De µP Kenner

Veertiende jaargang nr. 3
Augustus 1990
67

In dit nummer o.a.:

i8048 Assembler
Stoom Cursus Debug
Disk Copy voor DOS65
Minix, een ander Operating System
Assembler programmeren op de PC

Inhoudsopgave

De μP Kenner
Nummer 67, augustus '90
Verschijnt 5 maal per jaar
Oplage: 250 stuks
Druk: FEBO Offset, Enschede

De redactie:
Gert van Opbroek
Bram de Bruine
Antoine Megens
Nico de Vries
Joost Voorhaar

Eindredactie:
Gert van Opbroek

Vormgeving:
Joost Voorhaar

Redactieadres:
Gert van Opbroek,
Bateweg 60
2481 AN Woubrugge

De μP Kenner nummer 68 verschijnt op 20 oktober 1990.

Copijsluitingsdatum voor nummer 68 is vastgesteld op 6 oktober 1990.

De μP Kenner is het huisorgaan van de KIM gebruikersclub Nederland en wordt bij verschijnen gratis toegezonden aan alle leden van de club. De μP Kenner verschijnt vijf maal per jaar, in principe op de derde zaterdag van de maanden februari, april, augustus, oktober en december.

Copy voor het blad dient bij voorkeur van de leden afkomstig te zijn. Deze copy kan in papier-, maar liever in machine-leesbare vorm opgestuurd worden aan het redactieadres. Copy kan ook op het Bulletin Board van de vereniging gepost worden in de redactie area.
Nadere informatie kan bij het redactieadres of via het bulletin board opgevraagd worden.

Redactioneel

Op het moment dat u dit leest, zal de maand augustus wel zo'n beetje afgelopen zijn. Omdat in de hitte van de zomer de meeste mensen de computerhobby op een wat lager pitje zetten, kunnen we dus zeggen dat we weer aan een nieuw computerseizoen beginnen. Ook voor de redactie waren de hete dagen van de afgelopen maand enigzins problematisch. Het is moeilijk in de hitte de warme zolder op te zoeken om een artikel te gaan schrijven of om iets creatiefs met de computers te doen. Gelukkig is het, met de hulp van een aantal correspondenten, toch weer gelukt een blad samen te stellen en ik ben van mening dat de inhoud van het blad er dit keer ook weer best mag zijn.

Dat de MS-DOS machines ook binnen onze club steeds verder doordringen is te merken aan de kopij die we ter beschikking gesteld krijgen. Zoals bekend, is Nico al een tijd met een artikelenserie over MS-DOS machines bezig. Daar komt nu van Ruud Uphoff een serie bij. Deze serie van Ruud gaat over een onderwerp dat de oudere clubleden waarschijnlijk na aan het hart zal liggen, namelijk het programmeren in assembler. Evenals een DOS-65 systeem en een Junior kun je een MS-DOS machine natuurlijk ook in assembler programmeren. Dit wordt echter vrijwel niet gedaan, waarschijnlijk omdat de machines voornamelijk in bezit zijn van mensen die de bekende programma's gebruiken en verder hooguit eens in Turbo Pascal of Basic programmeren. Om een machine echter echt te leren kennen en de fijne kneepjes van het programmeren van een computer te leren, is het eigenlijk een must om eens een programma in assembler te schrijven. Met de artikelenserie van Ruud kunnen een aantal leden hiertoe misschien overgehaald worden. Blijft natuurlijk de vraag wanneer de trotse bezitters van Amiga en Atari eens laten merken dat het niet alleen MS-DOS is wat de klok slaat. Ik heb onderhand de toezegging van een Macintosh bezitter dat hij zal zorgen voor wat kopij over de werking en de programmering van een dergelijk "event driven" systeem. Dus wie volgt?

Binnen het bestuur van de club hebben we het gehad over een mogelijke opvolger van DOS-65. DOS-65 is een binnen de club ontwikkeld systeem en wordt door een aantal mensen als het eigen systeem van de KIM Gebruikersclub Nederland gezien. Dit systeem bestaat al een aantal jaren en binnen de club bestaat de behoefte aan een nieuw eigen systeem. Nu doet zich echter het feit voor dat het eigenlijk niet meer loont een systeem van de grond af op te bouwen. Het zelfbouwen van hardware is veel te kostbaar geworden en verder is het toch wel een vereiste tenminste één of meer programmeertalen ter beschikking te stellen. Het is dus vrijwel uitgesloten dat er vanuit de club nog een keer een compleet systeem op poten gezet wordt. We denken echter wel een andere mogelijkheid gevonden te hebben om de club een "eigen" systeem te geven. We praten dan niet over eigen hardware maar over een eigen operating systeem. Het bestuur overweegt namelijk om naast de huidige activiteiten het operating systeem MINIX min of meer te adopteren. Dit betekent dat de club zal trachten MINIX meer onder de aandacht van de leden te brengen en ook support voor dit operating systeem te gaan geven. Natuurlijk betekent dit niet dat de uitgezette beleidslijnen opeens veranderen, MINIX komt daar gewoon bij. De eerste stap op dit gebied zal gezet worden op de eerstvolgende bijeenkomst. Joost Voorhaar, onze layouter, zal daar een voordracht houden over MINIX en het operating systeem introduceren. Verder is ook op het bulletin board al een aparte area voor MINIX ingericht en daar is een grote hoeveelheid informatie over dit operating systeem te vinden. Als u in het bezit bent van een modem is het misschien zinvol dat u daar eens naar kijkt, want ik verwacht dat u de komende tijd nog veel over MINIX in de μP Kenner zult lezen. Tenslotte willen we graag in contact komen met andere clubleden die kennis van of ervaring met MINIX hebben. We willen zo op relatief korte termijn een MINIX-kern in de club tot stand brengen van waaruit de verdere activiteiten op dit gebied ontwikkeld kunnen gaan worden.

Als laatste rest mij eigenlijk niets anders meer dan u ook nu weer veel leesplezier aan de nieuwe μP Kenner te wensen en veel plezier met uw computerhobby. Verder blijft kopij in welke vorm en voor welk systeem dan ook natuurlijk van harte welkom.

Gert van Opbroek

Uitnodiging voor de clubbijeenkomst

Datum: 15 september 1990
Locatie: Wijkcentrum "De Ringvaart"
Floris van Adrichemlaan 98
2035 VD Haarlem
Telefoon: 023-363856

Entree: *f* 10,00

Thema: MINIX

Routebeschrijving

Auto
Komende uit de richting Utrecht, Amersfoort of Rotterdam:

Afslag Haarlem-Zuid; tweede stoplicht links; bij de tweede kruising met stoplichten links; Floris van Adrichemlaan.

Komende uit de richting Alkmaar:
afslag Haarlem-Zuid; verder zie boven.

Openbaar vervoer:
Vanaf het station Haarlem met buslijn 7, 71, 72 of 77; halte Floris van Adrichemlaan.

Programma:

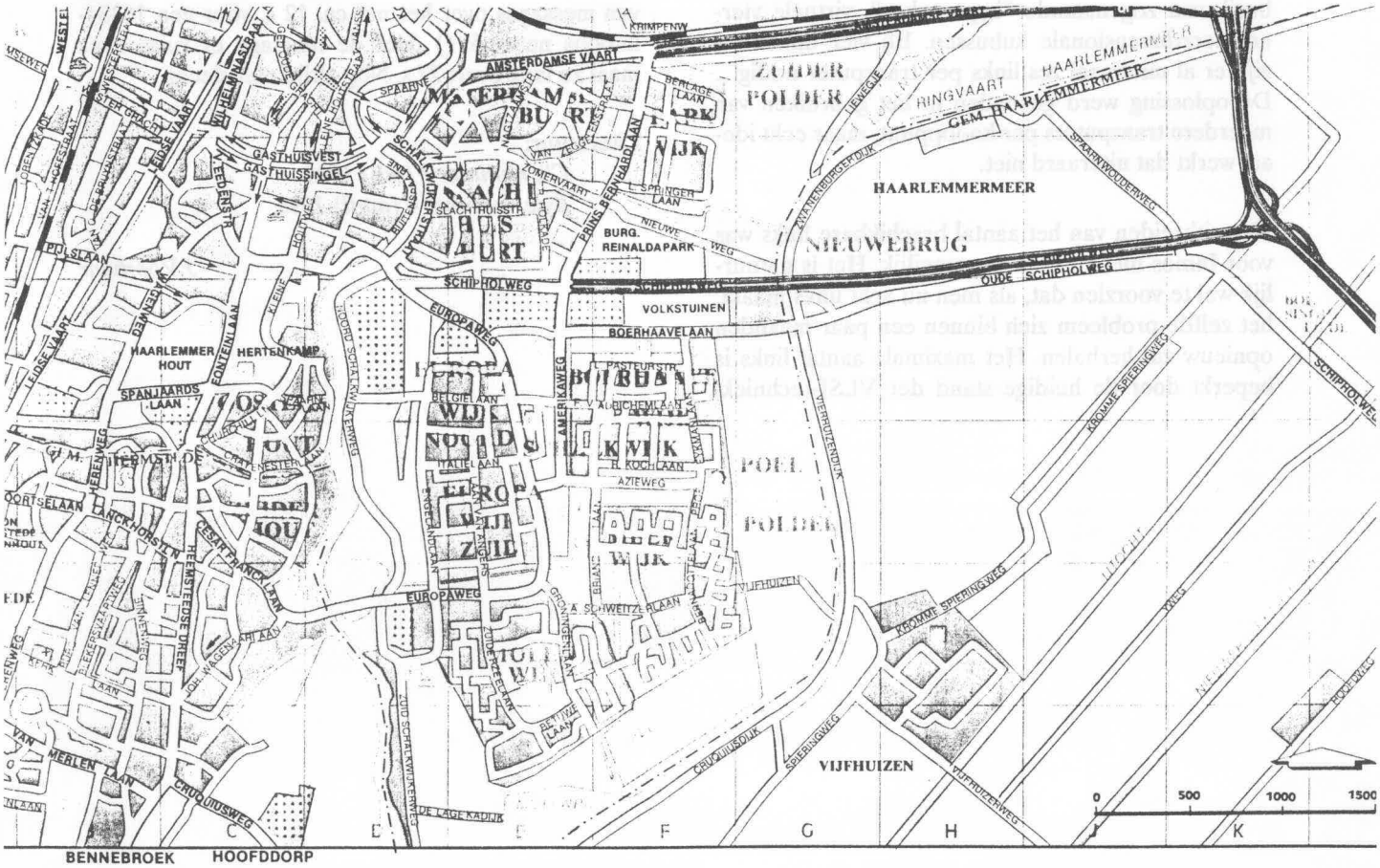
9:30	Zaal open met koffie
10:15	Opening door de voorzitter Nico de Vries.
10:30	Voordracht door Joost Voorhaar: "MINIX, een introductie"
11:30	Forum en markt
12:00	Lunchpauze, Koffie en broodjes op eigen kosten te verkrijgen.

Aansluitend het informele gedeelte bedoeld om kennis, ervaring Public Domain en eigen ontwikkelde software uit te wisselen met uw medeleden. Breng daarom ook uw eigen systeem mee! (En vergeet de snoeren niet...)

17:00 Sluiting

Attentie

Het is ten strengste verboden illegale kopieën van software te verspreiden. Aan personen die deze regel overtreden zal de verdere toegang tot de bijeenkomst ontzegd worden. Breng verder alleen software mee die u legaal in uw bezit heeft. Het bestuur aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor de gevolgen van het in bezit hebben van illegale software.



Transputers

Zoals ik vorige aflevering aflevering al schreef, is er geen deel 4 over transputers. "Waarom staat er dan toch "Transputers" boven?", zult u zich wellicht afvragen. Wel, Murphy begon zich te bemoeien met mijn geschrijf. Wat wil namelijk het geval? Nog geen week nadat deel drie van de serie bij u op de deurmat lag, vertelde iemand mij dat Inmos bezig was met een nieuwe transputer. Deze transputer, die bij Inmos de nog de naam "H1" draagt, heeft een aantal eigenschappen die toch wel vermeldingswaard zijn.

De T800 en zijn maatjes hebben ieder de beschikking over slechts vier links. Voor de eerste probeersels is dat meer dan voldoende; een driedimensionaal netwerk is moeilijk programmeerbaar en een boomstructuur met meer dan drie vertakkingen per knoop is ook niet echt handelbaar. Althans, dat dachten de ontwerpers van Inmos. De praktijk leerde echter dat er wel degelijk programmeurs waren die prijs stelden op een driedimensionaal netwerk waarin iedere transputer met iedere andere transputer in het netwerk moest kunnen communiceren. Dat leverde de nodige problemen op, want in een kubus zitten acht hoekpunten. Dat betekent dat er per transputer minimaal drie links nodig waren. Messages kunnen dan via derden aan de geadresseerde transputer verstuurd worden, hetgeen natuurlijk de nodige software-overhead met zich mee brengt. Moeilijker wordt het bij het gebruik van zogenaamde "hypercubes", virtuele vieren meerdimensionale kubussen. Bij vier dimensies zijn er al minimaal zes links per transputer nodig... De oplossing werd gevonden in het gebruiken van meerdere transputers per knooppunt, maar echt ideaal werkt dat uiteraard niet.

Het uitbreiden van het aantal beschikbare links was voor Inmos niet zo heel erg moeilijk. Het is natuurlijk wel te voorzien dat, als men nu acht links maakt, het zelfde probleem zich binnen een paar maanden opnieuw zal herhalen. Het maximale aantal links is beperkt door de huidige stand der VLSI-techniek.

In de H1 is daarom voor een andere oplossing gekozen. Er wordt niet meer gebruik gemaakt van een beperkt aantal direct aanspreekbare links, maar van een virtuele adressering. De fysieke adressering wordt overgenomen door de speciale externe bouwsteen C104, een uitgebreide versie van de reeds in gebruik zijnde programmeerbare link-switch C004. De C104 lijkt nog het meeste op een soort telefooncentrale waarbij gewerkt wordt met speciale pakketjes informatie. Het ding heeft de naam "routing switch" meegekregen. Deze bouwsteen kan vijf maal zo veel informatie verstouwen als de snelste transputerlink; informatie wordt verwerkt met een duizelingwekkende snelheid van 100 MBit per seconde (full duplex)... Het ding kan adressen verwerken van 1 of 2 bytes, hetgeen betekent dat er maar liefst 65536 transputers in een netwerk min of meer direct aangesproken kunnen worden!

Andere verbeteringen zijn er onder meer te verwachten op het gebied van geheugenbescherming, link-multiplexing en IEEE floating point errors. De H1 bestaat volgens mijn informatie nog niet "in sillicium", maar Inmos is druk bezig met het testen van enige prototypen van sub-systemen en met de simulatie van de totale chip. Deze simulaties wijzen nu duidelijk in de richting van grote snelheidswinst bij de toepassing van transputers in hypercubes. Bij het gebruik van een 64-knoops netwerk is de vertraging van messages over het net ca. 12 s, voor een 16384-knoops netwerk () doet de message er ruim twee maal zo lang over: 27 s. Nog altijd niet slecht...

Literatuur:

C't, nummer 7 (juli) 1990
Byte, nummer 4 (april) 1990

J.Voorhaar

Het programmeren van de 8088 in de IBM (Deel 1)

Inleiding.

Het hart van elke MS-DOS machine, met name de IBM PC, wordt gevormd door een 8088 of een van de opvolgers van deze processor. Het leek mij dan ook onzinnig om over het programmeren van deze processor een serie artikelen te gaan schrijven en daarbij deze typische 8088 omgeving buiten beschouwing te laten. Deze serie gaat dan ook niet over de 8088 machinetaal maar over het programmeren van een IBM of overeenkomstig MS-DOS systeem in assembler. Deze serie is niet zonder meer geschikt voor hen die volslagen beginners zijn op het gebied van programmeren in een assembleertaal. Van de lezer wordt verwacht dat hij inmiddels vertrouwd is met het verschijnsel microprocessor en het binaire en hexa-decimale getallenstelsel. Eveneens wordt van de lezer verwacht dat hij bekend is met het besturingssysteem MS-DOS op gebruikersniveau. Wie hier nog volkomen in het duister tast mag ik verwijzen naar een aantal eerder in dit blad verschenen artikelen:

- "Getallen" door Gert van Opbroek. μP kenner nummer 58 en verder.
- "Computers" door Gert van Opbroek. μP kenner nummer 59 en verder.
- "De IBM-PC en zijn klonen" door Nico de Vries. μP kenner nummer 59 en verder. Met name is het van belang dat u deel 2 (nummer 60 dus) aandachtig leest.

Benodigde documentatie.

Een programmeur moet beschikken over de nodige naslagwerken. Op zijn minst dient in de nabijheid van de computer de documentatie van MS-DOS met alle interrupts en functies, de documentatie van alle BIOS functies en de complete instructieset van de microprocessor aanwezig te zijn. Gelukkig is het niet nodig daaraan grote bedragen uit te geven. Navolgende drie handige boekjes maken dat u alles in huis hebt. U hebt ze overigens niet nodig om deze serie te kunnen begrijpen. Er zullen alternatieven genoeg zijn, maar dit is een mogelijkheid:

- "PC-Zakboekje IBM ROM BIOS" (Ray Duncan, Kluwer, ISBN 90 201 2232 0)
- "PC-Zakboekje MS DOS" functies (Ray Duncan, Kluwer, ISBN 90 201 2233 9)
- "Zakboek 8086/8088" (R.Erskine, Delfia Press, ISBN 90 6449 049 X)

Een assembler kiezen.

MASM (MacroASseMbler) van Microsoft is de defacto standaard voor de 8088. Helaas is MASM ongelooflijk traag. Gelukkig is er tegenwoordig een goed alternatief in de vorm van Turbo Assembler (TASM) van Borland. Het is voor 100% compatible met MASM maar ongelooflijk veel sneller en ook nog goedkoper. Helaas is de documentatie minder duidelijk dan die van MASM. In deze serie dient onder MASM te worden verstaan: MASM of TASM.

Editor Assembler en Linker.

TASM noch MASM zijn voorzien van een editor. Het bronbestand (Source file) moet worden aangemaakt met een willekeurige editor. U kunt bijvoorbeeld gebruik maken van navolgende editors:

- EDLIN is een deel van MS-DOS als erfenis uit CP/M. Het gebruik van EDLIN is echt monnikenwerk en doet denken aan het "teletype" tijdperk.
- WordStar in de "Non Document" mode.
- Het "Note Pad" van "SideKick". De omvang van de source is dan beperkt. *)
- De editors van Turbo Pascal en/of Turbo C *)
- De editor in PC-Fix Versie 3.00 kan 48K files aan. Versie 1.00 40K *)
- De editor in PC-Tools (vanaf versie 4.11).

Elke andere editor die een schone ASCII tekst kan maken. Een regel moet met een CR en een LF eindigen en verder is alleen TAB als stuurteken toegestaan (FF mag ook maar werkt niet)

Nog dit voorjaar hoop ik EDFIX ter beschikking van de club te kunnen stellen. Dat is een complete programmeeromgeving voor MASM/TASM met editor en een beknopte beschrijving van alle 8088 instructies en de meest gebruikte assemblerdirectives in de "on line" help file.

*) Opmerking: Al deze editors werken met de WordStar commandoset.

Het bronbestand moet op disk(ette) staan en een extensie .ASM hebben. De assembler maakt van deze brontekst een "relocateable object file". Met een linker moet daarvan een door MS-DOS executeerbare EXE file worden gemaakt. Moet het programma een COM file worden, dan moet bovendien deze EXE file nog eens met het MS-DOS utility EXE2BIN in een COM file worden omgezet. De linker maakt eveneens deel uit van MS-DOS, maar zowel bij MASM als TASM wordt een linker meegeleverd, die wat meer faciliteiten biedt. Die van TASM is o.a. in staat om rechtstreeks een COM file aan te maken.

Adressen in de 8088

Een 8088 kan maximaal 1Mb direct adresseren hetgeen een 20 bits adres vereist. Het is buitengewoon moeilijk om een instructieset voor een microprocessor te bedenken met een adresbereik dat de 16 bits

teboven gaat. Een volledig adres zou specificatie van 3 bytes vergen waarin 4 bits ongebruikt blijven. Bovendien zal in de praktijk lang niet elk programma een omvang van meer dan 64K hebben en indien dat toch gebeurt kan het bestaan uit een aantal kleinere modulen. De 8088 staat ons dan ook toe adressen te specificeren van 16 bits alsof we in een traditionele 64K omgeving aan het programmeren zijn. Een dergelijk gebied van 64K noemen we een SEGMENT. Bovendien kunnen we zonodig het gehele segment gebruiken voor de programmacode, omdat de 8088 ons toestaat om voor variabelen een ander segment te kiezen en voor de stack weer een ander segment. Zo'n segment kan beginnen op elk absoluut 20 bits adres dat een veelvoud van 16 is. Het eerste byte in zo'n segment is dan adres 0000H. Dit maakt bovendien een programma volledig verplaatsbaar naar elk willekeurig adres, mits dat adres een veelvoud van 16 is, zonder dat aan het programma ook maar iets behoeft te worden aangepast. Zo'n adres dat deelbaar is door 16 wordt "segmentadres" of "paragraaf" genoemd. Dit wil overigens niet zeggen dat een programma niet groter zou kunnen zijn dan 64K. De 8088 beschikt namelijk over speciale versies van de spronginstructie (JMP) en de subroutineaanroep (CALL) om code in een ander segment te executeren. In welke segmenten de processor code interpreteert, data opslaat en waar de stack is, ligt vast in speciaal daarvoor bestemde registers. De Segment registers. In zo'n segment register zouden we dus alsnog een 20 bits adres moeten opgeven. Aangezien dat adres altijd deelbaar is door 16 en de laagste 4 bits dus altijd nul zijn, kan ook hier worden volstaan met een 16 bits waarde, waarachter we (in hex) dus altijd een nul moeten denken. Als we een volledig adres moeten specificeren gebeurt dat in een SEG:OFFSET notatie. Heel beleefd met twee woorden dus. We zullen nu de vier segmenten bespreken die altijd in de 8088 bekend zijn omdat de begin paragraaf in de bijbehorende segmentregisters staat.

