONTWIKKELINGEN

Bij het ontwerpen van de SC 68000 hebben de snelheid en de gemakkelijke programmering steeds de hoogste prioriteit gehad. De SC 68000 is dan ook de snelste en krachtigste

microprocessor die er op dit ogenblik beschikbaar is, en toch is hij gemakkelijk te programmeren. De SC 68000 is ook een microprocessor die is voorbereid op toekomstige ontwikkelingen, met een architectuur die voldoende ruimte laat voor uitbreidingen. Bovendien zullen die toekomstige uitbreidingen volledig compatibel zijn met de SC 68000 van nu.

Tot de eenheden die nu al beschikbaar zijn in de S 68000-familie behoren interfaces voor verbeterde communicatie en directe geheugentoegang (Direct Memory Access, DMA), een communicatiebesturingseenheid die verschillende protocollen ondersteunt en een dubbele asynchrone zender/ontvanger.

Kortom: de S 68000-familie is klaar voor de toepassingen van vandaag en die van morgen.

Dit artikel is afkomstig uit het Maatnummer van Philips Elenco Bulletin

## MEDEDELINGEN

### VAN HET BESTUUR

- 22 mei is er de SHELL-excursie.
- In diezelfde week is er een borrel.
- De volgende bedrijvendag is alweer in voorbereiding, i.s.m. andere studieverenigingen.
- Kandidaten voor het bestuur 85/86 kunnen contact opnemen met het bestuur.

### OPROEP I

Nieuwe redactieleden gevraagd

Aangezien enkele redactieleden na de zomervakantie niet meer voor I/O

Vivat zullen werken, hebben wij binnenkort een paar nieuwe werkkrachten nodig. Graag zouden we studenten uit de nieuwe eerstejaarslichting zien, want die zijn bij ons nog niet vertegenwoordigd, maar natuurlijk is iedereen welkom.

Het redactiewerk bestaat onder andere uit het zelf schrijven van stukken, het samenvatten van artikelen uit tijdschriften die min of meer met informatica te maken hebben, het houden van interviews met interessante mensen en het typ-, knip- en plakwerk bij het opleveren van een nummer. Verder moeten er contacten worden onderhouden met bedrijven, voor o.a. de advertenties. Het is in het geheel geen tijdrovend werk, 1 a 2 uurtjes per week, en het helpt ons om volgend studiejaar ook nog eens per maand een blaadje laten

## SAMENSPEL EN TEGENSPEL OP HOOG NIVEAU

Wanneer je als organisatie investeert in kennis, zul je die kennis moeten koesteren. Wanneer je van je research & development medewerkers creativiteit verwacht in de ontwikkeling van nieuwe produkten, zul je daar als organisatie iets tegenover moeten stellen. Een optimaal werkklimaat bijvoorbeeld. Goede technische faciliteiten en adequate documentatie. Goede begeleiding en opleidingsmogelijkheden. En niet in de laatste plaats samenspel met en tegenspel van goede collega's.

Voor de ruim 650 technici - uit zeer uiteenlopende disciplines - van de sector research & development van Océ, is dit de dagelijkse realiteit.

In samenspel met elkaar en elkaar dagelijks tegenspel biedend, werken deze technici, waaronder ook informatici, aan de nieuwe generatie Océ-produkten.

Produkten op het terrein van informatie en documentatie, zoals tekstverwerkers, printers en copiers.

Waar onze concurrentie het ontwikkelingsgebied veelal in de U.S.A. en Japan laat plaatsvinden, zijn deze hoogwaardige research & development-activiteiten van Océ in Nederland geconcentreerd. Nederlands talent en vernuft heeft gezorgd voor onze positie als marktleider in de internationale tekenkamermarkt. En voor onze succesvolle produkten en systemen in onder andere de kantoormarkt. Te danken dus aan inventiviteit van eigen bodem.

**Océ-Nederland B.V.**



Océ-Nederland B.V., sector research & development, St. Urbanusweg 43, 5914 CA Venlo. Telefoon 077-92222, toestel 2022.

verschijnen.

Er zijn toch vast wel mensen die nieuwe creativiteit binnen onze gelederen willen brengen, mensen die er wat voor over hebben het voortbestaan van I/O Vivat te waarborgen.

