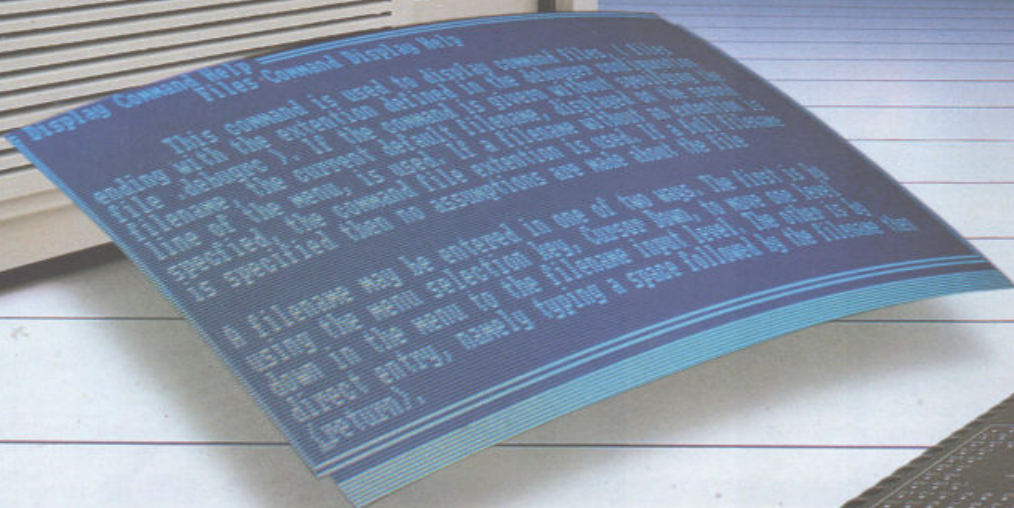
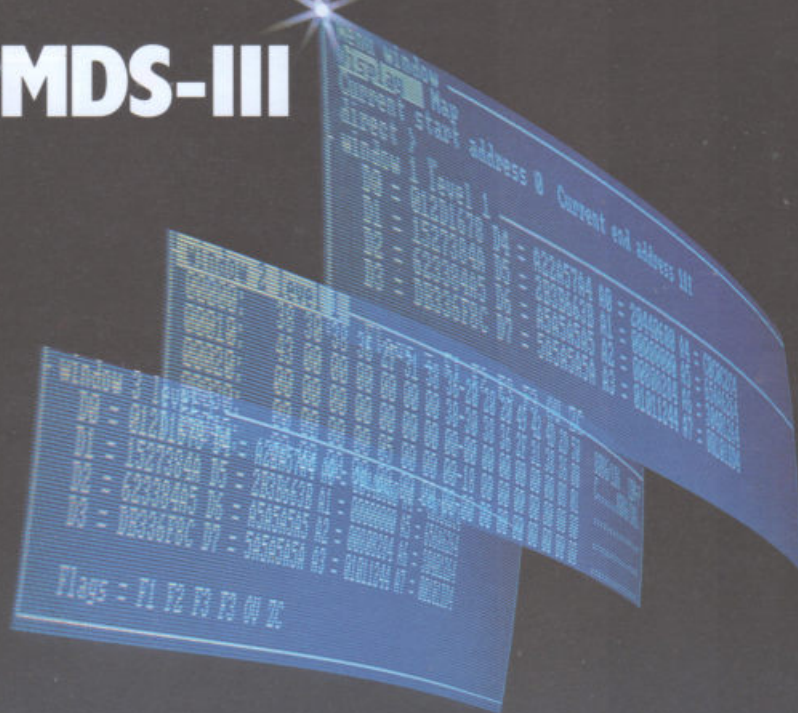


Forth taalprocessoren

Ontwikkeling van CD-ROM software

PMDS-III



Gould ... Innovatie en Kwaliteit in Logic Analysers.

De Gould compactklasse

K40

De Gould systeemklasse

K450

De Gould systeemklasse

K115

De Gould compactklasse

K50

				8 bit µP SW/HW	16 bit µP SW/HW	32 bit µP SW/HW	ATE	CAE
	●	●		K500			●	
	●	●	●	K450	●	●	●	
		●	●	K125				●
●	●			K100				●
●		●	●	K115	●	●	●	●
●	●			K20				
●	●			K40	●			●
●	●			K50	●	●		●

Service
Onderwijs
Ontwikkeling, research
Kwaliteitscontrole, fabricage
Snelle hardware

**De nieuwe Gould logic analysers.
Wij willen het u gemakkelijk maken.**

Nog nooit eerder in de geschiedenis van de logic analyserindustrie werden gelijktijdig zoveel nieuwe apparaten geïntroduceerd. De 6 (!) nieuwelingen breiden het huidige leveringsprogramma uit tot 8 stuks, die deels modulair zijn en waaruit meer dan dertig verschillende configuraties kunnen worden samengesteld.

Voor ieder de juiste

De ontwikkeltechnicus waardeert de universaliteit, de modulariteit, de geschiktheid voor software en hardware, Trace Control, disassemblers voor 8-, 16- en 32-bit micro's, het systeemconcept, de directe koppeling met een IBM PC, met een printer of digitale geheugenoscilloscoop.

De servicetechnicus is verrukt van de universele, kleine en lichte apparaten in de 10 ... 20 duizend gulden klasse.

De kwaliteitsverantwoordelijke gebruikt de logic analyser als „Black Box“ High-Speed-Tester en lost softwareproblemen met de meegeleverde gebruikerssoftware op.

Alle gebruikers zijn over een punt eensgezind: bedieningsproblemen zijn er niet. En komt er een vraag, dan wordt deze na het drukken op deze toets prompt beantwoord.



D

Gould Instruments
Dieselstraße 5-7
6453 Seligenstadt
Telefon 06182/8010
Telex 4-184 556

A

Gould Electronics
Mauerbachstraße 24
1140 Wien
Telefon 02 22/97 25 06-0
Telex 1-31380



Gould Elektronik AG
Grubenstraße 56
8045 Zürich
Telefon 01/4 63 27 66
Telex 8-13607



Gould Instruments Systems
Postbus 35
1243 ZG 's Graveland
Telefoon 035/63418
Telex 43514 (gism nl)



GOULD
Electronics

databus

maandblad voor computertechniek

Uitgave van:

Kluwer Technische Tijdschriften BV.
Postbus 23, 7400 GA Deventer.
Telefoon: 05700-91911, telex: 49540.

Uitgever:

H.N.J. Jansen.

Bladmanager:

H. ten Bosch (05700-91487).

Redactie:

eindredactie: E. Th. van Gelder (05700-91694/91374).
centrale redactie KTT: J.E. Boswijk.
redactie-assistente: D. Kaauw (05700-91374).

Medewerkers:

V.T. Bak, R. Bakker, L. Bijnen, N. Fokma, E. Fuchs,
ir. F.H.J.F. Janssen, drs. W.D.M. Janssen,
M. Jungerling, ing. R.A. Keijzer, H. Leydens,
J.C. Meijer, R. van der Zwan.

Layout:

R & W, Deventer.

Correspondenten:

Atlantic News Association (VS), dr. W. Baier (BRD),
H. Dennert (Japan), J. Gee (Frankrijk), Basil Lane
(GB), S. Libes (VS), M. Verstrepen (België).

Advertenties:

05700-91493 (H. Roelsetma),
02507-18480 (Marlou den Drijver).
Betalingen: 05700-91484.
Hoofd advertentie-exploitatie: W. Kao.
Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig
onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de
Aanbestedingsrechtbanken en de Kamers van Koophandel.

Druk:

Koggeschip Offset bv, Amsterdam.

Verantwoordelijk uitgever voor België:

H.N.J. Jansen, p.a. Van Putlei 33, 2018 Antwerpen.

Abonnementen en losse nummers:

Databus verschijnt elf maal per jaar. Een abonnement loopt van
januari tot en met december en kan op elk gewenst moment
ingaan. Nieuwe abonnees ontvangen een
storings-acceptatiekaart. Studentenkorting: 40%.
meeleeskorting (meerdere abonnementen op één
factuuradres): 50%.

Jaarabonnement: / 94,75 (incl. BTW) Nederland,
BF 1785 België.

Buitenland op aanvraag

Losse nummers: / 8,95 (incl. BTW) Nederland,
BF 170 België.

Opzeggingen abonnementen:

Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk
geschieden, uiterlijk 2 maanden voor het einde van het
kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers:

Losse nummers en opgave abonnementen: 05700-91488.
Adreswijzigingen en betalingen: 05700-91481.
Voor België: Van Putlei 33, 2018 Antwerpen 03-2387966.

Auteursrecht:

De in Databus opgenomen schema's, programma's en
bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk
en experimenteel gebruik (octrooiwet).

"Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift
wordt voorbehouden.

Origineel gemaakte vervoer van de afbeeldingen en/of openbaarmaking van
het geheel of gedeelten daarvan, op welke wijze dan ook is
verboden.

©1986: KTT BV, Deventer.

"Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift
houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder
ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet
door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of mee
daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee
instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door de
auteurs- en uitgeversverenigingen bestuurd Stichting
Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds
verbindt en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde
bestemming geeft."

"Articles translated and reprinted in this issue from BYTE
(U.S.A.) are Copyrighted (c) 1986 by McGraw-Hill, Inc. All rights
reserved in English and Dutch. Published from Byte with the
permission of McGraw-Hill, Inc., 1221 Avenue of the Americas,
New York, New York 10020, U.S.A. Reproduction in any
manner, in any language, in whole or in part without prior written
permission of McGraw-Hill, Inc. is expressly prohibited."



ISSN 0167-1340
id NOTU, Nederlandse Organisatie
van Tijdschrift-Uitgevers
id FPPB, Federatie van de
Periodieke Pers van België

Bij de voorpagina:

De emulator is een van de belangrijkste
onderdelen van het Philips Micropro-
cessor Development System PMDS-III.
De hierin aanwezige hardware maakt
het mogelijk om in combinatie met een
personal computer een ontwikkelsys-
teem te creëren dat in staat is tot het
real-time testen en emuleren van hard-
en software. Een artikel in dit nummer
gaat verder in op de opbouw en de
eigenschappen van PMDS-III.
(foto: Philips)

**Forth taalprocessoren**

In dit tweede deel van de serie over taalprocessoren voor Forth komen
toepassingen en implementaties van de taal aan de orde.

11

Ontwikkeling van CD-ROM software

Het heeft er alle schijn van dat CD-ROM's een belangrijke vorm van
achtergrondgegevens zullen worden. Software-ontwikkelaars moeten echter
wel rekening houden met andere eisen ten aanzien van de indeling en
structuur van bestanden.

22

PMDS-III

Onlangs introduceerde Philips een ontwikkelsysteem met real-time test- en
emulatiemogelijkheden op basis van een personal computer.

35

Het beveiligen van UNIX

UNIX heeft een aantal zwakke kanten waar het de beveiliging van gegevens
betreft. Dit artikel gaat in op een aantal van die "gaten" alsmede op
inbraakmethoden die in de loop der tijd werden ontwikkeld.

38

En verder:

Actueel	4
Agenda	9
Picojournaal	53
Kunstmatige intelligentie heeft filosofen nodig	57
Elektronische postsystemen	61
Microjournaal	63
Nabestellingen	66
Adverteerdersindex	66
Databus volgende maand	66



Databus is ook op Viditel te vin-
den. Elke maand kunt u op pagi-
na 2300512 onder meer informa-
tie vinden over de artikelen die in
de verschenen Databus staan.
Bovendien zal in de tweede helft
van elke maand ook de inhouds-
opgave van het volgende num-
mer zijn opgenomen.

Nieuw bedrijf op het gebied van CIM

Samenwerkingsverband van GE en Fanuc

General Electric Company (USA) en Fanuc Ltd (Japan) hebben besloten tot de oprichting van een gezamenlijke onderneming op het gebied van industriële automatisering. De onderneming krijgt de naam GE Fanuc Automation Corporation. General Electric en Fanuc worden elk voor 50% eigenaar en het nieuwe bedrijf start met een gekapitaliseerde balans van 200 miljoen dollar.

Het doel van de samenwerking is het versterken van de concurrentiepositie op de wereldmarkt. Dat moet gebeuren door middel van een aantal gezamenlijke activiteiten. Daartoe behoren het ontwerpen en realiseren van automatiseringssystemen, het schrijven van software voor produktie-automatisering en de produktie van elektronische apparatuur voor machines alsmede complete produktielijnen. GE Fanuc gaat van start met 1600 werknemers en eigen fabrieken in Charlottesville en in Luxemburg. Daarnaast beschikt de onderneming over een demonstratiecentrum voor industriële automatisering in Frankfurt en de faciliteiten van Fanuc in Japan. In de Benelux zijn er vestigingen in Breda en Brussel.

Inl.: General Electric Automation Europe, Druivenstraat 3, Breda, tel.: (076) 783236.



Het samenwerkingsverband tussen General Electric en Fanuc zal zich richten op het ontwerp en de produktie van systemen voor industriële automatisering.

Schijnbegrip een probleem

Taalstruikelblokken in de wetenschap

Wanneer onderzoekers hun resultaten publiceren of voordragen, doen zich verstrekende misverstanden voor zodra zij aanduidingen gebruiken die de toehoorder of lezer meent te begrijpen. Een en ander valt af te leiden uit het rapport dat is verschenen naar aanleiding van een studie die is uitgevoerd in opdracht van de Britse Royal Chemical Society. De studie is gebaseerd op vragenlijsten die aan Britse studenten werden voorgelegd. Er stonden 95 woorden met telkens 4 begripsbepalingen. De deelnemers moesten op de lijst bij elk

woord het volgens hen juiste antwoord aankruisen. Het resultaat van de evaluatie kan heel leerzaam zijn, niet alleen voor Engelstaligen.

