

De DAI-microcomputer voor u bekeken

De DAI-computer is een echt Europees apparaat, met buitengewone eigenschappen in een nette behuizing. In dit artikel geven wij opening van zaken en brengen u een diepgaand verslag over de prestaties van deze machine.

De DAI wordt geïmporteerd door:
Compac — Den Haag.

Tabel 1. Vitale gegevens over de DAI.

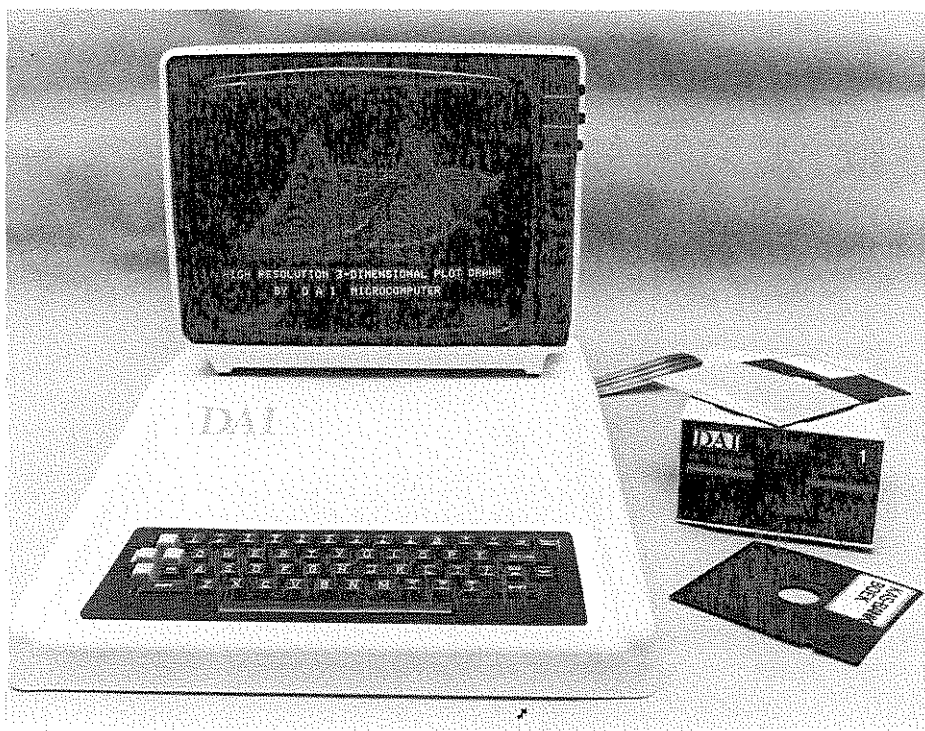
CPU	8080A (2 MHz)
RAM	48K
ROM	24K met bankswitching
I/O	Bidirectionele RS232. DCE-parallelbus. Twee 600 baud cassetterecorderkoppelingen. Twee stuurknuppelkoppelingen. Twee aansluitingen.
Grafische beelden	Drie resoluties, vier modi met 4 of 16 kleuren. Animatiemogelijkheid.
BASIC	"Extended", van het semi-compiler-type.
Geluid	Vier uitgangskanalen in mono via TV of stereo via een HiFi-installatie.
Monitor	Eenvoudige machinetaal-monitor.
Opties	Een hele reeks op DCE gebaseerde koppelprinten. Een wiskundechip (± f 700,— excl.) Floppy drives in de herfst beschikbaar (± f 2895,— excl.).
Prijs	f 2895,— excl.

Wanneer men een computer zou willen vervaardigen die het dichtst aansluit bij het ideale apparaat zoals de meeste belangstellenden op dit gebied zich dit denken, dan zou deze computer niet veel van de DAI-huiscomputer verschillen. Uit de specificatie en de prijs (zie Tabel 1) blijkt dat de machine zeker een nadere beschouwing waard is.

Deze computer wordt door een Belgische firma vervaardigd en via de tussenhandel in een aantal Europese landen op de markt gebracht. Zijn voorgeschiedenis is erg interessant. Texas Instruments wilde op de Europese markt een huiscomputer lanceren, maar hun TI 99/4 was niet voor samenwerking met een PAL-TV-monitor geschikt. Zij verzochten DAI om met de bestaande IC's (vandaar het gebruik van de 8080A) een computer te ontwerpen en te vervaardigen en de bedoeling was dat deze computer bij de start van de eerste Teleac-

curus "Microprocessors" beschikbaar zou zijn. Het ontwerp was echter om verschillende redenen niet op tijd klaar en Teleac besloot om van de Exidy Sorcerer gebruik te maken. Texas Instruments bracht daarna de TI 99/4 met een Amerikaanse NTSC-monitor in de handel en DAI bleef met een ontwikkelde en betaalde computer zitten, die zij toen maar zelf op de markt brachten.

