

Databus

maandblad voor microcomputer-techniek



ASCII-files: wat doe je er mee?

Geheugenuitbreiding voor SDK-85

Test:

IBM Personal Computer

NEC PC-8001

nr. 2
1 februari 1982

f 8,25

Test: IBM Personal Computer

Grote klasse

J. van Egdome en R. B. Bakker

Het heeft een tijdje geduurd, maar de computergigant IBM heeft zich eindelijk op de markt voor kleinere systemen gestort en met succes. Men heeft zich bij IBM kennelijk niet druk gemaakt over het verzinnen van een naam voor het apparaat en het gewoon Personal Computer genoemd, daarmee misschien wel aangevend dat dit de personal computer voor de komende jaren is. Het schrijven van een testverslag over deze computer is minder eenvoudig dan bij een andere machine, omdat steeds de neiging de kop opsteekt om in superlatieven te vervallen. We zullen proberen deze neiging zo veel mogelijk te onderdrukken.

Hoewel er in ons land veel belangstelling is voor de IBM-computer, is deze hier nog niet leverbaar en, als we IBM Nederland moeten geloven, zal dat nog wel even duren ook. Het is volgens IBM zelfs de vraag of het apparaat Europa ooit wel zal bereiken. Het is ondertussen wel mogelijk om via niet officiële kanalen in het bezit te komen van een Amerikaanse uitvoering van de computer. Via een gastvrij bedrijf, dat op die manier zo'n computer naar Nederland had gehaald, werden wij in de gelegenheid gesteld om het apparaat aan een test te onderwerpen.

Een klein probleempje bij het aansluiten van de computer is de voedingspanning. De Amerikaanse apparaten werken namelijk met een netspanning van 110 volt. Een verhuistrافa die in staat is om een vermogen van 100 watt te verwerken doet hier echter wonderen en hoewel deze apparaten gewend zijn aan een netspanningsfrequentie van 60 Hz, doen ze het ook uitstekend op 50 Hz. In de goedkoopste uitvoering bestaat de Personal Computer uit twee componenten: de zgn. „system unit”, waarin ondergebracht de processor, het geheugen, de voeding, enz., en het toetsenbord. In deze configuratie kan de computer via een UHF-modulator worden aangesloten op een normaal televisietoestel en voor het opslaan van programma's kan een audio cassetterecorder worden gebruikt. Voortbouwend op deze uitvoering kan het apparaat worden uitgebreid tot een typisch small business systeem met twee ingebouwde mini floppy disk drives, 128 Kbyte RAM en een zwart/wit- of kleurenmonitor. Het hier beschreven model had 64 Kbyte RAM, twee ingebouwde floppy disk drives en een zwart/wit monitor.

De system unit is ondergebracht in een goed ogende metalen behuizing, waarin een tamelijk grote print en een massief voedingsblok met een thermisch gere-

op de moederprint vijf connectoren, waarop we later nog terugkomen. Een ingebouwd luidsprekertje zorgt tenslotte voor de nodige akoestische effecten.



Afb. 1.

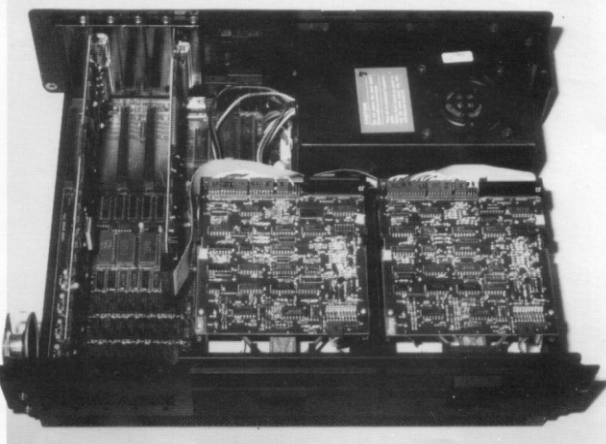
MICROCOMPUTER TEST

gelde ventilator een plaatsje hebben gekregen. Verder is er ruimte voor twee 5 1/4 inch floppy disk drives, die in ons model van het merk Tandon waren. Op de print zijn de componenten uitzonderlijk dicht op elkaar gemonteerd. Voor het uitbreiden van het systeem vinden we

Processor en geheugen

Het hart van de Personal Computer wordt gevormd door een 8088 microprocessor. Deze processor is vrijwel gelijk aan de 16-bit 8086 van Intel, met het verschil dat de 8088 extern met een 8-bit databus werkt. De 8-bit bus lijkt erg op

Afb. 2. In het interieur domineert de kolossale voeding. Links de vijf uitbreidingsconnectoren.



die van de 8085. Een belangrijke eigenschap van de 8088 is dat deze processor in totaal 1 Mbyte kan adresseren. IBM heeft van deze eigenschap gedeeltelijk gebruik gemaakt in de Personal Computer, want het gebruikersgeheugen kan maximaal 256 Kbyte RAM bedragen.