- CODE SEGMENT. Het register heet CS. In dit segment staat het programma zelf. De CODE. Het adres waarop de processor bezig is een instructie te lezen en uit te voeren staat in een register dat voor de programmeur niet direct toegankelijk is: IP van "Instruction Pointer" Het volledig adres waarop de processor aan het werk is wordt dus aangeduid met CS:IP. In register CS kan niet rechtstreeks worden geschreven maar het kan wel worden uitgelezen.
- STACK SEGMENT. Het register heet SS. Alle overige segmentregisters kunnen we wel naar believen veranderen. Het SS register bevat de paragraaf waarop de stack begint. We kunnen dus desnoods over een stack van 64K beschikken. Omdat we SS naar believen kunnen wijzigen kunnen we voor verschillende doeleinden over net zoveel verschillende stacks beschikken als we willen. De complete stackaanwijzing gebeurt door de combinatie SS:SP. Dat tweede register is de Stack Pointer die we als een gewoon register kunnen benaderen. De stack van de 8088 staat "op zijn kop", een verschijnsel dat we ook bij andere processors zoals de 6502 aantreffen. Data op de stack zetten heeft dus een verlaging van de stack pointer tengevolge.
- DATA SEGMENT. Het register heet DS. Met de paragraaf in DS geven we aan waar het segment begint waarin data wordt opgeslagen. Alle instructies die data lezen of opslaan (Later leert u een enkele uitzondering kennen) doen dat op een adres dat is gespecificeerd als een offset in het datasegment. Er zijn speciale instructies die we "segment override" noemen om data in andere segmenten dan het datasegment te benaderen.
- EXTRA SEGMENT. Het register heet ES. Gewoon prettig om een extra segment register te hebben. We kunnen er uit lezen of er in schrijven door dat aan te geven met een "segment override". Er is echter een speciale instructie die aan neemt dat de data niet in het datasegment maar in het extra-segment moet worden opgeslagen. Daarover meer in latere afleveringen van deze serie.

De vier data registers: AX, BX, CX en DX

Om te beginnen zijn hun namen gemakkelijk te onthouden omdat ze gewoon met de eerste vier letters van het ABC beginnen. De X erachter geeft aan dat we met de 16 bit versies te doen hebben. Alle vier zijn ze te gebruiken als twee afzonderlijke 8 bit registers. Ze heten dan AL, AH, BL, BH, CL, CH, DL, DH waarbij de letters L en H voor "Low" en "High" staan om aan te geven welke helft van het 16 bits register we bedoelen. Er zijn een massa instructies waarin al deze 4 of 8 registers dezelfde mogelijkheden bieden. Als 16 bits register hebben ze echter ieder ook nog een speciale taak. Die is weer gemakkelijk te onthouden doordat ook die functies in relatie staan tot de letters ABCD.

- AX of Accumulator. Een aantal rekenkundige en logische bewerkingen zoals delen en vermenigvuldigen vereisen het gebruik van AX. Bovendien is er een speciale adresseermethode voor AX die compacter en sneller is. Bij gebruik van een assembler zoals MASM, kan de programmeur niet bewust voor die adresseermethode kiezen. MASM gebruikt hem automatisch als dat kan.
- DX of Double word register. Een aantal instructies (vermnigvuldigen en delen) kunnen betrekking hebben op een 32 bits operand. DX is dan het tweede (High) word van de 32 bits accumulator, waarvan AX de andere helft is

(Low). DX is bovendien als enige bruikbaar om I/O poorten te indexeren.
- CX of Count register. Dit register is speciaal geschikt om een loopherhaling of aantal shifts aan te geven bij instructies die we later leren kennen.
- BX of Base register. Dit register is als enige van de vier als indexregister te gebruiken. We noemen het de BASIS en niet de INDEX. Dat is slechts een afspraak welke is gemaakt vanwege het feit dat de 8088 indexeermogelijkheden heeft waarbij sprake is van de som van de waarde in twee registers. De een kreeg de naam "basis" en de andere "index".

Speciale registers

Tenslotte zijn er nog drie registers die vrijwel dezelfde mogelijkheden hebben als de vier voorgaanden. Ze zijn echter uitsluitend 16 bits en op de eerste plaats bedoeld voor geheugenindexering. Het zijn:

SI of Source Index. Voor beschrijving zie onder DI hierna.

DI of Destination Index. Wederom zijn de namen te onthouden omdat de speciale functies van deze registers in hun naam is verwerkt. De I staat voor Indexregister. De S en de D staan voor respectievelijk "Source" en "Destination" het geen te maken heeft met een sub-set van instructies speciaal voor het verplaatsen van geheugen blokken van het datasegment naar het extra segment, en het zoeken naar strings in het geheugen.

BP of Base Pointer. Dit register is net als BX, SI en DI te gebruiken als basisregister of indexregister. Indien echter gebruik wordt gemaakt van BP, is het uiteindelijk adress een offset in het stacksegment, dus niet in in het datasegment.

Tenslotte is er natuurlijk een vlaggenregister. In de 8088 is dat 16 bits groot maar lang niet alle bits hebben een functie. De ongedefinieerde bits zijn in navolgend overzicht met een sterretje aangegeven.

bit:	15	14	13	12	11	10	09	08
vlag:	*	*	*	*	OF	DF	IF	TF

bit:	07	06	05	04	03	02	01	00
vlag:	SF	ZF	*	AF	*	PF	*	CF

OF of Overflow flag. Geeft aan dat de uitkomst van een berekening te groot is. Er zijn een of meer bits verloren gegaan.
- DF of Direction flag. Wordt in een latere aflevering toegelicht
- IF of Interrupt flag. Indien we IF wissen accepteert de processor geen andere interrupts dan NMI
- TF of Trace flag. Kan worden gezet om de processor stap voor stap te laten werken. Wordt gebruikt in debuggers.
- SF of Sign flag. Geeft aan dat het meest significante bit (teken) van een waarde is gezet.
- ZF of Zero flag. Geeft aan dat het resultaat van een bewerking nul is.
- AF of Auxiliary carry flag. Geeft aan dat een carry of borrow heeft plaats gehad tussen twee halve bytes. (van 0xH naar 1xH)
- PF of Parity flag. Geeft aan dat het resultaat van een bewerking een even pariteit heeft
- CF of Carry flag. Geeft aan dat het resultaat van een bewerking groter is dan de grootst mogelijke waarde. Het bit dat daarbij verloren is gegaan staat nu in CF.

De adresseermethoden van de 8088

Een groot aantal instructies van de 8088 werkt met twee operands volgens de algemene vorm:

instructie doeloperand,bronoperand

Bijvoorbeeld:

MOV AX,BX

Hiermee leren we dan de eerste instructie kennen. MOV (move) doet de doeloperand gelijk worden aan de brondoperand. Dit type instructie is zeer ge-

Doel	Bron	Notatie	Voorbeeld
register	constante	reg,imm	MOV AX,1234H
register	register	reg,reg	MOV AX,BX
register	geheugen	reg,mod	MOV AX,MYVAR
geheugen	register	mod,reg	MOV MYVAR,AX
segregister	register	seg,reg	MOV DS,AX
register	segregister	reg,seg	MOV AX,DS
geheugene	constante	mod,imm	MOV MYVAR,12H

Fig. 57: schrijfwijzen en adresseermogelijkheden

schikt om vanuit te gaan bij het beschrijven van de adresseermethoden die de 8088 kent zoals we die in assembleertaal moeten specificeren. We komen navolgende mogelijkheden tegen voor doel- en bronoperand, waarbij we moeten onthouden dat een register en een segmentregister twee verschillende dingen zijn.

Een adresseermethode waarbij de operand een constante is wordt meestal "immediate" genoemd, vandaar de afkorting "imm", Nogal vreemd lijkt de notatie "mod" voor een geheugenlocatie. Het is de afkorting voor "mode" en het geeft aan dat achter de simpele kreet "geheugen" iets meer schuil gaat dan alleen maar een adres. De 8088 biedt namelijk zeer uitgebreide mogelijkheden tot indexeren. Het effectief adres wordt daarbij door de processor berekend uit de som van maximaal 3 grootheden: Een basis, een index en een offset. Die offset is een constante. In de voorbeelden bij mod,reg en reg,mod hebben we een symbool gebruikt. Dat is verplicht in MASM. Normaliter zullen we daarmee geen moeite hebben, omdat niet de programmeur maar de assembler bepaald op welk adres een variabele in het datasegment terrecht komt. Het zal de programmeur dus een zorg zijn op welke offset MYVAR in werkelijkheid ligt. Er zijn wel mogelijkheden om toch naar een hard adres te verwijzen, maar die mag u uit de handleiding van de assembler halen. Onthoudt liever dit: Naar een hard adres verwijzen is geen juiste techniek en het is altijd te voorkomen. MASM graaft hier een valkuil waar menig programmeur ingevallen is. MASM is namelijk een defacto standaard die echter sterk afwijkt van de standaard die Intel ooit bedacht heeft. Die oorspronkelijke standaard wordt wel gebruikt in het monitorprogramma "DEBUG" dat deel uit maakt van MS-DOS. Daar wordt aan een adres gerefereerd door dit tussen haken te platsen: MOV AX,[1234H]. Wordt deze notatie in MASM gebruikt, dan worden de haken eenvoudig genegeerd en dus wordt dan MOV AX,1234H (reg,imm) uitgevoerd! Laten we nu maar eens zien welke mogelijkheden de 8088 kent om naar geheugenlocaties te verwijzen:

- Direct. Het adres (een offset) wordt direct gespecificeerd in de vorm van een symbool.
- Via een register. Alleen de basisregisters BX en BP en de indexregisters DI en SI zijn daarvoor te gebruiken. Het register bevat het effectief adres. De naam van het register moet tussen haken worden geplaatst: MOV AX,[SI]. Desgewenst mag deze methode nog worden uitgebreid met een constante welke dan bij de registerinhoud wordt opgeteld. Voorbeeld: MOV AX,[MYVAR+SI]. Men mag in dit geval de haken weglaten omdat ook zonder dezen de expressie eenduidig is. Ook de vorm MYVAR[SI] is toegestaan. Wordt BP gebruikt, dan addresseert men naar het stacksegment, niet naar het datasegment.
- Via twee registers. Een register moet een basisregister zijn (BX of BP) en het andere moet een indexregister zijn (SI of DI). De som van de inhoud van beide registers is het effectief adres. Ter verduidelijking mogen haken worden gebruikt: MOV AX,[BX+SI]. De uitdrukking [BX+SI] is equivalent aan [BX][SI] en ook aan BX+SI. Desgewenst mag deze methode nog worden uitgebreid met een constante welke dan bij de som van de inhoud van de registers wordt opgeteld. Voorbeeld: MOV AX,[MYVAR+SI+BX] of MOV AX,MYVAR+BX+SI ezv. Denk er om dat als een van de registers BP is, men het stacksegment adresseert en niet het datasegment.

Data typen

MASM eist dat datatypen en registertypen met elkaar in overeenstemming zijn. Instructies als MOV AX,BL zijn onmogelijk. (de 8088 kent ze niet) Indien een variabele in het datasegment als byte is gedeclareerd kan men daar geen woord uit lezen. Omgekeerd staat MASM niet toe dat een byte uit een locatie wordt gelezen die als woord is gedefinieerd. Toch zal het soms nodig zijn twee opeenvolgende bytes als woord te benaderen of uit een woord alleen het eerste of tweede byte te lezen. Dat kan door het gebruik van override clausules. Ik noem hier de twee meest gebruikte:

```
MOV AL,BYTE PTR MYWORDS[BX]
        (Als MYWORDS een word-array is)
MOV BH,BYTE PTR ANY_WORD
        (Als ANY_WORD een word is)
MOV AX,WORD PTR FIRST_BYTE
  (Als FIRST_BYTE de eerste van twee is)
```

Segment override

Normaliter gaat de processor er vanuit dat alle data wordt gevonden in het datasegment. Wil men echter een variabele in een ander segment benaderen, dan kan dat door de operand vooraf te laten gaan door een segment override. In feite specificeren we dan een volledig adres.
Voorbeelden:

```
MOV AX,ES:[BX+SI]
MOV AX,CS:VECTOR_1
```

Hoe we al deze adresseermethoden moeten toepassen en waarvoor we ze kunnen toepassen is het beste te leren aan de hand van werkende programmavoorbeelden. We hebben nu genoeg droge theorie verkocht en gaan over tot programmeren onder MS-DOS.

Ruud Uphoff

Ex Libris

Hij werkte er pas twee dagen. Toen kwam zijn collega binnen en vertelde hem dat er een balansverschil van $0,75 op de computer rekening voorkwam. Iemand had voor 75 cent CPU tijd gebruikt en het niet betaald. Nu is een verschil van enkele duizenden dollars meestal te wijten aan een opzet, maar een verschil dat achter de komma staat duidt meestal op een afrondingsfout in de programmatuur.

Zo rolde Clifford Stoll, een nogal verward overkomende astronoom, in een wereld van communicatie netten, inbrekers en spionage. De 75 cent bracht hem op het spoor van een hacker die de computer waar Clifford het beheer over voerde als knooppunt gebruikte voor allerlei uitstapjes naar millitaire installaties. Het spoor van de hacker voerde uiteindelijk terug naar Duitseland, naar een hacker die de gevonden Amerikaanse staatsgeheimen voor redelijke geldbedragen aan de KGB verkocht.

Stoll vertelt op een spannende wijze in het boek "Het Koekoeksei" hoe de hacker misbruik kon maken van de bestaande verbindingen en hoe hij stapje voor stapje dichter bij de dader kwam. Hij beschrijft zijn problemen met instanties waar hij liever niets mee te maken wilde hebben, de inbreuk die de hacker op zijn dagelijks leven maakte en de lardeert dat rijkelijk met gebeurtenissen uit zijn ietwat verstrooide en wereldvreemde dagelijks leven. Dit alles wordt met kennis van zaken exact toegelicht.

Voor iedereen die regelmatig met grotere systemen in aanraking komt is dit boek een aanrader, voor zij die het beheer voeren over VAX-en, DEC's en andere mainframes of minicomputers is het een absolute must.

Clifford Stoll - "Het Koekoeksei"
Originele titel: "The Cuckoo's egg"
ISBN 90-269-4167-6
Prijs: ca. *f* 30,00.

Diskcopy voor DOS-65

Met behulp van het onderstaande programma is het mogelijk om een complete schijf, inclusief de directory-structuur naar een andere schijf te kopieren.

Frank Bens

```
; File :          DCOPY.MAC
;
;               Written by Frank Bens for DOS65
;
;               Creating date: 14-03-90
;
                opt     nogen

waitfl          equ     $d9             ; wait flag
track           equ     $da             ; track number
trkcopy         equ     $db             ; copy of track number
trkmax          equ     $dc             ; max number of tracks
sector          equ     $dd             ; sector number
seccopy         equ     $de             ; copy of sector number
secmax          equ     $df             ; max number of sectors
rwpoin          equ     $e8             ; read/write pointer
srcdrv          equ     $f0             ; source drive number
tardrv          equ     $f2             ; target drive number

datablk         equ     $0200           ; start address data block
sisblk          equ     $9f00           ; System Info Sector (256 bytes)

input           equ     $c020           ; get a character
prchar          equ     $c023           ; print a character
inecho          equ     $c026           ; get and print a character
crlf            equ     $c02f           ; print a cr & lf
hnout           equ     $c035           ; print a hex-nibble
hexout          equ     $c038           ; print a hex-byte
prtext          equ     $c03b           ; print a string until $00
sopt            equ     $c068           ; scan options
spar            equ     $c06b           ; scan parameters
ermes           equ     $d0b7           ; print error message
readsec         equ     $d0c0           ; read a sector
wrchsec         equ     $d0c9           ; write & verify a sector
posit           equ     $f024           ; position the cursor


;**** Macro definitions ****

poscur          macro   xpos,ypos
                ldx     #xpos
                ldy     #ypos
                jsr     posit
                endm
```

```
print       macro   $text
            jsr     prtext
            fcc     $text,0
            endm

            org     $a000

            fcc     $c8,$c5,$cc,$d0,'xxx'
            fcc     'Function : Copying an Entire Disc.\r'
            fcc     'Syntax  : DCOPY [-W] sourcedrive,targetdrive\r'
            fcc     'Options : -W : Wait to allow change of discettes.\r'
            fcc     'Abbreviation : None.\r'
            fcc     'Example : DCOPY 1,0  copy disc from drive 1: to drive 0:\r'
            fcc     'Note : The source and target discs must'
            fcc     ' be the same size discs.',0

er          jmp     error               ; error exit

dcopy       print   '\f\t\t\t\t*** DISKCOPY ***'

            jsr     sopt                ; check option
            fcc     'W',0               ; option is W
            stx     waitfl              ; save option
            bcs     er                  ; branch on option error
            ldx     #-1                 ; preset parameters
            stx     srcdrv
            stx     tardrv
            ldx     #%10100000
            jsr     spar                ; get parameters
            fcc     srcdrv,tardrv,0     ; 2 parms
            bcs     er                  ; branch on error
            lda     srcdrv              ; get source drive number
            ora     tardrv              ; 'or' with target drive number
            bpl     waityn
            poscur  1,3                 ; position the cursor
            print   'Which drive contain the source disc? : '
            jsr     inecho              ; wait for input
            and     #3                  ; mask only 2 LSB's
            sta     srcdrv              ; and save it
            print   '\rWhich drive contain the target disc? : '
            jsr     inecho
            and     #3
            sta     tardrv

waityn      poscur  1,6                 ; position the cursor
            ldx     #-1
            lda     tardrv              ; get target drive number
            cmp     srcdrv              ; check target with source drive
            beq     setwait             ; branch if equal
            lda     waitfl              ; get wait flag
            beq     cstart              ; no wait statement ?
            print   'Hit a key when ready...'
            jsr     input               ; else wait...
            inx                         ; dont wait any more
setwait     stx     waitfl
```

```
cstart      print   '\r\rCopy started...\r'
            poscur  9,14
            print   'track: 00  sector: 01'
            ldy     #0                  ; track 0 / sector 1
            ldx     #0
            stx     track


;***** read track/sector ******


readsrc     stx     trkcopy
            iny
            sty     sector              ; save sector
            sty     seccopy
            poscur  1,12
            ldx     waitfl              ; wait ??
            beq     prread              ; No
            print   'Insert \Eisource\En disc and hit a key when ready...'
            jsr     input

prread      print   '\r\rReading'
            jsr     filpoin             ; set pointer of sector in memory
            ldy     sector              ; restore sector

datain      jsr     prtrsec             ; print track & sector number
            lda     srcdrv              ; get drive number
            jsr     readsec             ; read data sector
            bcc     getbuf              ; branch if no read error
            jmp     error               ; error exit

getbuf      lda     track
            bne     1.f
            lda     sector
            cmp     #1
            bne     1.f                 ; only in track 0 / sector 1
            lda     datablk+$21         ; get max number of tracks
            sta     trkmax              ; and save it
            lda     datablk+$22         ; get max number of sectors
            sta     secmax              ; and save it

1           inc     rwpoin+1            ; next address in data block
            lda     rwpoin+1            ; get current address
            cmp     #$a0                ; end of data block
            beq     coptar
            ldy     sector              ; get sector number
            cpy     secmax              ; all sectors scanned
            bne     2.f                 ; branch if not
            ldy     #0                  ; set first sector
            inc     track               ; next track

2           iny
            lda     track               ; get track number
            cmp     trkmax              ; all tracks/sectors copied ?
            bne     datain              ; branch if not completed
```

```
;****** write and check sector *******

coptar      lda     trkcopy
            ldy     seccopy
            sta     track
            sty     sector
            poscur  1,12
            ldx     waitfl              ; wait ??
            beq     rdsisbl             ; No
            print   'Insert \Eitarget\En disc and hit a key when ready...'
            jsr     input

rdsisbl     lda     track
            bne     prwrite             ; branch if track =/0
            lda     #sisblk&255         ; set read pointer to system block
            ldy     #sisblk>8
            sta     rwpoin
            sty     rwpoin+1
            lda     tardrv              ; get target drive number
            ldx     #0                  ; set track number
            ldy     #1                  ; set sector number
            jsr     readsec             ; read system sector
            bcc     gettrsc             ; branch if no read error
            jmp     error               ; error exit

notequ      poscur  1,10
            print   'The target disc must be the same size as the source disc.'
            jmp     exit

gettrsc     lda     sisblk+$21          ; get number of tracks
            cmp     trkmax              ; check with max of track numbers
            bne     notequ              ; branch if not equal
            lda     sisblk+$22          ; get number of sectors
            cmp     secmax              ; check with max of sector numbers
            bne     notequ              ; branch if not equal

prwrite     print   '\r\rWriting'
            jsr     filpoin             ; set pointer of memory in sector
            ldy     sector              ; restore sector

dataout     jsr     prtrsec             ; print track & sector number
            lda     tardrv              ; get drive number
            jsr     wrchsec             ; write & check sector
            bcs     error               ; branch on error
            inc     rwpoin+1            ; next address in data block
            lda     rwpoin+1            ; get current address
            cmp     #$a0                ; end of data block
            beq     2.f
            cpy     secmax              ; all sectors scanned
            bne     1.f                 ; branch if not
            ldy     #0                  ; set first sector
            inx                         ; next track
            stx     track
            cpx     trkmax              ; all tracks/sectors copied ?
            beq     progend             ; branch if so
```

```
1               iny
                bne     dataout         ; always

2               cpy     secmax          ; all sectors scanned
                bne     3.f
                ldy     #0              ; set first sector
                inx                     ; next track
                stx     track

3               jmp     readsrc         ; continue

progend         poscur  1,10
                print   'Copy completed.'
exit            poscur  1,16
                rts                     ; program exit

error           poscur  1,15
                sec
                jmp     ermes           ; print an error

;*************************
;                       *
;   Subroutines         *
;                       *
;*************************
prtrsec         sty     sector          ; save sector number
                tya
                poscur  28,14           ; posit cursor for sector number
                jsr     hexout          ; and print it
                poscur  16,14           ; posit cursor for track number
                ldy     sector          ; get sector number
                ldx     track           ; get track number
                txa
                jmp     hexout          ; and print it

filpoin         lda     #datablk&255    ; set read/write pointer
                sta     rwpoin
                lda     #datablk>8
                sta     rwpoin+1
                rts

                end     dcopy
```

Ook Gij, Brutus...

