

HOBBY COMPUTER CLUB

NIEWSBRIEF

JAARGANG 1 NUMMER 2

OKTOBER 1977 BLZ 1

Eerste bijeenkomst

Op 29 oktober houden we onze eerste landelijke bijeenkomst. Komt allen! om 14 00 uur Gerrit Slot houdt 'n kort praatje over "Multiprogramming op micro-computers". Diverse importeurs zullen apparatuur laten zien en (hopelijk) demonstreren. Uiteraard verwachten we dat ook leden hard- en software zullen meebrengen. Het voornaamste doel van deze bijeenkomst is overigens het leggen van contacten tussen leden onderling

Zaterdag 29 oktober, 11.00-17 00 Trianon, Oude Gracht 252, Utrecht

RADIO BULLETIN

Leden van de HCC hebben recht op een gereduceerd abonnements-tarief van f26 i.p.v. f32.50.

EXCURSIE

Belangstelling voor een bezoek aan het IBM computercentrum in Zoetermeer? (werkdag) Stuur 'n retourenveloppe aan HCC dan hoor je de datum

WIE ?

We willen ook op regionaal niveau regelmatig bijeenkomsten organiseren. Bijvoorbeeld in centra als Gent, Eindhoven, Delft, Amsterdam, Enschede

Wie wil de organisatie daarvan ter plaatse ter hand nemen? Aankondiging kan steeds geschieden in de nieuwsbrief, die t z t zeker tweemaandelijks gaat verschijnen

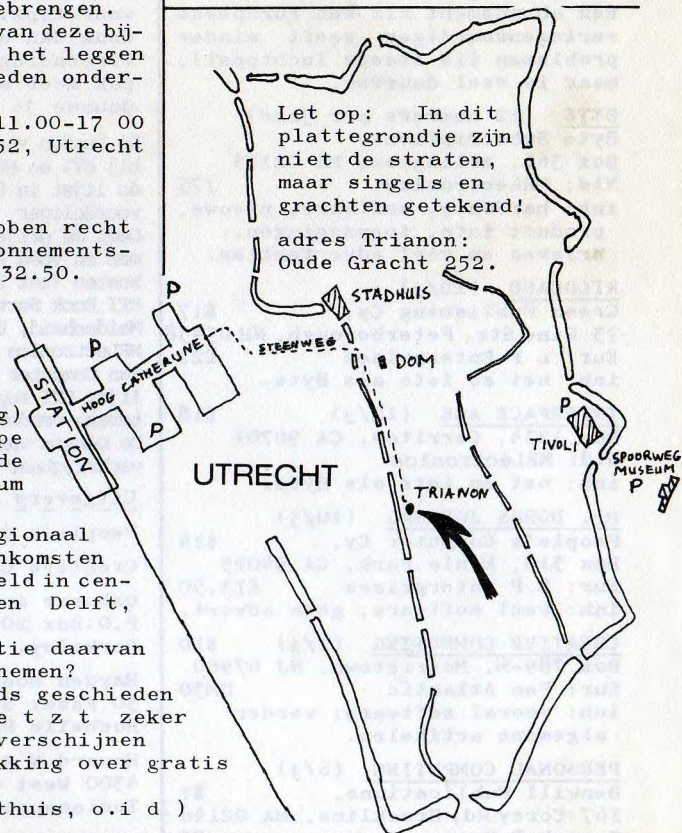
Wie heeft de beschikking over gratis ruimte voor dit doel?

(kantine, leslokaal, thuis, o.i.d.)

N DIT NUMMER:

- * AMERIKAANSE TIJDSCHRIFTEN
- * ERVARINGEN VAN EEN C-AMATEUR
- * MORSE OUTPUT
- * EERSTE 50 LEDEN
- * OP VEELER VERZOEK: VERGELIJKING HOBBY COMPUTERS

Op 15 september schreven we het 100e lid in: Willy Marechal, Spoorwegstraat 10 B-8211 Veldegem



Nog geen lid? Zó word je lid: Stort f15 op giro 3769200 t n v Hobby Computer Club, Leidschendam

Correspondentie en copy voor de nieuwsbrief aan: Dik Barnhoorn, Delftsekade 12, Leidschendam

TIJDSCHRIFTEN

De electronica- en radio-tijdschriften bevatten in toenemende mate stukjes over uP's, uC's, bijbehorende apparatuur en toepassingen. In België en Nederland is er echter nog geen blad dat zich speciaal richt op de computer hobbyist

De bekendste Amerikaanse tijdschriften worden hieronder genoemd. Bij een zeepost-abonnement kan de aankomst $\frac{1}{4}$ - 3 maanden na de verschijningsdatum plaatsvinden! Niet alle bladen zijn rechtstreeks van de uitgever per luchtpost te ontvangen. Daar komt nog bij dat het maanden kan duren voor je iets hoort, als je inlichtingen vraagt of je abonneert. Een abonnement via een Europese vertegenwoordiger geeft minder problemen (is steeds luchtpost), maar is veel duurder

BYTE (12 nummers per jaar)
 Byte Subscriptions,
 Box 361, Arlington, MA 02174
 Nld: MRlectronics f75
 inh: hardware, software, nieuws, product info, toepassingen, brieven en veel advertenties

KILOBAUD (12/j)
 Green Publishing Cy \$17
 73 Pine Str, Peterborough, NH 03458
 Eur: L P Enterprises £21
 inh: net zo iets als Byte

INTERFACE AGE (12/j) \$18
 Box 1234, Cerritos, CA 90701
 Nld: MRlectronics
 inh: net zo iets als Byte.

Dr. DOBBS JOURNAL (10/j)
 People's Computer Cy, \$14
 Box 310, Menlo Park, CA 94025
 Eur: L P Enterprises £13,50
 inh: veel software, geen advert

CREATIVE COMPUTING (6/j) \$10
 Box 789-M, Morristown, NJ 07960
 Eur: Pan Atlantic DM30
 inh: vooral software; verder algemene artikelen.

PERSONAL COMPUTING (6/j)
 Benwill Publications, \$2
 167 Corey Rd, Brookline, MA 02146
 Eur: L P Enterprises £9
 inh: meer gericht op de koper dan op de zelfbouwer.

Adressen:

MRlectronics 015-569268
 Postbus 88, Delft, Nederland

L P Enterprises
 313 Kingston Road, Ilford,
 Essex IGL 1PJ, Engeland
 (kan ook veel oude nrs leveren)

Pan Atlantic Computer Systems
 Frankfurter Strasse 78,
 D-78 Darmstadt, Duitsland

* Als je deze of andere tijdschriften elders en/of goedkoper te koop weet, geef het dan even door

BOEKEN

Goede boeken zijn zeldzaam. We houden ons dringend aanbevolen voor tips. Bestel je in Amerika, denk dan om de hoge kosten bij verzending per luchtpost. Als het pak meer weegt dan 2 kg laat de douane je bovendien BTW betalen.