Direct naast de processor is op de print een lege 40 pins IC-voet aangebracht, die bedoeld zou zijn voor een 8087 floating point processor. Door de toevoeging van deze co-processor zullen met name de rekenprestaties van de Personal Computer drastisch toenemen. Minimaal beschikt de computer over 16 Kbyte RAM. De IC's voor deze hoeveelheid geheugen zitten direct op de print gesoldeerd. Uitbreiden van de RAM-capaciteit levert weinig problemen op, want de voetjes voor een aanvulling tot 64 Kbyte zijn reeds op de print aanwezig. Door het aanbrengen van extra RAM-kaarten in de uitbreidingsconnectoren kan de capaciteit verder worden opgevoerd. Per kaart is de capaciteit naar keuze 32- of 64 Kbyte. In vier ROM IC's, bij elkaar 32 Kbyte, is de BASIC-interpretator, door IBM aangeduid als cassette-BASIC, opgeslagen. De totale hoeveelheid ROM bedraagt 40 Kbyte. De overblijvende 8 Kbyte wordt gebruikt voor het genereren van een zelf-test bij het aanzetten en voor het BIOS (Basic Input/Output System).

Toetsenbord

Op het zeer fraai en ergonomisch goed gevormde toetsenbord bevinden zich maar liefst 83 toetsen. Elke functie die men ooit eens zou kunnen gebruiken heeft zo bijna een eigen toets. Door het gewicht van het toetsenbord, ongeveer drie kilo, staat het rotsvast, ook als de twee verstelbare pootjes, waarmee het keyboard onder een bepaalde hoek kan worden geplaatst, zijn uitgeklat, verschuift het geen centimeter.

Bij het openschroeven van het toetsenbord ziet men een aanzienlijke hoeveelheid controle-stickers, waarvan er één, het eindcontrole-label, was ondertekend door „Denise“. Hoewel ik nooit het genoegen heb gehad deze dame te ontmoeten, geeft het toch een gevoel van vertrouwen dat dit zo persoonlijk is ingevuld.

Het toetsenbord is verdeeld in drie delen: een normaal alfanumeriek-deel met een standaard QWERTY-indeling, een gecombineerd cursorbesturings- en cijfertoetsenpaneel en geheel aan de linkerkant van het toetsenbord bevinden zich tien functietoetsen.

Normaal worden de toetsen op het cijfertoetsenpaneel gebruikt voor cursorbesturing, echter na het indrukken van „Num lock“ krijgen deze toetsen een numerieke functie, waarbij men ook de beschikking heeft over rekenkundige functies.



Afb. 3. Het toetsenbord met een aanzienlijke hoeveelheid speciale toetsen.

De functietoetsen kunnen worden gebruikt voor in totaal 40 zelf te definiëren commando's. In de BASIC-mode verschijnt de functie van de toetsen op de onderste regel van het beeldscherm. Het valt dan direct op dat de plaats van deze toetsen ongelukkig is gekozen, want men moet steeds weer zoeken naar de juiste toets. Beter was het geweest als de functietoetsen op een rij boven het alfanumeriek-deel waren geplaatst, zoals dat bij veel andere computers is gedaan.

Als speciale toetsen treffen we aan:

- Esc: verwijderd de regel waarop de cursor staat van het beeldscherm, maar de regel wordt niet in het geheugen gewist;
- Alt: kiest één-toets BASIC-commando's. Met deze toets kunnen veel voorkomende BASIC-commando's met één toets worden ingevoerd;
- Ctrl: control-toets;
- Break: stopt programma-uitvoering;
- Ins en Del: resp. insert en delete, toetsen die worden gebruikt voor de beeldscherm editor;
- Tab: zet de cursor acht posities vooruit;
- End: zet de cursor aan het eind van een regel;
- Caps lock: hoofdletter vergrendeltoets;
- Num lock: cijfer vergrendeltoets.