Er wordt hoofdzakelijk concurrentie uit Amerika ondervonden, waarbij de Apple en de Compucolor de voor de hand liggende rivalen zijn. Ik zal echter daarmee geen rechtstreekse vergelijkingen maken, maar alleen de pro's en de contra's vermelden en toelichten. Wanneer u geïnteresseerd bent in een computer voor persoonlijk gebruik met grafische beelden in kleur, dan verdient dit systeem naast de twee andere systemen een plaats op uw lijstje.



Wat krijgt u met deze machine in huis?

De DAI heeft een nette kast waarbij alle koppelconnectors aan de achterzijde zijn aangebracht en zich aan de voorzijde een volledig ASCII-toetsenbord bevindt. De aan/uit-schakelaar is aan de achterzijde geplaatst, en we zouden onze zuiderburen tekort doen als we er een grapje over maakten, maar in ON-stand stond ons apparaat uit; een detail natuurlijk. Gelukkig bevindt zich aan de voorzijde een LED die het ingeschakeld zijn aangeeft. Een leuk trekje is de resetschakelaar die alleen met een puntig voorwerp, zoals een potlood, kan worden bediend. Dit betekent dat het moeilijk is om per ongeluk het systeem te resetten, maar de gebruiksaanwijzing geeft ook een soort "laatste eer"-routine, wanneer u na het indrukken van deze schakelaar besluit dat u het eigenlijk toch niet zo hebt bedoeld. Heel opvallend zijn de vier, anders gekleurde, "cursor control"-toetsen waarmee in de EDIT-modus de cursor direkt (met één toetsaanslag) bediend kan worden.

De kast is naar mijn mening een van die punten waarop kritiek kan worden uitgeoefend. Hij is namelijk zo groot, dat bij plaatsing op een normaal bureau voor het achter de kast opstellen van een monitor geen ruimte meer overblijft. Ook kan die monitor niet op de kast worden geplaatst, omdat dan de ventilatiesleuven worden afgedekt. Wanneer men het toetsenbord gescheiden van de hoofdprint had uitgevoerd, dan zou dat boven deze print kunnen worden aangebracht, waardoor de kast tot een meer redelijke diepte zou kunnen zijn ingekort. Ruimtebesparing is echter een dure aangelegenheid en dit kan moeilijkheden opleveren, in het bijzonder wanneer de hogere kosten tegenover onze "wederhelt" moet worden gerechtvaardigd!

Er worden nu drie kabels bijgeleverd t.w. voor de netaansluiting, voor de cassetterecorders en voor de videomonitor, tesamen met een gebruiksaanwijzing, waarop nog nader zal worden teruggekomen. De eerste generatie gebruikers in Nederland heeft heel wat problemen moeten overwinnen voor een cassetterecorder kon worden aangesloten. Om elke mogelijkheid op vervorming van de grafische beelden door het gebruik van een ongeschikte TV te vermijden, leende is een Sony-portable, het aanbevolen model. Na enig experi-

menteren bleek echter dat de grafische beelden op elke moderne kleuren-TV goed overkomen en ook op een zwart/wit-toestel een goede grijswaardeschaal leveren.

DAI stelde een cassette met een aantal demonstratieprogramma's beschikbaar, maar het inspelen daarvan leverde moeilijkheden op. Met de voor recensie ingezonden machine werd weliswaar ook een cassetterecorder meegezonden, maar omdat ik een speciaal voor dit werk geschikte recorder bezit, maakte ik van mijn eigen machine gebruik. Of nu mijn cassette fouten bevatte, danwel of zich een probleem met de machine waarop de programma's werden opgenomen had voorgedaan, ik weet het niet, maar af en toe deden zich grote moeilijkheden voor. Er manifesteerde zich echter ook een duidelijke fout. De cassette-interfaces zijn met relaisbesturing uitgerust en de contacten van deze relais zijn niet tegen hun taak opgewassen. Recorders met krachtige motoren, zoals de mijne, wekken bij onderbreking van de veldstroom een hoge tegen-EMK op en dit kan tot gevolg hebben dat de relaiscontacten aan elkaar worden vastgelast, zoals dit bij mij ook werkelijk gebeurde.