Zin en onzin over de sociale aspecten van het toenemend computergebruik in de huishoudelijke kring.

Welwel, wat een subtitel zeg. Als zich daar geen literair hoogstaand promotieverslag achter kan verschuilen, dan weet ik het ook niet meer. Weest echter niet bevreesd; dit artikeltje zal allesbehalve een zwaar te verteren semie-sociale verhandeling worden. Lichtvoetig ga ik proberen u het komende kwartier de nachtmerrie van de modernste polygame samenlevingsvorm te schilderen. Polygaam ja: de driehoeksverhouding tussen u, uw levenspartner (m/v) en uw bitverslinder.

Bent u wellicht nog een verstokte vrijgezel? Denkt u dus dat de inhoud van dit artikel volkomen onbelangrijk is voor u? "Voorkomen is beter dan genezen", zegt dan de gemiddelde medicus. En adviseert u vervolgens dringend het artikel te lezen voor het geval dát...

In mijn omgeving heb ik de meest extreme oplossing van het menselijke time-slicing probleem een aantal malen van dichtbij kunnen bestuderen. Eén vrouwlijk slachtoffer dat zich met recht een "computerweduwe" kon noemen vertelde mij eens dat ze zich die ochtend bij het wakker worden verbaasd afvroeg of hij nog steeds of alwéér achter zijn computer zat. Hun verhouding heeft niet lang meer geduurd; volgens hem had de PC de oudste rechten en dus kon zij opstappen...

Van veel mensen hoor ik regelmatig soortgelijke verhalen. Meestal met een wat minder rigoreuze afloop; maar de wrijvingen die in huishoudelijke kring geïntroduceerd worden bij de intrede van een computer zijn vaak wel degelijk aanwezig.

Een fraaie oplossing kwam ik tegen in de echomail deze week. Een bepaald programma werd niet als "Public Domain" of "Shareware" gereleased maar als "dinnerware". De auteur van het pakket verwacht niet anders van zijn/haar gebruikers dan dat ze hun partner tenminste één maal mee uit eten nemen. Zo wilde ik voorstellen dat de μP Kenner onder de zelfde noemer uitgebracht werd. Iedere keer dat de μP Kenner bij u op de deurmat ligt zet u uw computer uit. U trekt een avondje uit voor een eerste impressie van de inhoud en voor ieder artikel dat u bevalt neemt u uw partner mee uit eten.

"Ha! Ik heb geen partner", riep u toen. Mooi, dan pas ik de regels iets aan... Indien u geen partner heeft neemt u de auteur van het desbetreffende artikel mee uit eten! Smakelijk eten...

Drs. C. Aesar.

De IBM-PC en z'n klonen (Deel 9)

In deze artikelenreeks is het tot dusver vrij tam toegegaan: meer dan verhaaltjes lezen kwam er eigenlijk niet aan te pas. Het onderwerp van al dat geschrijf, de PC zelf, stond al die tijd dan ook een beetje werkloos terzijde. Daar gaan deze keer eens wat verandering in brengen. In de vorige twee delen is uitgelegd wat het BIOS allemaal doet en wat het voor de gebruiker kan betekenen. In de delen daarvoor is uitgelegd hoe de hardware grotendeels in elkaar steekt. We hebben dus nu voldoende handvatten om de machine eens aan het werk te zetten. Het zal geen hoogdravende toestand worden, maar meer een smaakmakertje om de barriere van het 'in de PC rondneuzen' en assembler-knoeien op zo'n ding een beetje aan te moedigen. Voordat we gaan beginnen nog even een klein uitstapje over BIOS wetenswaardigheden, en wel wat er precies gebeurt als er een harde schijf in het systeem zit.

Harde feiten over harde schijven

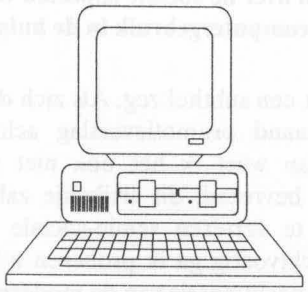
De vorige keer is uitgelegd, dat INT 13h er voor de floppy disks was. Sommigen zullen zich toen hebben afgevraagd, hoe het dan met de harde schijf zit. Zo:

Voor de harde schijf is in de PC/XT een apart BIOS aanwezig, dat op de harde schijf controller zit. Dit BIOS bevindt zich meestal op segment C800, en is bijna altijd 8k groot. Het wordt geactiveerd door de ROMscan van de POST.

Bij de aanroep van de ROMscan doet het harde schijf BIOS meestal het volgende. Eerst gaat het kijken of er een harde schijf aan de controller hangt. Als dat niet het geval is verschijnt er meestal een 1701-error of een tekstmelding. Is de harde schijf er wel, dan gebeurt wat meer: INT 13h wordt omgelegd naar het harde schijf BIOS. De oude INT 13h van het ROM BIOS wordt ook omgelegd, en wel naar INT 40h. Tenslotte wordt ook INT 19h omgelegd om ook van harde schijf te kunnen booten.

Nadat dit gedaan is, blijft INT 13h de BIOS call voor schijfgebruik, zowel voor floppies als voor de harde schijf. Het verschil wordt herkend in het drive nummer, dat in DL wordt overgedragen: bij een harde schijf is het MSbit gezet, dit drive C: wordt aangeduid met 80h (drive A: blijft dus 00h). Het winchester BIOS kijkt dus of het MSbit van het drive nummer is gezet. Is dat zo, dan wordt de eigen code aangeroepen, anders roept het winchester BIOS INT 40h aan om de floppies te activeren.

In de parameters verandert bij harde schijven eigenlijk niets. Het kopnummer (DH) kan nu waarden aannemen tot 15. Bij floppies wordt het tracknummer in CH overgedragen. DAt is bij harde schijven, die immers meer dan 256 cilinders kunnen hebben niet voldoende. Daarom worden de bovenste twee cilinderbits (bits 8 en 9) overgebracht naar de bovenste twee bits van het kopnummer (bits 6 en 7 van DH), zodat op deze manier toch maximaal 1024 cilinders kunnen worden aangesproken.



Tot zo ver het harde schijf-uitstapje. Nu gaan we maar eens in het BIOS poken.

BIOS calls: Eerst wat algemene zaken

Zoals al aangekondigd zal gebruik gemaakt worden van het bij iedere machine aanwezige programma DEBUG. DEBUG is een relatief eenvoudige machinetaalmonitor met ongeveer dezelfde mogelijkheden als MON65 uit DOS65. Daarboven kan DEBUG ook nog op een primitieve manier assembleren, zodat we niet alle opcodes uit ons hoofd hoeven te leren. Dat zou ook niet gaan, want de 8088 heeft er meer dan 1000 als je alle addresseermodes ook gaat meetellen. Helaas is het zo, dat lang niet iedereen een goede gebruiksaanwijzing voor DEBUG bezit. Daarom is in een apart verhaal een beknopte gebruiksaanwijzing van DEBUG opgenomen, en ik hoop dat de redactie die in dit nummer heeft afgedrukt.

Een tweede zaak die men al lezend en typend in de gaten moet houden, dat er hier met het BIOS wordt gewerkt, en niet met DOS. Als er een programma geschreven wordt, dat onder DOS moet draaien, moet dat programma ook met behulp van DOS calls met de machine communiceren. Het is dan niet verstandig om met BIOS calls te werken, die onder andere het nadeel hebben dat redirection niet mogelijk is. Een andere reden om in DOS calls te programmeren is dat Microsoft er tot dusver voor heeft gezorgd, dat de DOS calls opwaarts compatibel zijn gebleven. Dat kan van sommige BIOS calls niet altijd worden gezegd, ofschoon in deze serie alleen gebruikt gemaakt wordt de standaard IBM calls.

Een laatste punt voordat we in DEBUG duiken is dit: het maakt niet uit op wat voor machine er pre-

cies gewerkt wordt: PC, PC/XT, AT, 80386, of andere. De 80XX processor-reeks is ook steeds opwaarts opcode-compatibel, en de hier gebruikte voorbeelden gebruiken alle 8088 instructies. Hetzelfde geldt voor de machinesamenstelling: de hier gebruikte BIOS calls zijn in alle machinetypen beschikbaar, ook als de configuratie eens wat anders is, zoals een EGA- in plaats van een CGA-kaart. De BIOS calls van de PC(/XT) worden namelijk ook in alle andere machines en configuraties ondersteund.

DEBUG

In alle gegeven voorbeelden wordt ervan uitgegaan, dat DEBUG is opgestart zonder verdere argumenten op de commando-regel:

DEBUG <Enter>

DEBUG heeft een minnetje als prompt. Sommige zeer antieke versies (o.a. MS-DOS 1.25) kunnen een groter-dan-teken (>) als prompt laten zien.

Als DEBUG op deze manier wordt geactiveerd neemt DEBUG aan, dat de gebruiken een programma wil gaan maken van het .COM-type (het andere type is .EXE). Dit houdt in, dat alle segment registers dezelfde waarde krijgen toegewezen, en wel een zodanige waarde dat CS:0 het eerste vrije RAMbyte aanwijst op een paragraaf-grens. (Een paragraaf is een groepje van 16 bytes, waarvan het adres van het eerste byte op nul eindigt). Vanaf CS:0 is er dus een blok van 64 kbyte beschikbaar om code in te schrijven.

De andere registers worden op nul gezet, op twee na. De stack pointer SP krijgt de waarde FFEEh, met andere woorden, de stack zit bovenin datzelfde 64 kbyte blok. De programmateller IP wordt op 0100h gezet, conform de layout die .COM programma altijd heeft.

Een programmaatje wordt als volgt gemaakt:

Typ eerst: A 100 <enter>

Dit start de assembler. Deze zal beginnen op CS:100, het punt waarop de programmateller IP per default staat. DEBUG print vervolgens A 100 op de volgende regels, met de cursor daarachter, en verwacht van de gebruiker dat hij op die plek een mnemonic, eventueel gevolgd door 1 of meer operanden intypt. Binnen DEBUG moet de mnemonic een geldige 8088 mnemonic zijn. De operanden kunnen bestaan uit de gebruikelijke standaard registernamen (AL, AH, AX, BL, BH, BX, enz.), constanten (altijd in hex, geen expressies mogelijk) of de standaard schrijfwijze voor een bepaalde adresseermode. Op deze laatste regel is 1 uitzondering, en dat is directe geheugenadressering.

Binnen een echte assembler is het duidelijk wat het symbool JOOP voorstelt als de programmeur opschrijft: MOV AL,JOOP. Is aan JOOP een waarde toegekend door een EQU directief, dan wordt de adresseermode automatisch immediate, ofwel JOOP is een constante waarde. Is JOOP een label, dan wordt de adresseermode memory direct en is JOOP een geheugenadres. Omdat DEBUG alleen constanten kent is voor memory direct een afwijkende schrijfwijze ingevoerd: het adres tussen vierkante haken. Als de inhoud van de geheugenlocatie DS:40 in AL geladen moet worden, dan schrijft men in DEBUG: MOV AL,[40]. Zou men MOV AL,40 intypen, dan assembleert DEBUG dit als immediate mode.

Wat nog niet is vermeld, is dat in de DEBUG-assembler achter relatieve sprongen het absolute adres moet worden ingetypt: de assembler rekent het relatieve adres dan uit. Maar nu genoeg gekletst. Activeer DEBUG eens voor uw eerste programma in assembler op de PC.

Assembleren maar!

Dat eerste programma wordt heel kolossaal: 1 instructie! We gaan aan de PC vragen hoeveel RAM hij heeft. In het vorige deel is verteld, dat het BIOS dat kan meedelen via de call INT 12h. Typ eens in (de output van DEBUG is onderstreept):

A 100 <Enter>
XXXX:0100 INT 12 <Enter>
XXXX:0102 <Enter>

Als het goed is, is de prompt weer terug. Nu gaan we het programma uitvoeren. Om nadat het programma is doorlopen weer in DEBUG terug te keren, moet er achter het programma een breekpunt komen. Dat kunnen we daar neer zetten door met G-commando, waarmee het programma wordt uitgevoerd, het breekpunt adres op te geven. Om het programma uit te voeren typen we daarom in:

G 102 <Enter>

Als alles goed is, staat er nu een registerdump op het scherm, en bevat AX een getal. Bij een 640k machine is dat 280, bij 512k 200, enzovoort. Dat was het eerste programmaatje alweer: het BIOS is er voor u. Het kan natuurlijk veel uitgebreider.

Stel we willen een mededeling afdrukken, en vervolgens op een toets wachten, een functie die nog weleens opduikt. Dat kan allemaal met BIOS calls. Om de string af te drukken kunnen we gebruik maken van INT 10h, AH=0Eh, Write TTY. Om te kijken of er een toets is ingedrukt, is er de functie INT 16h, AH=01h. Om de toets te lezen en de buffer te legen, kan INT 16h, AH=00h gebruikt worden. Met deze gegevens kunnen we het volgende programmaatje maken, dat ook nog een subroutine bevat:

```
A 100 <Enter>

XXXX:0100 MOV SI,123 <Enter>
XXXX:0103 CALL 115 <Enter>
XXXX:0106 MOV AH,01 <Enter>
XXXX:0108 INT 16 <Enter>
XXXX:010A JZ 106 <Enter>
XXXX:010C MOV AH,00 <Enter>
XXXX:010E INT 16 <Enter>
XXXX:0110 MOV AX,4C00 <Enter>
XXXX:0113 INT 21 <Enter>
XXXX:0115 MOV AL,[SI] <Enter>
XXXX:0117 OR AL,AL <Enter>
XXXX:0119 JZ 122 <Enter>
XXXX:011B INC SI <Enter>
XXXX:011C MOV AH,0E <Enter>
XXXX:011E INT 10 <Enter>
XXXX:0120 JMP 115 <Enter>
XXXX:0122 RET <Enter>
XXXX:0123 <Enter>
E 123 D,A,'Press any key to continue....',d,a,0 <Enter>
```

Eerst even een beetje uitleg. Op adres 115 begint de subroutine, die een string afdrukt. De string moet eindigen op een nul-byte. Het adres van de string wordt meegegeven in register SI, dat ook voor de indirecte adressering wordt gebruikt. De BIOS-functie write TTY wordt in de subroutine gebruikt om de karakters op het scherm te printen.

Op adres 100 en 103 wordt dus de string afgedrukt. Daarna wordt de BIOS functie INT 16h AH=1 gebruikt om te kijken of er een toets beschikbaar is. Is dat niet zo, dan blijft de Z-vlag gezet, en wordt de functie opnieuw aangeroepen. Is er wel een toets, dan wordt deze met INT 16h, AH=0 uit de toetsenbordbuffer gelezen. In dit programma doen we verder niets met de toetswaarde.

Als laatste in het hoofdprogramma gebruiken we toch een DOS-call: INT 21h, met AH=4Ch. Het is voldoende te weten dat er met deze functie wordt teruggekeerd naar DOS.

Om het programma te kunnen proberen, moet het eerst op schijf worden gezet. Eerst geven we het een naam met:

```
N ANY.COM <Enter>
```

Daarna vertellen we aan DEBUG hoe lang het programma is. Door middel van een D(ump) kunt u er achter komen op welk adres het laatste nul-byte van de string staat. Dit zal waarschijnlijk 142 of 143 zijn. Het programma is dan 42h of 43h bytes lang. Die waarde stoppen we in het CX-register met:

```
R CX <Enter>
CX 0000: 43 <Enter>
```

Vervolgens schrijven we ANY.COM naar disk met:

```
W <Enter>
```

en verlaten we DEBUG met Q <Enter>

We zijn weer bij de vertrouwde DOS prompt. Met ANY <Enter> kunnen we het programma starten. Probeer maar eens of het werkt.

Van het subroutine-tje dat de string beginnend op het adres in SI en eindigend op een nul-byte afdrukt is in deze vorm in vrijwel ieder BIOS te vinden. Hij wordt gebruikt om de diverse meldingen op het scherm te printen in de POST.

Een sector van floppy lezen

Ook dat kunnen we het BIOS laten doen. Het stelt wederom niet zoveel voor: registers laden en het BIOS aanroepen. Om de bootsector (track 0, head 0, sector 1) van drive A: te lezen moet het volgende gebeuren:

```
A 100 <Enter>

XXXX:0100 MOV AX,CS <Enter>
XXXX:0102 MOV ES,AX <Enter>
XXXX:0104 MOV BX,200 <Enter>
XXXX:0107 MOV DL,0 <Enter>
XXXX:0109 MOV DH,0 <Enter>
XXXX:010B MOV CH,0 <Enter>
XXXX:010D MOV CL,1 <Enter>
XXXX:010F MOV AL,1 <Enter>
XXXX:0111 MOV AH,2 <Enter>
XXXX:0113 INT 13 <Enter>
XXXX:0115 <Enter>
```

De instructies op 100 tot 104 zorgen ervoor dat ES:BX naar adres 200 wijzen, in hetzelfde segment als het codesegment. Op die plek kan de gelezen

sector dus worden teruggevonden. Vervolgens wordt drive A: (DL), track 0 (CH), head 0 (DH), sector 1 (CL) gekozen, alsmede het aantal te lezen sectoren (AL). AH=2 is lees sector. Het programmaatje wordt uitgevoerd met:

G 115 <Enter>

Als alles goed gaat, gaat drive A: even lopen, en verschijnt er een registerdump. Belangrijk is de waarde in AX. Als AH nul is, is de operatie geslaagd, en staat er in AL hoeveel sectoren er gelezen werden (1 dus). Als er iets fout is is de carry gezet en bevat AH de errorcode, die bij INT 13h de volgende waarden kan aannemen:

- 01h:Fout commando
- 02h:Bad address mark
- 03h:Write protect violation
- 04h:Record not found
- 08h:DMA fout opgetreden
- 09h:DMA over 64k grens
- 10h:CRC fout
- 20h:Floppy controller defect
- 40h:Seek fout
- 80h: Time out

De laatste waarde treedt bijvoorbeeld op, als er geen schijfje in de drive zit.

Van harde schijf lezen gaat ook: verander op adres 107 MOV DL,0 in MOV DL,80. Dan wordt drive C: gelezen in plaats van drive A:.

Andere BIOS functies

Op deze manier kunnen de meeste BIOS functies wel worden uitgeprobeerd. Dit geldt bijvoorbeeld voor de meeste subfuncties van het video BIOS INT 10h. Analoog kunnen, als tenminste de poorten zijn aangesloten de RS-232 functies (INT 14h) en de parallel printer (INT 17h) functies getest worden. Andere functies zijn moeilijker: INT 19h bijvoorbeeld zou het DOS moeten booten. Dat doet het ook wel, maar bij sommige machines wordt eerst het RAM gewist, en daarbij verdwijnt het probeerprogramma ook in het niet, met als gevolg een hangende machine of andere spectaculaire resultaten. Wat blijft gelden: proberen kan altijd. Een reset-knop en ook geduld kan handig blijken.

De interrupts die een tabel aanwijzen hebben minder nut voor de gemiddelde gebruiker. Die worden dan ook meestal alleen intern in het BIOS gebruikt, en in sommige gevallen ook de het DOS. In laatste categorie valt bijvoorbeeld de tabel met floppy parameters aangewezen dor INT 1Eh.

BIOS listing

Voor de werkelijk geïnteresseerden in het complete BIOS verhaal is het misschien de moeite waard om eens een BIOS listing te bestuderen. Daarin staan alle mogelijke calls opgesomd, compleet met register layouts voor zowel in- als output registers.

Nu zijn dergelijke listings niet erg dik gezaaid, maar ze bestaan wel. De Technical Reference Manual van de IBM PC bevat bijvoorbeeld een complete listing die redelijk van commentaar is voorzien. Een andere mogelijkheid is de listing van het KGN-BIOS, die sinds kort op floppy disk te verkrijgen is (alleen voor leden!).

De volgende keer...

gaan we eens naar wat wildere machines kijken: de PC/AT, en hoe IBM zich in allerlei bochten moest wringen om die machine opwaarts compatibel te houden met de PC(/XT). Tot dan.

Nico de Vries

To Share Or Not To Share, That's The Question

De KIM Gebruikersclub Nederland heeft het stoeien met assemblers hoog in het vaandel staan. Reden genoeg om ook in de shareware hoek eens op zoek te gaan naar assemblers en debuggers.

In de commerciële hoek wordt de wereld van assemblers en debuggers beheerst door MicroSoft en Borland. MASM is het product van MicroSoft; Borland heeft zijn assembler "TASM" gedoopt. Naast deze twee giganten zijn er nog een aantal assemblers die meegeleverd worden met bepaalde compilers. Zo hoort er bij de DeSmet C-compiler een kleine assembler die geheel ter ondersteuning van de C-compiler bedoeld is.