De boeken van Osborne zijn verkrijgbaar bij ETI en MRlectronics. De boeken van de lijst in ETI juli (blz. 42) zijn voordeliger in Engeland te bestellen. Deel de prijs door 6 om op £ uit te komen en voeg 40p toe voor extra verzendkosten (tot 2kg):

ETI Book Service, P.O. Box 79,
 Maidenhead, Berkshire, Engeland.
 MRlectronics heeft de boekenvoorraad van Computer Store overgenomen (zie lijst ETI sept blz. 41-43) en de lijst tevens verder uitgebreid.

De meeste van deze boeken zijn niet verkrijgbaar bij ETI Engeland.

Uitgevers van boeken:

People's Computer Cy.

Creative Computing.

Osborne and Associates
 P O Box 2036 department E,
 Berkeley, CA 94702, USA

Hayden Book Cy Inc
 50 Essex Street,
 Rochelle Park, NJ 07662, USA

Howard W Sam & Co Inc
 4300 West 62nd Street,
 Indianapolis, IN 46206, USA

Scelbi Computer Consulting Inc
 1322 Rear Boston Post Road,
 Milford, CT 06460, USA

ERVARINGEN MET HET OPZETTEN VAN EEN COMPUTERSYSTEEM

Omdat mijn belangstelling de laatste jaren voornamelijk lag op het gebied van het zendamateurisme, werd de ontwikkeling van de digitale elektronika niet op de voet gevolgd. De eerste kennismaking met de microprocessor-techniek kwam dan ook als een verrassing. Begin 1976 kreeg ik bij toeval het Intel 8008 handboek in handen. Mijn belangstelling was direct gewekt. Ik had al enige programmeerervaring op grote en middelgrote computers en vooral de compilers en het Operating System intrigeerden mij door hun veelzijdigheid en complexe structuur. De microprocessor leek de mogelijkheid te openen om tegen relatief geringe kosten zelf een systeem op te zetten. Direkte, taakgerichte toepassingen waren niet aanwezig, maar het ontwikkelen van hardware en software leek op zich al interessant genoeg.

Uit mijn radio-periode stamde wat telex-apparatuur (Creed blad-schrijver, ponsbandmaker en -lezer) die voorlopig als randapparatuur kon functioneren. Voorlopig was het budget een beperkende factor, zodat zo min mogelijk hardware moest worden aangeschaft en zoveel mogelijk functies in software moesten worden geïmplementeerd. Een efficiënte processor was dus noodzakelijk, en de instructieset moest zo zijn samengesteld dat de beschikbare geheugenruimte optimaal kon worden benut. Bij wat grotere systemen is de prijs van het geheugen n.l. bepalend voor het overgrote deel van de totale kosten. Het is dan ook zinloos een paar tientjes op de processor te besparen als dit betekent dat alle programma's aanzienlijk langer worden en dus meer geheugen vragen dan met een betere processor het geval zou zijn geweest. De verwerkingssnelheid was voorlopig van secundair belang, want een hobbycomputer hoeft geen hoge productiesnelheid te halen om de "investeringen" er weer uit te krijgen, en er zijn niet zo bar veel real-time toepassingen die met een trage processor net niet en met een snelle processor net wél mogelijk zijn. De 8008 bleek intussen overvleugeld door de 8080 en van deze processor werd documentatie aangevraagd. Op basis van deze gegevens werden de eerste ontwerpen op papier gezet en over de structuur van een te schrijven assembler nagedacht. De 8080 was overigens niet ideaal te noemen, omdat twee voedingsspanningen en een dubbelfasige klok vereist zijn. Bovendien zijn de data-uitgangen gemultiplexed. Inmiddels was het "microprocessornummer" van Electronics (april 1976) uitgekomen met een overzicht van de op dat moment op de markt zijnde microprocessors.

Na ampele overwegingen werd gekozen voor de 2650, een vrij moderne processor met een sterke en overzichtelijke instructieset die relatief weinig geheugen vroeg. Een enkelfasige klok, statische, asynchrone werking en zeer eenvoudige interface met de systeembus completeerden het scala van voordelen. Tenslotte was de prijs bescheiden: f90.

Gezien de verwachte grootte van de assembler en overige software en het feit dat een processor met geheugen pas computereigenschappen krijgt als er meer dan ca. 1K aan geheugen in zit, werd voorlopig 4K aangeschaft (2102A6).

De bedieningsconsole vormde een apart probleem. Welke functies moest men vanaf het frontpaneel kunnen bedienen? Moesten zaken als sprongopdrachten, interrupts, status I/O en d. allemaal met hardware voorzieningen kunnen worden ingesteld? Moest het frontpaneel binair, hexadecimaal of nog anders worden? Uiteindelijk werd besloten vrijwel alles software op te lossen en alleen de mogelijkheid te scheppen om via de bedieningsconsole geheugenlocaties binair uit te lezen (led-display) en in te schrijven (switch-register). De meer subtiele manipulaties kunnen dan vanaf het keyboard bestuurd worden. De meer monitorprogramma's uiteraard bevinden zich op het frontpaneel ook. schakelaars voor run/stop, reset e.d.

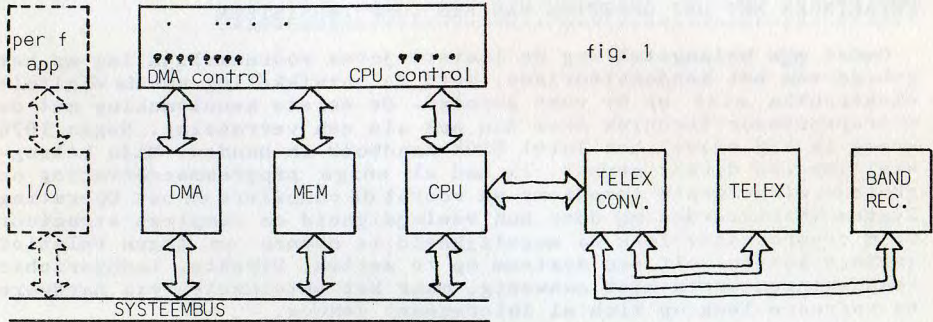


fig. 1

De hardwarestructuur van de computer blijkt uit fig 1. De CPU bestaat uit de uP met de klok- en schakellogika en enkele busdrivers en -receivers (74125 en 74126). Ook de geheugenkaarten zijn van busdrivers voorzien. De DMA-unit kan de besturing van de bus overnemen van de CPU en bestaat voornamelijk uit 'n teller met presetmogelijkheden. De databus en de adresbus kunnen constant gemonitord worden door 24 LED's op het frontpaneel.