Het probleem kan worden opgelost door tussen de juiste connectorpennen een diode te bevestigen, maar voor het vinden van de goede polariteit zult u een beetje moeten experimenteren. En al is dit geen groot probleem voor de technici onder ons, ben ik wel van mening dat dat soort problemen zich niet behoren voor te doen. Als iedere homecomputer gebruiker technisch geschoold zou moeten zijn, was de belangstelling ervoor heel wat minder! De machine wordt geleverd met alles wat nodig is om direkt te kunnen beginnen. Het zou echter wel prettig zijn, wanneer standaard enige demonstratieprogramma's zouden worden bijgeleverd. Verschillende van die programma's worden toch al in de handleiding "gelist". De handleiding bestaat zelf uit twee delen; het eerste gedeelte is voor de zuivere beginner bedoeld en het tweede gedeelte tracht een volledig naslagwerk te vormen, maar faalt daarin behoorlijk. Er is echt behoefte aan een document waarin alles gedetailleerder wordt verklaard dan thans in het eerste gedeelte van de handleiding geschiedt, maar met minder gebruik van technische taal dan dit in het tweede gedeelte het geval is. DAI schijnt thans met de opstelling van een dergelijk document bezig te zijn. Wanneer deze beschrijving gereed is, zal het

geheel hopelijk een goede documentatie bezitten; zoals het nu is, ligt de kwaliteit daarvan beneden die van de hardware. De ervaring van de Belgische gebruikersclub leert echter dat DAI zeer mondjesmaat de nodige informatie verstrekt.

De hardware

Zoals in Tabel 1 is aangegeven, is het systeem om een 8080A CPU met een klokfrequentie van 2 MHz opgebouwd. De architectuur is tamelijk conventioneel, met dit verschil dat van bank-switching-technieken gebruik wordt gemaakt om de hoeveelheid systeemsoftware van een theoretische 16 K tot 24 K te vergroten.

In Fig. 1 is het blokschema van het stelsel afgebeeld, terwijl in Fig. 2 de geheugenindeling wordt aangegeven.

De industriële achtergrond van de firma manifesteert zich doordat op de print talrijke testpunten zijn aangebracht en er een volledige 8080 busconnector aanwezig is, zodat het onderhoud erg gemakkelijk kan verlopen. Alle ketens zijn kristalgestuurd, in totaal worden drie kristallen gebruikt, en met uitzondering van het toetsenbord is de opzet uitstekend.

Boven de hoofdprint is aan de achterzijde de videoprint aangebracht, die uitwisselbaar is gemaakt om de inrichting op andere TV-normen of zwart/wit- of kleurenmonitors te kunnen aanpassen. De kleurketens leveren echte PAL-signalen, zodat u naar wens alles met een videorecorder kunt opnemen, een niet veel voorkomende eigenschap. De kwaliteit van het geleverde beeld en de stabiliteit hebben de BRT aanleiding gegeven om deze machine voor de ondertiteling te gebruiken.

In de gebruiksaanwijzing zijn voor avonturiers alle bijzonderheden van de I/O-verbindingen met inbegrip van die van de DCE-bus aangegeven. Ook de wiskundechip, een AMD 9511, wordt als een I/O-inrichting behandeld.

Met behulp van Basicinstructies kan informatie over de bus worden uitgezonden of daarvan worden ontvangen. Voor dat doel zijn echter ook koppelketens voor stuurknuppelbedieningsorganen en voor cassetterecorders aanwezig. De RS232-koppeling kan voor de besturing van een terminal dienen, danwel voor het aandrijven van een printer worden gebruikt. Bij inschakelen wordt ook de RS232-poort geactiveerd maar met behulp van een enkele POKE-

instructie kan worden bewerkstelligd dat alles alleen naar het beeldscherm wordt gezonden.

De principes van de gebruikte Basic-versie

Afgezien van instructies voor de speciale mogelijkheden zoals het programmeren van geluid en de grafische afbeeldingen, is het Basic op het eerste gezicht gelijk aan de uitgebreide versies van het Microsoft-type. Deze Basic-versie is echter een semi-compiler-variant, die aanzienlijk sneller werkt dan een normale Basic-interpretator (alhoewel niet zo snel als een echte compiler). Bij het intypen van elke regel wordt deze op syntaxfouten gecontroleerd en bij het intoetsen van de RETURN wordt het programma in een soort "tussencode" omgezet, die i.p.v. regel voor regel bloksgewijs wordt verwerkt. Er zijn een aantal foutzoekbevelen zoals TRON, TROFF en STEP beschikbaar, terwijl ook een uitstekende Editor aanwezig is.