Onbegrijpelijk

De gevolgen van het gebruik van geheel onbegrijpelijke vaktermen bleken minder groot dan was verwacht. Het grootste risico is dat de toehoorder de belangstelling verliest. Ook is er in zo'n geval kans op interrumperingen, wanneer iemand een verduidelijking verlangt.

Misverstanden in strikte zin kwa-

men nauwelijks voor. Veel gevaarlijker zijn de verkeerde interpretaties, die optreden wanneer onbekende vaktermen op het gehoor doen denken aan woorden uit de gewone omgangstaal. Een voorbeeld daarvan vormen 'verwaarloosbaar' en 'te verwaarlozen'. Het eerste woord behoort tot de vaktaal en geeft aan dat weglaten het eindresultaat niet wezenlijk verandert en dus toelaatbaar is. In tegenstelling daarmee houdt het tweede woord, afkomstig uit de omgangstaal, een waardeoordeel in. Gebruik van dergelijke termen werkt dus misverstanden in de hand.

Begripsverwarring

De ernstigste communicatiestoornissen treden op bij woorden die aan de omgangstaal zijn ontleend en daarbij een begripsverandering hebben ondergaan. Een voorbeeld daarvan is 'waarschijnlijkheid'. In de omgangstaal heeft dat woord betrekking op de gebeurtenissen waarmee de spreker rekening

houdt. Lijkt de kans daarop klein, dan wordt veeleer het woord 'onwaarschijnlijk' gebruikt. De toegekende kans is een persoonlijke, veelal gevoelsmatige schatting. In de wetenschap is het begrip 'waarschijnlijkheid' veel exacter en wordt het uitgedrukt in een waarde. Zo kan dus het voorkomen dat een automobilist op een gegeven dag een ongeluk krijgt dat voor statistici 'waarschijnlijk' maar voor de automobilist 'onwaarschijnlijk' is.

Het rapport adviseert dergelijke woorden afkomstig uit de vaktaal achterwege te laten om misverstanden te voorkomen waardoor een wetenschappelijke uitspraak precies andersom uitpakt. Welk resultaat deze aanbeveling zal opleveren blijft ondertussen twijfelachtig.

(J.R.T. Cassels, A.H. Johnston: Words that matter in science. Royal Chemical Society)

Nieuwe UNIX-versie beschikbaar

AT&T heeft onlangs versie 3.0 van UNIX System V aangekondigd. Deze heeft een aantal uitbreidingen ten opzichte van de eerdere versies, vooral gericht op het functioneren in netwerken. De toevoegingen maken het mogelijk om transparant gegevens, programma's en randapparatuur van de stations binnen het netwerk te kunnen gebruiken. Het werken in een gedistribueerde omgeving is gebaseerd op een viertal uitbreidingen: RFS, Streams, TLI/TPI en Shared Library.

RFS (Remote File Sharing) gebruikt het netwerk om bestanden en randapparatuur gemeenschappelijk te kunnen gebruiken. Daarbij verloopt de externe toegang identiek aan het filegebruik op het lokale systeem. Ook de standaardprotectie blijft gehandhaafd, met een uitbreiding naar lokaal en extern gebruik, terwijl een extra beveiliging gelijktijdige toegang door twee of meer gebruikers tegengaat. Streams is een verzameling modules die de feitelijke communicatie met het netwerk verzorgen. Hiermee kan alle software netwerkonafhankelijk werken. Alle protocolen mediumafhankelijke routines maken deel uit van Streams. Voor verandering van netwerkomgeving is het dan ook voldoende om deze routines te wijzigen of te vervangen.

De TLI, Transport Level Interface, en TPI (Transport Provider Interface) geven aansluiting op het OSI-model. TLI specificeert de gebruikersfuncties die toegang geven tot de transportlaag in de OSI-structuur. TPI werkt samen met Streams en voorziet in een consistente interface met de TLI-modulen. In ver-



Versie 3.0 van UNIX System V draait inmiddels op de 3B2-systemen en is verder beschikbaar in de vorm van broncode.

sie 3.0 maken zowel RFS als de uucp-commando's - de communicatiefaciliteiten in UNIX - gebruik van TLI. Hierdoor zijn de opdrachten voor data-overdracht onafhankelijk van het netwerktype.

Gegevens en programma's kunnen gebruik maken van de Shared Library, waarbij data eenmalig wordt opgeslagen en verder toegankelijk is voor alle programma's op disk en ook voor de processen in het werkgeheugen. Dit zorgt voor een besparing van de geheugenruimte. Ook werken aanpassingen binnen files zo automatisch door over het hele netwerk.

UNIX System V versie 3.0 is als broncode beschikbaar voor ontwikkelaars en bovendien als objectcode voor de AT&T 3B2-computers.

Inl.: AT&T, postbus 11172, 2301 ED Leiden, tel.: (071) 310221, telex: 39090.

Computer stimulans werkgelegenheid



Het arbeidsbesparende effect van automatisering krijgt vaak de meeste aandacht, wat een indruk heeft gegeven van vermindering van werkgelegenheid. Toepassing van computers doet echter meer banen ontstaan dan er verdwijnen, terwijl bovendien de kwaliteit van de arbeid toeneemt.

Toepassing van informatietechnologie werkt niet alleen arbeidsbesparend maar doet ook nieuwe

werkgelegenheid ontstaan. Bovendien zijn belangrijke mogelijkheden aanwezig voor verbetering van de kwaliteit van de arbeid en voor benutting van de capaciteiten van werknemers. Om deze mogelijkheden te benutten is een voortvarende ontwikkeling en toepassing van informatietechnologie noodzakelijk en is aandacht voor de daarmee samenhangende sociaal-organisatorische aspecten gewenst.

Deze conclusie trekt de minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid naar aanleiding van een door het ministerie uitgebrachte nota "Informatietechnologie en Werkgelegenheid". De minister heeft de nota aangeboden aan de Eerste en Tweede Kamer. De nota biedt een overzicht van recente studies naar de verschillende effecten van de toepassing van informatietechnologie in bedrijven. Uit de nota blijkt dat er volgens een globale schatting voor ongeveer eenderde deel van de industrie en de dienstensector grote en ingrijpende mogelijkheden voor toepassing van informatietechnologie zijn.

Eenzijdige benadering

Veel van de studies naar de effecten van de automatisering hebben,

aldus de nota, vooral aandacht voor de arbeidsbesparende effecten. Hierdoor ontstaat voor velen een eenzijdig beeld, namelijk dat nieuwe technologieën vooral werkgelegenheid kosten. Dit beeld is volgens de opstellers van de nota echter onvolledig en onjuist, omdat door de toepassing van informatietechnologie ook en in niet onbelangrijke mate werkgelegenheid ontstaat.

Zo is het gebruik van informatietechnologie voor veel bedrijven kostenbesparend, hetgeen in principe grotere afzetmogelijkheden met zich meebrengt. Tegelijkertijd maakt flexibele automatisering het voor bedrijven mogelijk om een beter en gevarieerder produktassortiment te voeren, waardoor de afzet eveneens kan groeien.

Daarnaast roept het gebruik van informatietechnologie vraag op naar een reeks van goederen (hardware, randapparatuur) en diensten (software, onderhoud). En tenslotte stimuleert het proces van voortgaande technologische veranderingen de algemene macro-economische groei.

Beroepenstructuur

Volgens de nota treedt wel een ingrijpende verandering in de structuur van de werkgelegenheid op. Zo zullen de functie-eisen zwaar-

der worden en verantwoordelijkheden groter. Bovendien lijkt een integratie van taken mogelijk en zinvol. Ook is een sterke toename van het aantal beroepen met betrekking tot automatisering te verwachten, terwijl veel routinematig handwerk zal verdwijnen.

Dergelijke veranderingen stellen hoge eisen aan scholing en opleiding en verlangen een groot aanpassingsvermogen van de beroepsbevolking. Dit onderstreept, aldus de nota, het belang van het samengaan van technisch-economische en sociaal-organisatorische vernieuwing in bedrijven.

Verder wordt benadrukt dat de uitkomst van het vernieuwingsproces vooral afhangt van de wijze waarop en de snelheid waarmee informatietechnologie wordt benut. Voor een open economie als die van Nederland is volgens de opstellers van de nota handhaving van de internationale concurrentiepositie met behulp van de nieuwste technieken van wezenlijke betekenis.

Inf.: De nota "Informatietechnologie en werkgelegenheid", ISBN 90 363 9571 2, is te bestellen door f 7,- over te maken op giro 55.27.12 van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid in Den Haag, onder vermelding van titel en ISBN-nummer.

MOGELIJKHEDEN

- Auto-dial
- Auto-answer
- Auto-DIAL-BACKUP
- Auto-Normering
- Software besturing
- 300 bps full-duplex
- 1200 bps half-duplex
- 75/1200 bps Vditel
- Interspeeder
- Geheugen voor 50 links

Professionele toepassingen

Natuurlijk is de V2123 niet alleen geschikt voor pc-gebruikers, er is voorzien in een veelheid van instellingen voor gebruik bij remote control- en database-toepassingen. De DIAL-BACKUP-functie belt geregistreerde gebruikers terug, en kan uitstekend worden gecombineerd met computersystemen die beschermingsfaciliteiten tegen computerinbraak missen. Tot 50 verschillende gebruikers kunnen per modem worden toegelaten. De modem is vanzelfsprekend toegelaten door de Nederlandse PTT (NL 85061901).

Prijs Fl. 1725,- excl. 19% BTW

PERSONAL MODEM V2123

Dankzij de ingebouwde intelligentie mag dit modem zich met recht 'Personal modem' noemen: de V2123 is een uitstekende partner voor elke personal computer. Een veelheid van (software) besturingscommando's maakt het realiseren van dataverbindingen 'kinderspel'.



Vraag uitvoerige documentatie bij:
Prosound Datacommunicatie
Postbus 563 - 2600 AN DELFT
tel. 015-617013

Rosound

Professionals kiezen de beste

Toonaangevende electronici en ontwikkelaars die gebruik wensen te maken van de laatste technologische ontwikkelingen richten hun blik op Data I/O.

Data I/O, de marktleider waar het gaat om PROM, EPROM, PLA of IFL programmers.

Alléén Data I/O kan van nagenoeg alle halfgeleider producenten certificaten overleggen die de juistheid van programmeren onderschrijven.

Verkoop, service en garantie voor de Nederlandse markt vindt u bij Simac electronics.

U bent zo'n toonaangevende ontwikkelaar, richt u dan tot Simac electronics en informeer naar de uitgebreide mogelijkheden van Data I/O. Rechtstreeks doorkiesnummer: 040-582305.

Simac electronics komt u ook tegen op de efficiency beurs van 6 t/m 15 oktober, stand nummer N144/145.



simac

electronics

simac electronics bv

High Tech Park / 5503 HP Veldhoven / tel. 040-582911

Geveke Electronics neemt Diode over

Geveke Electronics heeft met het Amerikaanse moederbedrijf International Rectifier overeenstemming bereikt over een overname van Diode. Het is de bedoeling dat de overname trapsgewijs zal verlopen. Na een via aandelenruil op 26 juni jl. verkregen belang van 25 procent in Diode zal per uiterlijk juli 1987 de volle 100% zijn verworven. De overname van het resterend belang kan door Geveke worden geëffectueerd zowel door middel van uitgifte van aandelen aan International Rectifier als van betaling in contanten.

De betrokken bedrijven hopen met deze samenwerking hun marktpositie te versterken. Daarbij is het de bedoeling om te profiteren van het feit dat de onderlinge produktpro-

gramma's complementair zijn. Zo voert Diode elektronische componenten en produkten voor industriële automatisering, terwijl Geveke meer gericht is op microcomputersystemen, randapparatuur en computerdiensten.

Diode behaalde in 1985 ruim f 75 miljoen omzet en telt momenteel 130 werknemers. De omzet van Geveke Electronics bedroeg vorig jaar bijna f 140 miljoen en het bedrijf heeft 640 personeelsleden.

Int.: BV Diode, Meidoornkade 22, 3992 AE Houten, tel.: (03404) 91234, telex: 47388.

Geveke Electronics International NV, postbus 652, 1000 AR Amsterdam, tel.: (020) 5861501, telex: 18556.

IBM krimpt in

De voortdurende stagnatie in de Amerikaanse computerindustrie heeft zelfs IBM gedwongen het aantal werknemers in de Verenigde Staten te verminderen. Volgens directeur John Akers zal de onderneming tegen het einde van dit jaar minder mensen in dienst hebben dan de 224.000 van eind 1985. Voor de inkrimping zijn geen gedwongen ontslagen nodig.

Tevens zal IBM verdere bezuinigen doorvoeren op reis- en andere onkosten. Vorig jaar heeft het bedrijf reeds 700 miljoen dollar op deze uitgaven weten te besparen. Ook werd afgezien van een volledige managementslaag in de internationale organisatie.

De maatregelen hebben te maken met de matige resultaten die IBM momenteel behaalt, het gevolg van de algehele slapte in de computerwereld. Wat de Amerikaanse markt betreft zal de omzet dit jaar waarschijnlijk beneden het niveau van 1985 blijven. Door de val van de dollar zal echter de totale omzet wellicht iets kunnen stijgen.