De I/O-interface werd pas later gebouwd; de telexapp kon voorlopig direct op Sense- en Flagaansluitingen van de uP worden aangesloten. De totale hardwarekosten bedroegen f800-900. Het resultaat was een veelzijdig stuk elektronika met grote potentiële mogelijkheden, die echter pas blijken als de juiste software geladen is. Tijdens het ontwikkelen van de programmatuur werd het steeds duidelijker dat een computersysteem voor het overgrote deel uit software bestaat: de hardware is aanzienlijk minder complex.

De Software

Terwijl de onderdelen in bestelling waren kon al een deel van de software worden ontwikkeld. Het belangrijkste stuk softwaregereedschap voor een computer is de assembler, omdat alleen met een assembler compacte, efficiënte en goed gestructureerde systeemsoftware geschreven kan worden. In machinecode programmeren is n.l. op de lange duur niet doenlijk, en een compiler produceert nooit de meest efficiënte machinecode. Een interpreter (voor b.v. BASIC) is in dit verband totaal niet interessant, omdat die geen machinecode produceert.

Na enig experimenteren met een zelfgebouwde cross-assembler op een CDC 6400 werd duidelijk welke eisen er aan een assembler gesteld moesten worden (symbolische adressering, pseudo-instructies e.d.) en hoe deze moest worden opgebouwd. Daarna werd een resident-assembler op de 2650 zelf ontwikkeld. Testen en corrigeren was nu mogelijk zonder voortdurend van de grote computer gebruik te moeten maken. De voorlopige versie was een merkwaardig, ongestructureerd bouwsel van 1500 bytes lang met veel overbodige of onnodig gecompliceerde subroutines en loopjes. Het was 'n two-pass assembler: tweemaal moest de ponsband met source-code worden ingelezen en als alles goed ging werd het geproduceerde object file meteen in het geheugen geladen. Vaak ging het fout en dan crashte het hele systeem.

Toch was het mogelijk om met deze primitieve assembler goede systeemsoftware te bouwen. In de praktijk had zich al de behoefte aan een aantal utiliteitsroutines voorgedaan. Een lader, dumpprogr., interface-routines voor de telexapp, conversieroutines voor decimale getallen en enkele debug-routines werden geschreven als onderdelen van een gestructureerd geheel dat de ietwat pretentieuze naam "Operating System" kreeg. Dit OS had tot taak als basis te functioneren voor de "hogere" systeemprogramma's: de definitieve versie van de assembler (die uiteraard zo snel mogelijk geschreven werd), de source-text-editor,

de disassembler, een compiler en uiteraard alle applicatie-programma's

Fig 2 geeft de structuur van het Operating System Uiteraard maken alle systemen en appl programma's gebruik van delen van het OS

Volgens de in fig 3 geschetste hierarchie komt een in niveau's opgebouwde software-structuur tot stand Elk softwareniveau implementeert op de eronder gelegen hardware/software n nieuwe zgn "virtuele computer", met nieuwe mogelijkheden en een nieuwe instructieset

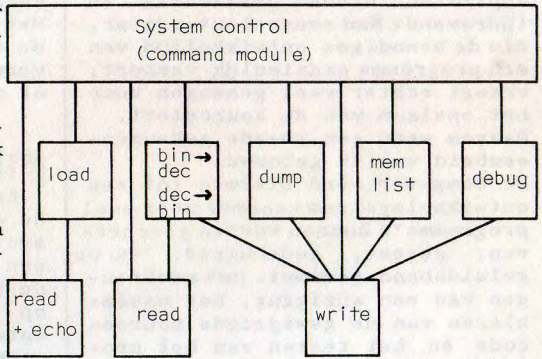


fig 2 structuur operating system

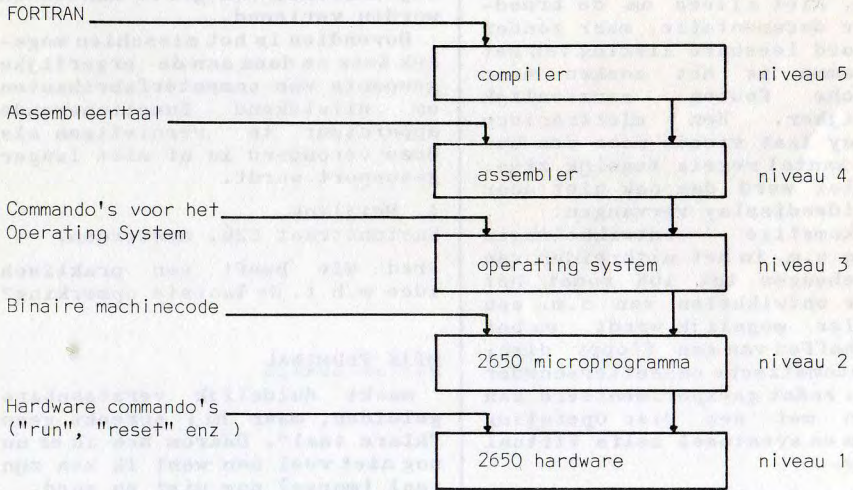


fig 3

Zo is het b v ook mogelijk de instructieset van de 6800 te implementeren op de 2650-computer Zonder enige wijziging in de hardware zou men dan b v BASIC voor de 6800 kunnen laten lopen op de 2650

Een andere interessante mogelijkheid is zelfvirtualisatie De instructieset van de 2650 wordt dan software geïmplementeerd op de 2650-computer zélf Deze structuur is in de praktijk beproefd en heeft belangwekkende aspecten. Niet alleen kan men nu de loop van een programma op de voet volgen (registers, status, PC en stack zijn nu software aanwezig dus volledig toegankelijk) maar elke data-manipulatie kan nu aan bepaalde criteria getoetst worden zodat het "crashen" van het systeem kan worden voorkomen Gecombineerd met n disassembler levert dit een krachtig debug-hulpmiddel op

Het oorspronkelijke geheugen van 4K werd al gauw te klein Het "editen" van programma's in assembleertaal met behulp van de ponsband-

apparatuur bleek omslachtig en tijdrovend Een sourcetext-editor, die de benodigde ontwikkeltijd van een programma aanzienlijk verkort, vraagt echter veel geheugen voor het opslaan van de sourcetext Daarom werd een tweede geheugeneenheid van 4K gebouwd.