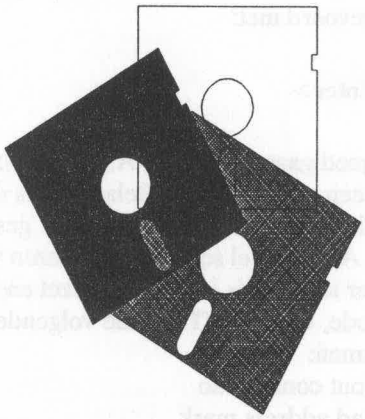
In de shareware wereld is één van de grootste en tevens snelste assemblers voor de PC van het ogenblik te vinden. Het ding luistert naar de nogal fantasieloze naam "A86". Ik had versie 3.21 op de testbank. A86 heeft een nogal uitgebreid verleden. Begonnen werd met een versie voor Xenix, een UNIX kloon voor de PC. De eerste versie voor MS-DOS draagt versienummer 2.10 en aanschouwde het eerste levenslicht in Juni 1986. Sindsdien zijn er heel wat andere versies uitgekomen. De hier geteste release kwam uit in Augustus 1989 en is de meest recente tot op de dag van vandaag.

Over de auteur

A86 is geschreven door Eric Isaacson. Hij werkte al met Intel processoren sinds het bestaan van de 8080, zoals hij zelf schrijft. Tijdens zijn werktijd bij Intel was hij het, samen met een mij onbekende persoon, die de eerste ASM86 assembler schreef. In de documentatie van A86 noemt hij zichzelf een "Independant software consultant", wat dat ook behelzen moge. Daarnaast mag hij zichzelf auteur noemen van een boekwerkje over de 80386 processor en de 80387 number crunching co-processor. Een commercieel ingesteld mannetje blijkbaar, die Eric. Want zijn producten zijn allesbehalve goedkoop en zijn manier van reclame maken komt op mij nogal bot over. Van het bedoelde boekje over de 80386/387 meldt hij in de documentatie van de assembler dat het U.S. $25,00 moet kosten... compleet met ISBN nummer en zijn adres om het werkje te bestellen als je het niet bij de plaatselijke boekwinkel kan vinden.

De software

Terug naar de software. Daar gaat het per slot van rekening toch om... De assembler en bijbehorende debugger zijn echte shareware. Niet goedkoop trouwens: de assembler kost 52 keiharde dollars. De debugger moet apart betaald worden en kost eveneens



52 dollar... Wil je ze beide hebben, dan kost dat 82 dollartjes, nog altijd goed voor zo'n 160 Hollandse florijnen. Tel daar de overmakingskosten bij en je zit op een gulden of 200. Ter vergelijking: TASM, de commerciële assembler van Borland, gaat over de toonbank voor *f* 300,00 en dan krijg je Turbo Debug, de full-screen debugger die ook zo leuk samenwerkt met de hogere programmeertalen van Borland, er nog gratis en voor niets bij ook. Na registratie krijg je de nieuwste versie op 5.25" flop opgestuurd. Op deze diskette staat ook nog A86LIB, een library binder, die niet in de vrij verspreidbare package zit. De manual kun je ook nog bij Eric Isaacson bestellen. In goedkope copieer-ringband kost het ding U.S. $15,00...

A86 is beschikbaar op het bulletinboard van de vereniging in drie verschillende pakketten. De debugger is iets kleiner en paste met gemak in twee handelbare pakketten. Het totaalpakket behelst de volgende files:

- A86v321a.Zip - A86 assembler, utils en documentatie
- A86v321b.Zip - A86 documentatie deel 2
- A86v321c.Zip - A86 documentatie deel 3
- D86v321a.Zip - D86 debugger, utils en documentatie
- D86v321b.Zip - D86 documentatie deel 2

De drie A86-files zijn in totaal maar liefst 171678 bytes groot. De debugger doet het wat rustiger aan maar beslaat nog altijd een respectabele 86110 bytes... Op 2400 baud (230 Chars/sec) is dat ca. 21 minuten downloaden. In de avonduren op lokaal tarief dus nog prima te doen, maar interlokaal met een langzamer modem kan dat aardig oplopen. De beroemde flop richting de penningmeester met het vriendelijke verzoek de genoemde software even op te sturen is wellicht een stuk handiger. Doe daar dan wel even een voldoende gefrankeerde enveloppe bij, voorzien van eigen naam en adres...

Gebruik

A86 definieert, zoals iedere zichzelf respecterende assembler schijnt te moeten doen, een ruime commandline. De specificatie van de sourcefile mag de wildcard tekens "*" en "?" bevatten. De gespecificeerde files worden door A86 in alfabetische volgorde geassembleerd. De assembler kan zelf object files, binary images en .COM-style executables genereren. Het formaat wordt bepaald door de extensie van de output file specificatie en kan eventueel nog beinvloed worden door verschillende command line switches. Onhandig is hierbij wel dat AT86 standaard ".COM" veronderstelt. Logischer zou het zijn om standaard ".BIN" formaten te ondersteunen.

Van idee naar source

Het belangrijkste van de assembler is natuurlijk de generatie van de code uit de source zelf. De assembler ondersteunt de enigszins omslachtige standaard schrijfwijze van procedure declaraties zoals te doen gebruikelijk in MASM. Daarnaast is het in A86 mogelijk "uit de losse pols" te programmeren. De procedure definities met de omslachtige "PROC BYTE PUBLIC Blabla - ENDP" structuur is niet noodzakelijk. Mijn ervaring is echter wel dat juist die gestructureerde opzet de zaak een stuk duidelijker maakt, met name bij het schrijven van stukken software waarvan de source niet meer in een kByte of wat past...

Naast de standaard 8086/8088 instructieset worden ook de instructiesets van de NEC-processoren V20, V30 en Intels 80286, 8087 en 80287 ondersteund. Ondersteuning voor de 80386 is er niet in deze versie. Jammer, daar de auteur waarschijnlijk zelf genoeg weet van de 80386 om ook de extra 386-instructies in te bouwen.

Werken met A86 lijkt in een aantal gevallen meer op programmeren in een processor gerichte hogere programmeertaal dan op werkelijk assembler programmeren. Zo heeft A86 een aantal "fake" instructies die geëxpandeerd worden naar een aantal instructies. de enhancements behelzen o.a. een directe move van waarden naar een segment register; iets dat de processor helemaal niet kan! De instructie "Mov DS,123H" resulteert dan ook in 4 instructies: "Push AX", "Mov AX,123H", "Mov DS,AX" en "Pop AX". Bij het debuggen kan dit voor verrassende effecten zorgen omdat je op sommige plekken je eigen source niet meer terugkent. Daarnaast zijn er ook een aantal instructies niet meer aanwezig... "Lea SI,label" wordt keihard omgezet in "Mov SI,Offset label", hetgeen voor nogal wat verwarring kan zorgen. Door het ontbreken van een ASSUME instructie die aangeeft wat de waarden van bepaalde segmentregisters bij aanvang van het programma hebben kan dit enge gevolgen hebben als er met een executable gewerkt wordt in de .EXE vorm. Het onderscheid tussen .EXE en .COM style programma's in MS/PC-DOS zit 'm onder andere hierin dat in .COM programma's alle segmenten elkaar overlappen. In een .EXE file is dat meestal niet het geval waardoor een .EXE groter dan de maximale 64 kByte van een .COM formaat kan zijn.

Tenslotte nog een blik op de debugger. Die is de 52 dollar naar mijn idee absoluut niet waard. Het ding is alleen geschikt om origineel in assembly geschreven programma's mee te debuggen, terwijl de algemene trend juist is dat assembly veel in combinatie met hogere programmeertalen gebruikt wordt. Schermafhandeling is ook niet het sterkste punt van de debugger. Het ding schakelt niet zoals te doen gebruikelijk tussen twee schermen heen en weer, waarbij een virtueel scherm door de debugger als "debugscreen" gebruikt wordt. Heeft men twee schermen, dan is dit probleem opgelost. Maar ja, wie heeft er nu twee schermen aan zijn PC hangen?

Documentatie

Vaak laat de documentatie van shareware nog wel eens wat te wensen over. A86 slaat wat dit betreft alles, maar dan wel in positieve zin. De docs van A86 zijn verdeeld in 18 hoofdstukken en beslaan zo'n 360 kByte op mijn harddisk. De debugger is ook god gedocumenteerd: 11 hoofdstukken en 129 kByte Hard-Disk-ruimte... Om de paar honderd Engelstalige bladzijden door te worstelen is heel wat moed nodig. Gelukkig is een groot deel puur referentie materiaal dat alleen als naslagwerk waarde heeft.

Conclusie

Met A86 haal je een leuk pakket binnen met een originele invalshoek. Het idee om veel voorkomende instructiecombinaties samen te voegen tot een nieuwe instructie is, nadat je er aan gewend bent geraakt, bijzonder aardig. De assembler plaatst standaard zijn errormessages in de source, iets waar ik absoluut niet van gecharmeerd ben. Hij gooit ze er tijdens het assembleerproces wel weer uit, maar van m'n source moet 't ding afblijven. De assembler lijkt heel geschikt voor het ietwat verouderde .COM-formaat, voor het "echte programmeerwerk" is A86 niet geschikt.

Een nadeel van de originele ideeën zit 'm in de compatibiliteitshoek. Wie regelmatig sources van anderen bijschaaft weet wat ik bedoel. Het is al moeilijk genoeg om sources te doorzien in het standaard MASM formaat, maar in A86 wordt het echt een probleem...

A86 is een ver uitontwikkelde assembler met compiler-achtige trekjes. Snel is 't ding wel... tot zo'n 1000

regels per seconde zegt de auteur zelf. Voor die snelheid boet je wel sterk in aan compatibiliteit. De prijs is in vergelijking met bijvoorbeeld TASM te hoog. Een shareware product moet beduidend goedkoper zijn om verantwoord te kunnen worden.

D86 is gewoon te duur. De opzet van de debugger doet ouderwets aan en is niet bepaald een voorbeeld van gebruikersvriendelijkheid. Commerciële debuggers zoals Turbo Debug en AT86 hebben een relatief lagere prijs en doen hun werk stukken beter.

Joost Voorhaar

Besproken produkt	: A86 & D86 assembler/debugger 3.21
Categorie	: Programmeertalen
Registratiekosten A86	: U.S. $52,00
Registratiekosten D86	: U.S. $52,00
Kosten A86 & D86	: U.S. $82,00
Auteur/Leverancier	: Eric Isaacson, Indiana, U.S.A.
Verkrijgbaarheid	: The Ultimate, assembler area. A86 is verpakt in 3 files (A86v321a.Zip, A86v321b.Zip en A86v321c.Zip). D86 is verpakt in 2 files (D86v321a.Zip en D86v321b.Zip) Totaal: A86: ruim 167 kByte. D86: ruim 84 kByte

Minimale systeemeisen:

Standaard PC
Minimaal 54 kByte RAM vrij. A86 gebruikt tot 256 kByte RAM.
PC/MS-DOS 2.00 of hoger
1 360 kByte diskdrive. Een HD is wel een stuk handiger...
Beeldscherm: CGA, EGA, VGA, MDA, Hercules etc. etc.

Algemene beoordeling

Documentatie	: zeer uitvoerig, Engelstalig
Online help	: D86 heeft een beperkte online help mogelijkheid.
Gebruikersinterface	: Keyboard
Muisondersteuning	: Alleen jonge kaas. Niet ondersteund dus.

Positief

Snel, erg snel
Weinig geheugen nodig
Multi-file assembly eenvoudig
Uitgebreide macro processor
Duidelijke error messages
Uitgebreide expressie parser die ook gebroken getallen aan kan

Negatief

Niet compatible met MASM en TASM
Error messages worden standaard in de source opgenomen
Minder geschikt voor .EXE-style programma's
Inconsequente regels t.a.v. operands
A86 assembleert niet alleen maar probeert ook code te optimaliseren
Niet geschikt als men met TASM of MASM heeft geprogrammeerd of wil gaan programmeren
Te duur

Eindbeoordeling

Stabiliteit	: 7
Bruikbaarheid	: 6
Totaalresultaat	: 6

Stoomcursus DEBUG.COM

In onze club weet vrijwel iedereen wat een assembler is. Ook de kreet machinetaalmonitor is geen vies woord maar synoniem voor een handig programma waarmee je rechtstreeks in het geheugen, de I/O en de CPU kunt spitten. De gemiddelde DOS65 gebruiker springt moeiteloos met MON65 om. Maar op de PC, onder MS/PC-DOS wordt dat plotseling anders. Want er wordt zelden of nooit een handleiding voor DEBUG.COM meegeleverd met de PC, ofschoon DEBUG altijd op de DOS-schijf staat. Het lijkt daarom tijd een beknopte handleiding voor DEBUG te publiceren. Hier is 'ie dan:

Aanroepen

DEBUG kan op twee manieren aangeroepen worden: met en zonder argument. Zonder argument is haast triviaal:

DEBUG <Enter>

Met argument kan ook:

DEBUG programmanaam[.EXE] [programma argumenten] <Enter>

Het argument is dan een uitvoerbare file van het type .COM of .EXE. De extensie .COM hoeft niet te worden opgegeven; de extensie .EXE echter wel. De programmanaam mag gevolgd worden door alle argumenten die het programma normaliter ook zou accepteren. DEBUG laadt het programma in het geheugen zoals DOS dat zou doen. Na het laden wijst in DEBUG CS:IP naar het aanroeppunt van het programma.

Opmerking: DEBUG is niet in staat een file van het type .EXE terug te schrijven naar disk.

Als DEBUG is opgestart, verschijnt de prompt: een minnetje. Achter het minnetje kan een DEBUG-commando worden ingetypt dat minimaal 1 letter is.

DEBUG commando's

DEBUG kent 17 verschillende commando's die allemaal gegeven worden met 1 letter. Het commando wordt vrijwel altijd aangevuld met 1 of meerdere argumenten. De commando's zijn:

A(ssemble)	[adres]
C(ompare)	bereik adres
D(ump)	[bereik]
E(nter)	adres [lijst]
F(ill)	bereik [lijst]
G(o)	[=adres [adres...]]
H(ex)	adres adres
I(nput)	getal
L(oad)	[adres [drive sector1 sector2]]
M(ove)	bereik adres
N(ame)	filespec
O(utput)	getal byte
Q(uit)	
R(egister)	[naam]
S(earch)	bereik lijst
T(race)	[=adres] [getal]
U(nassemble)	[bereik]
W(rite)	[adres [drive sector1 sector2]]

Delen tussen teksthaken ([]) zijn optioneel, delen zonder teksthaken zijn verplicht op te geven parameters.

Verder zijn:

Adres:

1. een offset. In dit geval wordt het default segment gebruikt.

2. een segmentregisternaam of hex getal, gevolgd door een dubbele punt en een offset.

Bereik:

1. twee offsets, gescheiden door een komma of een spatie, of:

2. een offset, gevolgd door een spatie/komma en Lgetal, waarbij getal het aantal herhalingen van het commando is, of:

3. een offset, waarbij per default L80 wordt aangenomen.

Bij twee offsets liggen de offsets beide in hetzelfde segment. Het segment mag bij de (eerste) offset gespecificeerd worden als een hex getal of als een segmentregisternaam, gevolgd door een dubbele punt. Bij het weglaten van het segment wordt het default segment gebruikt. De eerste offset moet altijd lager zijn dan de tweede

Byte:

1. 1- of 2-cijferig hex getal.

Drive:

1. 1-cijferig hex getal. 0=A:, 1=B:, 2=C: enzovoort.

Filespec:

1. Een geldige MS/PC-DOS filespecificatie, die kan bestaan uit minimaal een filenaam, naar inzicht uitgebreid met een extensie, drivenaam en/of pad.

Getal:

1. 1- tot 4 cijferig hex getal dat een poortadres aangeeft of hoeveel maal een commando herhaald moet worden.

Lijst:

1. Een lijst van bytes, gescheiden door spaties of komma's.

2. Een ASCII string, omgeven door enkele of dubbele quotes.

Een lijst is altijd het laatste argument op een commandoregel.
Sector:
1. 1- tot 3-cijferig hex getal dat een absolute disk sector aangeeft.

2. 1- tot 3-cijferig getal dat aangeeft hoeveel sectoren er geschreven/gelezen moeten worden.

Het default segment is DS voor alle commando's die op het geheugen betrekking hebben, behalve G, L, T, U en W. Deze commando's hebben in principe betrekking op code en hebben daarom CS als default segment.

Assemble commando

Met dit commando wordt een eenvoudige assembler geactiveerd. De assembler accepteert dezelfde syntax als de disassembler genereert. Daar waar een relatief adres zou moeten staan, mag een absoluut adres worden opgegeven. De assembler rekent dat het relatieve adres uit.

Na het intikken van het commando, toont de assembler het opgegeven adres. Men kan nu een mnemonic, gevolgd door de vereiste operand(en) intypen. Wordt op Enter gedrukt, dan wordt de instructie geassembleerd en de gegenereerde object in het geheugen gezet. Vervolgens wordt het volgende opcode adres uitgerekend, en aan de gebruiker getoond, die dan weer een instructie kan intypen, enzovoort. Dit proces wordt voorgezet totdat de gebruiker geen instructie invoert, maar aleen een Enter. Dan verschijnt de prompt weer.

Voorbeeld:

A 100 < Enter >

XXXX:0100 JMP 105 < Enter >
Opmerking: XXXX is de huidige CS.

XXXX:0102 MOV AX,1234 < Enter >
XXXX:0105 CLD < Enter >
XXXX:0106 < Enter >

Compare commando

Dit commando vergelijkt een blok geheugen met een ander blok geheugen. Deze blokken mogen in verschillende segmenten liggen. Het default segment is DS. Verschillen worden gemeld, waarbij bron en bestemmingsoffsets en -segmenten, alsmede de data van beide getoond worden.

Voorbeelden:

C 100,1FF,3000 < Enter >
C 100,L100,3000 < Enter > (Doet hetzelfde!)
C CS:1000,1234,034D:786 < Enter >

Dump commando

Dit commando produceert een hexdump van een blok geheugen op het scherm, compleet met ASCII presentatie. Het default segment is DS. De regels worden zo geformatteerd, dat ze altijd op een 16-byte grens beginnen. Voorbeelden:

D < Enter > (Dumpt 80h bytes vanaf DS:100, nogmaals D < Enter > dumpt de volgende 80h)

D CS:E000,FFFF < Enter >

Enter commando

Dit command laat toe, het geheugen byte voor byte met de hand te vullen met data. Als prompt verschijnt de huidige geheugeninhoud. Op iedere 8-byte grens wordt op een nieuwe regel begonnen. Als de huidige waarde niet veranderd moet worden, kan naar het volgende adres gesprongen worden met < Spatie >. Men kan naar het vorige adres springen met < - >. Het display begint dan op een nieuwe regel. Met < Enter > wordt het commando weer verlaten.

In plaats van losse bytes kan ook een string worden opgegeven. In dit geval wordt het commando na het in het geheugen laden van de string onmiddellijk weer verlaten. Als de string quotes moet bevatten de string met dubbele quotes omringen, en andersom.

Het default segment is DS.

Voorbeelden:

E 100 < Enter >
XXXX:0100 EB. (display van debug)
E CS:E000,'Dit is een string.' < Enter >
E 1234,"Deze string bevat 'zogenaamde' quotes."
E 5000,'En deze "dubbele quotes".'

Fill commando

Vult een blok geheugen met een byte, een reeks bytes of een string. Het default segment is DS.

Voorbeelden:

F 100,FFF,FF < Enter >
F CS:1000, 23FF, 4E, 69, 63, 6F, 20, 72, 20 < Enter >
F 5678:0,0FFF,'Alweer een string.' < Enter >

Go commando

Met dit commando kan een stuk code in het geheugen worden uitgevoerd. Alleen G < Enter > start de code die staat op adres CS:IP. G adres < Enter > doet hetzelfde, maar op adres aangekomen wordt de uitvoering van de code beëindigd en verschijnt de prompt weer. G = adres voert de code uit die staat op absoluut adres adres. G = adres adres doet hetzelfde, met wederom een breekpunt op het tweede adres.

Er kunnen tot tien breekpunten worden opgegeven. Het default segment is CS.

Voorbeelden:

G < Enter >
G = C800:5 < Enter >

Hex commando

In hex rekenen is meestal niet iemands sterkste punt: daarvoor is het Hex commando er dan ook. Het leest twee hexadecimale argumenten, en laat op de volgende regel de som van die twee en het verschil zien.

Voorbeeld:

H 4363 87AE < Enter >

Input commando

Met dit commando kan een input poort gelezen worden. Het heeft het te lezen adres als argument. De poort is altijd een 8-bit poort. (AT's en andere 80286 machines kennen ook 16-bit I/O-poorten).

Voorbeeld:

I 61 < Enter >

Load commando

Met dit commando kan een file of een blok willekeurige (aaneensluitende) sectoren van schijf in het geheugen geladen worden. Als er een file wordt geladen, moet eerst met het N-commando een naam zijn opgegeven, en moet de opgave van het sectornummer en het aantal sectoren worden weggelaten. Bij het laden van een nader opgegeven aantal sectoren wordt de filenaam niet gebruikt. Na het laden geeft de inhoud van de registers BX:CX het aantal geladen bytes aan.

Wordt geen laadadres opgegeven, dan wordt de eerste sector op CS:100 geladen.