Akers zei dat hij positief is gestemd door de ontwikkeling van diverse economische indicatoren, zoals een daling van de rente en de recente vermindering het enorme handelstekort van de Verenigde Staten. In de sector personal computers verwacht hij dit jaar echter totaal geen groei. (ANA)

Philips en Siemens in ISDN-IC's

Philips en Siemens hebben besloten samen te gaan werken op het gebied van IC's voor ISDN. De digitalisering van het telefoonnet vereist hoge investeringen van zowel de betrokken PTT's als de leveranciers van de, vaak nog te ontwikkelen, produkten. Daarom zijn de twee bedrijven overeengekomen te gaan samenwerken bij de ontwikkeling en de productie van ISDN-chips.

Voor ISDN zijn minimale complexiteit en een grote mate van integratie van groot belang, aangezien elke abonnee-aansluiting in de toekomst een interface zal gaan bevatten. IC's spelen daarbij een grote rol, en omdat het gaat om miljoenen aansluitingen betekent dat een aanzienlijke markt. Zo wordt verwacht dat in 1990 voor de aansluiting van 10 miljoen abonnee's, één à anderhalf miljard gulden zal zijn uitgegeven aan ISDN-chips.

Siemens en Philips zullen dezelfde standaarden toepassen, en informatie uitwisselen over de verschillende IC-ontwerpen. Bij de ontwikkeling zal worden uitgegaan van de IOM-architectuur, de ISDN-Oriented Modular architecture. Deze structuur werd opgesteld om enerzijds de complexiteit en het aantal benodigde IC's te verminderen en anderzijds flexibiliteit te bieden bij de ontwikkeling van schakelingen met deze IC's.



Digitalisering van het telefoonnet resulteert in het Integrated Services Digital Network, waarover simultane spraak- en datatransmissie mogelijk zijn. Omdat elke telefoon een analoog-digitaal omzetter en een interface zal moeten bevatten, ontstaat een grote markt voor ISDN-IC's.

Int.: Philips Nederland NV, Marktgroep Elanco, postbus 90050, 5600 MD Eindhoven, tel.: (040) 783749, telex: 51238.

Siemens Nederland NV, postbus 16018, 2500 BB Den Haag, tel.: (070) 782782, telex: 31373.

Kortom

- Intel heeft zich aangesloten bij de **Corporation for Open Systems (COS)**, een organisatie van computerfabrikanten met als doel tot een op het OSI-model gebaseerde communicatiestandaard te komen.

Int.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, afd. Computertechniek, postbus 125, 2600 AC Delft, tel.: (015) 609906.

- **Sysgraphe** is vertegenwoordiger voor de Benelux geworden van de produkten van **Raster Technologies**, fabrikant van grafische kleurenterminals en werkstations.

Int.: Sysgraphe, postbus 1057, 3600 AB Maarssen, tel.: (030) 437357.

- **Datex Industrial Automation** en **John Brown Engineers & Constructors** hebben de oprichting aangekondigd van een nieuwe onderneming: **DJB Systems**. De nieuwe onderneming heeft als doel

het ontwerpen en implementeren van systemen op het gebied van productie-automatisering en productie-informatie.

Int.: DJB Systems BV, postbus 5254, 2701 GG Zoetermeer, tel.: (079) 538300.

- **Nicolet** is verhuisd naar een nieuw kantoor. Het nieuwe adres is:

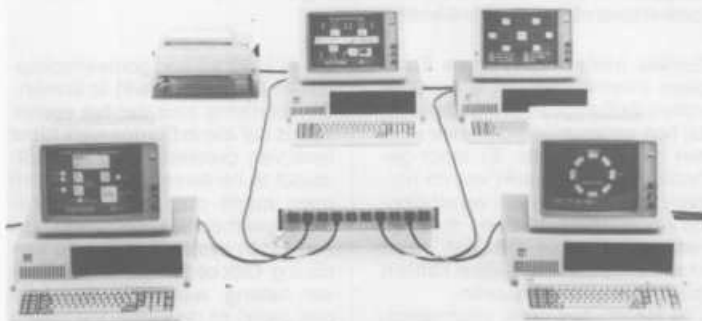
Nicolet Instrument Benelux, Meidoornkade 19, postbus 156, 3990 DD Houten, tel.: (03403) 74754, telex: 47088.

- **Ormas** heeft de exclusieve importrechten verworven van computersystemen van **Fortune Systems**. Dit bedrijf is vooral gespecialiseerd in supermicrocomputers met UNIX.

Int.: Ormas BV, postbus 100, 3990 DC Houten, tel.: (03403) 90911.

- **InfoProducts** heeft met **IBM** een overeenkomst afgesloten voor de distributie van PC's. InfoProducts zal een gedeelte van de distributie van IBM overnemen en daarbij ook de mogelijkheid hebben om direct te leveren aan geautoriseerde dealers.

Int.: InfoProducts Holland B.V., dhr. Gruijthuijzen, Duitslandweg 7, 2411 NT Bodegraven, tel.: (01726) 19346.



de oorzaak van dat het aantal werknemers bij IBM in de VS dit jaar zal afnemen.

De tegenvallende markt, vooral die in personal computers, is er

• **HIS Buromat** heeft een distributie-overeenkomst getekend met **Plexus Computers**. Dit bedrijf ontwikkelt en fabriceert multi-user computers.
 Inl.: HIS Buromat BV, Industrieweg 161, 3044 AS Rotterdam, tel: (010) 4378622.

• **Bondwell Computers International** heeft een Europese vestiging in Nederland opgericht. Deze zal zich bezig houden met distributie, bevoorrading en met ondersteuning op het gebied van verkoop en techniek.
 Inl.: Bondwell Europe BV, Heeswijk-Dinther, tel: (04139) 1418.

• **Digital Communications Associates**, fabrikant van communicatie-apparatuur, heeft de opening aangekondigd van een vestiging in

Amsterdam. Het nieuwe kantoor zal op het gebied van techniek, marketing en verkoop het netwerk van distributeurs in Europa ondersteunen.
 Inl.: DCA Europa, World Trade Center, Strawinskyalaan 447, 1077 XX Amsterdam (dhr. K. van Veenendaal).

• **MCA International** is aangesteld als alleen-distributeur in Nederland voor de producten van **Sierra Semiconductor**.
 Inl.: MCA International BV, postbus 1152, 2280 CD Rijswijk, tel: (015) 134940.

Ifip Congress

1...5 Dublin
 Inl.: Ifip Congress, 44 Northumberland Road, Dublin 4, Ierland, tel: (09) 353.1.688244, telex: 31098.

Randstad als computercentrum

Amsterdam wil meer steun voor informaticasector

De Randstad is de enige regio in ons land die de internationale concurrentie op de weg naar een informatiemaatschappij aankant. Daarom zou de regering een van de beleidslijnen, stimulering van de economie in sterke sectoren, nadrukkelijker moeten concentreren op deze regio, waarvan Amsterdam één der centra is.

Dit staat in het eindrapport van de Amsterdamse adviescommissie informaticastimulering. Deze commissie had als opdracht de ontwikkelingen op informaticagebied in de regio Amsterdam te onderzoeken. Daaruit moest dan een samenhangend pakket beleidsaanbevelingen voortvloeien ter stimulering van deze sector op de middellange termijn. De opdracht omvatte onder andere het schetsen van de te verwachten technische

en maatschappelijke ontwikkelingen alsmede het inventariseren van activiteiten, voornemens en knelpunten op informaticagebied.

Computerstad

Met een hoog percentage van de informaticabedrijvigheid in ons land kan Amsterdam de 'Computerstad' van Nederland worden genoemd. Bovendien is Amsterdam het financiële hart van Nederland. Juist in de financiële sector wordt grootschalig geautomatiseerd, waarbij voor vele miljarden aan investeringen voor de deur staan. Of, wanneer en in welke omvang deze investeringen plaatsvinden, hangt af van de perspectieven die de regio heeft tot snelle ontwikkeling in de internationale concurrentie. Op de middellange termijn (tot circa 1990) zal de directe invloed van de 'informatisering' van de samenle-

ving zich in Amsterdam vooral manifesteren bij de kantoorautomatisering. De gevolgen hiervan voor de werkgelegenheid zijn op dit moment onduidelijk. Alleen kan gezegd worden dat slechts bij voldoende groei in de dienstverlenende sector, de werkgelegenheid in kwantitatieve zin per saldo behouden kan blijven. In kwalitatieve zin moet ervan worden uitgegaan, dat een steeds hoger scholingsniveau wordt gevraagd. Nader onderzoek zal meer inzicht moeten opleveren in de kwantitatieve ontwikkeling van de werkgelegenheid.

Vaagheden

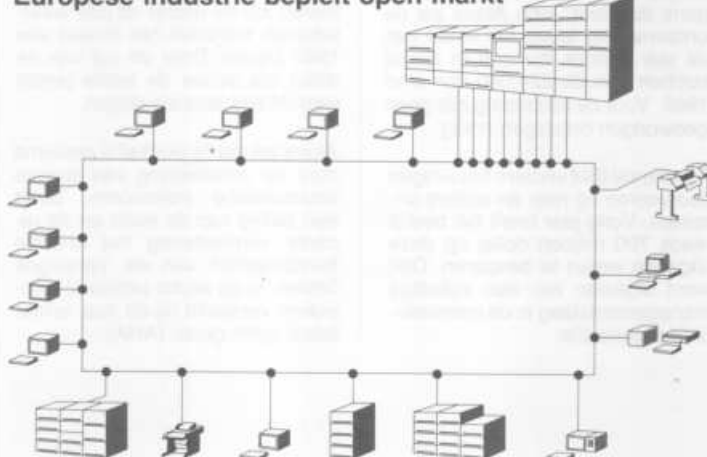
Zodra het op concrete aanbevelingen aankomt, blijft de commissie in vaagheden en algemene opmerkingen steken. Na de constatering dat Amsterdam een stimulerend beleid op het gebied van informatica voert, noemt de commissie enkele terreinen waarvoor een dergelijk beleid mogelijk is. Zo komen de oude en de nieuwe infrastructuur (de telematicavoorzieningen) en de nutsfuncties (maatschappelijke

en overheidsdiensten en -bedrijven) daarvoor in aanmerking. Ook spreekt het rapport van stimulering van de sectoren met reeds aanwezige 'activiteitendusters'. Wat daarmee wordt bedoeld, maakt de commissie echter niet duidelijk. Ook de aanbevolen activiteiten kenmerken zich door vaagheden: "het bevorderen van synergetische effecten, het stimuleren van networking, het starten met technology assesment op regionaal niveau, het entameren van high visibility projecten" en meer van dergelijke kreten.

Een concrete aanbeveling is het advies om een breed samengesteld Amsterdamse Raad voor de Informatica op te richten. Helaas ook hier weer algemeenheden als het gaat om de taak van die raad. Deze zou "coördinerend en stimulerend moeten optreden met betrekking tot de ontwikkeling van de informatica in Amsterdam, teneinde de samenleving in al haar geledingen optimale mogelijkheden te bieden de technologische ontwikkelingen te benutten".

Gemeenschappelijke verklaring

Europese industrie bepleit open markt



In een verklaring aan de Europese Commissie hebben zes grote Europese computerproducenten de noodzaak van standaardisering benadrukt. Wat dat betreft lijkt het OSI-model een succes te worden, nu fabrikanten over de hele wereld zich verenigen om op basis van OSI een netwerkstandaard te ontwikkelen.

Eerlijke mededinging op de Europese informaticamarkt is mogelijk indien de Europese overheden zich bij hun aankoopbeleid sterker richten op normalisatie. Er moet gebruik worden gemaakt van de normen die koppeling van verschillende computersystemen mogelijk maken. Hierdoor zal een open markt ontstaan die gelijke kansen biedt voor alle industrieën. Dat stellen zes grote informatica-ondernemingen - Bull, ICL, Nixdorf, Olivetti, Philips en Siemens - in een gemeenschappelijke verklaring. Deze werd uitgegeven naar aanleiding van de Eurekaconferentie in Londen en haakt in op het besluit van de EG-regeringsleiders

om in 1992 tot een gemeenschappelijke Europese markt te komen. De verklaring stelt dat het essentieel is dat alle in Europa werkzame bedrijven overeenkomen het OSI-model te hanteren. In een vrije en open markt mag geen onderneming overheersen op grond van een eigen systeem, aldus de verklaring. Ook eerlijke concurrentie is van belang, waarbij in de relatie met Japan en de Verenigde Staten wederkerigheid in de behandeling van Europese bedrijven die op Japanse en Amerikaanse markten actief zijn een noodzaak is, zo betogen de zes.

Inmiddels zijn het afgelopen jaar



Een van de vele bedrijven in de financiële sector in Amsterdam is de Nederlandse Credietverzekering Maatschappij. De automatisering binnen die sector was een van de redenen voor de adviescommissie om Amsterdam het informaticacentrum van Nederland te willen laten worden.

goede vorderingen op het gebied van OSI gemaakt. Dat is met name te danken aan de succesvolle resultaten van de SPAG (Standards Promotion and Application Group), waarbij de eerste Europese OSI-ontwikkelnormen de status van Europese standaard verkregen.

Ook de recente oprichting van COS (Corporation for Open Systems) in de Verenigde Staten en die van POSI (Promoting Conference for

OSI) in Japan zijn in dat verband van belang. Daarnaast boekte de X/Open-groep succes op het gebied van systeemprogrammatuur.

De zes ondernemingen zijn overeengekomen verder nauw samen te werken, teneinde een gemeenschappelijk standpunt aan de betrokken overheden en de Europese Commissie te kunnen aanbieden en om de onderlinge samenwerking te bevorderen.

Herstel chipindustrie zet niet door

De vrees dat het recente herstel in de halfgeleiderindustrie opnieuw een valse start is, wordt bevestigd door de sterke daling in de vraag naar chips in de Verenigde Staten.