De computer werd hiermee tot een ontwikkelsysteem waarmee zeer snel programma's kunnen worden geschreven getest, gedebugged, en op geluidsband gedumpt Het aanbrengen van een wijziging, het assembleren van de gewijzigde sourcecode en het testen van het programma kost bij elkaar minder dan een minuut

Het belang van een "hard copy unit" zoals een bladschrijver mag in dit verband niet worden onderschat Niet alleen om de broodnodige documentatie, maar zonder een goed leesbare listing van het programma is het zoeken naar logische fouten aanzienlijk moeilijker Een elektronisch display laat steeds maar een beperkt aantal regels tegelijk zien De telex werd dan ook niet door een videodisplay vervangen

Toekomstige ontwikkelingen houden o m in het uitbreiden van het geheugen tot 16K zodat het verder ontwikkelen van o m een compiler mogelijk wordt, en het aanschaffen van een floppy disc, een automatische cassetterecorder o i d zodat geëxperimenteerd kan worden met een Disc Operating System en eventueel zelfs Virtual Memory

Henk van der Liet,
Gorsstraat 9, Amsterdam

PROM/EPROM

Van verschillende kanten kwamen noodkreten om een goedkoop PROM/EPROM programmeerapparaat. Kant en klaar of een ontwerp Weet je iets op dit gebied, geef het dan even door

Famatra, Postbus 721, Breda, tel: 076-133457, levert MMI PROM s en EA EPROM s Een PROM kost ca f50 (4K) of f150 (8K) (1-24) Voor ons is van belang dat zij programmering/herprogrammering

verzorgen voor 15% van de prijs. Het programma moet dan op een van de volgende manieren worden geleverd: schrapkaarten, master-ROM of ponsband

BRIEF

Kort geleden ben ik begonnen met de opzet van een general purpose systeem, voorlopig gebaseerd op een Signetics 2650 uP

De bedoeling is een voornamelijk op software drijvend systeem te ontwikkelen met virtueel memory, compilers, enz

Naast eerder genoemde activiteiten lijkt het mij dat de HCC ook kan fungeren als inkoop organisatie, gezien de hoge kortingen die bij aanschaf van grote aantallen worden verleend

Bovendien is het misschien mogelijk iets te doen aan de ergerlijke gewoonte van computerfabrikanten om uitstekend functionerende apparatuur te vernietigen als deze verouderd is of niet langer gesupport wordt

A Meijlink,
Eastonstraat 226, Amsterdam

=red= Wie heeft een praktisch idee m b.t de laatste opmerking?

MIJN TERMINAL

maakt duidelijk verstaanbare geluiden, maar hij spreekt geen "klare taal" Daarom heb ik er nu nog niet veel aan want ik ken zijn taal (morse) nog niet zo goed Een spraaksynthesizer kost zeker f1000 en schijnt ook alleen maar verstaanbaar te zijn als je aan z n dialect gewend bent geraakt Dit systeem kost bijna niets

Als je terminal op 110 baud werkt en bij BEL een fluittoontje geeft dat 101 ms duurt is geen extra hardware nodig Het gegeven programma werkt dan zonder meer Zo niet, dan is het niet moeilijk om n schakeling te bouwen die op 2 niet-gebruikte code s reageert (i p v 07=BEL en 00=NUL; regels 35 en 37) Bij ontvangst van deze code s moeten resp n fluittoon en stilte (gelijke duur) volgen,

terwijl de terminal gedurende deze tijd geen nieuwe characters accepteert Twee opeenvolgende fluittoontjes moeten ononderbroken in elkaar overgaan om een streep te kunnen vormen; vandaar 101 ms i p v 100 bij 110 baud

Het gegeven programmaatje is slechts bedoeld als illustratie van het idee Het is geschreven in 6800 Assembler omdat dat gemakkelijk leesbaar is, maar het is zonder veel moeite te herschrijven voor andere uP s

Voor hen die ook cijfers en tekens willen is de code-tabel wat aangevuld De 3 LSB's geven het aantal punten+strepen Voor het patroon geldt: 0=punt, 1=streep

Bij entry op adres 0000 moet de ASCII-code van het te seinen character in register A staan In regel 39 wordt een stukje van MIKBUG gebruikt, dat de inhoud van register A naar de terminal stuurt

Dik Barnhoorn

	* PIPE ONE CHARACTER		CODE-TABEL
01			
02 0000	ORG \$0000		
03 0000 81 20	MORSE CMP A #\$20	SPATIE?	A 42 0-
04 0002 26 13	BNE L2		B 84 -000
05 0004 BD 004C	JSR RUST	)DAN	C A4 -0-0
06 0007 BD 004C	JSR RUST	) PAUZE	D 83 -00
07 000A BD 004C	JSR RUST	) TUSSEN	E 01 0
08 000D BD 004C	JSR RUST	) WOORDEN	F 24 00-0
09 0010 BD 004C	JSR RUST	)	G C3 --0
10 0013 BD 004C	JSR RUST	) =9X RUST	H 04 0000
11 0016 39	L1 RTS		I 02 00
12 0017 81 41	L2 CMP A #\$41	)ALLEEN	J 74 0---
13 0019 2D FB	BLT L1	) LETTERS	K A3 -0-
14 001B 81 5A	CMP A #\$5A	)	L 44 0-00
15 001D 2E F7	BGT L1	)	M C2 -0-0
16 001F 80 41	SUB A #\$41		N 82 -0
17 0021 B7 0028	STA A CODE+1		O E3 ---
18 0024 CE 0054	LDX #TABEL		P 64 0--0
19 0027 A6 00	CODE LDA A 0,X	CODE UIT TABEL	Q D4 --0-
20 0029 16	TAB		R 43 0-0
21 002A 84 07	AND A #\$07	#PUNTEN+STREPEN	S 03 000
22 002C C4 F8	AND B #\$F8	PATROON	T 81 -
23 002E 58	REPEAT ASL B		U 23 00-
24 002F 24 06	BCC PUNT		V 14 000-
25 0031 BD 0047	JSR PIEP	)STREEP	W 63 0
26 0034 BD 0047	JSR PIEP	)	X 94 -00-
27 0037 BD 0047	PUNT JSR PIEP	) =3X PIEP	Y B4 -0
28 003A BD 004C	JSR RUST	RUST IN LETTER	Z C4 --00
29 003D 4A	DEC A		
30 003E 26 EE	BNE REPEAT		1 7D 0----
31 0040 BD 004C	JSR RUST	)TUSSEN LETTERS	2 3D 00----
32 0043 BD 004C	JSR RUST	) =3X RUST	3 1D 000--
33 0046 39	RTS	KLAAR	4 0D 0000-
34 0047 36	PIEP PSH A		5 05 00000
35 0048 86 07	LDA A #\$07	(ZIE TEKST)	6 85 -0000
36 004A 20 03	BRA HUP		7 C5 --000
37 004C 36	RUST PSH A		8 E5 ---00
38 004D 86 00	LDX A #\$00	(ZIE TEKST)	9 F5 ----00
39 004F BD E1D1	HUP JSR \$E1D1	MIKBUG OUTEEE	0 FD -----
40 0052 32	PUL A		
41 0053 39	RTS	OPROEPTOKEN	AD -0-0-
42 0054 4284	TABEL FCB \$42,\$84	A,B WACHTTEKEN	45 0-000
43 0056 A4830124C3040274A344C282		C,D, BEGREPEN	15 000-0
44 0062 E364D443038123146394B4C4		,,Y,Z SLUITTEKEN	55 0-0-0
45 007E	END	SCHEIDTEKEN	8D -000-