Aan de variabelen kunnen namen worden gegeven met een lengte van maximaal 14 tekens en de vier gebruikelijke types zijn mogelijk. Met een CLEAR-commando moet ruimte voor

strings en arrays worden gereserveerd, en arrays moeten met het commando DIM worden gedimensioneerd. Helaas is er geen OPTION BASE-faciliteit beschikbaar. Een interessante eigenschap

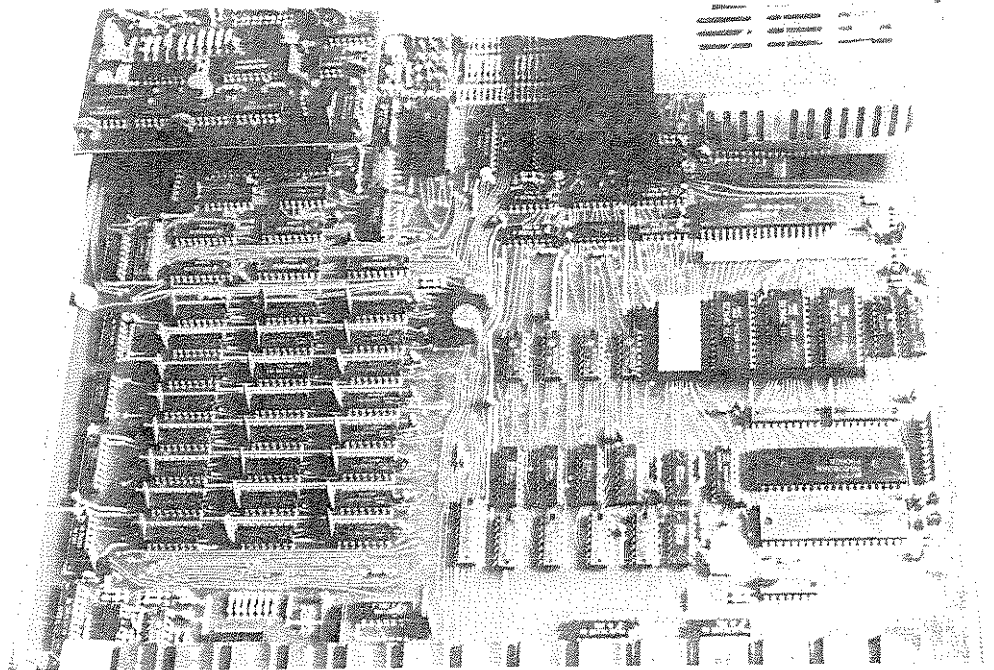
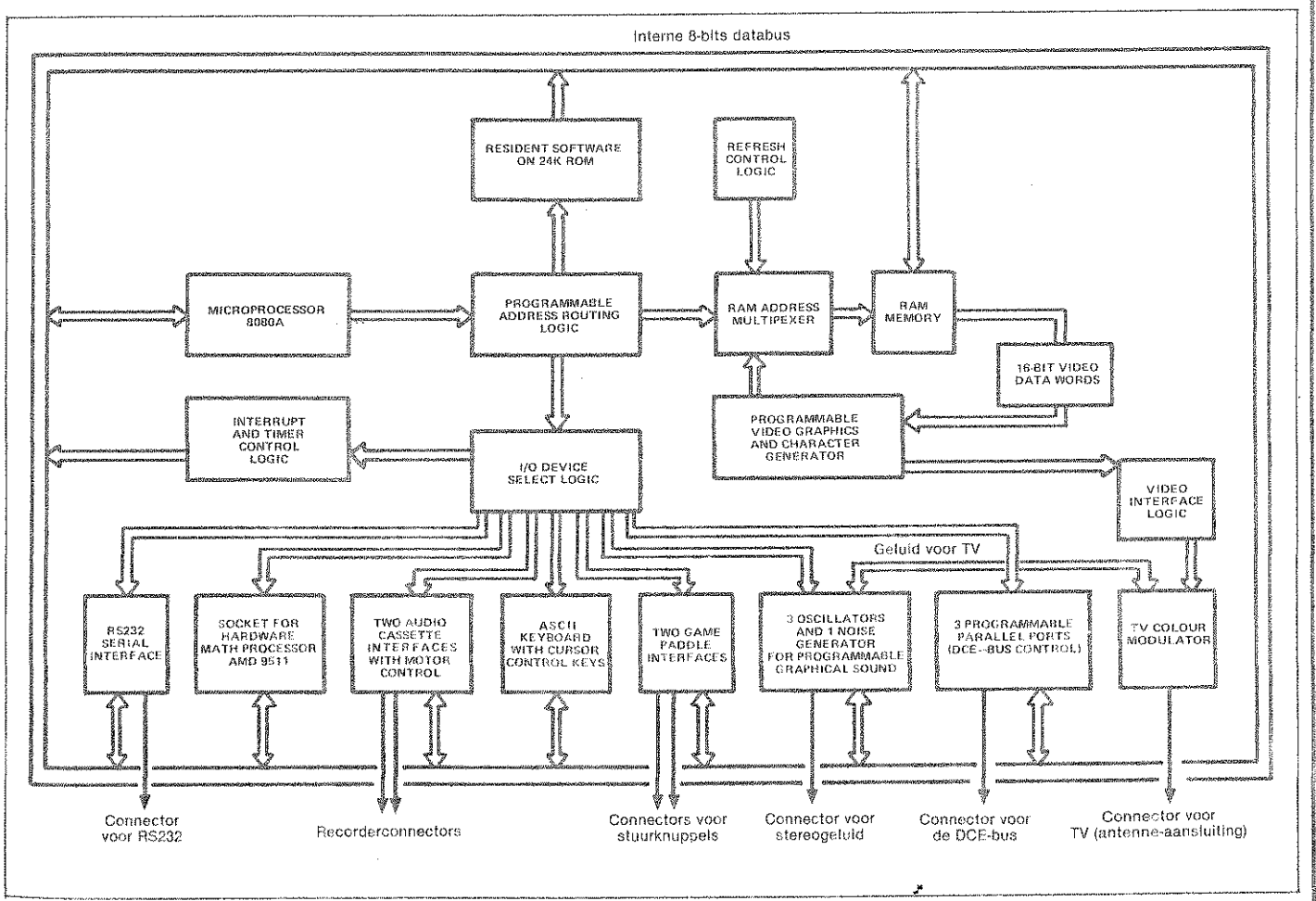