Volgens de Semiconductor Industry Association (SIA) daalde het gemiddelde orderniveau, gerekend over de laatste drie maanden, in mei met 1 procent naar \$ 814 miljoen. Aangezien in het gemiddelde de stijging van maart en april zijn meegenomen, was de eigenlijke afname in mei wellicht in de orde van 10%. Omdat het totaal van de afgeleverde producten steeg met 7,4% naar \$ 741,8 miljoen, daalde de verhouding tussen orders en afgeleverde producten (book-to-bill ratio) van 1,17 naar 1,10. Volgens de SIA was de teruggang te verwachten na zeven maanden

van sterke groei. Hoewel de SIA niet over een nieuwe recessie wil spreken, zei voorzitter Andy Proccassini dat verder herstel van de markt nu afhangt van de voorname afnemers: grote computerfabrikanten. Tot op heden waren chipdistributeurs en kleinere sectoren verantwoordelijk voor het gros van de omzet. Diverse chipfabrikanten erkenden dat de groei volledig is verdwenen. In de zomer verwacht men stilstand of zelfs een geringe daling. Een aantal deskundigen is dan ook van mening dat diverse fabrikanten ter voorkoming van overschotten genoodzaakt zullen zijn de productie enige tijd stop te zetten. Tevens zeiden zij te verwachten dat de b-t-b-verhouding in de komende maanden wellicht opnieuw beneden de 1,0 zal komen. (ANA)

Chips met dieptewerking

IC met verticaal geplaatste transistoren ontwikkeld

Door toepassing van hoge energie ionenimplantatie zijn onderzoekers aan de TH Twente erin geslaagd om een chip te vervaardigen waarin de componenten niet alleen horizontaal, maar ook verticaal geplaatst zijn aangebracht. Door het verticaal plaatsen kan het aantal transistoren per mm² drastisch worden verhoogd. Een tweede voordeel is dat de afstanden tussen de verschillende componenten veel kleiner zijn, waardoor de snelheid van de schakeling toeneemt.

Dit blijkt uit het proefschrift van ir. A.J. Mouthaan, die op dit onderzoek is gepromoveerd. Ir. Mouthaan fabriceerde een prototype van een 'verticale' chip met behulp van hoge energie ionenim-

plantatie, een techniek waarin de TH Twente internationaal een voor-aanstaande positie inneemt. Met deze techniek worden de vreemde ionen niet via chemische weg in het silicium gebracht, maar er met grote energie (tot 1000 keV) ingeschooten.

Door de energie van de ionen te wijzigen, is het ook mogelijk om P- en N-gebieden boven elkaar in de chip aan te brengen. De hoge energie implantatie heeft daarbij als voordeel dat de plaats waarop de ionen in de chip komen te zitten uiterst nauwkeurig kan worden bepaald.

Het onderzoek binnen de vakgroep IC-technologie en Elektronica stond onder leiding van prof. dr. J. Middelhoek.

September

Seminar produktie-automatisering

9...10 Delft/TH
Inl.: Holland Elektronika, postbus 190, 2700 AD Zoetermeer, tel.: (079) 531100 (dhr. M.A. Geurtsen of mevr. M. Wagner).

Swissdata

9...13 Basel
Inl.: Sekretariat Swissdata, 4021 Basel, Zwitserland, tel.: (09) 41.61.262020, telex: 62685.

Bureau

10...17 Brussel
Int. salon voor kantooruitrusting en informatica
Inl.: secretariaat Belgische Kamer voor Kantoor machines VZW, bus 1, B-1200 Brussel, tel.: (09) 32.2.7627183, telex: 20301.

ICCC

15...19 München/Sheraton hotel
Int. conferentie over computercommunicatie
Inl.: Conference secretary ICC, Mr. H. Heyder, Verband Deutscher Elektrotechniker, e.V. Zentralstelle Tagungen, Stresemannallee 15, 6000 Frankfurt/Main 70, West-Duitsland.

Optimal Manufacturing

16...17 Stuttgart
Inl.: Newfoundland House, Poole Quay, Poole, Dorset BH15 1HJ, Groot-Brittannië, tel.: (09) 44.202670717, telex: 418457.

Dataquest's European integrated circuit seminar

17...18 München
Inl.: CCL House, 59 Fleet Street, Londen EC4Y 1JU, Groot-Brittannië, tel.: (09) 44.1.3538807, telex: 25573.

Sicob

17...26 Parijs
Inl.: Sicob, 6 Place de Valois, 75001 Parijs, Frankrijk, tel.: (09) 33.1.2615242, telex: 212597.

Expo Data

25...27 Salzburg
Inl.: Präsenta Werbe- und Ausstellungsgesellschaft, Landstrasse Hauptstrasse 1, 1030 Wenen, Oostenrijk, tel.: (09) 43.222.722175, telex: 135205.

Robotex

29/9...2/10 Brussel
Inl.: Parc des Expositions, B-1020 Brussel, tel.: (09) 32.2.4784860, telex: 23643.

System Security

30/9...2/10 Londen/Tara Hotel
Inl.: Online Int. Ltd., Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middlesex HA5 2AE, Groot-Brittannië, tel.: (09) 44.18684466, telex: 923498.

Expert Systems

30/9...2/10 Londen
Inl.: Learned Information Ltd., Besselesleigh Road, Abingdon, Oxford OX13 6LG, Groot-Brittannië, tel.: (09) 44.865730275, telex: 837704.

Wideband Communications

1/10...2/10 Londen/Tara Hotel
Inl.: Online Int. Ltd., Pinner Green House, Ash Hill Drive, Pinner, Middlesex HA5 2AE, Groot-Brittannië, tel.: (09) 44.18684466, telex: 923498.

Gemakkelijk, comfortabel en goedkoop reizen naar de 'Elektronica '86' te München.

Meer informatie op pagina 64

EPSON

WIE NIET STERK IS MOET SLIM ZIJN



Epson portable computers, krachtig, kompakt, veelzijdig.

Epson heeft de computer-kracht draagbaar gemaakt, met een complete lijn computers, die snelle gegevensverwerking op elke plaats mogelijk maakt. Uiterst geavanceerde techniek, waarmee tal van applicaties verrassend eenvoudig te realiseren zijn.

En Epson computers zijn licht in gewicht, want voor de slimste computers hoeft u geen bodybuilder te zijn. Ook koppeling met andere (IBM-PC compatible) computers behoort tot de mogelijkheden via PX-link en Care-link.

Epson PX-4

Schoot-computer van het jaar 1988. Het modulaire computersysteem met totaal nieuwe programmeer dimensies. Het Epson PX-4 draagbaar computersysteem is speciaal ontwikkeld voor een intensief en flexibel gebruik in een professionele omgeving. De machine heeft een scherm van 8 regels van 40 karakters, standaard 64 K RAM en 96 K ROM, beide ruim uitbreidbaar. De PX-4 kan, in plaats van het standaard alfanumerieke toetsenbord, eenvoudig

voorzien worden van 'n Item toetsenbord: een volledig vrij programmeerbaar toetsenbord met keuzetoetsen, 'n numeriek veld en cursor- en systeemtoetsen. Voor technische toepassingen van onschatbare waarde.

Daarnaast heeft de PX-4 uitwisselbare cartridges: 16 K RAM, 64 K ROM, micro-cassetterecorder, 40 tekens mini-printer, digitale multimeter of universele cartridges voor eigen hardware. De indrukwekkende serie interfaces zorgen voor een probleemloze communicatie met de buitenwereld, zoals bar-code, RS232C, seriële, Centronics-parallel en audio cassetterecorder.

Epson PX-8

De krachtige portable computer met 'n schat aan ingebouwde software. De Epson PX-8 is een volwassen portable CP/M computer. Met 'n LCD beeldscherm van 8 regels van 80 karakters; met standaard 64 K RAM en 96 K ROM; met ingebouwde micro-cassetterecorder en 'n keur aan interfaces voor aansluiting van disk units, printer, modem of bar-code pen. En natuurlijk standaard met 'n schat aan ingebouwde software. Zoals Wordstar tekstverwerker, Calcstar spreadsheet, Scheduler elektronische agenda, Microsoft BASIC en CP/M utiliteiten en telecommunicatie-software. Epson PX-8, de portable oplossing voor

tekstverwerking en tal van andere zakelijke toepassingen.

Epson HX-20

De Epson HX-20 is een zeer complete, professionele computer met ingebouwd beeldscherm, printer en (optioneel) cassetterecorder. Standaard voorzien van 'n RS232 interface en als optie te voorzien met tal van accessoires zoals bar-code pen, monitor adapter, telefoon-modem, disk drives etc. Dankzij de ingebouwde printer, vooral ideaal in die situaties waar resultaten snel uitgeprint moeten worden.

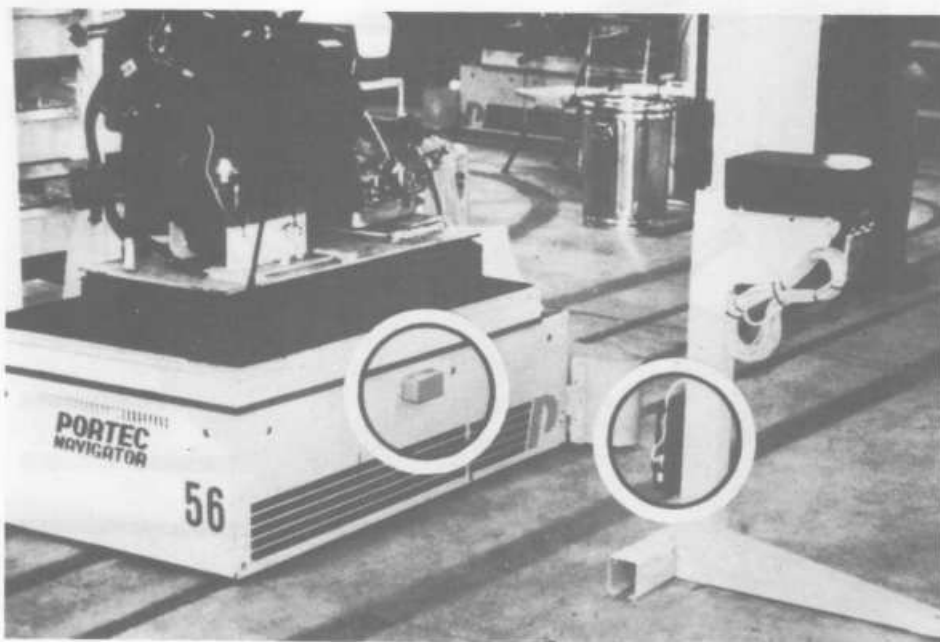
De kwaliteit van de Epson portable computers wordt extra ondersteund door een uitgebreide service en begeleiding. Zowel bij Manudax als bij de gespecialiseerde Epson dealers kunt u terecht voor een uitgebreid assortiment applicatie-software, voor professioneel advies en voor een jarenlange service.

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Epson-Division, tel. 04139-8884, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

Voor België: Manudax N.V. Em. Bockstaellaan 5,
1020 Brussel, tel. 02/425.06.50

Forth taalprocessoren



Deze robotkar maakt voor zijn navigatie gebruik van een geleidingsband op de vloer en van detectieplaten voor het signaleren van de werkplek.

In het eerste deel van de serie Forth taalprocessoren zijn globaal de opbouw en de geschiedenis van de taal Forth behandeld. Dit tweede deel gaat verder in op de huidige toepassingen en implementaties van de taal, waarbij deze onderwerpen vooral worden bekeken met betrekking tot de taalprocessoren. De volgende afleveringen zullen de aandacht dan volledig richten op de nieuwe taalprocessoren.

Deel 2: Implementaties en toepassingen van Forth

Forth vindt voornamelijk toepassing in besturingen, onder meer van computers, meetsystemen, weegschalen en kassa's, robots en CNC-machines. De reden voor toepassing in deze gebieden is dat Forth vrij snelle en compacte code oplevert. Ook biedt de taal mogelijkheden van directe hardwarebesturing. Dit laatste is bij hogere programmeertalen ongebruikelijk. Forth combineert de besturingsmogelijkheden van assembleren met de programmeren en foutzoek-faciliteiten van hogere talen.

Dit heeft geleid tot succesvolle toepassing van Forth in een groot aantal gebieden, waarvan er hier een beperkt aantal aan de orde zal komen. Meer informatie over industriële toepassingen is te vinden in de boeken van de jaarlijkse conferenties over Forth, de Rochester Forth Conference Proceedings, en in het tijdschrift The Journal of

Forth Application and Research.

Robotica

Een aantal van de interessantere toepassingen van Forth is te vinden in de robotbesturingen. Hierin is een aantal probleemgebieden gecombineerd, met eisen als flexibiliteit, voldoende snelheid voor het oplossen van real-time problemen, een redelijk krachtig rekensysteem en dergelijke. Forth wordt op het gebied van robotica vrij veel toegepast. Een voorbeeld is de besturing van een robotkar, zoals gebruikt in al dan niet gedeeltelijk geautomatiseerde fabrieken om onderdelen en materialen te transporteren.