Het toetsenbord heeft een eigen controller in de vorm van een 8048 single chip computer. Deze controller zorgt voor de automatische repeat en N-key roll-over, waardoor tekst erg snel kan worden ingevoerd. Zelfs wanneer meerdere toetsen tegelijkertijd worden ingedrukt, verschijnt de tekst feilloos op het scherm. Bij het indrukken van de toetsen klinkt, als een signalering dat deze ook werkelijk worden ingedrukt, een kliktoon. Hierdoor zou men de indruk kunnen krijgen dat het toetsenbord werkt met goedkope

microschakelaars. Niets is echter minder waar, want de toetsen zijn van een capaciteif type en dus van zeer goede kwaliteit. De bediening van de toetsen is mede door de enigszins holle vorm van het toetsenbord uiterst comfortabel.

Beeldscherm

Nog nooit heb ik bij een personal computer een monitor van een dergelijke kwaliteit gezien. Het is een waar genoegen om ernaar te kijken. Het oppervlak van het 30 cm scherm heeft een diffuse, niet reflecterende laag, waardoor het hinderlijke effect van omgevingslicht tot een minimum wordt beperkt. Geheel in tegenstelling met de verwachtingen droeg deze zwart/wit monitor het opschrift „Made in Taiwan“.

Het scherm is ingedeeld in 25 regels van 80 karakters. Een indeling van 25x40 is ook mogelijk, maar hierbij wordt slechts de helft van het scherm gebruikt. De karakters worden door deze indeling te kiezen dus niet groter. Of het nut heeft deze indeling te gebruiken, betwijfelen we.

Tot de standaard karakterset behoren 256 karakters (afb. 4) waaronder veel speciale tekens zoals letters met accenten, speelkaartsymbolen, muzieknoten, enz. De normale ASCII-karakters hebben de vorm van drukletters, iets wat zeker voor een personal computer bijzonder is, maar wat bij duurdere terminals wel vaker wordt gebruikt. Tekst kan op vijf manieren op het scherm worden weergegeven:

- normaal;
- intensief (met verhoogde helderheid);
- underlined;
- reverse (zwart op witte achtergrond);
- secret (zwart op een zwarte achtergrond, of wit op een witte achtergrond dus onzichtbaar).

De zwart/wit monitor is voorzien van twee regelaars, een helderheids- en een contrastregelaar. Tot mijn verbazing kon

met de contrastregelaar alleen de normale tekst worden geregeld, terwijl intensiefied tekst hiermee niet te beïnvloeden was.

Grafische mogelijkheden heeft de zwart/wit monitor niet, maar dat ligt niet aan de monitor, maar aan de gebruikte interface. IBM kan echter ook een kleurevideo-interface leveren die in een van de uitbreidingsconnectoren kan worden gestoken. Met deze interfacekaart wordt het oplossend vermogen 200 x 320 punten voor kleur en 200 x 640 punten voor zwart/wit.

Voedingsspanning voor de monitor wordt geleverd door de system unit, zodat het beeldscherm gelijk met de system unit wordt aangezet.

Interfaces

In de meest eenvoudige uitvoering beschikt de Personal Computer alleen over een cassetterecorderinterface en een aansluiting voor het toetsenbord, dat via een kruisnoer is verbonden met de achterzijde van de system unit. Opvallend is dat voor beide aansluitingen dezelfde vijfpoelige DIN-connectoren zijn gebruikt, zodat het verwisselen van de twee niet denkbeeldig is. Wat de consequenties hiervan zijn weten we niet, maar om moeilijkheden te voorkomen hebben we het maar niet geprobeerd.

Andere interfaces kunnen zoals gezegd in de uitbreidingsconnectoren worden gestoken. De video-interface is samen met een parallel printer-interface ondergebracht op zo'n uitbreidingsprint. De kleurevideo-interface is gemonteerd op een aparte uitbreidingsprint, zodat wanneer men met kleur wenst te werken en eveneens een printer aan wil sluiten er twee uitbreidingskaarten nodig zijn. Andere interfaces zijn een floppy disk controller kaart voor het sturen van vier 160 Kbyte mini floppy disk drives, een

RS232-interface en een game paddle adapter.