Fig. 3. De hoofdprint van de DAI-computer.

Fig. 1. Blokschema van de hardware, dit is allemaal in de basisuitvoering aanwezig

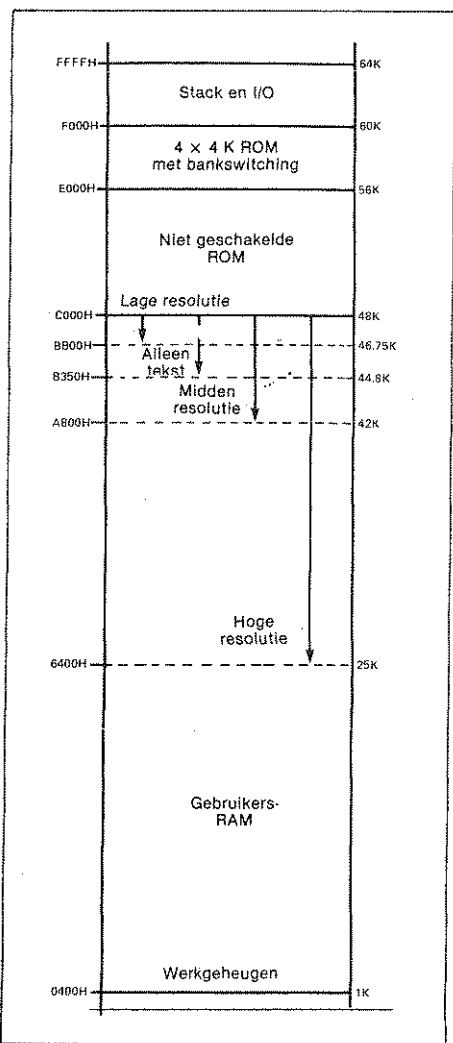


van de variabelen is dat groepen daarvan vooraf kunnen worden gedefinieerd. Het commando IMP, een afkorting van imply, wordt gebruikt om bepaalde variabelen in een vooraf bepaalde toestand in te stellen. Zo zal b.v. IMP INT A-D de variabelen A, B, C en D als gehele getallen doen werken; voor zwevende komma en stringvariabelen is een soortgelijke mogelijkheid beschikbaar.

Om de lokatie van variabelen en arrays in het geheugen te bepalen kan de speciale instructie VARPTR worden gebruikt, dit is buitengewoon nuttig voor de snelle verwerking van listings, enz.

In Tabel 2 is een volledige lijst van de voornaamste Basicinstructies en functies afgebeeld. Op de speciale instructies voor het programmeren van geluid en grafische beelden zal later nader worden ingegaan.