Lijkt het je leuk om ons te helpen, kom dan eens langs op de redactievergadering, iedere dondermiddag om half een.

## OPROEP II

Dit is een oproep aan de student stemgerechtigden voor de afdelingsraad INFormatica. Zoals je misschien weet wordt bij een kleinere verkiezingsopkomst dan 35% gekort op het aantal studentenzetels (3) in de afdelingsraad. Het niet halen van die 35% gaat dus ten koste van het aantal studentenzetels, dit gaat weer ten koste van het stemrecht van studenten en ten koste van een visie van/uit de studenten geleiding. Zo'n visie is mede belangrijk voor het afstemmen van het afdelings beleid (in het bijzonder voor zaken studentenbelang aangaande), dus ook in jouw belang! Dus STEM! (ook een leeg stembiljet telt mee voor het opkomstpercentage.)

## OPROEP III

WETENSCHAPSWINKEL ZOEKT VRIJWILLIGERS

Door het vertrek van een van onze bestuursleden dreigt de bemensing van ons dagelijks bestuur een probleem te worden. Voor een nieuw volwaardig bestuur zoeken wij enkele enthousiaste en kritische mensen, die zich eens per week (soms vaker) over de lopende problemen van de wetenschapswinkel buigen.

De wetenschapswinkel is een officieel instituut van de TH Twente en werkt als een soort bemiddelingsbureau tussen kansarme groepen (of individuen) in de samenleving die behoefte hebben aan wetenschappelijke ondersteuning en de TH. Belangrijke klantengroepen zijn bijvoorbeeld:

buurtcomitees, milieuorganisaties, invalidenorganisaties, vakbonden, enzovoort.

De wetenschapswinkel heeft een eigen kantoorruimte op de Vrijhof (k.142), waar twee betaalde medewerkers de coördinatie verzorgen. Tevens is er een balie bij het MAI in Enschede. Veel werkzaamheden worden door vrijwilligers verricht. Het onderzoek van de wetenschapswinkel gebeurt bij de vakgroepen; voor een groot deel door medewerkers en voor een steeds groter wordend deel door studenten (in het kader van hun studie).

Het dagelijks bestuur van de winkel, waarvoor vrijwilligers gezocht worden, heeft als taak: de advisering van de winkeliers, het beoordelen van aanvragen, het actief meedenken over het beleid.

De wetenschapswinkel biedt jou een prettige werksfeer, kontakten binnen en buiten de TH, beleidsverantwoordelijkheid en een mogelijkheid om bestuurservaring op te doen.

Geïnteresseerd? Kom dan eens langs op ons bureau (Vrijhof 142) of bel nr. 898002.

Jan van Diepen en Bert Enserink

## OPROEP IV

Oproep doegroepeliders  
voor de Introductie 1985

Zoals gebruikelijk, is er ook aan het begin van komend studiejaar een introductieperiode voor aankomende eerstejaars studenten. Voor informatica zal deze groep waarschijnlijk groter zijn dan ooit, namelijk ongeveer 200 nieuwe studenten.

Voor hun begeleiding tijdens en na de introductie zijn er dus ook meer doegroepen en bijbehorende leiders nodig. Er wordt gedacht aan een aantal van 20 doegroepen. Echter het ontbreekt ons nog aan doegroepeliders.

Heb jij zin om tijdens de introductie een doegroep te begeleiden en daarmee hun en jezelf een leuke en feestelijke tijd te bezorgen, geef je dan op als doegroepelider. Dat kan op

**U WEET  
TE WEINIG  
OVER SHELL.**

**SHELL WEET  
TE WEINIG  
OVER U.**

**DAAR KUNNEN WE  
IETS AAN DOEN.**

*Een toekomst bij Shell:*

*Vakantiecursussen:*

*Stages:*

*Publicaties  
en films:*

*Excursies  
en lezingen:*



*Want Shell doet natuurlijk aanmerkelijk meer dan de brandstof leveren waardoor zo'n beetje de helft van de mensheid zich vervoeren kan. Van een multinational op topniveau verwacht u meer. En terecht. Wat we meer doen, vertellen we u graag. In uw belang en zeker ook in het onze. Want alleen al in Nederland hebben we elk jaar 200 academici nodig van topniveau. Voordat we daarover echt met u praten, kunnen we het volgende aanbieden:*