Referentie 1 bevat een uitgebreide beschrijving van het prototype van een kar die volgens een van te voren aangeleerde route onderdelen moet vervoeren. Hiervoor is op de vloer van de fabriek een tracé uitge-

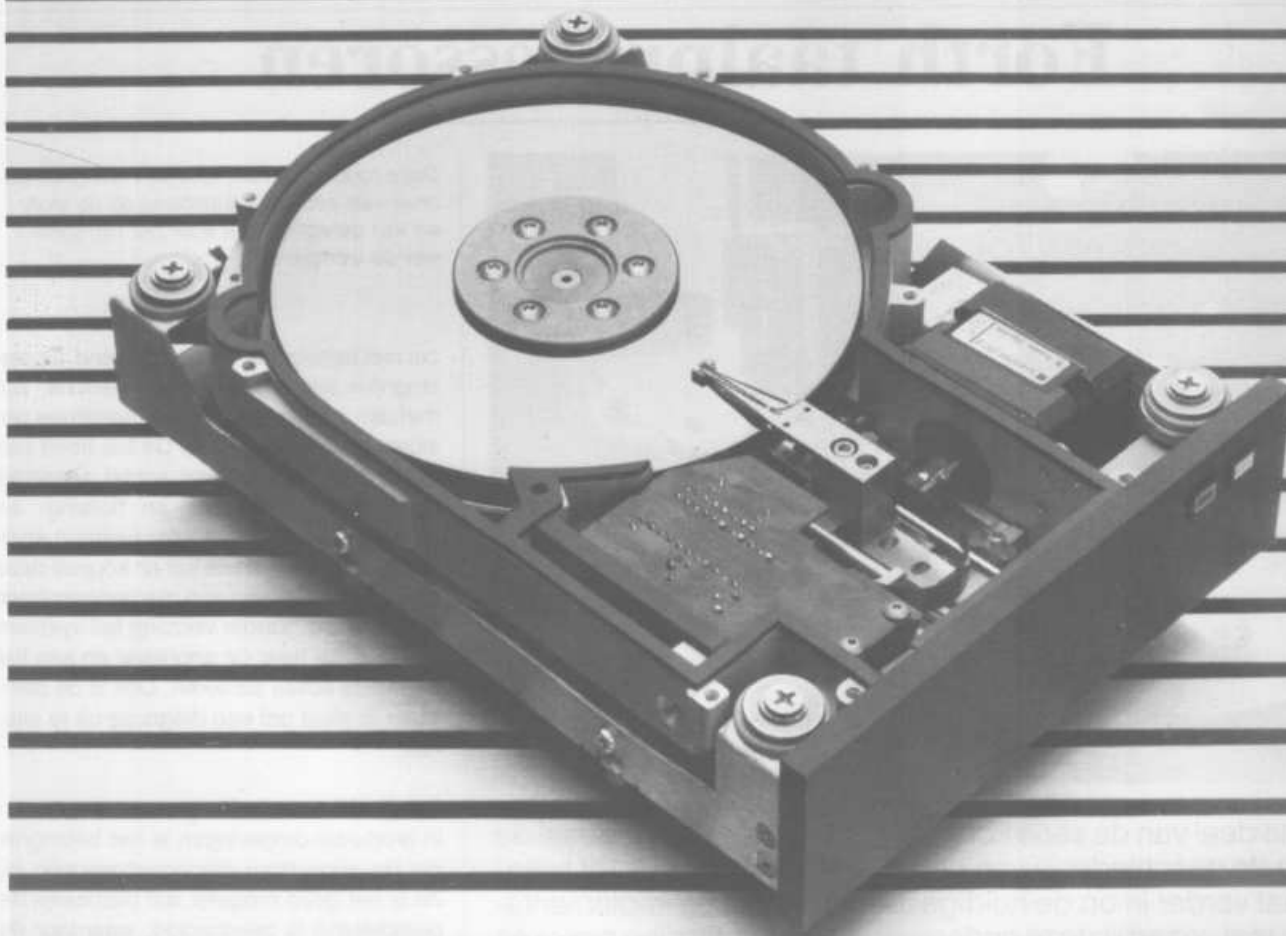
zet met behulp van gekleurde band. Op belangrijke punten, zoals werkstations, zijn metalen platen gemonteerd waarmee positiebepaling mogelijk is. De kar heeft een eigen computer en een aantal sensoren voor afstandsmetingen en botsing- en plaatdetectie. De computer bestuurt snelheid en richting van de kar en koppelt deze aan de waarneming van markeringsplaten en obstakels. Verder verzorgt het systeem de interface naar de gebruiker en kan het bepaalde acties aanleren. Ook is de computer in staat om een diagnose uit te voeren.

Snelheid van belang

In productie-omgevingen is het belangrijk dat de apparatuur storingsongevoelig is. Zo is het goed mogelijk dat plaatselijk de geleideband is beschadigd, waardoor de software het tijdelijk zonder geleiding moet doen. Daarnaast stelt de toepassing nog meer eisen aan de besturing. Onder meer moet de kar obstakels kunnen ontwijken of stoppen voordat er schade kan optreden aan obstakel of kar en ook moet de rijnsnelheid gerelateerd zijn aan de belasting.

Voor de besturing van de kar is in het voorbeeld van referentie 1 gekozen voor een Z80-systeem met Forth als ontwikkelomgeving. Forth is voor deze toepassing zeer geschikt omdat het interactieve karakter van de taal testen eenvoudig maakt. Desondanks is de taal snel genoeg om real-time te kunnen werken. Bovendien maakt het programmeren in een hogere programmeertaal een snelle ontwikkeling van het eerste prototype mogelijk.

Voor experimentele systemen als deze is een conventionele 8-bit microprocessor snel genoeg, hoewel er voor alle in- en uitvoer een vrij grote hoeveelheid extra hardware nodig blijkt te zijn. Bij massaproductie is het van belang de complexiteit en het aantal onderdelen klein te houden en de processor zoveel mogelijk werk te laten doen. In dergelijke gevallen laat een conventionele 8-bit processor het afweten, zelfs indien er volledig in machinetaal wordt gewerkt. Dat ligt maar gedeeltelijk



28 M sec - 51 M byte

Microscience International Corp. heeft in april 1986 de HH 1050 slim line winchester disk drive geïntroduceerd.

Deze zeer snelle winchester disk drive onderscheidt zich naast de acces time van 28 sec. door een zeer laag stroomverbruik en uitzonderlijk laag geluidsniveau.

Tevens worden de lees/schrijfkoppen automatisch in parkeerstand geplaatst als de stroomvoorziening wordt onderbroken c.q. de computer wordt uitgeschakeld.

Eventuele vragen worden door onze afdeling verkoop gaarne beantwoord.

Levering alleen via de vakhandel



Computercomponents b.v.

Amersfoortsestraat 70D
Postbus 6 - 3769 ZG Soesterberg
Tel. 03463-2344* - Telex 70939 mano

Specificaties:	HH 1050	HH 725	HH 325
Capacity unformatted	53.33 M byte	25.52 M byte	25.52 M byte
Capacity formatted	41.94 M byte	20.00 M byte	20.00 M byte
Access time (with settling)	28 M sec	80 M sec	80 M sec
Cylinders	1.024	612	612
Platters	3	2	2
Heads	6	4	4
Data surfaces	5	4	4
Servo surfaces	1	0	0
Interface	ST 506/412	ST 506/412	ST 506/412
M.T.B.F.	15.000 p.o.h.	14.000 p.o.h.	14.000 p.o.h.
Power	15 Watt	11 Watt	10 Watt

Sydec bv is importeur in
Nederland van:



aan de woordbreedte, veel I/O-functies hebben niet meer dan 8-bit nodig. Het probleem is meer dat de structuur van zo'n processor niet specifiek real-time en I/O gericht is (grote responsietijd na een interrupt, geen instructies voor bitmanipulatie en dergelijke). Een processor die meer specifiek op hardwarebesturing gericht is, zal in zo'n situatie uitkomst kunnen brengen.

Emulatie van bestaande systemen.

Er is een trend om computergestuurde systemen flexibel te maken, zodat ze geïntegreerd kunnen worden met systemen van andere merken, en zo voordeliger of minder fabrikantafhankelijk zijn. Een voorbeeld hiervan is te vinden in de ontwikkeling van computerterminals, die steeds 'intelligenter' worden, allerlei functies lokaal kunnen verwerken en verschillende protocollen aankunnen. Ook de emulatie van bepaalde (de facto) standaardterminals op microcomputers is hier een voorbeeld van (ref. 2). In beide gevallen is het wenselijk dat de systemen eenvoudig zijn aan te passen aan nieuwe versies en eisen. Bovendien is de verwerkingssnelheid van belang, vanwege de toenemende transmissiesnelheden, de complexiteit van de protocollen en het groeiend aantal mogelijkheden van de terminals.

Voor de implementatie van dergelijke programma's of emulaties heeft Forth een aantal voordelen. Het maakt op doorzichtige wijze de implementatie van nieuwe, op emulatie gerichte structuren mogelijk en de snelheid en het interactieve karakter van de taal komen onder andere van pas bij het testen en het programmeren van macro-functies of lokale routines.

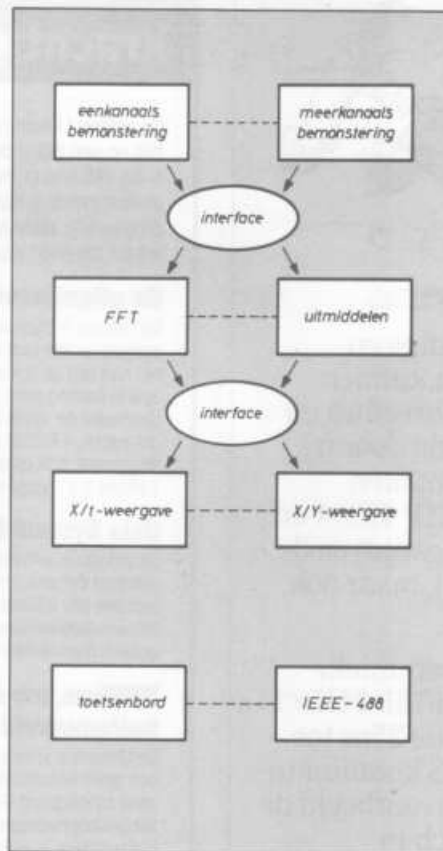
Ook bij de implementatie van complexe terminalsystemen bestaan deze voordelen. Echter, zeker bij grafische terminals, bieden de Forth taalprocessoren vanwege hun snelheid meer mogelijkheden dan de huidige software-implementaties. Taalprocessoren zijn geoptimaliseerd voor besturingsdoeleinden, met instructies voor byte- en woordbewerkingen en voor bit- en geheugenmanipulatie. Ook directe aansturing van de hardware, zoals speciale grafische chips, is hierbij mogelijk.

Toepassing in meetsystemen

Meetapparatuur is een belangrijk voorbeeld van real-time toepassingen. Veel van dergelijke systemen zijn geautomatiseerd en bestuurbaar via een computerinterface, bijvoorbeeld de IEEE 488-bus. Verder stellen het toenemend aantal mo-

gelijkheden en de complexiteit daarvan hogere eisen aan de besturingseenheid. Vooral bij de hoge meetsnelheden, meer dan 10.000 metingen per seconde, en complexe databewerkingen als Fouriertransformaties zullen problemen optreden. Ook het real-time aspect, bijvoorbeeld bij procesbewaking, stelt de nodige eisen aan de besturingseenheid. Referentie 3 bevat een aantal voorbeelden van meetapparatuur op basis van Forth.

Een toepassing uit de meettechniek is het gebruik van een computer als digitale oscilloscoop. Daarvoor zijn verschillende pakketten op de markt, maar deze vormen meestal een gesloten systeem. De modulaire opbouw van Forth en de interactieve testmogelijkheden maken een open architectuur mogelijk. In zo'n geval zou een aantal modules standaard aanwezig kun-



Figuur 1. Voorbeeld van een modulaire oscilloscoop, waarvan de werking afhangt van de combinatie van verschillende routines en functies.

nen zijn, zoals de procedures voor de weergave van data op het scherm, de bemonsteringsroutines en de gebruikers-interface. Deze modules communiceren met elkaar en met de interface-hardware. De gebruiker heeft nu de mogelijkheid om zelf nieuwe routines aan te maken en deze tussen de oude te voegen, bijvoorbeeld

een FFT-module die de bemonsterde data omzet van het tijdsdomein naar het frequentiedomein. Ook is het mogelijk bestaande modules te vervangen, zoals bij een dubbelstraalsuitbreiding of bij gebruik van andere A/D-kaarten. Op deze manier is het eenvoudig om op maat gemaakte versies van dergelijke pakketten te maken, zodat de basissoftware op een universele wijze in verschillende situaties is te gebruiken. Figuur 1 bevat een voorbeeld van zo'n modulaire oscilloscoop, met daarin aangegeven hoe verschillende functies zouden zijn te combineren.

Een dergelijk oscillocooppakket is bijvoorbeeld gebruikt bij een practicum "Digitale dataverwerking" op de Rijksuniversiteit Utrecht. Het gaf een duidelijk inzicht in verschillende vormen van dataverwerking, zonder dat het voor de studenten nodig was om randtaken als de bemonstering en weergave van data uit te werken.

Het zal duidelijk zijn dat de implementatie van een volwaardige oscilloscoop vrij veel rekenvermogen vraagt. De gebruiker moet real-time de gewenste gegevens krijgen en het scherm zal in voldoende hoog tempo moeten kunnen worden geschreven om een knipperend beeld te voorkomen. Teneinde voldoende rekenprecisie te hebben is een 16-bit processor aan te bevelen. Aan de andere kant zal drijvende-komma verwerking in de meeste gevallen niet nodig zijn vanwege beperkte resolutie van het scherm.