Software

De programmeertaal in ROM van de Personal Computer is een beknopte versie 5 van Microsoft BASIC 80. Dit is ongetwijfeld de meest uitgebreide BASIC in ROM die tot nu toe met een personal computer werd meegeleverd. Immers meestal beslaat de BASIC in ROM niet meer dan 16 Kbyte, terwijl het bij deze machine maar liefst 24 Kbyte in beslag neemt. IBM duidt deze BASIC met veel gevoel voor understatement aan met cassette-BASIC. Daarnaast zijn er nog twee soorten disk BASIC die met het IBM disk operating system (DOS) werken. De eerste disk BASIC is in grote lijnen gelijk aan de cassette-BASIC, maar heeft daarbij de disk file statements en is daarmee exact gelijk aan BASIC 80. De andere BASIC op schijf, Advanced BASIC genoemd, voegt daar nog eens een aantal speciale grafische statements en verschillende muziekstatements aan toe.

Naast BASIC is op dit moment alleen Pascal beschikbaar als hogere programmeertaal. Pascal draait echter alleen op een systeem met minimaal 96 Kbyte RAM, omdat de Pascal compiler alleen al meer dan 64 Kbyte in beslag neemt. Iets waar we, mede gezien de prijs, ook van onder de indruk waren, was het operating system. Dit wordt voor een bedrag van 40 dollar geleverd en men heeft dan gelijk de beschikking over de twee soorten disk BASIC. De structuur van IBM's DOS lijkt erg veel op die van CP/M, alleen is het in onze ogen wat gebruikersvriendelijker. De aanwijzingen en foutmeldingen zijn duidelijk en helpen de gebruiker bij het werken ermee. Het is zo duidelijk zelfs, dat ook een beginner snel met het operating systeem vertrouwd raakt.

Bij het aanzetten van de computer wordt

het DOS automatisch van schijf geladen en omdat de spanning voor de disk drives wat later wordt doorgegeven, kunnen schijven bij het in- en uitschakelen zonder gevaar in de drives blijven. Mocht er om de één of andere reden iets zodanig mis gaan dat de computer „vast“ komt te zitten, dan is het gelijktijdig indrukken van de toetsen Alt, Ctrl en Del voldoende om het DOS opnieuw te laden en van voor af aan te beginnen. Vervelend is dat telkens na een systeem-

Afb. 5. Testprogramma's voor het bepalen van de snelheid van de BASIC-interpretator.

```

Programma 1:
10 FOR D=1 TO
20 NEXT D
30 PRINT "*"
40 END

Programma 2:
10 K=0
20 K=K+1
30 IF K<1000 THEN 20
40 PRINT "*"
50 END

Programma 3:
10 N=0
20 N=N+1
30 M=N/7*6+4-3
40 P=M/M*M
50 IF N<1000 THEN 20
60 PRINT "*"
70 END

Programma 4:
10 N=0
20 N=N+1
30 GOSUB 1000
40 IF N<1000 THEN 20
50 PRINT "*"
60 END
1000 RETURN

Programma 5:
10 DIM R(5)
20 FOR N=1 TO 500
30 FOR A=1 TO 5
40 READ R(A)
50 NEXT A
60 RESTORE
70 NEXT N
80 PRINT "*"
90 DATA 1, 2, 3, 4, 5
100 END

```



Afb. 4. Tot de karakterset behoren veel letters met accenten.

reset opnieuw de datum en de tijd moet worden ingevoerd.

Applicatiesoftware is beschikbaar in de vorm van een tekstverwerkingsprogramma met de naam EasyWriter, dat oorspronkelijk werd ontworpen voor de Apple II. Verder is er VisiCalc dat geen verdere introductie nodig heeft. Ook zijn er in de Verenigde Staten verschillende administratieve pakketten leverbaar, die voor Europa van weinig belang zijn.

Documentatie

Voor een computer waarvan wordt gezegd dat deze in iets meer dan een jaar is ontwikkeld, van eerste ontwerp tot bescheiden productie, is de documentatie wel heel erg goed verzorgd. Bij de computer worden minimaal twee, in een fraaie ringband gebonden handleidingen geleverd: een "Girgebuide to operations" en een "BASIC manual". De Gide helpt de eigenaar bij het in werking stellen van de computer op een manier waaraan andere fabrikanten een voorbeeld kunnen nemen. In het begin lijkt het wat kinderachtig, maar op het moment dat men werkelijk op problemen stuit helpt de handleiding aan de hand van tekeningen de pechvogel weer op weg. Ook het aanbrengen van uitbreidingen staat zodanig beschreven dat er geen schroefje is overgeslagen.