WAARSCHUWING: direct sectoren laden wordt via het BIOS gedaan en passeert het DOS filesysteem volledig. Weet wat u doet! De sectoren zijn eenvoudig doorlopend genummerd: Track 0 Head 0 Sector 1 is sector 1. Bij 9 sectoren per track is Track 0 Head 1 Sector 1 dus sector 10, en Track 1 Head 0 Sector 1 sector 19. Gebruik van PCTOOLS of Norton Utilities is duidelijker en veiliger.

Voorbeelden:

L < Enter > ;laadt de file N op CS:100

L DS:8000 < Enter > ;laadt de file N op DS:8000
L 648A:6080 2 F 6D < Enter >

Het laatste voorbeeld laadt 6D sectoren van drive C op adres 648A:6080, te beginnen met sector F.

Move commando

Met dit commando wordt een blok geheugen verplaatst, met uiteraard die verstande, dat het source blok niet gewist wordt. Voor voorbeelden, zie het C-commando (wel even M voor C denken natuurlijk).

Name commando

Met dit commando wordt een filenaam opgegeven voor de L- en W-commando's, als die tenminste een file moeten laden. De filenaam moet voldoen aan de normale MS-DOS conventies, en mag zowel een drive letter met colon als een extensie hebben. Directory informatie is niet toegestaan. Eenmaal opgegeven, blijft de filenaam dezelfde totdat er een nieuwe wordt gespecificeerd.

Wordt na de eerste naam nog meer informatie getypt, dat wordt ook dit opgeslagen, en behandeld alsof dit als argument aan het programma NAAM1 zou zijn meegegeven.

Voorbeeld:

N FILENAAM.EXT < Enter >

Output commando

Dit het omgekeerde van het I-commando: schrijf een waarde in een output poort.

Ook nu alleen voor 8-bit poorten. Voorbeeld:

O 461 80 < Enter >

Quit commando

Het meest spectaculaire commando: ga terug naar DOS. Voorbeeld:

Q < Enter >

Register commando

Hiermee kunnen de CPU registerinhouden getoond en/of veranderd worden. R zonder argumenten toont alle registers en ook de vlaggen. Wil men een register of de valggen een nieuwe inhoud geven, dan moet het desbetreffende register worden opgegeven. DEBUG toont dan eerst de huidige waarde, en vraagt vervolgens om een nieuwe. Geldige registernamen zijn: AX, BX, CX, DX, BP, SI, DI, SP, CS, DS, ES, SS, IP, PC en F. PC en IP zijn beide de programmateller, F stelt de vlaggen voor.

Wordt F opgegeven, dan worden de vlaggen als lettercombinaties gedumpt, en om te veranderen moeten ook lettercombinaties worden ingevoerd:

Vlag	Gezet	Clear
Overflow	OV	NV
Zero	ZR	NZ
Direction	DN	UP
Aux carry	AC	NA
Interrupt	EI	DI
Parity	PE	PO
Sign	NG	PL
Carry	CY	NC

Voorbeelden:

R < Enter >
R CS < Enter >
RF < Enter >

Search commando

Zoekt in het geheugen naar reeksen bytes of een string.

Voorbeelden:

S CS:100,17FF,90,EB,00 < Enter >
S 1234:9876,AAAA,'Dit is de zoekstring' < Enter >

Trace commando

Met dit command kan er single step door een programma worden gewandeld, waarbij na iedere instructie de registers worden gedumpt zoals het R-commando zou doen. Daarna kan men weer een DEBUG commando intypen (bijvoorbeeld T < Enter >). Het programma wordt gestart op CS:IP.

Wordt ook = adres opgegeven dat wordt op CS:IP gestart, waarna op adres aangekomen er wordt overgegaan op single step.

Geeft men alleen een getal op, dan wordt er gedurende getal instructies getraced, waarna weer een DEBUG commando kan worden ingegeven.

Voorbeelden:

T < Enter > ;doe 1 instructie
T = CS:200 < Enter > ;ga op IP = 200 over op single step
T 100 < Enter > ;start op CS:IP en trace 100h instructies

Unassemble commando

Disassembleert 8088 machinecode, ook in een 80286 machine! De mogelijkheden zijn dezelfde als met het D-commando, met dien verstande dat er default 16 instructie gedisassembleerd worden, en niet 80h. De output is helaas niet helemaal compatible met MASM. Het default segment is CS, de default offset IP.

Voorbeelden:

U < Enter >
U F000:E000,FFFF < Enter >

Write commando

Het omgekeerde van het L-commando: schrijft een file of een setje sectoren op schijf. Voor voorbeelden en waarschuwing, zie L-commando.

Foutmeldingen

DEBUG geeft in een beperkt aantal gevallen een foutmelding. De eerste soort is een fout in de opgegeven parameters van een commando. DEBUG zal trachten aan te geven waar het misging, door een pijltje nar boven af te drukken op de volgende regel, gevolgd door het woord 'Error'.

De tweede soort foutmelding is er een met twee letters:

BF = Bad Flag.
Er is een lettercombinatie voor een vlag gebruikt die niet geldig is.
BP = teveel BreakPoints.
Er zijn meer dan 10 breekpunten gedefineerd.

BR = Bad Register
Er is een lettercombinatie voor een registernaam gebruikt die niet geldig is.
DF = Double Flag
In de vlaggenlijst komt een vlag tweemaal met tegengestelde waarde voor.

Samenvatting

DEBUG is een simpele rechttoe, rechtaan ontluizer, ongeveer van de klasse van MON65. Ik vind dat er twee belangrijke gebreken aan zitten: In een 80286 machine wordt je nog steeds vergast op 8088 disassemblies en de disassembler geeft een output die niet overkomt met MASM, de standaard assembler. Beide gebreken worden grotendeels teniet gedaan door SYMDEB, de symbolische debugger die bij MASM hoort.

Wat nog niet verteld is, is dat de vertrouwde commando-regel editor met F1, F2, F3, F4 en F5 ook binnen DEBUG werkt. En dat was alles dus.

Nico de Vries

Listing van KGN XT-BIOS toch beschikbaar op floppy.

Eigenlijk vanaf het begin van de verkoop van het KGN-BIOS was er de vraag: is er een listing van het BIOS op floppy? Het antwoord tot dusver was: nee, alleen op papier. Dat was niet zonder reden: met de listing op floppy is het relatief weinig werk om deze terug te werken naar assembler-source, en van daaruit dus een andere BIOS te creëren. En voor je het weet, heb je een wildgroei van allerlei BIOSsen, en dat is onmogelijk goed te ondersteunen.

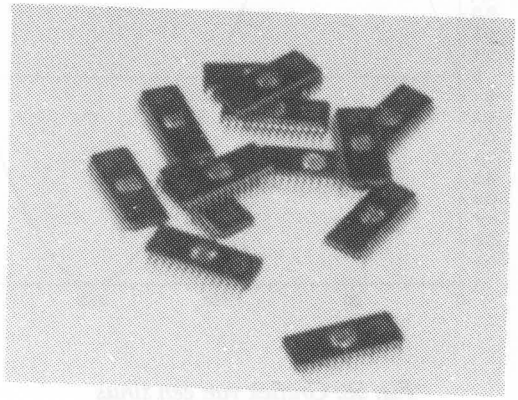
Toch bleef de vraag binnenkomen: listing op floppy alstublieft. Die werd trouwens wel steeds gesteld door mensen die wisten wat ze wilden. Daarom toch een verandering in de politiek. Vanaf vandaag kunt u de listing gewoon bij de penningmeester bestellen door *f* 20,00 over te maken op de girorekening van de club onder vermelding van: KGN-BIOS listing.

De volgende spelregels gelden hierbij: de versterkte listing is niet van de laatste versie (thans 3.10) doch van drie versies daarvoor (dus nu 3.07). De listing staat op een 360k floppy (720k kan op verzoek), en is in schone ASCII vorm, direct gereed om op een 132 koloms printer te worden afgedrukt. De listing bevat TABs, en gaat ervan uit, dat de TAB-stops om de 8 karakters staan. Als de listing wordt afgedrukt, krijgt u een verhaal van ongeveer 125 pagina's lang, inclusief de cross-reference. We hopen op deze manier weer in een behoefte te voorzien.

Een ieder blijft natuurlijk zelf verantwoordelijk voor eventueel zelf bedachte veranderingen. Met klem vragen we verder: gewijzigde BIOSsen alstublieft NIET, herhaal NIET verspreiden. Ontdekt u een bug (die kan inmiddels al verholpen zijn, de release versie is immers drie revisies verder) of groeit er een idee voor een zinvolle uitbreiding, dan horen we dat natuurlijk graag. Uitbreidingen zijn trouwens moeilijk, want het BIOS zit werkelijk tot de nok toe vol, iets wat de listingbestellers spoedig zullen ontdekken.

De listing op papier blijft gewoon beschikbaar en kost *f* 25,00

Nico de Vries



Methoden en technieken voor datacommunicatie (deel 3).

Inleiding

In het vorige deel hebben we een klein uitstapje gemaakt naar het telefoonnet. In dit deel van de serie over datacommunicatie gaan we het hebben over modems die over het algemeen weer aangesloten worden op dat telefoonnet. Het artikel volgt voor het grootste deel mijn voordracht op de clubbijeenkomst in Almere over dit onderwerp.

Zoals we in de vorige afleveringen gezien hebben, is er voor de amateur maar één mogelijkheid om een computer over grotere afstanden met andere computers te laten communiceren: met behulp van een modem via het telefoonnet. Hiervoor is een vorm van MOdulatie en DEModulatie nodig om de bits door de voor spraak ontworpen telefoonlijn te kunnen persen. In deze aflevering wordt beschreven hoe dit proces in zijn werk gaat en wat er dus in het zwarte of zilverkleurige doosje gebeurt. Verder worden er ook enkele veel gebruikte standaards uitgelegd zodat u, als u een modem aan wilt schaffen, kunt bepalen of u een V21 of een V32 modem nodig heeft.

Een klein beetje wis- en natuurkunde

Als we over de werking van modems gaan praten, dan komen er een aantal begrippen uit de wis- en natuurkunde naar voren die mogelijk niet (meer) tot de parate kennis van iedereen behoren.

In figuur 1 is een sinusfunctie getekend. Hierbij is de waarde van de sinus als functie van de hoek (in graden) uitgezet. In de wiskunde is de sinusfunctie een functie die de verhouding tussen de lengte van twee zijden in een rechthoekige driehoek aangeeft.

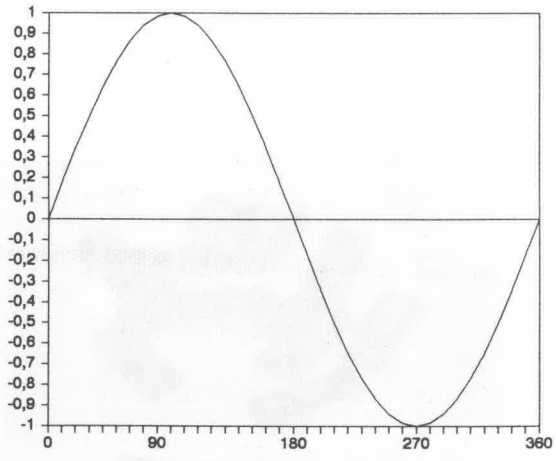


Fig. 58: Grafiek van een sinus

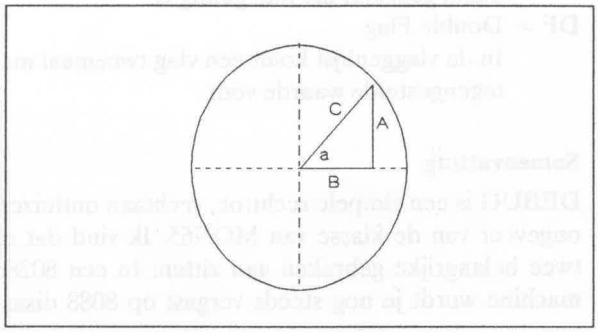


Fig. 59: Bepalen van de sinus van een hoek

In figuur 2 is een dergelijke driehoek getekend. De sinus van hoek a [dus sin(a)] is in dit geval A/C. Bij een hoek van 30 graden is de sinus 0.5, dit wil dus zeggen dat de schuine zijde C twee keer zo lang is als de rechthoekszijde A. Als we hoek a kleiner maken, dan wordt automatisch zijde A ook kleiner. Als hoek a 0 graden is, dan verdwijnt ook zijde A en is de sinus automatisch ook 0. Bij 90 graden heeft de sinus de waarde 1.

Een broertje van de sinus is de cosinus.

Een broertje van de sinus is de cosinus. Deze functie geeft de verhouding tussen de zijden B en C. Deze functie begint bij 1, neemt af tot 0 bij 90 graden en -1 bij 180 graden en neemt daarna weer toe tot 1. Het is dus net of de cosinusfunctie een beetje (90 graden) voorloopt op de sinusfunctie.

In de electronica en bij modems komt de sinusfunctie voor in de vorm van een sinusvormige wisselspanning. Bij een dergelijke spanning is de spanning, als functie van de tijd, een sinusvormige figuur. De spanning neemt dus vanaf 0 volt toe tot zijn maximum, neemt vervolgens af tot 0 volt en weer tot de negatieve waarde van zijn maximum en vervolgens weer naar 0 volt. Bij het lichtnet van 220 volt is de maximum spanning die bereikt wordt 310 volt en wordt de sinus 50 keer per seconde doorlopen.

Bij wisselspanningen wordt meestal niet de maximale waarde van de spanning aangegeven maar de zogenaamde effectieve waarde. Deze effectieve waarde is een soort gemiddelde waarde voor de spanning. Bij een sinusvormige spanning is de maximale waarde wortel 2 = 1.4142 keer zo groot. Als niet direct duidelijk is dat de effectieve waarde gebruikt wordt, dan wordt dit vaak aangegeven met de afkorting RMS van Root Mean Square; de wijze waarop het gemiddelde bepaald wordt. Als u een (sinusvormige) wisselspanning met een voltmeter meet, dan wordt ook deze RMS-waarde door de voltmeter aangegeven. In de voltmeter wordt meestal wel de maximale waarde bepaald maar wordt deze door de bovengenoemde factor gedeeld..

Als de spanning niet sinusvormig verloopt, dan is de factor tussen RMS-waarde en maximale spanning ook anders. In dat geval zullen de meeste (goedkopere) voltmeters een verkeerde spanning aangegeven.

Aan de hand van figuur 1 worden enige begrippen beschreven.

Amplitude
: Dit is de maximale spanning die bereikt wordt. Dit is dus de waarde in volts op de top van de sinus. Aan de andere kant, in het dal heeft de spanning de negatieve waarde van de amplitude.

Periode
: Dit is de tijd (in seconden) die nodig is om de spanning een volledige sinus te laten doorlopen. De periode wordt aangegeven in seconden.

Frequentie
: Dit is het aantal sinussen dat in een seconde gaat. De frequentie wordt aangegeven in Hertz (Hz).

Fase
: Zoals beschreven is, wordt de sinus gebruikt bij berekeningen met hoeken. Een hoek wordt aangegeven in graden. De fase is het deel van de sinus die al afgelegd is. Een hele sinus is dan 360 graden, alleen de eerste berg is 180 graden etc.

Voor een sinusvormige wisselspanning kan de volgende formule opgesteld worden:

$$V(t) = A \sin(t * f * 360)$$

met:

V(t) is de spanning als functie van de tijd t
A is de amplitude
f is de frequentie

t * f * 360 is de fase en omdat een sinus bij 360 graden weer opnieuw begint wordt de fase meestal modulo 360 genomen.

Zoals als is aangegeven, is de cosinus een broertje van de sinus. De cosinus en de sinus hebben een faseverschil van 90 graden ten opzichte van elkaar dus:

$$V(t) = A \cos(t * f * 360 + 90)$$

Seriële communicatie

Als we communiceren door middel van een modem, dan gaat het altijd om een seriële communicatie. Verder gaat het bij de personal en hobby computers vrijwel zonder uitzondering om een asynchrone communicatie. Hierbij nog even een kleine samenvatting.

Bij seriële communicatie worden de bits achter elkaar overgestuurd over bijvoorbeeld twee lijnen. Hierbij wordt van een byte het minst significante bit (bit 0) als eerste over de lijn gestuurd. Tegenwoordig wordt meestal gewerkt met 8 bits, zonder pari-

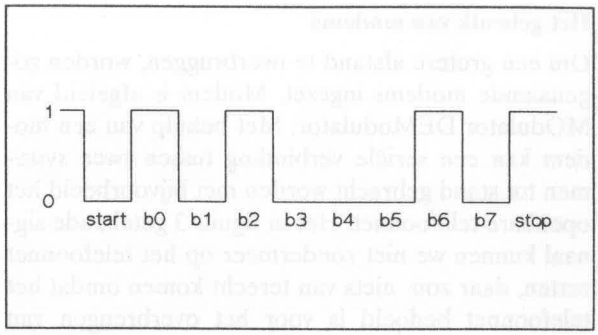


Fig. 60: Het bitpatroon van "E" over de seriële

teit. Dat wil zeggen dat de informatie in groepjes van 8 bits (een byte dus) overgestuurd wordt. Verder wordt er geen pariteitsbit meegestuurd om te controleren of de informatie goed overkomt. Bij een asynchrone communicatie wordt in de rusttoestand van de lijn continue een bit één (mark) overgestuurd. Als er nu een byte overgestuurd moet worden, dan wordt er gedurende één bittijd een nul (space) op de lijn gezet. Vervolgens worden de 8 databits overgestuurd en tenslotte minimaal één stopbit die ook de waarde één heeft.

Hoe lang een bit duurt, de bittijd, is ingesteld op de zender en de ontvanger en wordt aangegeven door de bitrate die meestal ten onrechte de baudrate genoemd wordt. De bitrate geeft aan hoeveel bits er per seconde overgestuurd kunnen worden. In figuur 3 is getekend hoe de letter 'E' over de lijn gestuurd wordt.

De meeste seriële computeraansluitingen zijn volgens de zogenaamde RS 232 C standaard. Hierbij wordt een 0 als +12 Volt en een 1 als -12 Volt over de lijn gestuurd. De volledige RS 232 C standaard is in figuur 3 getekend. Behalve een aansluiting voor zenden (TXD) en ontvangen (RXD) zijn er een aantal stuursignalen. Met behulp van deze signalen kan de computer of een aangesloten modem controleren of alles in orde is.

Als we een communicatielijn tussen twee systemen hebben, dan kunnen we in principe te maken hebben met de volgende situaties:

Simplex
: Er is slechts communicatie in één richting mogelijk

Half duplex
: Er is communicatie in twee richtingen mogelijk doch nooit tegelijk

Full duplex
: Er is, volledig onafhankelijk van elkaar, communicatie in twee richtingen mogelijk

Het gebruik van modems

Om een grotere afstand te overbruggen, worden zogenaamde modems ingezet. Modem is afgeleid van MOdulator DEModulator. Met behulp van een modem kan een seriële verbinding tussen twee systemen tot stand gebracht worden met bijvoorbeeld het openbare telefoonnet. Het in figuur 3 getekende signaal kunnen we niet zondermeer op het telefoonnet zetten, daar zou niets van terecht komen omdat het telefoonnet bedoeld is voor het overbrengen van spraak en niet voor het overbrengen van dergelijke spanningen. Wat dus door een modem gedaan wordt, is het omzetten van het spanningsverloop in een signaal dat via het telefoonnet overgestuurd kan worden.

Via het telefoonnet kunnen geluiden van verschillende toonhoogten overgebracht worden. Deze geluiden worden opgevangen door een microfoon en omgezet in een wisselspanning. De frequentie van deze wisselspanning is een maat voor de toonhoogte. Bij de ontvanger wordt de wisselspanning aan een soort luidspreker aangeboden die de wisselspanning weer omzet in een geluidstrilling. De bandbreedte van het telefoonnet geeft aan welke frequenties overgebracht kunnen worden. Bij het openbare telefoonnet loopt deze bandbreedte van zo'n 300 Hz tot ongeveer 3400 Hz.

Vanwege PTT regels en de wens zo weinig mogelijk aan het telefoonnet te "sleutelen" werden modems een paar jaar geleden niet altijd direct op het telefoonnet aangesloten maar via een acoustische koppeling.

Vanwege PTT regels en de wens zo weinig mogelijk aan het telefoonnet te "sleutelen" werden modems een paar jaar geleden niet altijd direct op het telefoonnet aangesloten maar via een acoustische koppeling. De telefoonhoorn werd op het modem gelegd zodat via een microfoon en een luidspreker het modem en de telefoon geluiden uit konden wisselen. De tegenwoordige modems worden vrijwel zonder uitzondering rechtstreeks aan het telefoonnet gekoppeld. Voor de werking maakt dat in principe niet uit alleen is het nogal omslachtig een elektrisch signaal eerst om te zetten in een geluidssignaal en dat op te vangen door een microfoon die het geluidssignaal weer omzet naar een elektrisch signaal.

Tegenwoordig wordt een modem vrijwel zonder uitzondering direct op het telefoonnet aangesloten. Dit mag echter alleen als het modem door de PTT goedgekeurd is. Bijna alle modems die momenteel in de winkel verkocht worden hebben die PTT goedkeuring, herkenbaar aan een stickertje met een goedkeuringsnummer. Niet goedgekeurde modems mogen niet op het telefoonnet aangesloten worden, netzomin als niet goedgekeurde telefoontoestellen. In de praktijk blijken deze apparaten meestal net zo goed te werken als de goedgekeurde exemplaren.