Fig. 2. De geheugenindeling van de DAI-computer



Tabel 2. Basicinstructies en functies, zie voor meer informatie de tabellen 4 en 5.

CHECK	Tape verification
CLEAR	Allocate variable space
COLORT	Set text colour
COLORG	Set graphics colours
CONT	As Microsoft
CURSOR	Position cursor
DATA	As Microsoft
DIM	As Microsoft
DOT	Set point on screen
DRAW	Draw line between two points
EDIT	Enter edit function
END	As Microsoft
ENVELOPE	Define sound 'shape'
FILL	Fills in defined square
FOR...NEXT	As Microsoft
GOSUB...RETURN	As Microsoft
GOTO	As Microsoft
IF...THEN/GOTO	As Microsoft
IMP	Pre-define variables
INPUT	As Microsoft
LIST	As Microsoft
LOAD	As Microsoft
LOADA	Load array from tape
MODE	Define graphics mode
NEW	As Microsoft
NOISE	Set up noise generator
ON...GOTO/GOSUB	As Microsoft
OUT	Outputs byte to DCE bus
POKE	As Microsoft
PRINT	As Microsoft
READ	As Microsoft
REM	As Microsoft
RESTORE	As Microsoft
SAVE	As Microsoft
SAVEA	Saves array on tape
SOUND	Defines sound channel characteristics
STOP	As Microsoft
TALK	Pseudo-speech
TRON	Trace on
TROFF	Trace off
WAIT	Pause facility
UT	Jump to machine code
ABS	LOG
ACOS	LOGT
ALOG	MIDS
ASC	PDL
ASIN	PEEK
ATN	PI
CHRS	RIGHTS
COS	RND
CURX	SCRN
CURY	SGN
EXP	SIN
FRAC	SPC
FRE	SQR
FREQ	STRS
GETC	TAB
HEXS	TAN
INP	VAL
INT	VARPTR
LEFTS	XMAX
LEN	YMAX

Het schilderen met getallen

De DAI bezit het overweldigende aantal van 12 grafische modi plus een "alleen tekst"-modus.

In Tabel 3 zijn de combinaties aangegeven. Elk van de drie resolutietrappen is in vier ondergroepen, 4 of 16 kleuren, met of zonder tekst, onderverdeeld. Bij de modi 1A t/m 6A wordt het beeld naar boven verschoven, waardoor er aan de onderzijde ruimte voor 4 regels tekst beschikbaar komt; de oorspronkelijke toestand kan weer worden hersteld door van modus te veranderen.

De commando's kunnen in de 4-kleuren modi buitengewoon gemakkelijk worden gebruikt. Bij de 16-kleuren modi is echter een intensievere planning nodig omdat er, alhoewel alle kleuren kunnen worden afgebeeld, toch bepaalde restricties bestaan. De voornaamste beperking is dat in elk blok van acht

Tabel 3. Een geweldige keuze uit modi en kleuren.

Modus	Resolutie	Tekst-	Kleuren
0	—	24 x 60	2 of 16
1	72 x 65	—	16
1A	72 x 65	4 x 60	16
2	72 x 65	—	4 of 16
2A	72 x 65	4 x 60	4 of 16
3	160 x 130	—	16
3A	160 x 130	4 x 60	16
4	160 x 130	—	4 of 16
4A	160 x 130	4 x 60	4 of 16
5	336 x 256	—	16
5A	336 x 256	4 x 60	16
6	336 x 256	—	4 of 16
6A	336 x 256	4 x 60	4 of 16

De kleuren zijn:

- 0 Zwart
- 01 Donkerblauw
- 02 Purperrood
- 03 Rood
- 04 Purperbruin
- 05 Smaragdgroen
- 06 Khakibruin
- 07 Mosterdbruin
- 08 Grijs
- 09 Middenblauw
- 10 Oranje
- 11 Rose
- 12 Lichtblauw
- 13 Lichtgroen
- 14 Lichtgeel
- 15 Wit

stippen slechts twee kleuren (soms drie) kunnen worden afgebeeld. Als compensatie hiervoor biedt het systeem een verbazingwekkende animatiemogelijkheid, waarbij door het veranderen van kleuren delen van beelden plotseling verdwijnen of verschijnen. Ook kunnen beelden op de band worden opgenomen.

In Tabel 4 is het volledige stel Basic-instructies voor de grafische afbeeldingen met verklaringen aangegeven.