Productiebesturing

CNC-systemen lijken op het eerste gezicht vaak relatief eenvoudig waar het de interactie van de computer met het systeem betreft. Snelheid blijkt echter van groot belang te zijn. Ten eerste is CNC-apparatuur zeer duur, zodat een zo efficiënt mogelijk gebruik nodig is om ze rendabel te maken. Maar nog afgezien daarvan is snelheid ook gewenst om goede eindresultaten te krijgen. De freeskop in een freesmachine wordt bijvoorbeeld bewogen met behulp van stappenmotoren. Om toch vloeiende overgangen en schuine lijnen te krijgen, zonder dat de stappen van de motoren zichtbaar zijn, is het noodzakelijk om gebruik te maken van de traagheid van de freeskop. Als de besturing snel genoeg is, worden de kleine trillingen van de stappenmotoren door de massa van de bewegende delen van de freesmachine uitgemiddeld, en zijn er zeer glad verlopende krommes mogelijk.

Het is gebleken dat de gewenste snelheid zonder gespecialiseerde hardware moeilijk te verwezenlijken is. Er zijn speciale

Over onze snelle CMOS RAMs niets dan lof!



We zijn bijzonder trots op het veelzijdige en unieke pakket CMOS RAMs dat we u kunnen bieden: we hebben ze immers in alle breedtes en dieptes om het juiste samenspel met de door u gekozen mikroprocessor mogelijk te maken. Standaard versies, zoals de HM6168HP 4K×4 en HM6267P 16K×1 (beide 45ns toegangstijd) en de HM6287P 64K×1 (55ns toegangstijd), maar ook héél bijzondere.

Zo blazen we graag de loftrumpet over unieke CMOS RAMs van Hitachi als de HM6768 64K×1 en HM6788 16K×4 uitvoeringen (beide 25ns toegangstijd), waarmee we een Bi-CMOS combinatie bieden die z'n weerga niet kent. Of bijvoorbeeld de HM62256LP, 32K×8, volledig statisch in 1,3 γ CMOS en beschikbaar in 85, 100 en 120ns versies.

Logisch toch, dat we onze lof voor Hitachi niet onder stoelen of banken steken?

Arcobel daar zit
muziek in!

mikro-elektronika innovatie centrum

Griekenweg 25, 5342 PX Oss
Postbus 344, 5340 AH Oss / Telefoon 04120-30335*
Telex 37489 / Fax nr. 04120-30635.

Unicorn micro- computer systeem

Krachtig, snel en veelzijdig

De unieke Unicorn micro-computer is een uiterst krachtig systeem, dat op een bijzondere wijze alle voordelen van zowel Unix System 5 als VMEbus in zich verenigt. Het is bij uitstek geschikt voor professionele toepassingen in CAD/CAM systemen, bij word-processing, data-bases en die gevallen, waar over brute rekenkracht beschikt moet worden.

De uitgekende opbouw

De Unicorn is bijzonder compact opgebouwd, waarbij het volledige systeem in één kast is ondergebracht. Op de systeem-print bevindt zich het hart van de Unicorn, de MC68010 op 10 MHz, terzijde gestaan door de aparte floating point processor NS32081. Daarnaast de snelle Memory Management Unit, 1 Megabyte aan intern geheugen, 4 RS232 poorten en SASI bus. Het geheugen bestaat uit 'n Winchester disk (standaard 40 Mbyte, andere capaciteiten leverbaar) en 'n 1 Mbyte 3,5" floppy disk.

Unix System 5 standaard aanwezig

De Unicorn is ontwikkeld op basis van het Unix operating system. Dat betekent dat de totale wereld van Unix met Unicorn voor u beschikbaar is. Inclusief alle utilities, compilers en professionele software. Uiteraard is Unicorn probleemloos tot een netwerksysteem uit te bouwen, waarbij u gebruik kunt maken van Ethernet of Labnet.

VMEbus, uw standaard communicatie met de buitenwereld

De Unicorn is volledig VMEbus compatible; de vier vrije poorten maken een grote verscheidenheid aan toepassingen mogelijk. Tal van I/O functies, zoals bijvoorbeeld Bitmapped graphics, kunnen eenvoudig op het systeem aangesloten worden. Hierdoor is de Unicorn ook uitstekend als ontwikkelingssysteem te gebruiken.

Uitgebreide ondersteuning

De Unicorn wordt standaard geleverd met C, Fortran 77 en Pascal compilers; Dxbol, Ansi Cobol en Modula-2 zijn binnenkort als extra leverbaar. Extra uitbreidingen aan het systeem (geheugen of poorten) zijn probleemloos te realiseren. En de specialisten van Manudax staan altijd met raad en daad voor u klaar.

**GEAVANCEERDE
KWALITEIT
PLUS BEGELEIDING**

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland,
tel. 04139-8887 telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

IC's op de markt die interpolatie hardware bevatten om met stappenmotoren lijnen en cirkels te trekken. Prijstechnisch en uit oogpunt van flexibiliteit zou het echter voordelig zijn als dergelijke interpolaties direct door de processor konden worden berekend. Dat zou de besturing eenvoudiger maken en wijzigingen in het ontwerp be-

Forth te zien als een soort processor met stack's en eigen machinetaal. Forth "primitives" – de in assembler of, bij taalprocessoren, in hardware geïmplementeerde routines – vormen de instructies binnen die machinetaal. De dubbele-punt-definities binnen Forth zijn dan te beschouwen als subroutines, bestaande uit machinetaalin-

behorende voorbeelden ligt de nadruk op de 6809. De instructieset hiervan sluit goed aan op Forth, wat korte en eenvoudige routines oplevert. Natuurlijk gaat het slechts om voorbeelden, in de praktijk zijn er altijd andere mogelijkheden voor implementatie.

Forth op standaard microprocessors

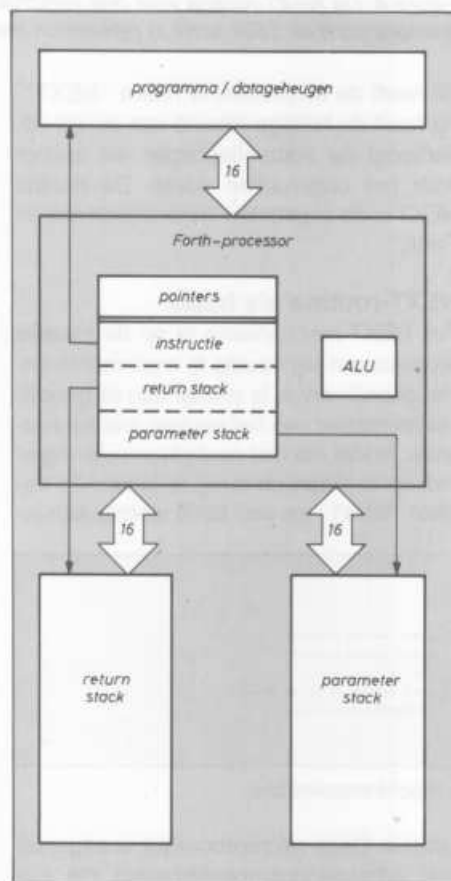
perken tot het vervangen van de ROM's. Het laat zich aanzien dat de nieuwe generatie processoren, waaronder ook de Forth taalprocessoren, de voor CNC-besturing benodigde snelheden wel kunnen halen. Deze zullen ook in staat zijn om real-time te reageren op externe gebeurtenissen, bijvoorbeeld bij storingen in de apparatuur.

Belangrijkste kenmerken

Zoals we in deel 1 gezien hebben, heeft Forth een aantal typische kenmerken en deze zijn ook in de implementatie terug te vinden. Drie daarvan zijn erg belangrijk voor een efficiënte verwerking van Forth: de twee stacks, de typering van de Forth-woorden en de dubbele-punt-definitie. De dubbele stack is typerend voor Forth: één voor rekenwerk en overdracht van parameters, en één voor de opslag van adressen om nesten binnen dubbele-punt-definities mogelijk te maken. Hierbij wordt vooral de eerste erg intensief gebruikt; vrijwel alle gegevens gaan via deze parameterstack. De uiteindelijke snelheid van Forth hangt dan ook sterk af van de implementatie ervan.

Een tweede kenmerkende eigenschap van Forth is dat alle Forth-woorden getypeerd zijn, en dat ieder woord bij een bepaalde interpreter hoort. Dit heeft tot gevolg dat als zo'n woord wordt aangeroepen, de besturing van het systeem komt te liggen bij de bijbehorende interpreter. De datalijst die dat woord definieert, of het adres daarvan, fungeert daarbij als parameter. Tenslotte zijn de meeste Forth-woorden dubbele-punt-definities, lijsten met referenties naar andere woorden. Deze lijsten moeten woord voor woord worden geïnterpreteerd. Daarbij kunnen de woorden waaruit de lijst is opgebouwd ook weer dubbele-punt-definities zijn. Het is groten-deels deze eigenschap die de taal zo flexibel maakt. Als we de nadruk leggen op deze kenmerken, die in feite het systeem bepalen, is

structies of aanroepen van andere subroutines. In figuur 2 is een vereenvoudigde voorstelling van deze processor gemaakt. Deze structuur is tevens de basis van de Forth taalprocessoren.



Figuur 2. Een Forth-systeem vormt in feite op zich weer een aparte CPU met een eigen instructieset en aparte registers en stacks. Bij conventionele processoren moet dit in software worden geïmplementeerd, terwijl taalprocessoren deze structuur als basis voor de hardware hebben.

Implementatie

Om inzicht te geven in de werking van taalprocessoren zullen we eerst kijken naar de implementatie van Forth op systemen met conventionele microprocessors. In de bij-

Parameterstack

Zoals gezegd, bepaalt de parameterstack voor een belangrijk deel de efficiëntie van de Forth-versie, aangezien hij wordt gebruikt voor alle rekenwerk en overdracht van gegevens. Vrijwel elke Forth-instructie heeft een of meer elementen van deze stack nodig. Een routine als "*" bijvoorbeeld, haalt eerst twee operanden op en zet vervolgens het resultaat terug. Als de vermenigvuldiging bovendien geen routine in machinetaal is maar een dubbele-punt-definitie, dan is daarnaast nog de returnstack nodig om de procedure-aanroep uit te kunnen voeren.

Over het algemeen worden de bovenste twee elementen van de parameterstack het meest gebruikt, zodat een snelle toegang tot die twee waarden een eerste vereiste is.

Doorgaans gebruikt Forth de parameterstack intensiever dan die voor de returnadressen. Als gevolg hiervan is de eerste in veel gevallen geïmplementeerd op de hardware processorstack, en is de returnstack bijvoorbeeld in software uitgevoerd. De structuur van de microprocessor heeft daarbij veel invloed. Zo heeft de 6809 twee hardwarestacks, die afgezien van de subroutine- en interruptafhandeling identieke mogelijkheden hebben. In dat geval is een zeer efficiënte implementatie mogelijk.

Een Forth-versie die de hardwarestack voor de parameters gebruikt, is FysForth 86. De 8086 heeft weliswaar twee pointer-registers, maar is asymmetrisch opgebouwd. Daardoor zijn er voor het SP-register wel hardwarematige push- en pop-instructies maar voor het BP-register niet. Omdat de parameterstack meer invloed heeft op de snelheid, gaat deze in FysForth 86 via SP-register. De returnstack is in software uitgevoerd en gebruikt het BP-register.

Typering

Ieder Forth-woord is van een bepaald type, en wordt door een bij dit type behorende interpreter verwerkt. Het woord zelf vormt de datalijst en het is dus van belang dat de interpreter het adres krijgt van deze lijst. Een logische plaats om een dergelijk adres door te geven lijkt de parameterstack. Ten-

slotte verwacht Forth daar al zijn gegevens.

Vrijwel alle processoren beschikken over een instructie voor het aanroepen van een subroutine. Deze springt naar een ander deel van het programma en schrijft het adres volgend op de aanroep naar de stack. Op dat adres kan zowel de rest van het programma staan als een lijst parameters, en dat laatste is waar Forth gebruik van maakt. Door iedere Forth-definitie vooraf te laten gaan door een subroutine-aanroep naar de bijhorende interpreter, krijgt deze netjes het adres van de definitie, en dus van de datalist, aangeleverd via de stack.

Dubbele-punt-definities

Als laatste belangrijke element is er de interpretatie van dubbele-punt-definities. Deze hebben de vorm van een lijst waarin referenties naar andere Forth-routines staan. Omdat een groot deel van de Forth-woorden bestaat uit dit soort definities, is het wenselijk dat het systeem de referenties snel moet kunnen aflopen en de bijbehorende routines uitvoeren.

Er zijn verschillende typen Forth-woorden. De eenvoudigste zijn de routines in machinetaal, die door de processor direct kunnen worden afgehandeld. Bij conventionele processoren bestaan die routines dan uit een reeks instructies in assembler, terwijl het in het geval van een taalprocessor om Forth-definities zal gaan. Als voorbeeld van een dergelijke routine is een implementatie van de optelbewerking weergegeven in figuur 3.

8086		8809	
POP	AX	PSLS	D
POP	BX		
ADD	AX, BX	ADD	D, S++
POSH	AX	PSHS	D
NEXT		NEXT	

Figuur 3. Voorbeeld van de optelbewerking in een machinetaalroutine.

Het is eenvoudig om een lijst uit te voeren die alleen maar uit referenties naar routines in machinetaal bestaat. In een register, de instructiepointer, moet de processor de positie bijhouden binnen de lijst die hij op dat moment interpreteert. Iedere keer dat de processor een routine uitvoert, springt hij naar het adres van de referentie waar de instructiepointer op dat moment naar wijst. Tevens wordt de positie van de instructiepointer naar het volgende woord verplaatst.