Modulatietechnieken

Zoals al is aangegeven, kan het telefoonnet niet zomaar digitale signalen overbrengen. Op de één of andere manier moet een digitaal signaal omgezet worden in een geluidssignaal. De meest gemakkelijke manier hierbij is bijvoorbeeld de afspraak dat geen signaal betekent dat er een 1 overgestuurd wordt en wel een signaal een 0. Dit is dan een vorm van amplitude modulatie; in de amplitude van het signaal wordt aangegeven of er een 0 of een 1 bedoeld wordt. Voor het geluidssignaal kan dan een wisselspanning met een geschikte frequentie gebruikt worden.Bij mijn weten wordt deze vorm van modulatie niet (meer) gebruikt; waarschijnlijk is ze ook nooit voor computercommunicatie gebruikt. Deze aan-uit modulatie wordt ook wel On Off Keying genoemd.

Een tweede mogelijkheid, die wel veel gebruikt wordt, is een zogenaamde frequentie-modulatie. Afgesproken is dat voor de 0 een bepaalde frequentie gebruikt wordt en voor de 1 een andere frequentie. Als er dus na een bit 0 een bit 1 overgestuurd wordt, vindt er een frequentiesprong plaats, vandaar de naam Frequency Shift Keying. Het aantal frequentiesprongen dat per seconde gemaakt kan worden is de zogenaamde baudrate en aangezien bij elke bitwijziging de frequentie wijzigt, is dit toch gelijk aan de bitrate.

De maximale bitrate die met behulp van FSK overgestuurd kan worden wordt bepaald door de bandbreedte van de telefoon. Het is namelijk niet zo dat alleen de gebruikte frequenties door de telefoon overgestuurd moeten worden, het moet ook nog mogelijk blijven dat de frequentiesprongen goed gedetecteerd kunnen worden en dat de signalen van zender en ontvanger van elkaar onderscheiden kunnen worden. Hoe vaker de frequentie in een seconde wijzigt, dus hoe hoger de baudrate is, hoe groter de bandbreedte moet zijn. De benodigde bandbreedte voor een kanaal is ongeveer twee maal de baudrate voor dit kanaal.

Voor een full duplex verbinding wordt meestal 300 b.p.s. gebruikt (V21 norm). Hierbij hebben de twee

partijen elk een frequentie voor het zenden van een 0 en een frequentie voor het zenden van een 1 toegewezen gekregen. Er wordt gebruik gemaakt van de frequenties 980 HZ (1) en 1180 Hz (0) en van 1650 Hz (1) en 1850 Hz (0). Voor een half duplex verbinding kunnen hogere baudrates gebruikt worden. Nu hoeven de twee partijen de telefoonlijn niet te delen en kan men tot maximaal zo'n 2000 bps gaan.

Voor onder andere Viditel bleek dat er veel meer gegevens in de ene richting gaan dan in de andere. In de richting van de database is een snelheid van zo'n 75 bps meer dan genoeg. De meeste mensen kunnen toch niet sneller tikken dan 100 tekens per minuut en dat zijn nog geen 20 bits per seconde. De andere kant op gaan schermen vol met informatie en daarbij geldt hoe sneller hoe beter. Voor deze toepassing is de V23 norm ontwikkeld waarbij in de ene richting een baudrate van 1200 (dus 120 tekens per seconde) gehanteerd wordt en in de andere richting een snelheid van 75 baud (dus 7.5 tekens per seconde). Voor de snelle lijn worden de frequenties 1300 Hz en 2100 Hz gebruikt en voor de langzame (back channel) de frequenties 390 Hz en 450 Hz.

Met behulp van frequentiemodulatie zijn we bij de bovengenoemde snelheden uitgepraat. Hogere snelheden vragen een grotere bandbreedte en die hebben we nog niet. Aangezien de behoefte bestond toch een hogere snelheid te bereiken, is gezocht naar een andere modulatietechniek. In plaats van de

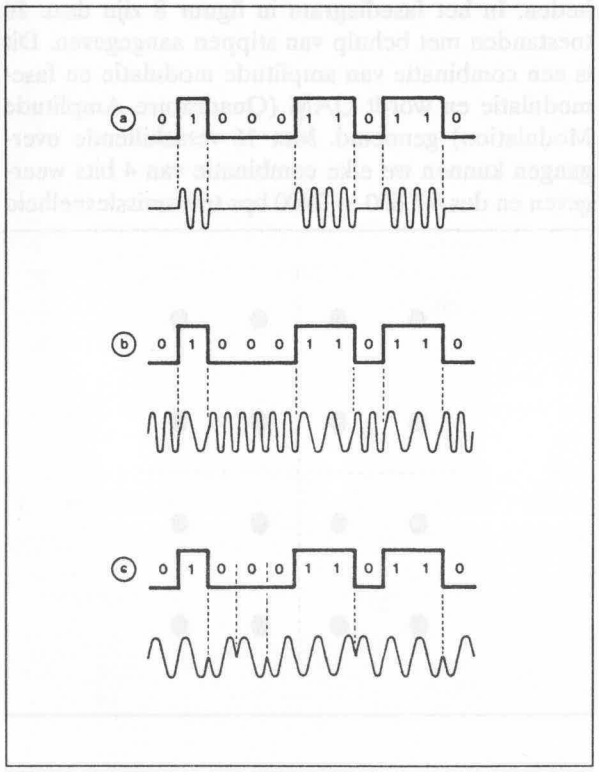


Fig. 61: Drie vormen van modulatie

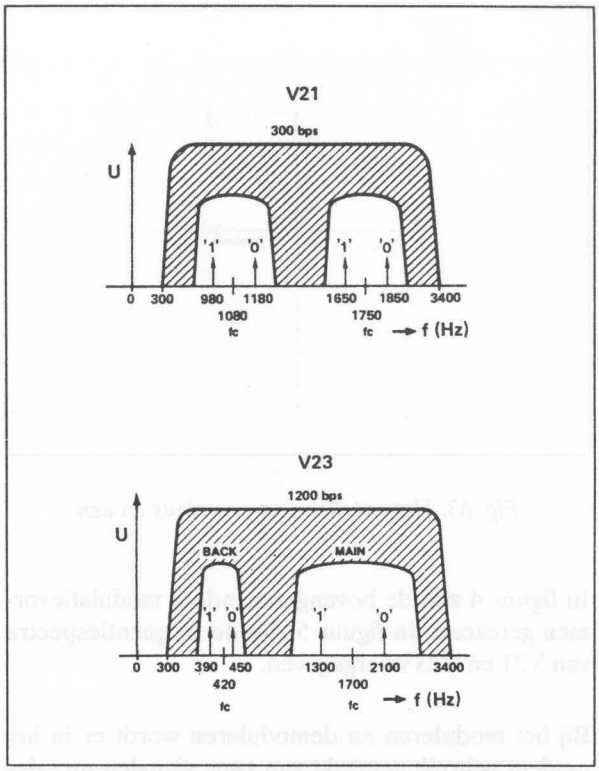


Fig. 62: Frequentiespectra bij V21 en V23

frequentie te varieren, wordt tegenwoordig vaak de fase veranderd. Het aantal keren dat de fase gewijzigd kan worden is nu de baudrate en die is voor full duplex verbindingen 600 baud. Voor half duplex verbindingen is dit op te voeren naar maximaal 2400 baud, eventueel met back channel. Bij full duplex verbindingen wordt gebruik gemaakt van de frequenties 1200 Hz en 2400 Hz.

Om een nog hogere bitrate te krijgen worden de bits twee aan twee samengevoegd. Bij een bit 0 gevolgd door een bit 1, is de fasesprong 0 graden en is er dus geen fasesprong. Bij een bit 0, gevolgd door een bit 0, is de fasesprong 90 graden, bij een 1 gevolgd door een 0 180 graden en bij een 1 gevolgd door een 1 is de fasesprong 270 graden. Dus 600 keer per seconde worden er twee bits doorgegeven waardoor we dus 1200 bits per seconde (full duplex) door kunnen geven. Dit is de V22 norm. Deze vorm van modulatie heeft DPSK (Differential Phase Shift Keying). We hebben nu dus als het ware een modulatie periode (1/baudrate) verdeeld in 4 verschillende fasesprongen en hiermee kunnen we vier verschillende combinaties van twee bit coderen. De snelheid in bits per seconde is dus twee maal de baudrate en bedraagt dus 1200 bps. In de praktijk wordt meestal gesproken over een 1200 baud full duplex modem en verbinding; hoewel de baudrate strikt genomen slechts 600 is. De norm die bij deze modulatievorm hoort is de V22 norm.

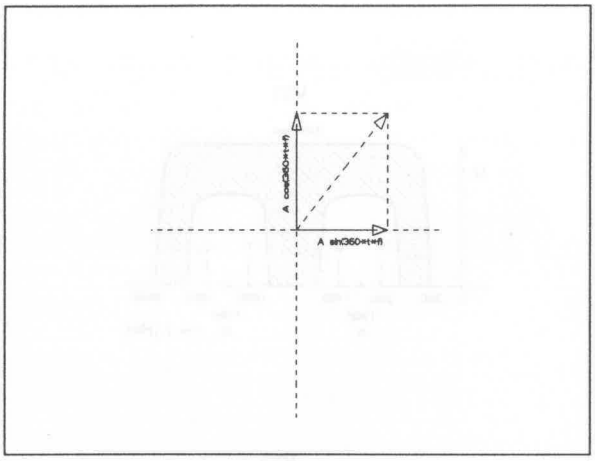


Fig. 63: Het optellen van een sinus en een

In figuur 4 zijn de bovengenoemde 3 modulatievormen getekend. In figuur 5 zijn de frequentiespectra van V21 en V23 weergegeven.

Bij het moduleren en demoduleren wordt er in het modem gebruik gemaakt van twee signalen met dezelfde frequentie die echter 90 graden met elkaar in fase verschillen. Dit is dus een sinusvormig signaal en een cosinusvormig signaal. Als deze signalen met gelijke amplitude bij elkaar opgeteld worden, dan krijgen we een signaal met dezelfde frequentie dat echter in fase 45 graden verschoven is met het sinusvormige signaal.

In figuur 6 is een zogenaamd fasediagram getekend. In een dergelijk plaatje wordt een sinusvormig signaal aangegeven door middel van een pijl. Een ander signaal, met dezelfde frequentie wordt aangegeven met een andere pijl waarbij de hoek tussen de beide pijlen het faseverschil aangeeft. De lengte van een pijl geeft de amplitude van het signaal aan. Twee signalen kunnen op de aangegeven wijze in het fasediagram bij elkaar opgeteld worden en de pijl die dan ontstaat geeft de amplitude van het somsignaal en het faseverschil met de oorspronkelijke signalen weer. De frequentie van het somsignaal is gelijk aan de frequentie van de beide oorspronkelijke signalen.

In figuur 6 is het sinussignaal aangegeven d.m.v. de liggende pijl naar rechts. Het cosinussignaal loopt 90 graden voor op het sinussignaal en wordt aangegeven door de staande pijl naar boven. Tellen we deze signalen bij elkaar op, dan ontstaat de gestippelde pijl, die een grotere lengte heeft en met beide oorspronkelijke pijlen een hoek van 45 graden maakt. Als we het sinussignaal inverteren, dan wordt de pijl naar rechts een pijl naar links. Wat dat voor het somsignaal betekent, kunt u zelf afleiden, de pijl gaat nu naar linksboven in plaats van rechtsboven en het faseverschil met de oorspronkelijke sinus is nu 135 graden i.p.v. 45 graden.

De in het fasediagram getekende pijlen zijn zogenaamde "vectoren". Een vector is iets met een lengte en een richting waarbij in ons geval de lengte de amplitude en de richting de fase van een signaal aangeeft. Er wordt ook wel eens gezegd dat een wisselspanning afgebeeld kan worden door middel van een draaiende vector. De vectorpijl draait dan in het fasediagram waarbij hij evenveel rondjes per seconde maakt als zijn frequentie is. Aangezien wij echter geïnteresseerd zijn in faseVERSCHILLEN, is het niet zinvol dit tijdsaspect af te beelden en kunnen we één van de signalen rustig vast langs de horizontale as leggen en als nulpunt gebruiken. Meestal wordt dan het sinusvormige hiervoor gekozen.

Om de bovengenoemde faseverschuivingen van 0, 90, 180 en 270 graden te kunnen genereren en detecteren is het voldoende twee signalen (een sinus en een cosinus) al dan niet geïnverteerd bij elkaar op te tellen. In de electronica zijn inverteren en optellen eenvoudige bewerkingen waarvoor standaardcomponenten gebruikt kunnen worden. We beginnen dan bijvoorbeeld met een niet geïnverteerde sinus en een niet geïnverteerde cosinus. Willen we nu een faseverdraaiing van 90 graden, dan moeten we de sinus inverteren. Door de sinus en de cosinus te inverteren, krijgen we een fasesprong van 180 graden en het inverteren van alleen de cosinus geeft een fasesprong van 270 graden.

Behalve het inverteren van het signaal zouden we bijvoorbeeld ook de amplitude door 3 kunnen delen. We hebben dan in totaal 16 verschillende mogelijkheden. In het fasediagram in figuur 8 zijn deze 16 toestanden met behulp van stippen aangegeven. Dit is een combinatie van amplitude modulatie en fasemodulatie en wordt QAM (Quadrature Amplitude Modulation) genoemd. Met 16 verschillende overgangen kunnen we elke combinatie van 4 bits weergeven en dus 4 * 600 = 2400 bps transmissiesnelheid

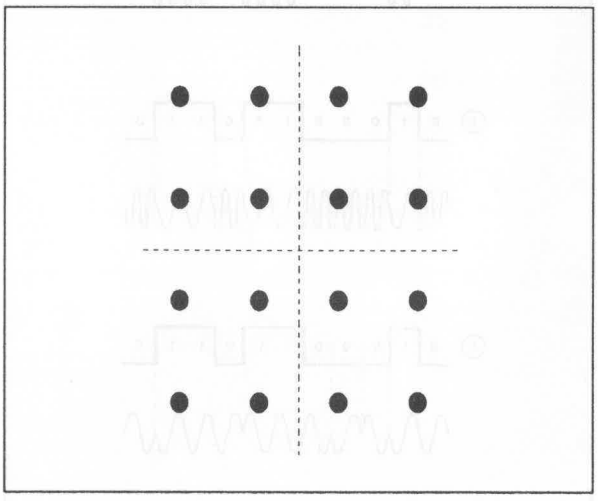


Fig. 64: Fasediagram van de V22bis norm

halen. Dit is de V22bis norm en is tegenwoordig bij

veel amateurs de standaard. Een modem die aan deze standaard voldoet, wordt meestal, ten onrechte, een 2400 baud full duplex modem genoemd.

Als we een viervoudige modulatie toepassen bij een halfduplex verbinding, dan krijgen we dus maximaal 4 * 2400 = 9600 bps. Deze vorm heeft als norm V29 en wordt gebruikt bij Telefax-apparatuur. De gebruikte frequentie is dan 1700 Hz.

Toekomst

Momenteel is V22bis voor amateurs zo'n beetje "state of the art". Het blijkt echter dat de ontwikkelingen zich in snel tempo opvolgen en dat ook de zogenaamde high speed of ultra high speed modems tot de amateurs door gaan dringen.

Om hogere snelheden bij met name full duplex verbindingen te halen zijn er een aantal technieken ontwikkeld. In de eerste plaats is er een techniek die in de literatuur het "Ping Pong" mechanisme genoemd wordt. Deze techniek is afgeleid van een half duplex V29 verbinding. In het modem zit een hoeveelheid buffergeheugen waarin de informatie die overgestuurd moet worden tijdelijk opgeslagen wordt. De modems werken strikt volgens half duplex waarbij, afhankelijk van de hoeveelheid informatie in het buffergeheugen zender en ontvanger bliksemsnel omgeschakeld kunnen worden. Door middel van extra stuursignalen kunnen de modems elkaar de status van hun buffer en van de lijn laten weten.

Een variant hierop is een systeem waarbij behalve het 9600 bps hoofdkanaal een 300 bps bijkanaal (back channel, vergelijk V23) gedefinieerd is. Afhankelijk van de situatie wordt het hoofdkanaal gegeven aan de richting die de meeste data overbrengt en het bijkanaal aan de andere partij. Ook in dit geval kunnen hoofd- en bijkanaal bliksemsnel omgewisseld worden.

Het nadeel van de bovengenoemde oplossingen is dat er geen echte standaards voor bestaan. De V29 standaard beschrijft een zuivere half duplex verbinding en de bovengenoemde uitbreidingen kennen geen standaard in de door de CITT uitgebrachte V-standaards. Er bestaat wel een gestandaardiseerde 9600 bps full duplex verbinding: De V32 standaard. Modems uit deze categorie komen nu langzaam maar zeker op de markt voor zo'n fl 2500,--. Binnen de V32 standaard werkt gewerkt met slechts één dragerfrequentie van 1800 Hz. De beide partijen werken dus met dezelfde dragerfrequentie! Hoe kunnen ze dan toch gelijktijdig informatie oversturen en elkaars signaal onderscheiden? Hiervoor wordt gebruik gemaakt van moderne digitale signaal processoren met hoge verwerkingssnelheid. In het modem wordt berekent hoe de telefoonlijn reageert op het aangeboden signaal. De echo van het uitgestuurde signaal wordt als het ware berekend. Door deze echo van het werkelijke signaal op de lijn af te trekken, krijgen we het signaal dat door de tegenpartij op de lijn gezet is. Om dit mogelijk te maken, wisselen de modems bij het leggen van de verbinding eerst een aantal testsignalen uit om te onderzoeken wat de precieze eigenschappen van de gebruikte telefoonlijn zijn.

Behalve het opvoeren van het aantal bits dat over de lijn gestuurd wordt, is men momenteel ook bezig met een real-time datacompressie en -expansie in het modem.

In de V32 standaard kunnen 5 bits per baudrate-periode overgestuurd worden. Hiervan worden 4 bits gebruikt voor het oversturen van de informatie. Het vijfde bit wordt gebruikt als een soort pariteitscontrole voor de andere vier bits. Om vijf bits te kunnen coderen, hebben we in totaal 32 verschillende toestanden in het fasediagram nodig.

Behalve het opvoeren van het aantal bits dat over de lijn gestuurd wordt, is men momenteel ook bezig met een real-time datacompressie en -expansie in het modem. Hiermee kan men tot 3 maal de bitrate aan informatie oversturen. De effectieve bitrate kan dus al in de orde van 38400 bps liggen. Modems die gebruik maken van dergelijke technieken worden ingedeeld in de zogenaamde MNP (Microcom Networking Protocol) klassen. Binnen deze klassen, zijn behalve definities voor de wijze waarop de compressie tot stand gebracht wordt ook definities voor foutcorrecties aanwezig. Modems uit de MNP klasse 4 met een effectieve overdracht van 120% van de werkelijke snelheid (2400 bps) en MNP klasse 5 met een effectieve snelheid van 200% zijn momenteel goed te verkrijgen waarbij de prijs echter nog tamelijk hoog is.

Bij gebruik van datacompressietechnieken is er echter een "leuk" verschijnsel aan de hand. Het is momenteel bij amateurs gebruikelijk een file (bestand) eerst met behulp van een programma zoals PKZIP, PKARC etc. te comprimeren alvorens ze overgestuurd wordt. De in deze programma's gebruikte algoritmen zijn echter zo effectief dat de files bij

gebruik van een modem met hardware data-compressie groter wordt in plaats van kleiner..... In dat geval neemt de effectieve bitrate dus af in plaats van toe.

De begrenzing van datacommunicatie over het telefoonnet wordt gevormd door het medium koperdraad dat prima geschikt is voor het overbrengen van spraak maar slecht geschikt is voor het overbrengen van digitale informatie. Als nieuwste ontwikkeling kan de vervanging van het koperdraad door glasvezel genoemd worden. Als werkelijk het hele telefoonnet uitgevoerd is met glasvezel, dan wordt spraak ook gedigitaliseerd en wordt alles op een digitale in plaats van een analoge wijze overgestuurd. In dat geval nemen de communicatiesnelheden nog factoren toe.

Afsluiting

Als u nu een modem wilt kopen, wat moet u dan kopen. Uiteraard kan (en wil) ik hierop voor uw specifieke geval geen antwoord geven. Het kiezen van een modem is een afweging tussen verschillende factoren. Twee hiervan zijn de prijs van het modem en de telefoonkosten. Als u veel files uitwisselt met een Bulletin Board die niet bij u in het telefoondistrict zit, dan is een hoge snelheid voordelig omdat u dan veel minder telefoontijd verbruikt. Een 9600 bps modem kost momenteel zo'n fl. 2500,-- terwijl een 2400 bps modem al voor +/- fl 500,-- te koop is. Een half uur telefoontijd in de goedkope uren kost ongeveer fl. 3,--; in de dure uren het dubbele. Als u dus veel informatie uitwisselt, dan is de aanschaf van een 9600 bps modem misschien rendabel. Wisselt u maar weinig files uit, dan denk ik dat de aanschaf van een 9600 bps modem niet loont. Met een 2400 bps of zelfs 1200 bps modem valt goed te werken waarbij 2400 bps mijn voorkeur heeft omdat bij het converseren met het bulletin board de schermen sneller opgebouwd worden.

Hebt u al een modem, dan is de situatie weer anders. De prijzen van de high speed modems dalen toch vrij snel en de verwachting is dat er binnen afzienbare tijd high speed modems voor ongeveer fl. 1000,-- gulden te koop zullen zijn. Daarmee komen we dus op het bekende probleem in onze hobby; als je een jaartje wacht krijg je de dubbele capaciteit voor de halve prijs. Je krijgt nu een V22bis modem voor een lagere prijs als een V22 modem enkele jaren geleden.