Het opwekken van geluid

De Basic bevat een aantal instructies die op het opwekken van geluid zijn gericht, voor nadere details zie Tabel 5. In totaal kunnen tegelijk vier geluiden worden opgewekt, en deze kunnen via het TV-geluidskanaal of via de stereodIN-socket aan de achterzijde van het systeem naar buiten worden afgevoerd.

Fig. 5 toont de wijze waarop de instructie ENVELOPE werkt, met deze instructie kan ook een continue herhaling van het geluid worden bewerkstelligd. Het volumenniveau kan in 1/15 delen van de met de instructie SOUND voorinstelde waarde worden afgeregeld. De opgewekte geluiden kunnen voller worden gemaakt door het gebruik van de instructie NOISE of door de tooneigenschappen met gebruikmaking van de tremolo- of glissandomogelijkheden te wijzigen.

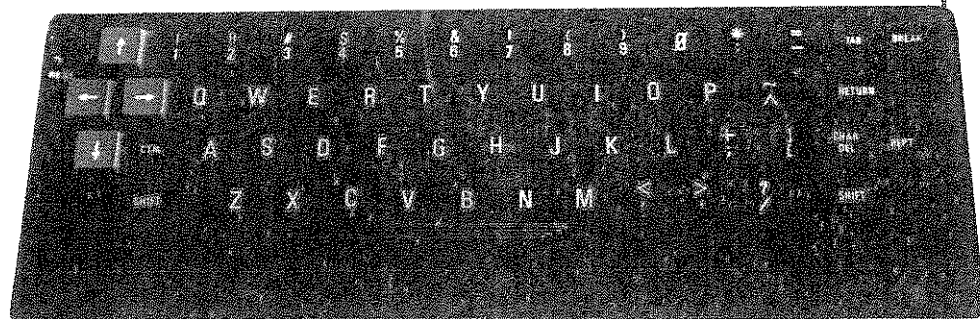
Tenslotte is er nog de instructie TALK. Dit lijkt de interessantste instructie, maar afgezien van een niet functionerend demonstratieprogramma, wordt hierover geen verdere informatie gegeven. Dit is erg frustrerend, maar hopelijk zal er uit verdere experimenten nog iets naar boven komen.

De systeemmonitor

De door DAI geleverde monitor biedt standaardmogelijkheden zoals: wijziging van het geheugen of van een register, het kopiëren van een datablok, het van en naar band lezen en schrijven. Alle commando's werken goed en door het gebruik van de CALLM-instructie kan vanuit Basic tot de resulterende machinecode toegang worden verkregen. Ook kan de inhoud van een pointer in het registerpaar H,L worden overgebracht, waardoor het mogelijk wordt om een Basic-variabele aan een machinetaalprogramma door te geven. Alhoewel de geboden faciliteiten niet

COLORT a b c d	Definieert de kleur van achtergrond a en de voorgrond b van de tekst. De variabelen c en d worden niet gebruikt.
COLORG a b c d	Definieert de vier kleuren bij de vierkleuren modus.
DOT x,y c	Plaats een stip met de ingestelde resolutie in punt x,y en met kleur c
DRAW x1,y1 x2,y2 c	Trekt een lijn in kleur c van het ene punt naar het andere.
FILL x1,y1 x2,y2 c	Vult een rechthoek tussen de aangegeven tegenovergestelde hoekpunten met kleur c in. De max. mogelijke x-hoogte.
XMAX	De max. mogelijke y-breedte.
YMAX	Geeft de schermkleur van punt x,y.
SCRN(x,y)	Plaats de cursor in de n-positie op de m-regel van onder.
CURSOR n,m	Variabele die de cursorpositie in x-richting aangeeft.
CURX	Als CURX maar nu in de geldende y-(regel)-positie.
CURY	

Tabel 4. De speciale instructies voor het werken met grafische beelden.



SOUND a b c d FREQ(e)	Definieert voor toongenerator met nummer a met omhullende b, volume c en toonkwalfiteit d. De frekwentie wordt door de periode (e) in Hz gedefinieerd.
NOISE b c	Definieert de toestand van de ruisgenerator als boven.
ENVELOPE a (v,t)	Definieert de vorm van de omhullende die bij het SOUND-commando wordt gebruikt. v is het volume en t is het aantal tijdseenheden (fig.5).
TALK	Wordt voor de synthese van spraakgeluiden gebruikt.

Tabel 5. Hoe u met dit stelsel geluid kunt opwekken.

voor de DCE-bus. Deze printen zijn voornamelijk voor industriële en researchdoeleinden geschikt en hebben een zodanige prijs, dat zij voor thuisgebruikers niet aantrekkelijk zijn.