*als u bijna aan afstuderen toe bent, loont het de moeite onze brochure "uw toekomst bij Shell" aan te vragen (070 - 776600).*

*speciaal voor studenten in hun laatste studiejaar. U leert Shell van nabij kennen, en andersom.*

*bij werkmaatschappijen in Nederland. Soms ook daarbuiten, zoals in de USA, Canada, Singapore of Australië. Eveneens voor studenten in hun laatste studiejaar. Een bouwsteen in uw studie én een perfecte methode om Shell te leren kennen. Uw stagecoördinatoren zijn op de hoogte.*

*een wat vrijblijvende maar niettemin leerzame methode om meer over ons en onze visie op de wereld te weten te komen. Inlichtingen: Shell Nederland B.V., afdeling PAG/4, Postbus 1222, 3000 BE Rotterdam.*

*wat intensiever, eventueel op maat en zeker to the point. Onze afdeling Onderwijscontacten, Postbus 1222, 3000 BE Rotterdam, vertelt u graag over onderwerpen en mogelijkheden.*

*Wij hebben ons zegje gezegd. De volgende stap is aan u.*

**SHELL DOET MEER DAN U DENKT**

het Inter-Actief prikbord bij de TW-kantline.

In verband met de invoering van studentmentoren, dus ook na de introductie nog contact met je doegroep, zoals bij de andere afdelingen al gebruikelijk is, zouden we graag zien dat doegroepen door 2 of meer mensen worden geleid.

Geef je op, laat de aankomende

eerstejaars niet in de kou staan, ook jij bent ooit eerstejaars geweest!

Namens de IKI'85,

P. Schnitger

P.S. De introductie duurt van dinsdag 13 augustus tot en met woensdag 21 augustus.

## VVAO

De Nederlandse Vereniging van Vrouwen met een Academische Opleiding (VVAO), opgericht in 1918, stelt zich ondermeer ten doel het behartigen van de belangen van de vrouw, waaronder begrepen die belangen, welke samenhangen met de verbetering van haar maatschappelijke positie.

De vereniging telt ca. 4500 leden verdeeld over 32 plaatselijke afdelingen. Zowel in deze afdelingen als op landelijk niveau worden bijeenkomsten en discussiegroepen georganiseerd. Voorts maakt de VVAO, met zusterverenigingen uit ruim 50 landen, deel uit van de International Federation of University Women (IFEW). In 1983 was de VVAO gastvrouw van de IFEW-conferentie die eens in de 3 jaar telkens in een ander land gehouden wordt. De vereniging neemt sinds 1980 deel aan het Landelijke Emancipatiewerkersproject en is tevens aangesloten bij de Nederlandse Vrouwenraad, het Breed Platform Vrouwen voor Economische Zelfstandigheid en de University Women of Europe (UWE).

De VVAO heeft o.a. landelijk werkende commissies voor: Arbeid, Beurzen, Emancipatiezaken, Internationale Aangelegenheden, Onderwijs, Ontwikkelingssamenwerking en Post Academisch Onderwijs. De Commissie Studie- en Beroepenvoorlichting werd in 1983 zelfstandig en is nu de Studie- en Beroepenvoorlichting in het bijzonder voor Meisjes en Vrouwen. In 1984 werd op initiatief van de Commissie Emancipatiezaken de

Bernardijn ten Zeldam Stichting opgericht. De Stichting organiseert periodiek (tenminste eens in de twee jaar) een openbare lezing in het kader van de ontwikkeling van de emancipatie van vrouwen en mannen, dit ter nagedachtenis van de voormalige VVAO-voorzitter Bernardijn ten Zeldam.

Naast studieprojecten en diverse workshops (levensloopbaan-planning, emancipatie, vrouw en macht, communicatie) in verenigingsverband, vormen algemene studiedagen en seminars een belangrijk onderdeel van de activiteiten van de VVAO. In de afgelopen tien jaren waren dat onder andere:

- "Women and Rural Development" in 1977 (i.s.m. Landbouwhogeschool Wageningen);
- "Micro-Elektronica en Onderwijs" in 1981;
- "Vrouwen Bouwen / Vrouwen Wonen" in 1982;
- "Twee Carrières op Een Kussen" in 1982 (i.s.m. Leiding en Samenleving B.V.);
- "The Impact of Urbanisation on Women's Welfare" na afloop van de IFEW-conferentie in 1983 (met deelname van vrouwen uit ontwikkelingslanden);
- "Aangepaste Technologie voor Vrouwen in Ontwikkelingslanden" in 1984.