Dat verplaatsen van de pointer gebeurt in een routine of met behulp van een instructie aan het eind van iedere lijst. Deze routine

----- 6809 -----			
MACHO	NEXT	JMP (0,T++)	[haal adres via T-register, verhoog T met twee plaatsen, spring naar ingelezen adres]
ENDM			
----- 8086 -----			
MACHO	NEXT	LODSW	[haal adres via instructiepointer, verhoog pointer, spring naar ingelezen adres]
ENDM			
----- 6802 -----			
JMP	JMP	[dummy]	NEXT-routine wijst dummy
IPL	SQU	JMP	[dummy]
LNEXT	LDA	IPL	[haal lage deel instructiepointer]
	CMF	#-3	[controle paginagrens]
	BCC	NEXTSP	
	ADC	#2	[hoog pointer op
	STA	IPL	]spring naar adres
	JMP	JMP	[paginagrens]
NEXTSP	ADC	#1	
	STA	IPL	[haal lage deel instructiepointer]
	BCC	SFCL	[controle paginagrens]
	INC	IPL-1	[probleem met paginagrens]
	JMP	JMP	[spring naar adres]
SFCL	LDA	#1	[uitzonderingsgeval verwerken]
	LDA	[IPL],T	
	STA	#1	
	DEI	[IPL],T	
	LDA	#	
	STA	#	
	JMP	[IPL],T	[spring naar de inhoud van adres 8]
MACHO	NEXT		[instructiepointer in het geheugen]
ENDM	JMP	LNEXT	[spring naar routine]

Figuur 4. De NEXT-routine voor drie verschillende microprocessoren. Vooral de minder geavanceerde 8-bit 6802 komt in problemen met de 16-bit pointerbehandeling.

ne heeft de toepasselijke naam "NEXT". Hij haalt de huidige inhoud van de lijst op, verhoogt de instructiepointer, en springt naar het opgehaalde adres. De routine NEXT is de zogeheten 'inner interpreter' in Forth.

NEXT-routine als basis

Het NEXT-mechanisme is op de meeste processoren eenvoudig te implementeren. Het gebruik ervan is sneller dan de gebruikelijke manier van het werken met subroutines, omdat het niet nodig is om alle registers op te slaan en terug te halen. Zo beslaat "NEXT" op een 6809 slechts één in-

de Forth-woorden van een hoger gestructureerd type, zoals dubbele-punt-definities. Zoals gezegd bestaan deze uit aanroepen van machinetaal routines of van andere definities. Bij aanroep van een andere definitie zal het Forth-systeem dus moeten onthouden waar was in de oorspronkelijke definitie, om terugkeer uit de aangeroepen definitie op het juiste punt door te kunnen gaan.

Definities kunnen elkaar meerdere niveau's diep aanroepen, zodat voor het bewaren van de instructiepointer een returnstack nodig is. De interpreter van dubbele-punt-definities, DOCOL, schrijft bij aanroep de instructiepointer weg naar de returnstack en haalt de nieuwe waarde ervoor van de parameterstack. Hier was immers het adres van de bij de aangeroepen definitie horende datalist terechtgekomen, zoals in de paragraaf over de typering al is behandeld.

De laatste routine binnen een dubbele-punt-definitie (EXIT) zet de waarde op de stack weer terug in de instructiepointer, zodat het systeem verder gaat in de oorspronkelijke lijst.

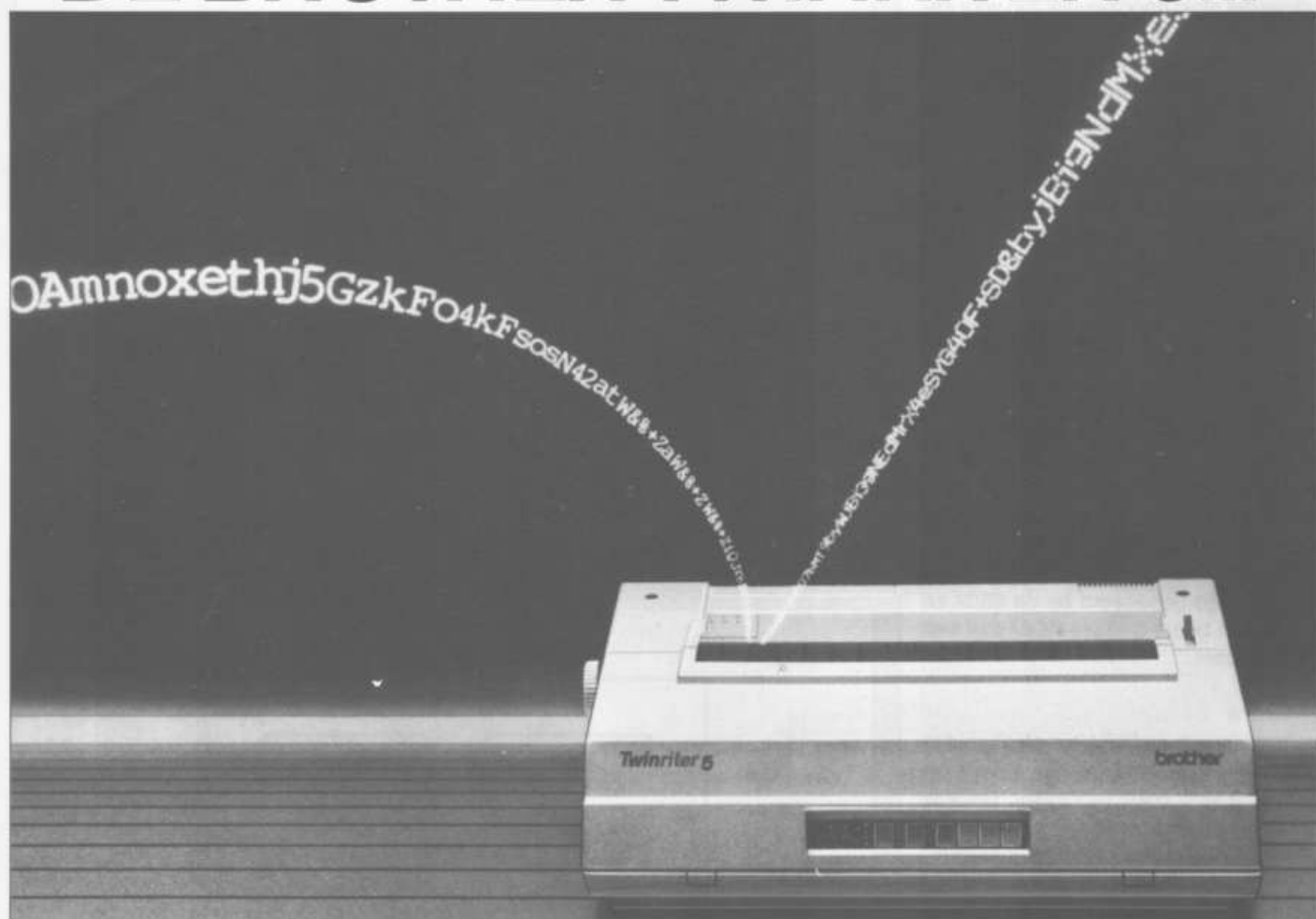
Samenhang

Alle elementen voor een Forth-systeem zijn nu aanwezig. Het is mogelijk om op basis van de behandelde onderdelen een implementatie op te zetten. Figuur 5 toont een mini-Forth voor een 6809 op basis van het programmavoorbeeld uit de eerste aflevering. Dat voorbeeld betrof een eenvoudige Forth-definitie, te weten:

```
: BELL ^G EMIT ;
```

Het programma in figuur 5 bevat een 'uit-

DE BROTHER TWINRITER 5...



'S WERELDS EERSTE GECOMBINEERDE MARGRIETWIEL EN DOT MATRIX PRINTER

Economisch, compact, veelzijdig en gebruiksvriendelijk. Compatible met haast ieder geïntegreerd software systeem. De TWINRITER 5 levert 36 correspondentie lettertekens per seconde (centronics IBM compatible) en 140 tekens per seconde voor tabellen en/of grafieken, of tekens die niet met de margriet-schijf mogelijk zijn. Het margrietwiel zorgt voor correspondentie-kwaliteit 10, 12, 15 pitch en proportional space. De printkwaliteit van de dot matrix is perfect. Een keuze uit zes dot densiteiten garandeert grafieken die uitmunten door een strak en helder beeld. De hoge snelheid van de dot matrix is bijzonder geschikt voor boekhouding, etiketten, proefprints etc.

Uiteraard biedt de TWINRITER 5 nog meer: bold printen, superscript, subscript, automatisch onderstrepen, spatieren, buffer en een uitermate gebruiksvriendelijk bedieningspaneel. Standaard uitgerust met IBM 8 bit karakterset. Kent escape functies van DIABLO 630, EPSON FX-100+® en IBM Graphic printer, waardoor hij o.a. ook DISPLAY WRITE 2 ondersteunt.

Kortom een prijs/kwaliteit verhouding die niet optimaler denkbaar is. Opties: sheetfeeder, tractor feeder, serie interface. Adviesprijs excl. BTW f 5250,-.

De uitgebreide informatie over deze dubbelprinter, voorzien van dealeradressen sturen wij op verzoek direct toe:

Brother geeft u de vooruitgang dubbel in handen.

BON: Ik wil meer informatie over de
☐ TWINRITER 5 ☐ MARGRIETWIEL PRINTER
☐ DOT MATRIX PRINTERS ☐ KANTOORSCHRIJFMACHINES
☐ LICHT TYPEMACHINES

Naam: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Opsturen naar: Brother International (Nederland) BV,
 Postbus 600, 1180 AP Amstelveen.

brother®

BROTHER INDUSTRIES LTD., Nagoya/Japan

Brother International (Nederland) BV,
 Zanderij 25-27, 1185 ZM Amstelveen. Telefoon 020-474471*

gekleed' Forth-systeem, met alleen die routines die strikt noodzakelijk zijn voor implementatie van het voorbeeld. De voorbeeldroutine is opgenomen in een oneindige lus, MAIN, als hoofdprogramma:

```
: MAIN BEGIN BELL AGAIN ;
```

Uiteraard is de listing in figuur 5 nog geen volledig programma. Een complete toepassing moet bijvoorbeeld ook nog de stackpointers initialiseren.

Semi-taalprocessoren

Als tussenvorm tussen echte Forth taalprocessoren conventionele processoren is het mogelijk om de laatste op de chip te combineren met een Forth-implementatie. Als voorbeeld dienen hier de R65F11 en R65F12 microcomputers van Rockwell. Deze IC's zijn gebaseerd op de 6502 en hebben aan boord 3 Kbyte ROM met een Forth-systeem.

Hardware

De structuur van de 65R12 is afgebeeld in figuur 6. Aan de basis ervan staat een 1 MHz of 2 MHz 6502 processor. Deze is uitgebreid met een aantal extra instructies, waaronder instructies voor bitmanipulatie. Op de chip bevindt zich behalve de processor ook 192 byte RAM, waarvan 32 byte met een batterij voedingsonafhankelijk te maken is. Extern kan het IC tot 16 Kbyte geheugen aansturen.

Voor de communicatie met de buitenwereld is voorzien in 40 in- en uitvoerlijnen (op de R65F11 zijn dat 16 lijnen). Ook is een seriële poort aanwezig en beschikken de IC's over twee 16-bit tellers.

Forth-ROM

De ROM die zich op de chip bevindt bevat een 3 Kbyte Forth-kern. Het is een versie die de fabrikant RSC-Forth noemt en die is gebaseerd op het model van Forth Interest Group. Aan dat model is een aantal uitbreidingen toegevoegd die zijn gericht op de specifieke mogelijkheden van de chip. In de ROM bevinden zich alle benodigde routines voor het uitvoeren van programma's.