V21 en V23 worden nog wel gebruikt doch ik zou geen modem meer kopen die alleen deze twee standaards ondersteunt. V21 is erg traag (300 bps) en V23 is alleen geschikt om informatie ergens vandaan te halen. Files naar een bulletin board sturen met V23 is onmogelijk omdat u dan slechts 7.5 tekens per seconde over kan brengen. V23 is alleen geschikt voor viditel etc. en voor gebruik bij bedrijven waarbij je met de PC bestellingen kunt doen.

Extra geld uitgeven voor een modem die behalve andere snelheden ook V23 ondersteunt is ook zo iets. Ik modem nu ongeveer 3 jaar en heb slechts één maal contact gehad met een systeem dat alleen V23 aan kan. Er zijn wel meer van dat soort (BBS-) systemen maar over het algemeen ondersteunen ze ook bijvoorbeeld V22. Kortom ook hier hangt het er weer vanaf wat u wilt en hoeveel geld u uit wilt geven. De verwachting is dat u binnen afzienbare tijd overal met V22 en V22bis terecht kunt en bij een heleboel bulletin boards met V32.

Als werkelijk het hele telefoonnet uitgevoerd is met glasvezel, dan wordt spraak ook gedigitaliseerd en wordt alles op een digitale in plaats van een analoge wijze overgestuurd.

Zo, dit was het voor deze keer. Waar ik het de volgende keer over ga hebben weet ik nog niet; dat is dus nog een verrassing. Zeker is, dat ik het in deze serie nog ga hebben over datacompressie van files en over de protocollen waarmee files overgestuurd worden. Mogelijk ga ik het verderop in de serie ook nog over de geavanceerdere datacommunicatie hebben zoals X25 en TCP/IP. Hebt u ideeën voor onderwerpen, laat ze dan even aan me weten. Waarschijnlijk kan ook met uw wensen rekening gehouden worden.

Gert van Opbroek

MINIX - Unix in een notedop

Unix is een multitasking, multiuser operating system. Unix is een multitasking, multiuser operating system. Het is een van de oudste operating systems die nog steeds gangbaar zijn en de Unix wereld groeit nog steeds. Het begon allemaal in 1969 in de Bell Laboratories, een dochteronderneming van het Amerikaanse firma's AT&T en Western Electric. In dat jaar voltooide Ken Thompson een operating system onder de naam Unix. Het OS draaide op een PDP-7,een mini-computer van DEC en was geheel in assembler geschreven. Het operating system maakte het mogelijk dat meerdere programmeurs tegelijkertijd interactief van het systeem gebruik konden maken via een shell.

Daar assembler programmatuur van enige omvang niet echt makkelijk te onderhouden is, werd al snel besloten het OS te herschrijven in een hogere taal. Thompson ontwikkelde speciaal daarvoor de taal B. Dennis Richie nam de draad over en ontwikkelde B verder uit tot de taal C. Sinds 1973 is C de meest gebruikte taal in Unix programmeeromgevingen, een direct gevolg van het feit dat Unix zelf in C geschreven was. De source van Unix werd toen nog bij de programmatuur geleverd waardoor het OS makkelijk op andere systemen overgezet werd. Veel universiteiten kochten de source tegen kostprijs en gebruikten die ter ondersteuning van hun informatica colleges over syseembouw en soortgelijke vakken. Unix vond zijn weg in de technische wereld vanuit de universiteiten en tegenwoordig heeft Unix zich ontwikkeld tot een krachtig OS dat op vele computers verkrijgbaar is. De nieuwste versies ondersteunen windows en gespecialiseerde GUI's, een acroniem van "Graphics User Interface".

In 1979 kwam Unix 7 uit. Vanaf die versie kwamen andere fabrikanten eigenlijk pas goed in de markt. De belangrijkste afwijkende versies zijn Xenix, BSD en Ultrix. Xenix is een product van MicroSoft en loopt op een PC met een 80286, 386 of 486 processor. BSD is een speciale versie van Unix, ontwikkeld op de University of California in Berkeley. Berkeley Unix is zo'n beetje de grootste concurrent voor het "originele" AT&T Unix. Daarnaast is er speciaal voor de VAX door Digital Equipment een versie ontwikkeld onder de naam "Ultrix".

Met het verschijnen van Unix versie 7 in 1979 werd de source echter een stuk duurder en mocht niet meer gebruikt worden voor onderwijsdoeleinden. Daardoor ontstonden er op verschillende universiteiten alternatieve operating systems met grappig klinkende namen als "XINU" (een acroniem van "Xinu Is Not Unix"). Op de VU in Amsterdam vond minix zijn oorsprong. Het minix project werd in beginsel opgezet door Andrew S. Tanenbaum, en werd begeleid door een redelijk dik boek "Operating Systems: design and implementation" van diezelfde Tanenbaum. In die boek worden de beginselen der OS-bouw aan de hand van een uitgebreide tour door minix uit de doeken gedaan. Helaas is het boek blijven steken in minix 1.1, en sindsdien heeft minix zich ontpopt tot een redelijk uitgebreid "echt" operating system.

In principe draait minix ook op een PC met maar twee floppen, maar de beperkte diskruimte zal al spoedig beperkingen opleggen aan de gebruiker

Het minix operating system draait inmiddels op IBM-compatible PC's en de Atari ST. Aan het einde van deze zomer komen er ook versies voor de Commodore Amiga en Apple Macintosh op de markt. Het operating system kost ca. *f* 300 ,00 en is verkrijgbaar bij de betere vakhandel. Hoewel de meest recente versie het nummer 1.5.10 draagt, levert Prentice Hall versie 1.3 als laatste versie. De updates naar 1.5.10 zijn verkrijgbaar via de commerciële netwerken (Internet, Bitnet, Surfnet etc.).

Versie 1.5.10 draait bij mij thuis op een PC/XT met een 32 MByte harddisk. Van die harddisk is vijf megabyte gereserveerd voor minix, de rest wordt in beslag genomen door PC-DOS. In principe draait minix ook op een PC met maar twee floppen, maar de beperkte diskruimte zal al spoedig beperkingen opleggen aan de gebruiker. Doordat het gehele systeem inclusief source (in C) geleverd wordt, kunnen aanpassingen door iedereen makkelijk doorgevoerd worden. Wijzigingen in de kernel vereisen natuurlijk wel dat de gehele kernel opnieuw gecompileerd wordt, hetgeen zonder harddisk niet mogelijk is. Het geheel ondersteunt standaard drie terminals: de console en twee termimals welke via de seriële poorten aangesloten kunnen worden. Een modem kan ook als terminal fungeren.

J.Voorhaar

SDN file area's

Op het BBS bevinden zich sinds enige tijd enkele nieuwe file gebieden. Dit zijn de zogenaamde SDN file area's. SDN staat voor Shareware Distribution Network. Dit houd in dat de files die in deze area's te vinden zijn onder de noemer Shareware vallen, dit houd dus in dat de gebruiker de software eerst kan proberen voordat hij/zij besluit tot registratie en/of aankoop overgaat van het pakket. De files worden elke maandag, woensdag en vrijdag automatisch op een centraal knooppunt opgehaald. De files zijn verdeeld zijn verdeeld over verschillende onderwerpen. Zo bestaan er de volgende onderwerpen waaronder de files zijn gerangschikt: Business/Financieel, Data-Base/Spreadsheet, Non Shareware specials, Grafische applicaties, Programming, Utilities, Teksverwerking en aanverwante files, Shareware misc en Communicatie software.

De files richten zich allen op de PC (helaas voor de vele DOS65, Amiga,en Atari gebruikers). Het grote nadeel van de files is misschien dat ze allen zo groot van omvang zijn. 200-400 Kb is geen uitzondering. Het telefonisch weghalen van het BBS is daardoor niet altijd even leuk. Vooral als je vanuit buiten het basistarief van Enschede belt. Het valt natuurlijk mee als je een zo snel mogelijke modem gebruikt. Dan vallen de kosten wel weer mee.

Op het moment is het bijvoorbeeld mogelijk om met een snelheid van 14.400 Bps kontakt met het BBS op te nemen. Onderstaand een overzichtje wat het aan tijd scheelt bij het ophalen van een 200Kb grote file op verschillende snelheden:

1200 Bps : 28 minuten
2400 Bps : 14 minuten
14.400 Bps : 2.3 minuten

Als je vanuit je lokale basistarief belt, maakt het allemaal niet zo heel veel uit. Dan gaat de tikkenteller tenslotte maar eens per 5 of 10 minuten. Maar buiten het basistarief is dat elke 47 of 94 seconden. Dat gaat dan dus weer een stuk harder...

Wat de kosten dan zijn bij eenzelfde file zie je hieronder:

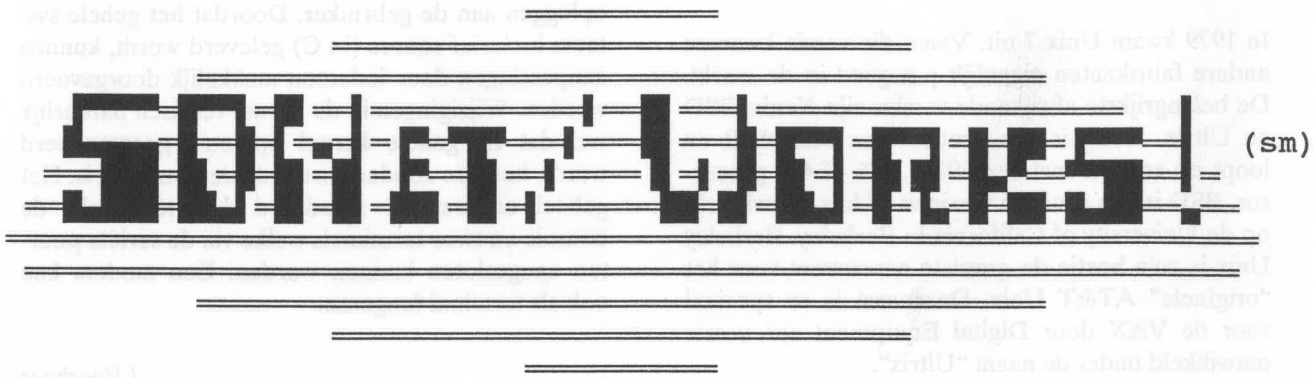
	Basistarief		Interlokaal	
	Dure tijd	Goedkope tijd	Dure tijd	Goedkope tijd
1200 Bps	0.90	0.45	5.40	2.70
2400 Bps	0.45	0.30	2.70	1.35
14.400 Bps	0.15	0.15	0.60	0.30

Hieruit blijkt dus dat een snellere modem zich op den duur vanzelf terugbetaald. Natuurlijk is een snelle modem in aanschaf een stuk duurder, maar korte verbindingstijden zijn natuurlijk nooit weg. (Hoeveel winst had de PTT het afgelopen jaar ?).

Doordat door mij besloten was om het BBS op het SDN-net aan te sluiten, is ook door mij besloten om zo'n snel modem aan te schaffen. De files voor de SDN area's moeten we tenslotte zelf ophalen.

Ik hoop dat als jullie weer eens op het BBS langskomen, jullie de area's kunnen waarderen. Zoals gezegd alleen voor de PC-gebruikers onder ons. Maar ik sluit niet uit dat daar in de naaste toekomst verandering in komt.

Jacques Banser



8 bits microcontrollers van intel programmeren via DOS65 en AS

Je realiseert je het niet zo snel in deze tijd waarin een 7400 al een computer heet in de ogen van de reclamemensen maar er worden werkelijk 'overal' computers ingebouwd. Neem nou die hele oude Philips videorecorders (2020 ed.) of veel moderne en zelfs iets minder moderne toetsenborden, diastuurapparaten, huishoudelijke apparatuur enz. enz. Vaak gaat het dan niet om een 80486 met 16 Mbytes maar dat is voor dergelijke besturingsfuncties ook niet nodig. In deze situaties is een compacte microprocessor op zijn plaats, liefst met wat ram en ROM en parallel I/O aan boord, met een directe aansluiting voor een kristal als clock. Aan al deze voorwaarden voldoen de microcontrollers van intel. Er zijn overigens niet alleen 8 bit versies maar dit zijn nog wel de meest voorkomende, zeker in de dump. Intel begon met de 8041, 1k ROM en 64 bytes ram aan boord en 18 I/O lijnen. Hierna kwam de 8048 en dit is een werkelijk veel voorkomend IC. Er bestaat een versie van met eprom (8748), meestal met een venster zodat de eprom gewist kan worden maar soms ook in een plastic uitvoering zonder venster, eenmalig te programmeren door de gebruiker. Dan is er ook een versie zonder ROM, te gebruiken met een externe eprom (de 8035). Iets later kwam een iets uitgebreidere versie op de markt (8049/8749/8039) met weer iets meer ROM en ram aan boord maar dezelfde instructieset. De 8048 werkt standaard met een Xtal van 6MHz, de 8049 kan zelfs met een Xtal van 11MHz aan de slag. Wat kan zo'n ding? Heel veel. Eigenlijk is er niet zoveel verschil met een echte microprocessor. Alleen is een microcontroller meer gericht op het bekijken van signalen, testen en dan bijvoorbeeld conditioneel springen in plaats van de brute rekenkracht die je in de grotere broers vindt. Als je dus iets wilt ontwerpen waarbij het aankomt op testen en controleren, dan loont het de moeite om even in de dumpbak te kijken. Ik haalde pas nog een 8748 uit een gesloopte 5Mb winchester drive, je weet wel, zo'n hoge. Een duits elektronica bedrijf adverteerde enige tijd terug met pakketjes van 5 x 8049 voor drie mark. Daar zit dan interne (geprogrammeerde) ROM in maar daar heeft intel het volgende op gevonden. Er bevindt zich op die controllers met ingebouwde ROM een input EA (external access). Als je deze ingang hoog maakt dan schakel je de interne ROM uit en zoekt de controller z'n instructies buitenshuis dwz. uit een eprom. De controllers hebben meerdere I/O lijnen (27 voor de 8048/49) waarvan een gedeelte als databus en adresbus te gebruiken is. Zo kun je externe chips aansluiten. Er is ook een speciale I/O chip voor op de markt gebracht, de intel 8043. Zo kun je dan het aantal I/O lijnen eenvoudig uitbreiden, maar dat kan natuurlijk ook op andere manieren. Om het programmeren van de 8048 familie wat eenvoudiger te maken heb ik een macro file gemaakt voor de assembler van DOS65, waarin je alle instructies kunt vinden die in de instructieset van de 8048 voorkomen. Als je hiermee een programma schrijft en deze macro file in je programma oproept mbv. 'lib i8048', dan wordt het geheel keurig netjes in 8048 machine code vertaald. De 8049 heeft exact dezelfde instructieset dus ook hiervoor kun je dezelfde file gebruiken. Wie met de modernere 8051 of 8052 aan de gang wil kan gerust uitgaan van deze macro listing maar zal er het een en ander aan moeten toevoegen. Per slot van rekening zijn deze controllers weer een stukje uitgebreider (RAM, ROM, I/O, timers, en zelfs seriële in- en output). Ik hoop dat deze macrolisting van nut kan zijn. Het demonstreert evenals de door mij ooit eens gepubliceerde 8080 macro's en de door iemand anders in de club geschreven 65C816 macro's dat de DOS65 macroassembler een zeer veelzijdige assembler is en zeker voor 'thuis' projecten een waardevol stuk gereedschap. Dit artikel werd trouwens geschreven op een DOS65 computer met daarin een.....8039 met 6MHz Xtal en een 2716.

Alleen is een microcontroller meer gericht op het bekijken van signalen, testen en dan bijvoorbeeld conditioneel springen in plaats van de brute rekenkracht die je in de grotere broers vindt

Ernst Elderenbosch

```
;filei8048.mac
                opt     nolis
;
;               macro file for 8048/35/49/39/8748/49 code assembly
;
;               all devices with internal rom can be forced to use
;               external rom by applying +5v to ea (pin 7). this way
;               you can use an old microcontroller from a keyboard
;               or a videorecorder or whatever for a new project!
;
;               intel 8 bit micro controller family
;
;               rom     eprom           extern          romrami/otimerclck
;
;               8041    8741            1k              641816MHz
;               8048    8748            8035            1k642716MHz
;               8049    8749            8039            2k12827111MHz
;               8051    8751            8031            4k12832212MHz
;               8052    8752            8032            8k25632312MHz
;
;
;               intel 8048/8748/8035 code macro's
;
;               registers 0-7 have values 0-7
;
;               accumulator instructions
;
iadd            macro   byt             add a, #data
                fcc     $03,byt
                endm
;
iadr            macro   reg             add a, reg
                fcc     $68|reg
                endm
;
iadri           macro   reg             add a, [reg 0/1]
                fcc     $60|reg
                endm
;
iaddc           macro   byt             addc a, #data
                fcc     $13,byt
                endm
;
iadcr           macro   reg             addc a, reg
                fcc     $78|reg
                endm
;
iadcri          macro   reg             addc a, [reg 0/1]
                fcc     $70|reg
                endm
;
```

```
ianl    macro   byt         anl a, #data
        fcc     $53,byt
        endm
;
ianr    macro   reg         anl a, reg
        fcc     $58|reg
        endm
;
ianri   macro   reg         anl a, [reg 0/1]
        fcc     $50|reg
        endm
;
icpl    macro   cpl a
        fcc     $37
        endm
;
iclr    macro   clr a
        fcc     $27
        endm
;
idaa    macro   da a
        fcc     $57
        endm
;
idec    macro   dec a
        fcc     $07
        endm
;
iinc    macro   inc a
        fcc     $17
        endm
;
iorl    macro   byt         orl a, #data
        fcc     $43,byt
        endm
;
iorr    macro   reg         orl a, reg
        fcc     $48|reg
        endm
;
iorri   macro   reg         orl a, [reg 0/1]
        fcc     $40|reg
        endm
;
irl     macro   rl a
        fcc     $e7
        endm
;
irlc    macro   rlc a
        fcc     $f7
        endm
;
irr     macro   rr a
        fcc     $77
        endm
;
irrc    macro   rrc a
```

```
                fcc     $67
                endm
;
iswap           macro   swap a
                fcc     $47
                endm
;
ixrl            macro   byt             xrl a, #data
                fcc     $d3,byt
                endm
;
ixrr            macro   reg             xrl a, reg
                fcc     $d8|reg
                endm
;
ixrri           macro   reg             xrl a, [reg 0/1]
                fcc     $d0|reg
                endm
;
;               branch instructions
;
idjnz           macro   reg,addr        dnjz reg,addr
                fcc     $e8|reg,addr
                endm
;
ijbb            macro   bit,addr        jbb addr
                fcc     $12|bit<5,addr
                endm
;
ijc             macro   addr            jc addr
                fcc     $f6,addr
                endm
;
ijf0            macro   addr            jf0 addr
                fcc     $b6,addr
                endm
;
ijf1            macro   addr            jf1 addr
                fcc     $76,addr
                endm
;
ijmp            macro   addrh,addrl     jmp addr (2k)
                fcc     $04|addrh<5,addrl
                endm
;
ijmpp           macro   jmp [a] (within current page)
                fcc     $b3
                endm
;
ijnc            macro   addr            jnc addr
                fcc     $e6,addr
                endm
;
ijni            macro   addr            jni addr
                fcc     $86,addr
                endm
```

```
;
ijnt0       macro   addr            jnt0 addr
            fcc     $26,addr
            endm
;
ijnt1       macro   addr            jnt1 addr
            fcc     $46,addr
            endm
;
ijnz        macro   addr            jnz addr
            fcc     $96,addr
            endm
;
ijtf        macro   addr            jtf addr
            fcc     $16,addr
            endm
;
ijt0        macro   addr            jt0 addr
            fcc     $36,addr
            endm
;
ijt1        macro   addr            jt1 addr
            fcc     $56,addr
            endm
;
ijz         macro   addr            jz addr
            fcc     $c6,addr
            endm
;
;           control instructions
;
ieni        macro   eni
            fcc     $05
            endm
;
idisi       macro   disi
            fcc     $15
            endm
;
ient0c      macro   ent0clk
            fcc     $75
            endm
;
ismb0       macro   selmb0 (select first 2k prog mem)
            fcc     $e5
            endm
;
ismb1       macro   selmb1 (select sec. 2k prog mem)
            fcc     $f5
            endm
;
isrb0       macro   selrb0 (select reg at data addr 0-7)
            fcc     $c5
            endm
;
isrb1       macro   selrb1 (select reg at data addr 24-31)
            fcc     $d5
```

```
                endm
;
;               the following instruction is for 80c48 only
;               = = = = = = = = = = = = =
;
ihalt           macro   halt
                fcc     $01
                endm
;
;               data move instructions
;
ima             macro   data            mov a, #data
                fcc     $23,data
                endm
;
imar            macro   reg             mov a, reg
                fcc     $f8,reg
                endm
;
imari           macro   reg             mov a, [reg 0/1]
                fcc     $f0|reg
                endm
;
imap            macro   mov a, psw
                fcc     $c7
                endm
;
imr             macro   reg,data        mov reg, #data
                fcc     $b8|reg,data
                endm
;
imra            macro   reg             mov reg, a
                fcc     $a8|reg
                endm
;
imria           macro   reg             mov [reg 0/1], a
                fcc     $a0|reg
                endm
;
imri            macro   reg,data        mov [reg 0/1], data
                fcc     $b0|reg,data
                endm
;
impa            macro   mov psw, a
                fcc     $b7
                endm
;
imaia           macro   mov a, [a] (current page)
                fcc     $a3
                endm
;
imai3a          macro   mov a, [$300+a] (page 3)
                fcc     $e3
                endm
;
imxari          macro   reg             mov a, ext[reg 0/1]
                fcc     $80|reg
```

```
                endm
;
imxria          macro   reg             mov ext[reg 0/1], a
                fcc     $90|reg
                endm
;
ixar            macro   reg             xch a, reg
                fcc     $28|reg
                endm
;
ixari           macro   reg             xch a, [reg 0/1]
                fcc     $20|reg
                endm
;
ixdari          macro   reg             xch a, [reg 0/1] (lower nibble only)
                fcc     $30|reg
                endm
;
;               flag instructions
;
icpc            macro   cpl c
                fcc     $a7
                endm
;
icpf0           macro   cpl f0
                fcc     $95
                endm
;
icpf1           macro   cpl f1
                fcc     $b5
                endm
;
iclc            macro   clr c
                fcc     $97
                endm
;
iclf0           macro   clr f0
                fcc     $85
                endm
;
iclf1           macro   clr f1
                fcc     $a5
                endm
;
;               input / ouput instructions
;
ianb            macro   data            anl bus, #data
                fcc     $98,data
                endm
;
ianp            macro   port,data       anl port 1-2, #data
                fcc     $98|port,data
                endm
;
iand            macro   port            anld port (bit 4-7), a (bit 0-3)
                fcc     $9c|port
                endm
```

```
;
iinp        macro   port            in a, port 1-2
            fcc     $08|port
            endm
;
iinsb       macro   ins a, bus
            fcc     $08
            endm
;
imdap       macro   port            movd a (bit 0-3), port (bit 4-7)
            fcc     $0c|port
            endm
;
imdpa       macro   port            movd port (bit 4-7), a (bit 0-3)
            fcc     $3c|port
            endm
;
iorb        macro   data            orl bus, #data
            fcc     $88,data
            endm
;
iordp       macro   port            orld port (bit 4-7), a (bit 0-3)
            fcc     $8c|port
            endm
;
iorp        macro   port,data       orl port 1-2, #data
            fcc     $88|port,data
            endm
;
ioutb       macro   out bus, a
            fcc     $02
            endm
;
ioutp       macro   port            out port 1-2, a
            fcc     $38|port
            endm
;
;           register instructions
;
idecr       macro   reg             dec reg
            fcc     $c8|reg
            endm
;
iincr       macro   reg             inc reg
            fcc     $18|reg
            endm
;
iincri      macro   reg             inc [reg 0-1]
            fcc     $10|reg
            endm
;
;           subroutine instructions
;
icall       macro   addrh,addrl     call addr (2k)
            fcc     $14|addrh<5,addrl
            endm
```

```
;
iret            macro   ret (no psw)
                fcc     $83
                endm
;
iretr           macro   retr (restore psw)
                fcc     $93
                endm
;
;               timer / counter instructions
;
ienti           macro   en tcnti
                fcc     $25
                endm
;
idisti          macro   dis tcnti
                fcc     $35
                endm
;
imat            macro   mov a, t
                fcc     $42
                endm
;
imta            macro   mov t, a
                fcc     $62
                endm
;
istopc          macro   stop tcnt
                fcc     $65
                endm
;
istrtc          macro   start cnt
                fcc     $45
                endm
;
istrtt          macro   start tim
                fcc     $55
                endm
;
inop            macro   nop
                fcc     $00
                endm
;
;
;               end of macro listing intel 8048/8049 microcontrollers
;
                opt lis
```