Diverse publicaties en verslagen zijn naar aanleiding van deze bijeenkomsten door de VVAO uitgegeven. Voorts is onderzoek gedaan naar de behoefte aan postacademisch onderwijs (rapport "Wijze Uilen of Huismussen", 1980) en naar de mogelijkheden voor deeltijdarbeid op hoger niveau

(rapport 1978).

De VVAO organiseert ook openbare congressen over de positie van de vrouw in onze samenleving. Het eerste congres, gehouden in 1977, had als thema "Vrouw, Emancipatie en Feminisme". De daarop volgende

congressen waren gewijd aan "Vrouw en Arts" (1978), "Vrouw en Arbeid" (1979) en "Vrouw en Recht" (1980). Het congres "Vrouw-Macht-Strategie", in maart van dit jaar in Utrecht gehouden, was het vijfde congres in deze serie.

## KUNST-MATIG

Vertalen (vervolg)

Zoals de vorige keer gemeld, het vervolg over de vertaalcomputer. Er bestaan intussen een aantal vertaal-systemen die in de praktijk worden toegepast. Aan de meeste systemen kleven echter nogal wat nadelen. Een van de nadelen is, dat als je een brontaal hebt en zes verschillende doeltaalen, je zes verschillende vertalingen (zes verschillende vertaalcomputers) moet verrichten.

Een leuke oplossing is een Nederlandse vinding. Dit vertaalsysteem werkt met een tussentaal, waarna je die ene tussentaal kunt gebruiken voor de vertaling naar je doeltaal. Voor elke doeltaal heb je dan alleen nog maar een aparte module nodig.

Het volgende gaat hierover en komt uit de Volkskrant van 18 feb. 1984 "De vertaalcomputer begint het te leren", van Godelief Nieuwendijk.

Het Nederlandse half-automatische systeem DLT (distributed language translation) is volstrekt uniek. Het maakt gebruik van een natuurlijke tussentaal (interlingual type). Vliegtuigbouwkundig ingenieur Toon Witkam kwam in zijn vrije tijd op het idee, ("Ja tijdens het tanden poetsen wil me wel eens iets te binnen schieten"), werkte het enigszins uit en kreeg van zijn baas (Bureau voor Systeemontwikkeling, dat onder andere software verzorgt voor computergestuurde medische apparatuur en de Oosterschelde-werken) de gelegenheid er in kantoor tijd mee door te gaan. Waarna subsidie van de EG en taalkundige assistentie van de

slavist drs. Alex Olde Kalter volgde. De sceptis van de collega's verdween.

Als tussentaal koos Witkam esperanto - zij het in een iets aangepaste versie - omdat het een heldere, zeer regelmatige taal is, waarmee al veel ervaring is opgedaan. Het systeem is opgebouwd uit een brontaal-analyse - tussentaal en doeltaalsynthese- en is bedoeld als onderdeel van de programmatuur van de moderne tekstverwerkings- en beeldschermapparatuur. Olde Kalter: "Je moet je voorstellen, dat iemand - de auteur of een typist- een tekst intikt op zijn tekstverwerker. De computer maakt er een tussentaal van (binary coded esperanto) en stuurt de tekst door naar een op een netwerk aangesloten terminal waar hij in de doeltaal verschijnt."

Meerdere terminals tegelijk kunnen de tekst in verschillende talen ontvangen, afhankelijk van het feit wat voor taalmodule ze hebben. De tussentaal is leesbaar en dus te inspecteren, compact -wat in de kosten scheelt- en op te slaan voor later gebruik.

Het grote probleem met computers is altijd, dat ze dubbelzinnigheden zien, waar die voor mensen niet bestaan. Mensen begrijpen nou eenmaal meer door de context en de kennis die ze al hebben (macrocontext). Bij DLT raadpleegt de computer in geval van nood degene die de tekst intikt, die geen vertaler hoeft te zijn. Na de zin: "Ik vond haar een aantrekkelijke partner" seint de computer :1. Ik vond dat zij een aantrekkelijke partner was. 2. Ik vond een aantrekkelijke partner voor haar. Welke interpretatie : 1 of 2?