DE EERSTE VIJFTIG LEDEN

Een bladzijde met de leden van het eerste "uur" (kwartaal). Deze lijst geeft helaas geen informatie over belangstelling, beschikbare systeem e d Om daar iets over te weten te komen is een vragenlijst bij deze nieuwsbrief gevoegd Vul in en stuur terug a u b zodat de volgende ledenlijst meer gegevens kan bevatten (770720)

A J Abrahams	Tannhauserstraat 11	Apeldoorn	
A J J Bakermans	Keizershof 56	Molenhoek Mook	08896-3750
D Barnhoorn	Delftsekade 12	Leidschendam	070-273537
J M J Beckers	Gebr Moorsweg 13	Maastricht	
H K Berkhoudt	Hesselskamp 4	Rotterdam	010-801418
A M Bosschaert	Klipper 19	Huizen	02152-56854
J J Buntjer	A Markusstraat 47	Renkum	
J van Duffelen	Foulkeslaan 100	Delft	015-561291
H D Elbers	Witbreuksweg 379-311	Enschede	
L Everts	Ridderhoflaan 79	Koudekerk a/d IJssel	
J H N Groenland	C F Smeetslaan 23	Castricum	
F J Heuvel	Appelgaarde 221	Voorburg	
R Heuvel	Brialmontstraat 16	Venlo	077-40160
W Jager	Aidustraet 11	Hoogvliet	
J A J M P Jagers	Rochussenstraat 135-B	Rotterdam	010-365560
W J Jansma	Thorbeckesingel 72	Papendrecht	
J H Kila	Iepstraat 1	Nieuwegein	03402-2869
A J M Krijgsman	Bleulandweg 432	Gouda	
F Laarhoven	Lindengracht 45-4E	Amsterdam	
H A van der Liet	Gorsstraat 9	Amsterdam	020-192248
C van Maanen	Huntstraat 14	Sittard	
W P Mackay	Wendesheimstraat 78	's-Gravenhage	
J G M van der Meer	Park Leeuwenberghln 10	Leidschendam	
A Meijlink	Eastonstraat 226	Amsterdam	020-103420
H L A Mercy	Girsesland 24	Middelburg	
N J Mulder	Welnahorst 39	Enschede	
A H Nettenbreyer	Beethovenstraat 14	Berkel+Rodenrijs	01891-4704
A Noordermeer	Werfstraat 215	s-Gravenhage	070-543635
W van Nunspeet	Nijverheidsstraat 10	Rijswijk	
P D W Nuvelstijn	Estafetteweg 63	Gouda	
N H R van Ommeren	Eikstraat 66	Nieuwegein	
E Pereira	R d Beerenbrouckstr 31	Delft	015-131048
R P Prins	Noordpolderkade 460	s-Gravenhage	
P van Prooijen	Venuslaan 40	Nieuw Lekkerland	
A Th H van Raaij	Groensvoorde 66	Waddinxveen	
F J Reenders	Lichtboei 44	Groningen	
A van Rijsbergen	Wolweversgaarde 110	's-Gravenhage	
J A Sanders	Oudwijkerdwarstr 90-B	Utrecht	
C W P Schoenmakers	Pr Hendrikstraat 65	Vlaardingingen	010-355780
G A Slavenburg	Witbreuksweg 387-305	Enschede	
R J van Spaandonk	Pelikaanhof 165	Leiden	071-124816
R van Straten	Boterbloemstraat 17	Krimpen a/d Lek	
J W J van Till	Pr Mauritsstraat 9	Zevenaar	
J Tompot	Pr Ireneplantsoen 60	Rijswijk	
R Veening	P Krugerlaan 113	s-Gravenhage	070-643893
J Verhave	Copernicuslaan 173	's-Gravenhage	
R Verheijen	J Israelskade 87-2E	Amsterdam	
N B A Verkooij	Ramspol 42	Haarlem	
E Wijnandts	J Haeckstraat 52-1	Hengelo (Ov)	
J C Wippler	I B Bakkerlaan 97	Utrecht	

VERGELIJKING COMPUTERSYSTEMEN

In het volgende zal ik proberen een aantal thans in Nederland verkrijgbare computersystemen met elkaar te vergelijken teneinde de lezer behulpzaam te zijn in een verantwoorde keuze voor de aanschaf van een huiscomputer

De systemen die aan de orde zullen komen zijn de volgende:

- 1 KIM van MOS Technology
- 2 TK-80 van NEC
- 3 MEK6800D2 van Motorola
- 4 SWTPC computersystemen
- 5 SDB-80 van MOSTEK
- 6 PDS van Motorola
- 7 SC/MP LCDS van National
- 8 MDX van Manudax

Deze systemen zullen op de volgende criteria vergeleken worden:

- a Modulariteit D w z verkrijgbaarheid uitbreidingskaarten
- b Prijs Ook van uitbreidingen
- Let op: alle prijzen excl BTW
- c Bediening Welke randapparatuur is nodig; welke apparatuur kan worden aangesloten (maar is niet noodzakelijk).
- d Kit of kant-en-klaar apparaat
- e. Mogelijkheden
- f Verkrijgbare software

1. KIM

De KIM-1 kost f889 Er zijn uitbreidingskaarten verkrijgbaar:

- | | |
|-----------------------------|-------|
| 4 Kbyte RAM module | f 740 |
| 8 Kbyte RAM module | f1230 |
| ROM module | f 330 |
| 2 Kbyte PROM (1702A) module | f 350 |
| moederkaart | f 330 |

De prijzen van ROM en PROM modules zijn exclusief geheugen-IC's
Met de levertijd van de uitbreidingskaarten is het in het algemeen slecht gesteld Opgegeven wordt 90 dagen; dit wil echter wel eens uitlopen tot meer dan 6 maanden Verkrijgbare software: Tiny BASIC spelletjes Tevens is een Editor/Assembler en een Floating Point package leverbaar, echter alleen in ROM zodat de prijs hoog is De KIM-1 wordt als volledig geassembleerde en geteste unit geleverd waarop alleen n voeding aangesloten behoeft te worden

(+5V en +12V Er is een hexadecimaal toetsenbord met display zodat de koper gelijk, zonder verdere uitgaven kan beginnen te programmeren

Programma's kunnen op een gewone audiocassetterecorder worden opgeslagen (niet K C. standaard); de software hiervoor is aanwezig in ROM.