DAI heeft aangekondigd dat in september floppy disk's zullen worden uitgebracht en een dubbele eenheid die op 5¼ inch disk's elk met een capaciteit van 80 K is gebaseerd, zal omstreeks

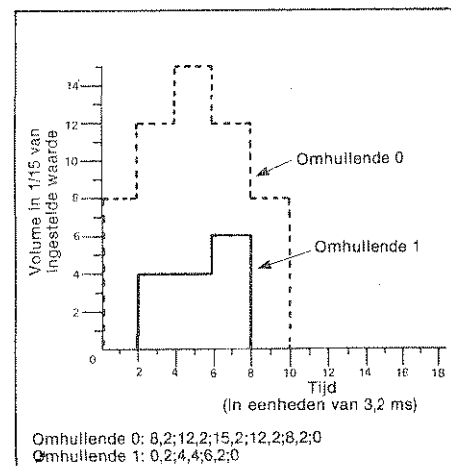
Fig. 4. Het toetsenbord is tamelijk conventioneel, met uitzondering van de verzonken resettoets linksboven

zo uitgebreid zijn als van een speciaal op machinetaal gericht systeem mag worden verwacht, zijn zij meer dan voldoende om korte programmasegmenten in machinetaal te schrijven om grafische afbeeldingen te versnellen of I/O-routines te realiseren. DAI levert voor serieus in het programmeren in machinetaal geïnteresseerden een assemblerpakket, maar gegeven de mogelijkheden die deze Basic biedt, zult u dit pakket waarschijnlijk niet nodig hebben.

Mogelijkheden voor uitbreiding

Op dit moment bestaat de enige hardware-uitbreiding uit een wiskundepakket en een reeks aanpassingsprinten

Fig. 5. Het opwekken van omhullenden voor de geluidskanalen



f 3000,— gaan kosten. Het DOS (Disc Operating Systeem) zal uiteindelijk het CP/M 2.2 systeem zijn, alhoewel dat pas begin 1982 uit zal komen. Voorlopig komt DAI met een eigen DAI/DOS uit.

Stuurknuppelorganen zijn op de markt verkrijgbaar, maar worden niet door DAI geleverd. De hardware-ondersteuning is, naar wij uit nabije bron vernemen, slecht, en wij kennen een gebruiker die al 1½ jaar voortdurend problemen ondervindt, en de software-ondersteuning is nihil, afgezien van een actieve groep in België die zeer goede nieuwsbrieven produceert en programma's verkoopt.

Conclusies

De onvolkomenheden daargelaten, vormt de DAI-computer een zeer acceptabel alternatief voor de producten van

de door Amerikanen gedomineerde kleurcomputermarkt. Of dit lang zo zal blijven is aan twijfel onderhevig. Maar als DAI het systeem iets meer bij de tijd houdt, zou het nog steeds concurrerend kunnen blijven.

Naar mijn idee moet er onmiddellijk iets gedaan worden aan de gebruiksaanwijzing en aan de cassetterecorderbesturing. De DAI is nu toch al weer ruim anderhalf jaar leverbaar op de Nederlandse markt en in die tijd had dat toch wel geregeld kunnen zijn. Maar goed, DAI deelt ons bij navraag mee dat de nieuwe manual in september uitkomt. De recorderbesturing is onlangs verbeterd door het vervangen van het relais.

Een ander punt van kritiek is de kast, door de diepte te verkleinen (door afscheiding van het toetsenbord), kan het uiterlijk van de machine meer à la Apple worden veranderd, zodat de monitor op de kast zou kunnen worden geplaatst.

Al met al biedt het systeem een zeer goede Basic, buitengewoon snelle wiskundige bewerkingen (wanneer althans het hardware-pakket daarvoor is aangebracht), superbe grafische kleurenbeelden, alhoewel de 16-kleuren modus soms iets moeilijk te gebruiken is, en veelzijdige mogelijkheden voor het opwekken van geluid. U moet zelf maar uitmaken of u al dit schoons direct wilt bezitten of eerst met een kleiner systeem wilt beginnen dat u dan verder geleidelijk opbouwt. Eerder werd de machine ook met een 8 K RAM-geheugen geleverd, maar nu is de standaard-configuratie 48 K. De enige goedkopere weg naar hetzelfde doel is het kopen van de minimum-uitvoering van de Apple of de ITT 2020 en die dan met extra printen aanvullen. Op de lange duur zal dit echter duurder uitkomen. Er zijn geen Europese producten die standaard zoveel bieden als de DAI, maar de komende herfst wordt veel nieuws verwacht.