Het is mogelijk om of per zin de



twijfelgevallen met de computer te bespreken, of pas na het intikken van de hele tekst. De computer slaat niet pas aan het vertalen, als hij de precieze bedoeling kent, maar bedenkt vast alle mogelijke alternatieven.

De tussentaal moet uiteraard zo ondubbelzinnig mogelijk zijn en daarom zijn aan het gewone esperanto een paar nieuwe partikels, functiewoorden en een universeel scheidingsteken toegevoegd en is de volgorde op woordgroep- en zinsniveau strikt voorgeschreven.

De onderzoekers stellen zich voor dat in de toekomst meer en meer zelf zal kunnen oplossen met behulp van "kennis van de wereld" of kunstmatige intelligentie. De toenemende verfijning van software biedt daar de mogelijkheden toe. Op een beeldplaat (optical disc) zou bij een tweetalige module, waar dus zowel woordenboeken als grammaticale gegevens van een doeltaal en een brontaal op zouden staan, plus bij voorbeeld nog speciale termen of andere gegevens, nog ruim de helft van de schijf overblijven voor extra-kennis en woorden.

DLT is bedoeld voor informatieve teksten, die kunnen variëren van

wetenschappelijke artikelen tot gebruiksaanwijzingen, contracten of TV-ondertitels, en is ideaal voor netwerken. Voor teksten met stilistische effecten is het niet geschikt en informatie tussen de regels gaat verloren. De met DLT vertaalde teksten zullen, ook al zijn ze eigenlijk dubbel vertaald, geen informatieverlies lijden.

Witkam en Olde Kalter denken dat DLT niet allen op bij voorbeeld Frans, Duits en Engels toe te passen is, maar uitgebreid zal kunnen worden naar talen als Japans en Arabisch. Nu ze de tekenafelfase achter de rug hebben, zullen ze de komende twee jaar, bij voorkeur samen met andere bedrijven en universiteitsinstituten, werken aan een proefstelsel voor het traject tussentaal-doeltaal. Ze verwachten zo nog een aantal problemen op te kunnen lossen en de dialoog tussen computer en mens te kunnen verfijnen, want hoe minder zo'n machine vraagt hoe prettiger. Vijf jaar daarna zal, denken ze, een meertalig DLT-systeem (met minimaal een brontaal en twee doeltalen) op de markt zijn.