Er is een lijnstroominterface, zodat een terminal kan worden aangesloten De KIM bepaalt zelf wat de baudrate van de terminal is Er is een timer/counter en er zijn 15 I/O lijnen

De adressering van het geheugen en de I/O is wat ongelukkig gekozen, vooral als met de standaard uitbreidingskaarten wordt gewerkt, doordat een "gat" van 4 Kbyte in de adressering ontstaat. Hiervan zal men vooral last hebben bij het toepassen van software die niet speciaal voor de KIM geschreven is. De toegepaste 6502 processor heeft een krachtige overzichtelijke instructieset, waarbij alleen het gebruik van een vaste stack van max 256 bytes minder elegant is Voor wat betreft de veelgeroemde snelheid: hangt sterk van de toepassing af, maar is in het algemeen niet groter dan die van de M6800 Wel een voordeel t.o.v de M6800 kan zijn het feit dat de 6502 statisch is.

lev : Koopmans, Papendrecht

2. TK-80

Deze single-board computer van NEC is duidelijk vanuit dezelfde conceptie gemaakt als de KIM Voor f999 krijgt men een gebouwde en geteste computer met on-board hexadecimaal keyboard en display Er is 1 Kbyte RAM (evenals bij de KIM) en een operating system in 755 byte ROM De toegepaste processor is een 8080A van NEC die niet volledig compatible is met de Intel 8080A

In tegenstelling tot de KIM is hier niet voorzien in n interface voor een cassetterecorder; wel is er op de printkaart ruimte voor gelaten en is de benodigde software in ROM aanwezig In de manuals wordt een schema voor de interface gegeven

De gebruikte busstructuur is niet de S-100 maar een door NEC zelf ontwikkelde structuur. Beide gebruiken dezelfde connector

Uitbreidingskaarten zijn nog niet leverbaar. Uitbreidingen worden verder bemoeilijkt doordat niet alle benodigde signalen op de connector aanwezig zijn, al zal het weinig moeite kosten deze alsnog naar buiten te voeren op ongebruikte connectorpinnen. Evenals bij de KIM zijn de data- en adresbus niet gebufferd. De databus is wel gescheiden van de processor, maar is echter niet "schoon", d.w.z. de op de print aanwezige geheugens en I/O chips zijn vanuit de processor gezien achter de buffer aangebracht.

Software is voor de hobbyist voor 8080 uP's voorlopig nog vrij moeilijk verkrijgbaar. Er zijn BASIC's, Editors, Assemblers en diverse bedrijfssoftware voor randapparatuur. Met deze software kunnen wellicht moeilijkheden optreden door detailverschillen tussen Intel 8080A en NEC 8080A. Levering is uit voorraad en naar eigen ervaring bijzonder snel.
lev : Manudax, Heeswijk

3. MEK6800D2

Deze opvolger van de D1 is zowel als kit als gebouwd te leveren. De prijzen zijn resp. f741 en f949. Ook hier de mogelijkheid om een cassette-recorder aan te sluiten: de interface (KC standaard) en het bedrijfsprogramma zijn aanwezig. Ook hier hexadecimale LED's en keyboard voor I/O. Het monitorprogramma zit in een ROM van 1 K en men krijgt $\frac{1}{4}$ Kbyte RAM.

Uitbreidingskaarten zijn er voor deze computer volop verkrijgbaar. Helaas is de prijs van de meeste door Motorola geleverde produkten vrij hoog. Sinds kort is echter ook van Nederlandse bodem een aantal uitbreidingen verkrijgbaar. Zie bij punt 8.

De software positie van de M6800 is verreweg het gunstigst: Voor f300 is men een jaar lid van de Motorola User's Library. Hiervoor krijgt men een groot aantal programma's waaronder een Tiny BASIC

(al veronderstelt dit laatste wel het bezit van een terminal en enige uitbreidingen op de D2, net als een elders verkrijgbare Editor/Assembler).

Prijzen van Motorola kaarten:

8 Kbyte dynamische RAM	f 2293
2 Kbyte RAM	f 949
8K/16K ROM kaart	f 710
4 kanaals, 12 bit DAC module	f 2350
32/32 I/O module	f 889
moederkaart voor 5 modules	f 596
levertijd: 90 dagen	
lev : Diode, Utrecht	
Manudax, Heeswijk	

4. SWTPC M6800

Hiermee verlaten we het terrein van de single-board computers. De SWTPC is 'n volledig systeem, opgebouwd uit computer, cassette-interface, videoterminal en floppy disk.

De prijs van de basiscomputer, bestaande uit een processorkaart, adresdecoderingslogica, 4 Kbyte RAM geheugen, operating system in ROM, aansluiting voor een terminal, een moederkaart, voeding en kast is f1778. De computer, evenals de meeste uitbreidingskaarten wordt geleverd als kit. Als uitbreidingen zijn verkrijgbaar:

8 Kbyte RAM	f 1125
4 Kbyte RAM	f 451
serie interface met ACIA	f 158
parallel interface met PIA	f 158

Aangezien de SWTPC is opgebouwd met de M6800 processor, geldt ook hier dat de software-positie erg gunstig is. Er zijn diverse versies van BASIC beschikbaar, een Editor/Assembler, terwijl door het gebruik van MIKBUG de meeste Motorola software eveneens zonder meer toegepast kan worden (MIKBUG is de naam van een eenvoudig operating system in ROM, ontwikkeld door Motorola en o.m. ook toegepast in de MEK6800D1).

Als men nog niets heeft, wordt de prijs van een minimum systeem ca. f3700 (f1778 voor de computer, f358 voor een cassette-interface, f1463 voor een videoterminal).

Hiermee kan men dan Tiny BASIC draaien en eventueel gebruik maken van een Tiny Assembler.

lev : MRLelectronics Delft

5. SDB-80

Deze op de Z-80 gebaseerde computer is in de strikte zin een single-board computer, die kant-en-klaar geleverd wordt. Qua prijs en qua mogelijkheden hoort hij echter toch tot de meer uitgebreide systemen:

Versie met 4 Kbyte RAM f2600

Versie met 16 Kbyte RAM f3347

Versie met 4 Kbyte RAM en OS + Ass /Editor in ROM f4019

Versie met 16 Kbyte RAM en OS + Ass /Editor in ROM f4693

Alle versies hebben ruimte voor in totaal 20 Kbyte ROM. Ze hebben 4x8 I/O lijnen en één serie-uitgang (RS232 of 20 mA loop). Er is een baudrate-generator en 3 programmeerbare counters/timers.

Alle bussignalen zijn gebufferd. Er zijn echter nog geen uitbreidingskaarten leverbaar.

Er is voor de Z-80 zeer goede software, echter bij mijn weten niet of nauwelijks leverbaar in Nederland, behalve misschien BASIC en besturingsprogramma's voor randapparatuur.

Om met deze computer te kunnen werken is het bezit van een terminal onontbeerlijk, evenals een mogelijkheid om programma's duurzaam op te kunnen slaan.

Het verkrijgbare Operating System is erg uitgebreid met software drivers voor een regeldrukker, videoterminal en ponsbandlezer en -ponser.

levertijd: 90 dagen

lev : Diode Utrecht

6 PDS

Het Polyvalent Development System is een volledig ontwikkel systeem bestaande uit videodisplay, keyboard en microcomputer.

Voor f3375 krijgt men een moederkaart met CPU module en Display Interface module, een keyboard en een video-monitor. Door de aanwezige VHF modulator kan ook een gewone TV als display worden gebruikt (kanaal 3). De prijs zonder de monitor is f2781.