Het BASIC manual is op dezelfde overzichtelijke wijze ingedeeld en geeft van elke statement, commando en functie een verklaring, veelal aangevuld met voorbeeldprogrammaatjes. Wanneer men het IBM DOS aanschaft krijgt men ook hierbij een handleiding. Onnodig te zeggen dat deze van dezelfde kwaliteit is als de twee bovengenoemden.

Conclusie

Het is met deze computer zoals Lino Bijnen in het vorige nummer in Picojournaal schreef: „IBM slaat laat, maar nog lang niet te laat, hard terug". Fabrikanten als Apple, Tandy, Commodore, enz. hebben er zeker voor hun grotere systemen een geduchte concurrent erbij. Een ander is natuurlijk wel afhankelijk van de prijzen die IBM gaat hanteren, maar zoals het er nu uitziet komt ook dit onderwerp gunstig uit de bus.

Uitgaande van een dollarkoers van f 2,50 komen we voor een kale system unit (inclusief 16 Kbyte RAM en het toetsenbord) op ong. 3200 gulden en voor een zgn. „home system" met 64 Kbyte

Tabel 1. Uitvoeringstijden van de testprogramma's van afb. 5.

Programma-nummer	Tijd (in seconden)
1	12
2	5
3	17
4	6
5	16

Tabel 2. Vergelijking van de totaal tijd van de IBM Personal Computer met die van eerder geteste computers.

Type	Totaal	Type	Totaal
ABC-80	44	Kontron PSI-80	79
AIM-65	75	Maxboard	82
APPLE II	75	PET 2001	78
Aval777	64	Piccolo	77
Challenger P2	33	Sharp MZ-80K	89
Compucolor	92	Sharp PC 3201	186
DAI	44	Sorcerer	89
EXORset	48	Superboard II	65
Heathkit H8	138	Superbrain	54
Heathkit H11	40	T199/4	209
HP-85	70	TRS 80 Model I	98
		TRS 80 Model III	111
IBM Personal Computer	56	Tuscan	110
		VIC-20	65
ITT 2020	73	WH89	113

RAM, een kleurenvideo-kaart voor aansluiting op een (NTSC) kleurentelevisie en een game paddle adapter, op f 4800,-. Dit is natuurlijk in vergelijking met andere computers zondermeer duur, maar de Personal Computer is dan ook niet in eerste instantie bedoeld voor de hobby-markt.

Een systeem voor small business toepassingen – en hiervoor raadt IBM aan een systeem te nemen met 64 Kbyte RAM, een zwart/wit monitor, een printer (Epson MX-80 met IBM logo), twee mini floppy disk drives en IBM DOS – is opvallend gunstig geprijsd, nl. f 11.200,-. De duurste configuratie, aangeduid als

scientific system, kost rond de 15.000 gulden en heeft t.o.v. het systeem voor small business toepassingen 64 Kbyte RAM extra, een Pascal-compiler, een RS 232 interface en een kleurenmonitor.

We benadrukken dat de hier genoemde prijzen zijn gebaseerd op gegevens die we uit de Verenigde Staten hebben gekregen. Tegen de tijd dat IBM de Europese markt gaat bestormen – en het is te hopen dat dit niet al te lang zal duren – zullen deze bedragen ongetwijfeld iets hoger zijn. Ook in dat geval durf ik te beweren dat de Personal Computer niet duur is, want een dergelijk kwalitatief hoogstaand product is nooit te duur...

Tabel 3.

	1	2	3	4	5
Toetsenbord (bedieningsgemak, indeling)					•
Beeldscherm (oplossend vermogen, afmeting)					•
Uitbreidingsmogelijkheden				•	
BASIC-interpret					•
Software-ondersteuning			•		
Documentatie					•
Behuizing				•	
Hobby toepassing			•		
Administratieve toepassing					•
Wetenschappelijke toepassing				•	
Educatieve toepassing				•	
Totaal beoordeling op prijs/prestatie					•

1=slecht, 2=matig, 3=redelijk, 4=goed, 5=uitstekend.

Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
48Kbyte RAM mogelijk	ja
S-100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS232-C interface	optie
Floppy disk interface	optie
Cassetterecorderinterface	ja
Printerinterface	optie
Ingebouwde randapparatuur	nee
Operating systeem	IBM DOS
Assembler/editor	ja
BASIC-interpret	ja
Fortran-compiler	nee
Pascal compiler	optie
Andere talen	nee
Compatibel met andere systemen	nee