Anco Smit

### **vormingscentrum de grift**

**griftstraat 10 heerde**

Bestuur en staf zoeken een

## **KOMPUTER-FREAK M/V**

**32 uur in het kader van WPO tot 1-8-'88  
en 8 uur op basis van formatie.**

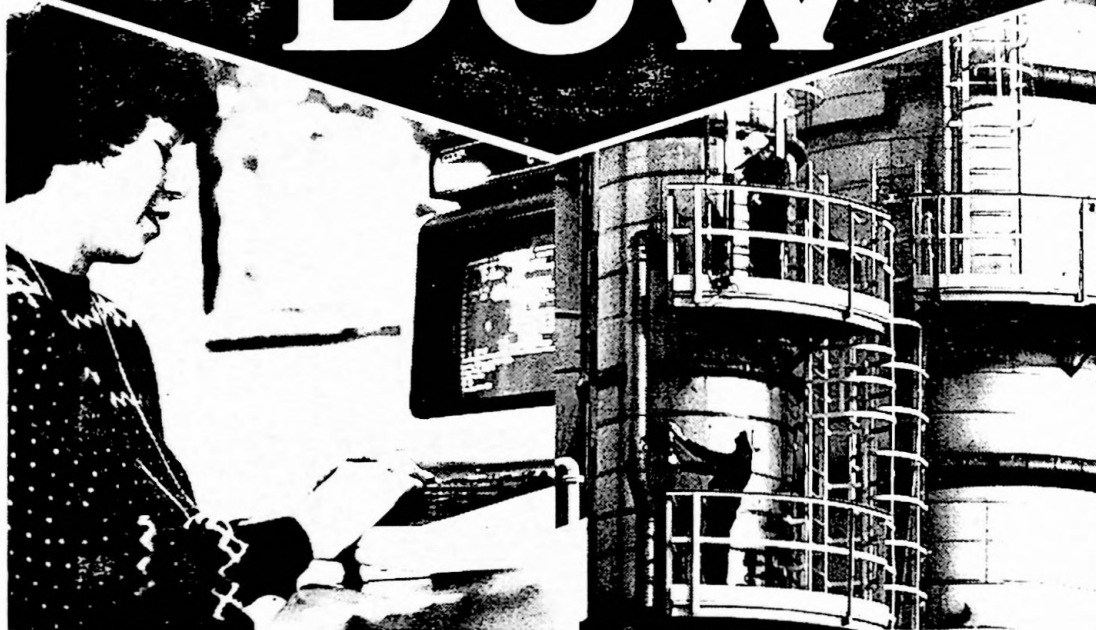
### **WE ZOEKEN IEMAND DIE:**

- ervaring en belangstelling heeft in computers,
- een leerplan hiervoor kan ontwikkelen,
- „werkende jongeren“ kan begeleiden in een vormings- en leersituatie,
- een afgeronde HBO heeft,
- m.i.v. de benoeming 32 jaar of jonger is,
- 1 jaar of langer werkloos is en ingeschreven staat bij het GAB.

**Salaris, rechtspositie en verplaatsingskosten conform de geldende richtlijnen. Sollicitaties vóór 22 januari a.s. Voor meer inlichtingen tel: 0575-6221.**



# DOW



## **DOW, CREATIEF MET CHEMIE.**

Dow Chemical (Nederland) B.V. - een dochtermaatschappij van het Amerikaanse chemische concern The Dow Chemical Company - heeft vestigingen in Terneuzen, Rotterdam en de Botlek. Met zijn 28 fabrieken en 2300 werknemers is Terneuzen de grootste Dow-vestiging buiten de Verenigde Staten. Dow heeft in Nederland 2800 werknemers en behaalde in 1983 een omzet van 4,5 miljard gulden. Ruim 90 procent van de productie wordt geëxporteerd.

**Dow Chemical (Nederland) B.V., Postbus 48, 4530 AA Terneuzen. Tel. 01150-1 89 20.**

# HIK

## O E K J E

Potverdamme (zij die dat willen kunnen de p wel door een g vervangen. Ikzelf moet nl. wel een beetje met mijn publiek rekening houden. Nu verder met de zin:), wat is het weer vroeg. Zit ik hier, compleet ingebouwd tussen torenhoge stapels CD-spelers en na nu al weer 4 koppen koffie, om 8.40 uur 'S OCHTENDS weer deze literaire rubriek te schrijven.

Welaan, welnu (of is het dan toch wellicht?), naar buiten kijkend wordt ik een beetje treurig. Sikkeneurig zelfs. Een vies, vuil motregentje bij windkracht 10. Ach, dan denk ik maar eens aan Napoleon.

Napoleon was weer eens een oorlogje aan het spelen met zijn buurman (zou Risk hier vanaf geleid zijn?) en toen was het ook vreselijk weer. Toen sprak Napoleon de historische woorden: als het niet droog wordt, dan ga ik in bad.

Tegenwoordig is deze uitspraak iets anders. Maar ach, dat is de verbastering door de tijd. Nu is het iets met Hoppe en zo.

Maar nu gaat het gerucht, dat de klein-klein-kl.....n-klein-zoon van Napoleon, Napoleon Brioparte, graag yoghurt eet. Ja, wat kan mij dat nou schelen hoor ik iedereen al denken, maar let op, want dat is heel belangrijk.

Algemeen bekend is, dat Frank Sinatra ook graag yoghurt eet en hij heeft ook bindingen met de maffia. Nu wil het toeval, dat Napoleon Brioparte elk jaar op vakantie gaat in Italië, waar ook de maffia zit. Voel je 'm al? Binnenkort kun je de debuut-elpee van Napoleon verwachten, met allemaal Spaghetti-songs.

Pas was er nog een zure regen wandeltocht. Toevallig kwam ik er met mijn olielekkende, slecht afgestelde, kapotte uitlaat hebbende auto langs. Slecht weer dat het was! Regen, regen en nog eens Reagen. Welnu, wat deden onze principiële milieu-vrinden? Juist ja, met de auto komen. Geweldig!