DIL elektronika

TELEFOON 010 - 4854213 / TELEFAX 010 - 4841150
JAN LIGTHARTSTRAAT 59-61, 3083 AL ROTTERDAM

ELV BOUWPAKKETTEN

EV/afstand	RB 12/'88	1-kan. **IR-AFSTANDSBEDIENING** 30M!	144.00
EV/C64klok	Elekt. 9/'89	**ATOOMKLOK-KAART** voor C'64/128	169.00
EV/DCF86	RB 9/'88	bouwkit **ELV ATOOMKLOK** DCF86	250.00
EV/DLP1001	RB 11/'88	8-kan. **DIGITALE LICHTPROCESSOR**	182.15
EV/DLP1002	RB 11/'88	8-kan. **DIGITALE LICHTPROCESSOR**	228.15
EV/DLP2000	RB 11/'88	8-kan. **DIGITALE LICHTPROCESSOR**	305.65
EV/energie	Elekt. 11/'89	**DIGITALE ENERGIE-METER** (KWH)	205.00
EV/GLP7000	Elekt. 6/'89	**GELIJKLOOP-TESTER** audio/video	159.00
EV/ICT	Elekt. 5/'89	**IC-TESTER** voor PC ekskl. software	169.00
EV/kabel	Elekt. 4/'90	**KABELADER-LOKALISATOR**	129.00
EV/LPS8000	RB 10/'88	**LASER-VOEDING** met kast & laser	257.95
EV/LSG7000	RB 10/'88	**LASER STUURAPPARAAT**	168.60
EV/PC-klok	Elekt. 9/'89	**ATOOMKLOK-KAART** voor IBM-PC	219.00
EV/SPM130	Elekt. 10/'89	**BOUWKIT DB-METER** (lin. & DB-A)	243.95
EV/strobos	Elekt. 6/'90	**STROBOSCOOP**	129.00
EV/SVR7000	RB 4/'89	**KIT S-VHS/RGB-OMZETTER** (scart)	208.00
EV/TAB1000	RB 6/'88	**DIG. TELEF.BEANTWOORDER** + kast	128.95
EV/TTG7000	Elekt. 2/'89	**BOUWKIT VIDEO-TITELGEN.** (56T.)	377.00
EV/USAF	Elekt. 3/'90	**ULTRASONE AFSTANDSBEWAKER**	112.95
EV/VCP7001	RB 5/'89	**VIDEO-COLORPROC./MACROVIS.DEC.**	259.95
EV/video	RB 6/'90	**VIDEO FADER/MENGVERSTERKER**	248.50
EV/VU7000	RB 2/'89	**VIDEO-KOPIEERVERSTERKER**	129.85

NIEUWE ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

904004	9007	**AUDIO-POWERMETER (mono),** ekskl. kast	34.90
904024	9007	**UITBREIDING AUDIO-SCHAKELCENTRALE,** behoort bij:	39.85
890170-9	8912	**AUDIO-SCHAKELCENTRALE** ekskl. fronten en kast	599.00
904052	9007	**SEEK-TIME MONITOR** ekskl. kast	42.50
904067	9007	**CGA/HERCULES/EGA DISTRIBUTIE-KAART** ekskl. kast	69.50
904085	9007	**IR AFSTANDSBEDIENING, ZENDER + ONTV.** ekskl. kast	159.50

ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

82178	8212	**LAB. VOEDING** inkl. schak. ekskl. meter, koeling, trafo	81.50
82180	8212	**CRESENDO MOSFET EINDVERST.** + koel en isolatie-materiaal	199.00
83008	8301*	**LS-INSCHAKELVERTRAGING** + beveiliging (inkl. relais)	62.95
84041	8405	**MINICRESCENDO** + koelplaat sk42/100 of pr163/100	139.00
85128	8604*	**TRANSISTOR-ONTSTEKING** + spatwaterdicht kastje	85.00
86012-1	8609	**MENGPANEEL MIC/LINE MONO** + conn., chassisdl. en front	99.00
86012-2	8609	**MENGPANEEL MD/AUX STEREO** + conn., chassisdl en front	149.00
86012-3	8610	**MENGPANEEL** uitgangsmodule + LED-VU-meter + connectors	169.00
86012-4	8609	**MENGPANEEL VOEDING** + ringkerntr., mech.mat. en front	149.00
86012-5	8611	**MENGPANEEL** uitg.module 2 + connectors	129.00
86124	8702	**REFERENTIETIJD-KLOK** DCF77 (ontv.-gedeelte)	155.00
86124-2	8705*	DCF-77 **TIJDSEINONTVANGER** (proces. + uitlezing) + front	389.00
86125-C	8701	**MSX 32-B. I/O & TIMER** + connector CMOS-uitvoering!	104.90
86135	8702*	**SCOOPVOORZET** ekskl. kast	89.00
87002	8703	**MSX-EPROMMER** + ESS551 + kastje – cartridgeprint 85130	159.00
87006-T	9001	**STEREO BUIZEN-VOORSTERKER** inkl. HE3-kast	695.00
87036-T	8705*	**SPOTSINUSGENERATOR** met front, kast en printen	399.00
87051	8801	**KG-ONTVANGER** inkl. LS.	169.00
87192	8711	**BASIC-BESTURINGSCOMPUTER** met Intel 8052AH-BASIC	299.00
87192-A	8711	Geassembl. **BASIC-COMPUTER** inkl. textool-voet	395.00
87291-1	8712	**WISSEL-/SEINDECODERPRINT** dig. treinbesturing	46.95
87291-4	8806	**MODELTREIN SCHAKELDEKODER** inkl. 4 relais	105.00
87291-5	8902	**EDITS-HOOFDBESTURINGSPR.** ekskl. "extra benodigdheden"	459.00
87291-6	8901	**TREIN BEST./VOEDING** inkl. ringkerntr. en koeling	229.00
87291-7	8903	**EDITS-KEYBOARD**	139.50
87291-8	8905	**EDITS TERUGMELD-UNIT**	39.00
87291-9	8906	**EDITS ADRESDISPLAY** (4x!) met SMD-IC's	85.00
87304-1	9001	**VIDEO-MIXER** ingangsprint	279.00
87304-2	9002	**VIDEO-MIXER** effektenprint	153.50
87304-3	9003	**VIDEO-MENGPANEEL** DL. 3	425.00
87638	8707*	**TELEFOON-INTERFACE** voor huistelefooncentrale!!!	13.95
880029	8806	**VLF-KONVERTER** ekskl. voeding	49.00
880038-T	8805	**I/O-KAART** voor IBM (8Mhz)	349.00
880085	8806	**HF-TL-VERLICHTING/DIMMER** inkl. potkern en ferrietkralen	145.00
880092-T	8812	**LFA 150 (MONO)** kompleet inkl. trafo, koelpl. en elko's	450.00
880098	8810	**COMPOSIET/TTL** video omz.	49.95
880109	8901	**FAX-CONVERTER**	81.50
880112	8809*	**TV DISTRIBUTIEVERSTERKER**	67.50
880130	8901	**KLEURENTESTBEELDGENERATOR** ekskl. kast	269.00
880132	8809	**PURIST.VOORVERST.** (basis) + voed. + front – kast – busprints	295.00
880132-B	8809	**PURIST.VOORVERST.** (buspr) 2 buspnnts 86111-3 + toebehoren	249.00
880136	8809*	**MACROVISION-DECODER VHS** inkl. net-adaptor en RP3-kast	99.00
880159	8811*	**I/O ADRESDEKODER** inkl. headers	35.00
880159-A	8811	**ADRESDEKODER** voor 87192 geassembleerd	79.00
880161	8811*	**IR-BESTURING STAPPENMOT.** zender + ontvanger	79.50
880162	8811*	**I/O ANALOGE MODULE** inkl. connectors	86.50
880163	8811*	**I/O DIGITALE MODULE** inkl. printconnectors	47.50
880163-A	8811	**DIG. I/O MODULE** vr. 87192 geassembleerd	89.00
880165-11	8812	**CD-SNELHEIDSREG.** 11,29 Mhz	119.00
880184	8812	**INPUT/OUTPUT CONTROLLER** inkl. front, ekskl. kast	355.00
880197	8909*	rotsvaste **10MHZ REF.BRON** ekskl. kastje KST/D30 en blik	119.00
884015	8807*	**TRANSISTOR & FET TESTER**	29.50
884049	8807	**EQUILIZER** (stereo-uitv.) met draaipotmeters	125.00
884076	8807	**STAPPENMOTORSTURING**	94.50
889014	9004*	**HQ-BUIZEN-EINDVERST. 35W** inkl. trafo's en buizen	699.00
890013-FT	8905	**LS-FILTERSET MONO**	125.00
890013-LS	8905	**SEAS-SPEAKERSET** 3 st. mono	389.00
890018	9001	autom. **AKKULADER-UNIT** inkl. adaptor 1A	79.15
890019	8903	**AFSTANDSBED.VERLENGER** ekskl. batterij en adapt.	59.95
890044	8906	**STEREO VIEWER** inkl. trafo	110.00
890060	8905	**DTMF-DEKODER** inkl. M957	159.00
890106	8909*	**TELEFOONKOSTENTELLER** inkl. netadaptor	99.95
890108	8912	**ARCHIMEDES UITBREID.KAART** ekskl. software en *-artikelen	215.00
890119	8910	**ZELFINDUKTIE-METER** inkl. meter, ekskl. front/kast	119.00
890123	8909	**CENTRONICS MONITOR** inkl. kastje en connectors	89.00
890126	8910	**ATARI LOGIC ANALYSER** ekskl. kastje en software	58.00
890131	8910	**CD-FOUTEN-METER**	57.50
890164	8911	**MINI-EPROM-PROGRAMMER**	105.00
890166	9004	**EPROM-SIMULATOR** ekskl. verbindingskabel	215.00
890166-A	9004	geassembl. **EPROM-SIMULATOR** ekskl. verbindingskabel	340.00
890170-1	8911	**AUDIO-INGANGSPRINT** (mono) audio-schakelcentrale	139.50
890170-2	8912	volume-regelaar + voeding **AUDIO-SCHAKELCENTR.** ekskl. kast	249.00
890170-3	8911	besturingsprint **AUDIO-SCHAKELCENTRALE**	125.00
890170-9	8912	**AUDIO-SCHAKELCENTRALE** ekskl. fronten en kast	599.00
890177	8912	**TRANSISTOR-CURVE-TRACER** ekskl. kast en frontplaat	74.50
890183	8912	**LF-HF-SIGNALTRACER** inkl. meter, front ekskl. kast	155.00
890186	8912	**HARDDISK-SPY** inkl. rode led-displays	119.00
894005	8907	**ADD-ON I/O CARD** IBM-PC's	48.95
894024	8907	**AUDIO-DECIBELMETER** inkl. draaispoelmeter en mikr.	65.00
894027	8910	**DOKAKLOK** inkl. gepr. eprom ekskl. kast en netadaptor	89.00
894063	8907	**ULTRA-LOW-NOISE MIKR.VV.** symm.ingang/A-symm. uitgang	39.00
894082	8907	aut. omschak. 2 computers op 1 printer **CENTRONICS/PAR.**	89.00
894110	8911	**PC-FREKWENTIEMETER**	169.95
900001	9001*	**ELEKTRONISCHE TIJDBALANS** inkl. okw-kastje 9407	84.50
900002	9002*	**FEEDBACK-KILLER** inkl. 1% komp. ekskl. C5, C9	125.00
900004	9002	**HF-MV-METER** inkl. kast, meter en batterij	125.00
900007	9001	**PRINTER-INITIALISATIE** inkl. K1, K2 en S2	106.50
900010	9002	**ELEKTRONISCHE NAGALM**	249.00
900012	9003	**CAPACITEITSMETER** met LCD inkl. kastje en batterij	145.00
900016	9003*	**NETFILTER 3A** (RD623)	110.00
900024	9004	**AKKU/LICHTNET OMVORMER**	0.00
900025	9003	**SPIKE-INDIKATOR**	69.00
900030	9006	**MINI-EPROM-VIEWER** ekskl. kast	194.80
900032	9005	**VIDEO-LINE-SELECTOR** inkl. trafo en duimwielschak.	122.00
900037	9004	**CENTRONICS AD/DA OMZETTER** + ESS1423, dubbelzijdige print	165.00
900040	9005	**BUDGET SWEEP/FUNKTIE-GEN.**	99.95
900040-T	9005	**BUDGET SWEEP/FUNKTIE-GEN.** inkl. kast, netadaptor en front	209.00
900045	9006	**POWER-VOEDING 0-30V 10A** inkl. meters, ekskl. trafo	199.00
900047	9004	**FILTERSET MC FARLOW HOORN** mono, inkl. aansluitconnector	22.35
900058	9005	**TRANSISTOR KURVESCHRIJVER** voor ATARI ST	89.50
900061	9006	**TELEFOONFILTER** ekskl. kast, adaptor, inkl. geprogr. PAL	199.00

Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de lijst in het blad, inkl. voetjes voor alle IC's. DE PRINT IS BIJ DE PRIJS INBEGREPEN.
Nieuwe pakketten kunnen in prijs nog worden gewijzigd indien de Elektuur vooraf-informatie afwijkt van de publikatie in het blad. Aanzienlijke prijswijzigingen bij onze inkoop (o.a. geheugen IC's) worden in de pakketten doorberekend. De bouwbeschrijving mogen wij u NIET meer toezenden van de uitgever van dit blad. De eerste vier cijfers in de omschrijving geven het jaar en de maand aan van de publikatie in Elektuur.

Niet gevonden wat u zoekt?

De meeste 'oude' Elektuur-ontwerpen en printen kunnen wij u nog leveren (uitgezonderd doorgemetaliseerde printen en sommige frontplaten): klim eens in de pen of pak de telefoon.

Van de bestuurstafel

Staat er voor het eerst "bestuurstafel" boven dit verhaaltje, heb je meteen een probleem: het is al zowat een hele (vooral hete) zomer geleden dat het bestuur de koppen bij elkaar stak. Even graven in het geheugen en de stapel verslagen dus.

De belangrijkste ontwikkeling op de laatste bestuursvergadering was toch wel de kennismaking met MINIX. MINIX is een UNIX-achtig operating system voor bijvoorbeeld PC's. Weer eens iets anders dan dat eeuwige MS-DOS. Het blijkt dat de MINIX-mensen behoefte hebben aan wat meer technische backup op bijvoorbeeld hardwaregebied. En dat sluit mooi aan bij wat de club kan. Ook bestaat misschien de mogelijkheid dat we actief kunnen meewerken aan bijvoorbeeld een volgende release. Het een en ander zou kunnen uitmonden in iets wat wel lijkt op wat er vroeger met DOS65 gebeurt, en dat lijkt een positieve ontwikkeling.

Wat ook weer terug is, is de aanwezigheid van de club op de HCC-dagen. Het bestuur wil toch weer proberen op die happening de belangstelling te wekken van potentiële nieuwe leden. Er zijn al een aantal aardige ideeen over de tafel gegaan over wat we daar allemaal zouden kunnen gaan doen. We broeden verder.

Op de volgende bijeenkomst in Haarlem zal Joost Voorhaar ons allemaal laten kennismaken met MINIX. Ik hoop dat u net zo nieuwsgierig bent als ondergetekende. Over Joost gesproken: onze lay-out-man moet binnenkort onder de wapenen. Er zal gepoogd worden het lay-outen over te dragen aan iemand anders. Aan mij dus. Als het volgende nummer er dus minder mooi uitziet, weet u waar u moet klagen. Bij:

Uw veurzitter,

Nico de Vries.

Informatie.

De μP Kenner (De microprocessor Kenner) is een uitgave van de KIM gebruikersclub Nederland. Deze vereniging is volledig onafhankelijk, is statutair opgericht op 22 juni 1978 en ingeschreven bij de Kamer van Koophandel en Fabrieken voor Hollands Noorderkwartier te Alkmaar, onder nummer 634305. Het gironummer van de vereniging is 3757649.

De doelstellingen van de vereniging zijn sinds 1 januari 1989 als volgt geformuleerd:

- Het vergaren en verspreiden van kennis over componenten van microcomputers, de microcomputers zelf en de bijbehorende systeemsoftware.
- Het stimuleren en ondersteunen van het gebruik van micro-computers in de meer technische toepassingen.

Om deze doelstellingen zo goed mogelijk in te vullen, wordt onder andere 5 maal per jaar de μP Kenner uitgegeven. Verder worden er door het bestuur per jaar 5 landelijke bijeenkomsten georganiseerd, beheert het bestuur een Bulletin Board en wordt er een softwarebibliotheek en een technisch forum voor dediverse systemen in stand gehouden.

Landelijke bijeenkomsten:

Deze worden gehouden op bij voorkeur de derde zaterdag van de maanden januari, maart, mei, september en november. De exacte plaats en datum worden steeds in de μP Kenner bekend gemaakt in de rubriek Uitnodiging.

Bulletin Board:

Voor het uitwisselen van mededelingen, het stellen en beantwoorden van vragen en de verspreiding van software wordt er door de vereniging een Bulletin Board beschikbaar gesteld.

Het telefoonnummer is: 053-303902.

Software Bibliotheek en Technisch Forum:

Voor het beheer van de Software Bibliotheek en technischeondersteuning streeft het bestuur ernaar zgn. systeemcoordinators te benoemen. Van tijd tot tijd zal in de μP Kenner een overzicht gepubliceerd worden. Dit overzicht staat ook op het Bulletin Board.

Het Bestuur:

Het bestuur van de vereniging wordt gevormd door een dagelijks bestuur bestaande uit een voorzitter, een secretaris en een penningmeester en een viertal gewone leden.

Nico de Vries (voorzitter)
Mari Andriessenrade 49
2907 MA Capelle a/d IJssel
Telefoon 010-4517154

Mick Agterberg (secretaris)
Davidvosstraat 29
1063 HV Amterdam
Telefoon 020-131538

Jacques H.G.M. Banser (penningmeester)
Haaksbergerstraat 199
7513 EM Enschede
Telefoon 053-324137

Gert van Opbroek (Redactie μP Kenner)
Bateweg 60
2481 AN Woubrugge
Telefoon 01729-8636

Jan D.J. Derksen
Ed Verkadestraat 9-1
7558 TH Hengelo
Telefoon 074-770970

Geert Stappers
Engelseweg 7
5825 BT Overloon
Telefoon 04788-1279

Ton Smits
De Meren 39
4731 WB Oudebosch

Ereleden:

Naast het bestuur zijn er een aantal ereleden, die zich in het verleden bijzonder verdienstelijk voor de club hebben gemaakt:

Erevoorzitter:
Siep de Vries

Ereleden:
Mevr. H. de Vries van der Winden
Anton Mueller