Het kant-en-klaar geleverde apparaat heeft dezelfde busstructuur als de MEK6800D2, dus het kan de

zelfde uitbreidingskaarten gebruiken.

Er is een interface en softwarebesturing voor een printer.

Er zijn 2 schakelmogelijkheden:

A Als volledig software/hardware ontwikkelingsysteem

B Als stand-alone terminal.

Het Operating System is MINIBUG II (in ROM) dat meer mogelijkheden biedt en eleganter is dan MIKBUG. Software die voor MIKBUG is geschreven moet enigszins aangepast worden. Wel zijn een Editor (f364) en Assembler (f364) voor MINIBUG II te leveren. Men kan eventueel een Editor/Assembler voor een Exorciser kopen (f150) en n lidmaatschap van de M6800 User's Library aangaan (f300), aangezien in deze User's Library programma's opgenomen zijn om de Editor/Assembler aan te passen voor MINIBUG II. Voor een totaal van f450 heeft men dan niet alleen een goedkope Editor/Assembler, maar ook alle andere programma's in de User's Library.

levertijd: 90 dagen

lev : Diode Utrecht.

7. SC/MP LCDS

De basisconfiguratie (f1500) omvat een moederkaart op voetje, met hexadecimale display en keyboard en in één van de 4 sockets een CPU-kaart met de SC/MP.

Op de CPU-kaart zit ¼K RAM en is plaats voor ½K ROM; op de moederkaart zit ¼K RAM en 2K ROM met een monitorprogramma.

Een TTY-optie geeft de benodigde hardware en programma's in ROM om n terminal (20 mA) te kunnen gebruiken (f???)

Uitbreidingskaarten:

4 Kbyte RAM f750

PROM-kaart 4K (zonder IC's) f327

cassette-interface, incl

progr in ROM (niet K C) f525

parallel I/O kaart f325

relais-kaart (8xW à 50Watt) f375

De kaarten hebben het Euro-formaat (100x160 mm) en de toegepaste connector is 64-polig (DIN41612).

Een Tiny BASIC interpreter is verkrijgbaar in 2 ROM's (f250).

Voor bij een "Low Cost" systeem

is de beschikbare Editor/Assembler nogal duur: f850 (PROM's).
lev.: Rodelco, Rijswijk

8. MDX 6800

Bij punt 3 was al sprake van een in Nederland geproduceerde microcomputer met dezelfde busstructuur als PDS en MEK6800D2

Deze microcomputer werd geïntroduceerd op HET INSTRUMENT en bestaat uit n CPU kaart met video display interface, compleet met de benodigde software (ca f1500) Hij wordt alleen kant-en-klaar geleverd

Sluit men een keyboard aan (kosten ca. f400), dan heeft men een systeem dat in mogelijkheden te vergelijken is met het PDS

De uitbreidingskaarten zijn ook te gebruiken met de MEK6800D2 en het PDS:

8 Kbyte RAM module f1445
serie interface (8x RS232) f1040
par interface (80 lijnen) f1040

Andere kaarten zijn in voorbereiding; levertijd ca 4 weken

Leverbare software: Editor/Assembler, MicroBASIC, bedrijfssystemen voor cartridge-recorder e d

Een minimum systeem, gebaseerd op deze kaarten zou komen op ca f3700 (f1500 voor CPU-video interface, f400 voor een keyboard, f1445 voor een 8K RAM kaart en f358 voor 'n cassette-interface)
lev : Manudax, Heeswijk

9 SAB-8080

Het SAB-8080 programma van Siemens is groot maar verwarrend Er worden 3 ontwikkelingssystemen gevoerd: SIKIT-DK 8080, MIKROSET en SME Het laatste is het meest omvattend (en het kostbaarst)

SIKIT is een singleboard computer in bouwdoos-vorm (f950) waar alleen n voeding en n Teletype (o i d) op aangesloten hoeft te worden om een werkend systeem te krijgen Er is een monitorprogr in PROM, alsmede een extra PROM voor gebruikersprogramma s, 128 byte RAM en 3 parallel poorten Met het meegeleverde wirewrap stiftje kunnen op de print kleine interfaceschakelingen worden ge-

maakt De BUS is ongebufferd, zodat, mede door het onduidelijke systeem van uitbreidingen, vergroting van het systeem bemoeilijkt wordt Van verkrijgbare software wordt geen melding gemaakt; dit is natuurlijk wel te verkrijgen uit andere bronnen

MIKROSET is een volledige standalone computer met hexadecimale uitlezing en keyboard In de vrij hoge prijs van f2150 is inbegrepen een kast, voeding, 300 byte RAM, monitorprogramma en cassette-rec aansluiting Hiervoor zijn wel allerlei uitbreidingen te leveren; helaas is ook hiervan geen prijs bekend Leverbaar zijn:

TTY aansluiting, I/O modules, rekenpakket en PROM progr app

Ook bij dit apparaat is de softwarepositie moeilijk Er is wel een Editor/Assembler voor de SME, maar in hoeverre deze ook bruikbaar is met andere systemen blijft de vraag

lev: Siemens Nederland, Den Haag
Gerrit Slot, Flanorpad 1, Leiden

BELGIË

Na een trage start hebben we inmiddels diverse leden in België Om ook nieuws van de Belgische hobby-computer-markt te kunnen brengen zoeken we een medewerker in België

TE KOOP

Teletype type KSR33 Moet nagekeken worden Prijs n o t k
G J Slot 071-151040
Flanorpad 1, Leiden

Teletype pons, type BRPE 11, 110 byte/sec, 8 level, 220V/50Hz Geheel gereviseerd

In luxe geluid gedempte kast
W R.Nijntjes 020-472021(zaak)
Kouwenoord 709, Amsterdam Z O

PRINT

Gevraagd: Print-ontwerp voor 2K 4k of 8K RAM met 2102's (eurokrt)
Wim Nijntjes,
Kouwenoord 709, Amsterdam Z O

JBUG-BUG

Bezitters van MEK6800D2 opgelet: In JBUG zit een foutje dat wel eens vervelende gevolgen kan hebben voor de enthousiaste handprogrammeur. In de routine voor het berekenen van de Branch offset zit een bug.

Register B geeft aan of de branch binnen het bereik van 128 ligt, tenminste volgens het boek. Helaas gaat het niet door: register B geeft nog steeds aan dat alles 0 K is zelfs al zitten we al op +200. Het probleem is dat er niet gekeken wordt of de sign bit van de branch overeenkomt met de richting van de branch. De max negatieve branch is 80 en de max pos branch is 7F

Wim Nijntjes,
Kouwenoord 709, Amsterdam Z O

Mijn MEK6800D2 is gemonteerd en werkt. Het geheugen is nog maar 256 bytes, maar dat wordt nog wel meer. Het hoeft nu nog niet zo indrukwekkend te zijn. Ik probeer eerst iets meer over programmeren te leren.