Hoe zit het ook al weer. Tien jaar geleden waren de walvissen in nood, vijf jaar geleden gingen we in een CO2 broeikas wonen. Nooit hoor je er meer wat van (gunstige uitzondering: de Waddenzee). Onze enthousiaste milieu-vrinden leven van probleem tot probleem. Nieuw probleem? Geen nood, zetten we het oude probleem wel even overboord. En zo gaan we lekker inefficiënt door. Onze milieu-vrinden zijn in één ding wel consequent en vasthoudend.

De geitenharenwollensokken, Birkenstock (schrijf je dit zo?) sandalen (en dan nu geen komma Johan) en de ongecultiveerde baarden van de mannen en de niet benijdenswaardige kleding der vrouwen. Oh en niet te vergeten de bekende, met anti-atoom stickers volgeplakte Eendjes.

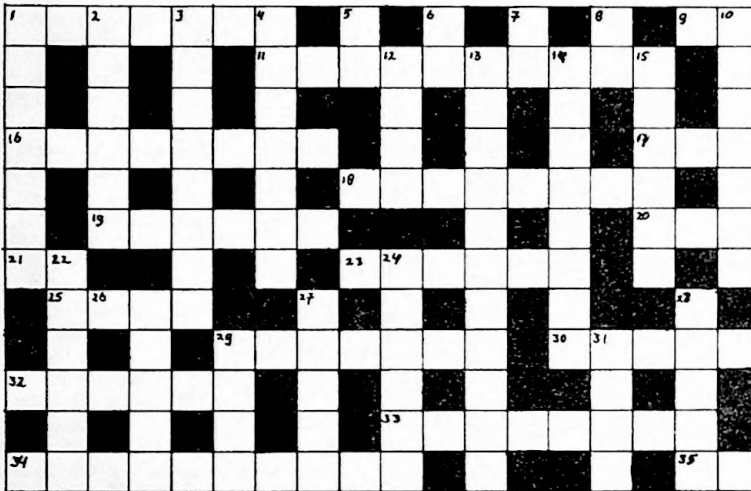
Dat soort auto's vind ik trouwens potentiële lijkkisten. Bij de eerste de beste boom die je raakt ben je naar de andere wereld. Nee, dan een echte Mercedes. Daar kun je nog eens de Veluwe mee plat krijgen. Zijn Mercedessen milieu onvriendelijker dan Eendjes, of kunnen onze milieu-vrinden zich enkel maar een Eendje veroorloven.

Welaan, ze gaan hun gang maar. Problemen zijn er nog tot in lengte van dagen. Mijn probleem? Geen probleem.

MVZ.

P.S. Wie hadden er het eerst katalysatoren onder de auto's? De Amerikanen. Wie hebben de meeste kapotte katalysatoren? Weer die Amerikanen. Wie willen er nu katalysatoren onder de auto's? De Hollanders.

# PRYSCRYPTO



## HORIZONTALAAL

1. Hoeveelheid metaal om mee te schrijven.
9. Tegenover een studierichting.
11. Walm voor de ramen?
16. Een prent en een signatuur.
17. Brinkman heeft iets militair in zich.
18. Toen de sierkast werd vernield, zag ik sterretjes.
19. Bewegen registers zich zo voort?
20. Griezellig smal.
21. Als je daarin staat, doe je dat niet.
23. Zijn oog is pijnlijk.
25. Barst! Ik krijg geen lucht.
29. Kiesschil?
30. Een echt ochtenddier.
32. Aan de beurt als ik aanspoor.
33. Zo aardig als een dief.
34. Instantie in stand.
35. Akkerboom.

## VERTIKAAL

1. Tijdstip waarop brieven worden bezorgd?
2. Is elke automobilist wel eens.
3. Materiaal waarvan kijkers zijn gemaakt?
4. Deden we, dus zijn we.
5. Windrichting aldus.
6. Bent u weer een landbouwwerktuig?
7. De noot is weer daar.
8. Naast een insect.
10. Laatst iets kortst.
12. Eetbare letters.
13. De toer is voorbij voor we 'n ogenblik in de zevende zijn.
14. Heeft een nat elastiek in de keuken.
15. Toppen die weggaan.
22. Een schaatsende ijscoman heeft het en staat er op.
24. Eigenwijs als vaatwerk.
26. Inspanning in het hoekje van de foto.
27. U bent voor gras nogal vertakt.
28. Zette er geld op en kreeg zijn loon.
29. Neem aan; het zijn er twee.
31. Streven naar kaarten.

# SALLAD

I.R. en Kleef zaten elk vastgebonden op een stoel met zachte bekleding. Voor hun stond een groot t.v. scherm. Ze zaten al ruim een uur ingespannen te luisteren naar een grijs mannetje op dat scherm. Hij vertelde hun van alles over het hoe en waarom van het leven, het heelal en alles.

Ik ga niet alles herhalen wat hij allemaal verteld heeft, want anders schieten we natuurlijk niet op met dit verhaal. Je kunt natuurlijk niet bij elk detail stilstaan.

"We gaan nu weer terug naar onze thuisbasis", zei het mannetje, "en we zetten jullie kort voor aankomst eruit. Ik hoop dat jullie je een beetje vermaakt hebben en de mazzel." Het beeld vervaagde en het scherm werd wit.

De sloten sprongen open en I.R. en Kleef konden zich weer vrij bewegen. Naast hen schoof een luik open en daglicht scheen naar binnen. Ze keken elkaar aan en stonden als een man op. Ze liepen naar het luik en stapten naar buiten.

"Hallo", zei Bubba, terwijl hij uit een ander luik naar buiten stapte, "Zijn jullie d'r ook weer."

Voordat hij verder iets kon vragen, sloten de luiken zich weer en verhief het vierkante vliegende gevaarte zich om daarna met een grote plons in het water te verdwijnen.

Alle drie stonden ze te kijken waar

het gevaarte bleef. Maar het gevaarte kwam niet meer boven. Ze stonden aan de rand van een grote vijver. Aan de overkant van de vijver verhief zich een groot grijs gebouw dat half in het water stond.

"Waar zijn we nu weer in vredesnaam terechtgekomen?", begon I.R. voorzichtig.

"Zo, 25 gram boter gesmolten in het kleine pannetje. Nu de 25 gram bloem erbij. Even gladroeren. Ja, dat ziet er al aardig glad uit. Nu de 2,5 dl. melk toevoegen en weer glad kloppen met de garde".

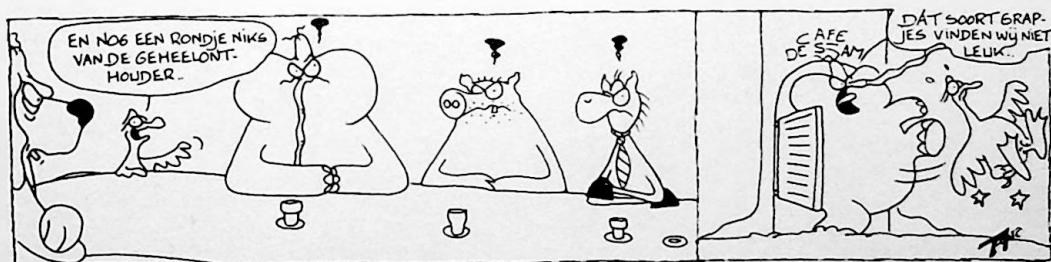
In de volgende vijf minuten zit miss Els druk kaas te raspen. "Nu de kaas erbij. Zo, dat is door het papje opgenomen." Ze nam de pan van het vuur. Ze scheidde drie eieren. De dooiers werden een beetje losgeklopt met melk, peper en zout. De eiwitten klopte ze zeer stijf.

"Nu in kleine beetjes de eierdooiers aan de saus toevoegen. En daarna de eiwitten snel en luchtig door de massa mengen."

Tenslotte vulde ze ingevette overvaste vorm halfvol met het mengsel en zette ze de vorm in de voorverwarme oven van 200 C.

"Zo, nou hoeft ik nog maar 30 minuten te wachten. Kijk, als ik geen appeltaarten kan bakken moet je wel iets anders proberen. Ik ben benieuwd hoe deze soufflé wordt."

(volgende week het slot)



# **Sociale dienst Enschede werkt met interactief**