Ook ben ik bezig met een interface voor de VDU uit ETI (werkend)

B J Peelen
P Calandlaan 2-1E, Amsterdam

Binnenkort zal ik het geheugen van mijn MEK6800D2 uitbreiden tot 4 Kbytes

Op het ogenblik probeer ik programma's te ontwikkelen om problemen, die zich bij het maken van lesroosters aan scholen (MAVO-HAVO-VWO) voordoen, snel op te kunnen lossen. Een belangrijk deel is al klaar.

Zijn er op dit gebied meer geïnteresseerden?

G Hilberts,
Schellekensbeeksingel 11 Reuver

Computer-programmeur, 26 jr, zoekt lieve vriendin om samen fijn programma te schrijven. Ponskaart o e retour

de Volkskrant 3 september 1977

Motorola geeft 'n boekje uit: "Understanding Microprocessors" 110 blz. Kwaliteit onbekend. Te bestellen door f10 te storten op giro 663512 t n v Diode, Utrecht, met vermelding "LM68UM".

Osborne's boeken zijn nu ook bij Radio Elektronica te koop: Stort f35 (f55) op giro 3704244, t.n.v. RE en zet er bij: M11 (M12). Je krijgt dan Vol.1 (Vol.2) franco thuis gestuurd.

Sybex organiseert een lezing: "Basis uP Introductie voor Hobbyisten" door ir. Jan Wilink (THT). Kosten f150. Datum 24 oktober. Zie voor details RE 17, blz 42.

Bij het 3e Euromicro Symposium hoort een tentoonstelling, die vrij toegankelijk is. Alle grote uC-leveranciers tonen er hun producten. Van 4 t/m 6 oktober, tussen 9.30 en 17.00 in de VU, de Boelelaan 1105, Amsterdam.

BESTUUR HCC

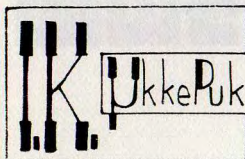
Oprichters en voorlopig bestuur: Dik Barnhoorn, Jaap van Duffelen, Gerrit Slot en Rob van Spaandonk.

Dik verzorgt nu de nieuwsbrief, met redactionele assistentie van Rob. Jaap verzorgt de ledenadministratie en Gerrit houdt de vinger op de pols van de markt. Gerrit doet ook organisatorisch werk en Dik beheert financiën en verzorgt de correspondentie.

We zoeken nog actieve mensen die mee willen werken in het bestuur. Bijvoorbeeld voor: Organisatie van evenementen en regeling van de deelname van de HCC aan beurzen en tentoonstellingen. Publiciteit. Opzet en beheer van documentatiecentrum/bibliotheek. Arrangering en rapportage van samenwerking tussen leden. Vraagbaak en koopservice hardware.

Er is belangstelling voor clubservice op het gebied van hardware, maar het is ons niet duidelijk wat men precies wil. Laat s v p gespecificeerd weten wát U via de club wilt gaan kopen.

f\$£



ingenieursbureau koopmans

hobby computers * programmatuur *

juh. vermeerstraat 7
papendrecht 3270
the netherlands

De CHALLENGER

Het kant en klare OSI-Challenger systeem is te gebruiken als een snelle rekenmachine, ontwikkelingssysteem of regelautomaat. Leverbaar met 6502 MPU van Mos Technology, snel met 2 Mhz (!) klok, tot 48k bytes geheugen, met pager uit te breiden tot 192 k (!), video monitor output, audio cassette interface, diverse I/o mogelijkheden, A/D en D/A omzeters, PDP-8 emulator, floppy disk systeem.

Programmatuur: uiteraard Assembler/Editor, 8k Basic, Diskette Operating systeem. De 8k Basic komt van hetzelfde software huis als de Altair Basic, maar is door de 6502 instructieset en de 2 Mhz klok de snelste Basic die op enig systeem loopt.

Prijsvoorbeelden:

- minimum systeem, 4k bytes, geschikt voor TTY aansluiting inclusief Tiny Basic v.a. f 1.845,
- systeem, geschikt voor video output, audio cassette interface, 12k geheugen inclusief de snelle 8k Basic " " " 4.460,--
- 16 k systeem met floppy disk en terminal " " " 12.500,

Maak eens een prijsvergelijk met soortgelijke systemen en trek zelf uw conclusies!

Sorry: systeem catalogus (incl. verzending) f 3,50

Binnenkort leverbaar:

- Challenger II, met 8k Basic in Rom " " " 2.400,
- Challenger III multiprocessor systeem, met 6502 en 6800 en Z-80 " " " 5.200,

Ons leverprogramma bestaat verder uit ALTAIR, IMSAI, SWTPC en Mos Technology (KIM-1).

Programmatuur: uiteraard de bij de systemen behorende, evenals van TSC, Tom Pittman en de Computerist, te weten: Microchess, diverse spelletjes, Tiny Basics voor 6800 en 6502 systemen v.a.f 25, ,

Tijdschriftenaanbieding: 1 ex Byte + 1 ex. Creative Computing + 1 ex. People's Computers + 1 ex. Dr. Dobb's Journal f 27,50

Nederlandse Basic cursus " 15,--

De systeemprijzen zijn excl. B.T.W., programmatuur incl. B.T.W.

Vraag onze informatiefolder en prijslijst.

Telefoon: 078-56033 Postgiro: 3724785 Bank: Amrobank nr 46 10.52 814

MRL electronics



Postbus 88, Delft, Foulkeslaan 100, telefoon: 015-561291

afd. Verkoop:

Winkelcentrum Buitenhof

Vrijheidslaan 18

DELFT Zuid tel 015-569268* Geopend: di-za van 9 tot 13 uur

ZATERDAG 12 november a.s. i.v.m. Dag v.d. Amateur in Breda GESLOTEN

CT 64

VISUAL DISPLAY TERMINAL



- * 16 Lines per page
- * 64 or 32 Characters per line
- * Upper and lower case letters
- * Full 8 Bit Memory
- * 128 Character Ascii Set
- * 110/220 Volt 50-60 Hz Power Supply
- * Scrolling or Page Mode Operation
- * Control Characters Decoding – 32 Combination
- * Prints Control Characters
- * Usable with any 8 Bit Ascii Computer
- * Reversed Background – **HIGHLIGHTING**

Complete with:- Chassis and cover cursor control, 110-1200 Baud serial interface and keyboard.
Optional monitor show in photo available.

MRLelectronics heeft de hand weten te leggen op een grote partij boeken
Wij hebben thans de grootste collectie boeken over computers en breiden
deze nog dagelijks uit

MRLelectronics verzorgt de abonnementen voor Byte, Ham Radio, Ham Radio
Horizons en binnenkort ook Interface Age Van deze tijdschriften zijn
ook losse nummers leverbaar.