Zo zijn 16-bit rekenkundige en logische bewerkingen, diverse stack-manipulaties, en een beperkt aantal 32-bits Forth-instructies aanwezig. Ook zijn er instructies voor geheugentoeegang, inclusief routines voor het werken met geheugenbanken. Verder bevat de ROM definities voor het gebruik van de parallele en seriële in- en uitvoer en basisroutines voor disk-I/O.

```

START JMP MAIN ;begin van hoofdprogramma
EMIT PULS D ;uitvoerinstruction in Forth
JSE CRASOUT ;haal parameter van de stack
JMP [.Y++] ;spring naar uitvoerroutine
NEXT

DOCON LDS [.D++] ;Forth-routine die constante ophaalt
FORS D ;haal waarde
JMP [.Y++] ;zet decc op de stack
NEXT

DOCOL JSR Z ;interpreter van Forth-definitie
PULS Z ;bewaar huidige instructiepointer
JMP [.Y++] ;haal nieuwe pointer van de stack
NEXT

EXIT PULS Z ;terugkeer uit definitie
JMP [.Y++] ;herstel vorige instructiepointer
NEXT

BRANCH LDS [.Y] ;springinstructie in Forth
JMP [.Y++] ;wijzig instructiepointer
NEXT

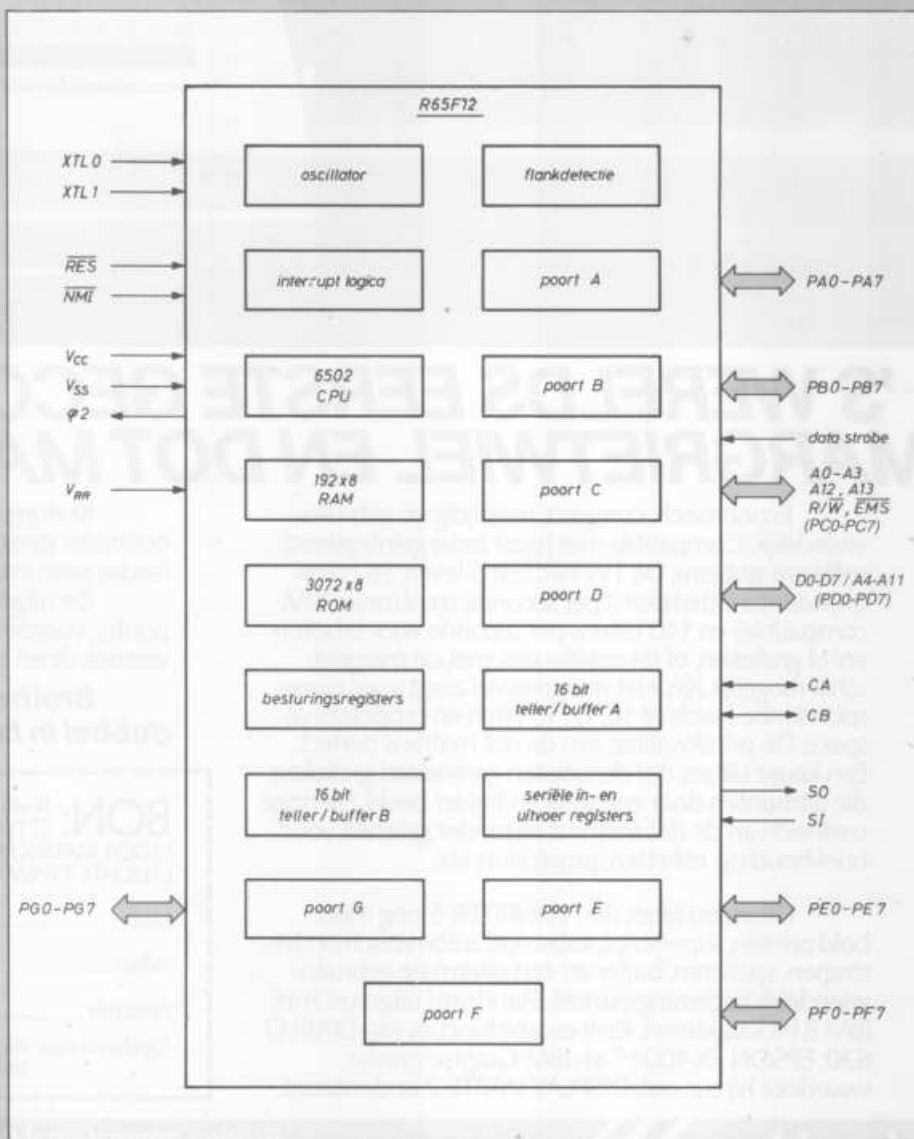
"G JSR DOCON ;constante
FCW OT ;haal waarde van constante
OP ;waarde van constante

BELL JSR DOCOL ;spring naar interpreter van
FCW ;dubbele-poort-definitie, zet als
FCW "G ;data de erop volgende lijst
FCW EMIT ;constante met waarde OT
FCW EXIT ;stuur naar terminal
FCW ;einde definitie

MAIN JSR DOCOL ;hoofdprogramma, oneindige lus
MAIN: BELL ;spring naar interpreter
FCW BELL ;BELL
FCW BRANCH.MAIN ;en opnieuw
FCW EXIT ;einde definitie wordt nooit bereikt

```

Figuur 5. Een mini-applicatie voor de 6809. De hier afgebeelde Forth bevat voldoende instructies en routines voor het verwerken van een eenvoudige definitie als BELL.



Figuur 6. De structuur van de 65R12, een 6502-processor met ingebouwde Forth.

De 65R11 en 65R12 zijn in staat om met interrupts te werken, waarbij de afhandeling naar keuze in machinetaal of in Forth kan gebeuren. Interrupts kunnen afkomstig zijn van een externe bron, van de seriële interface (ingangsregister vol, uitgangsregister leeg) of van een van de 16-bit tellers. Vooral de tellers dienen vaak als bron van interrupts, bijvoorbeeld bij gebruik voor interval-timing of in een real-time programma.

Ontwikkelingsystemen

De Forth-interpretter bevindt zich niet in de ROM. Voor de meeste applicaties is dat ook niet nodig. Nadat de applicatie is ontwikkeld, getest en foutloos gemaakt, is immers het programma afgesloten en kan de interpretter uit het systeem worden verwijderd. Hierom heeft Rockwell de interpretter en de Forth-kern gesplitst, en de interpretter/compiler apart als ROM op de markt gebracht. Samen met de in de chip aanwezige kern ontstaat zo een compleet ontwikkelingssysteem. Alleen een terminal en, indien gewenst, een diskette-eenheid zijn nog nodig. Een alternatief is een externe computer, met bijvoorbeeld een simpele tekstverwerker, die serieel met het Forth-systeem communiceert.

Op deze manier kan de software-ontwikkeling direct op het doelsysteem gebeuren. Is

Forth taalprocessoren



er de mogelijkheid van opslag op floppy disk, dan staat daarbij de standaard FIG schermgeoriënteerde tekstverwerker ter beschikking. De disk wordt dan gebruikt als virtueel geheugen. Na de ontwikkelfase kan de ROM met de interpretter/compiler worden vervangen door de ROM met het applicatieprogramma.

Voor hen die hogere eisen stellen aan de ontwikkelomgeving of meer dan 16 K geheugen nodig hebben, zijn er ROM's die samen met de R6501Q microcomputer een 64 K Forth-systeem vormen die de R6511/12 emuleert. Ook hier vindt de ontwikkeling plaats op het doelsysteem en door het extra geheugen is er dan genoeg ruimte om tijdens de ontwikkelfase extra diagnostische en foutzoekroutines in het programma te integreren. In de productievorm zijn die niet meer nodig.

Tenslotte

Het gebruik van Forth als programmeertaal heeft een aantal voordelen, zoals een kortere ontwikkeltijd, eenvoudig aanpassen van de software, de mogelijkheid van het programmeren op het doelsysteem en rechtstreekse generering van de code. Dit geldt met name voor kleine applicaties. De taal is eenvoudig te implementeren op microcomputers en er zijn bovendien IC's in de handel die standaard over Forth beschikken.

Belangrijker, en het feitelijke doel van de serie, zijn de Forth taalprocessoren, CPU's die direct Forth-code uit kunnen voeren zonder dit te hoeven interpreteren op de in dit artikel behandelde manier van conventionele processoren. Deze komen in de volgende aflevering aan bod.

Geraadpleegde literatuur:

1. S.J. Formisani, S.D. Asakuwa, A.K. Bonne en M.G. Tomeh, An Intelligent Forth-Based Robot Vehicle; The Journal of Forth Application and Research, vol. 2, nr. 2, The Institute for Applied Forth Research, Rochester, Verenigde Staten.
2. Dr. James Basile, The VT52 terminal emulator in Forth; Rochester Forth conference proceedings 1984, blz. 272, The Institute for Applied Forth Research.
3. Hans Nieuwenhuijzen, Kuiper Airborne Observatory; Rochester Forth conference proceedings 1984, blz. 66.
4. Rockwell 1985 Databook; Rockwell International Corporation.

VME-Bus 32-bit produkten van FORCE computers bieden u kaarten vol MIPS power

CPU kaarten met:

- 68020, clockfreq. 16,7 of 20 MHz!
- 512 kByte 32-bit wide zero-wait-state RAM uitbreidbaar tot 4 MByte
- 8 EPROM voeten, max. 512 kByte
- VMX-interface
- 2 seriële 68561 MPPC interfaces (RS232/RS422)
- Co-Processor 68881 optioneel (CPU-21)
- On-board 68020 Debugger/Assembler/Disassembler/Macro

Overige 32-bit produkten:

- ontwikkelingssystemen onder PDOS*, optioneel met Fortran-77, Pascal en C
- geheugen- en I/O kaarten

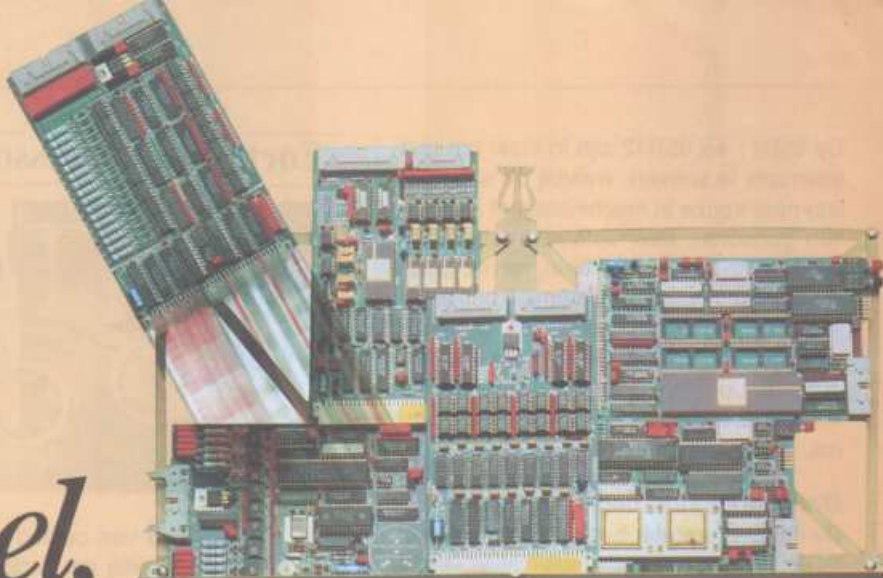
Data sheets op aanvraag beschikbaar

*PDOS is een handelsmerk van Eyring Research

 **Alcom Computer Systems bv**



FORCE
COMPUTERS
The intelligent choice



Arcobel, toonaangevend en flexibel in standaard kaartmodulen.

14 en 15 OKTOBER
GEEFT ARCOBEL
BOARD SEMINARS!
RESERVEERT U
EVEN?

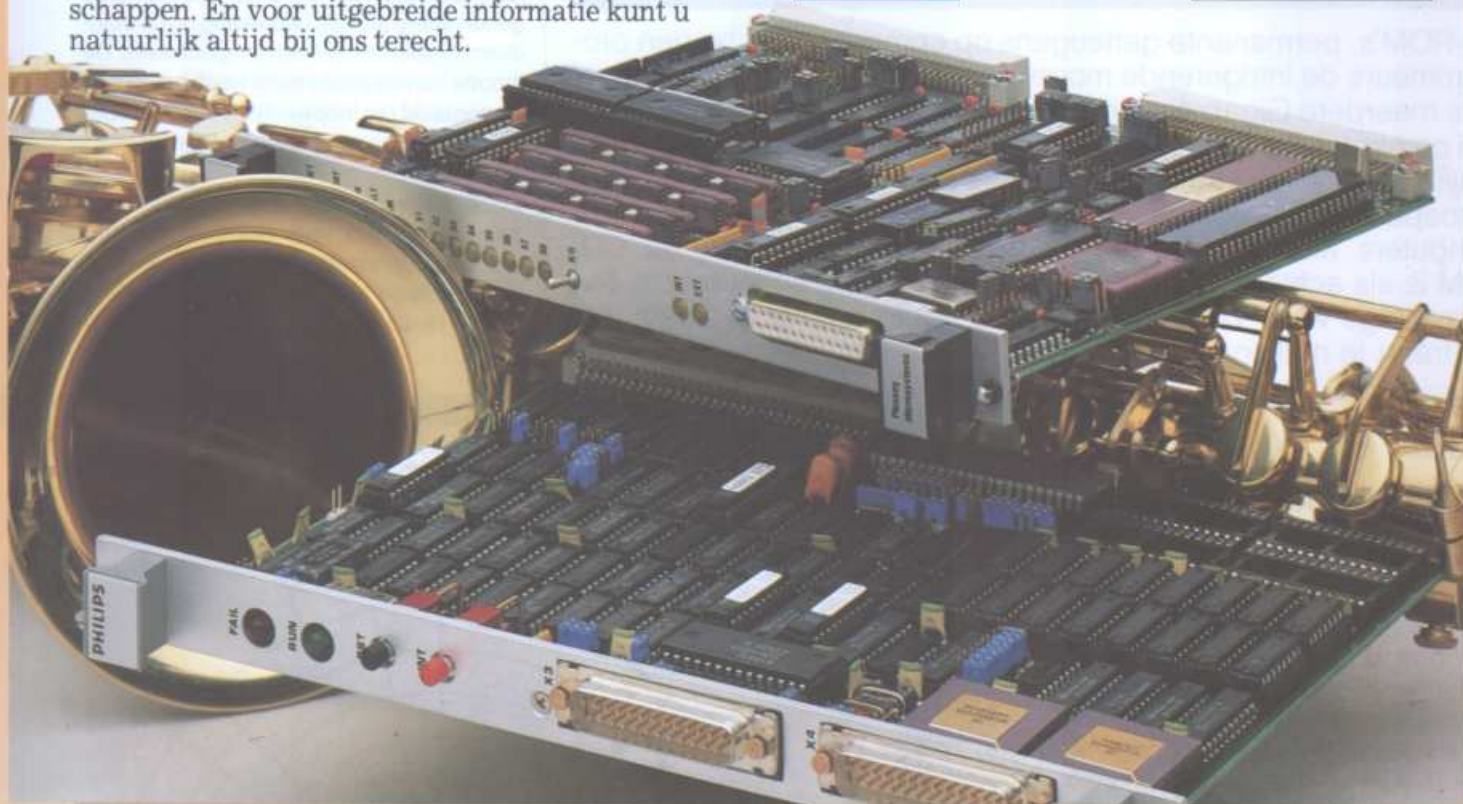
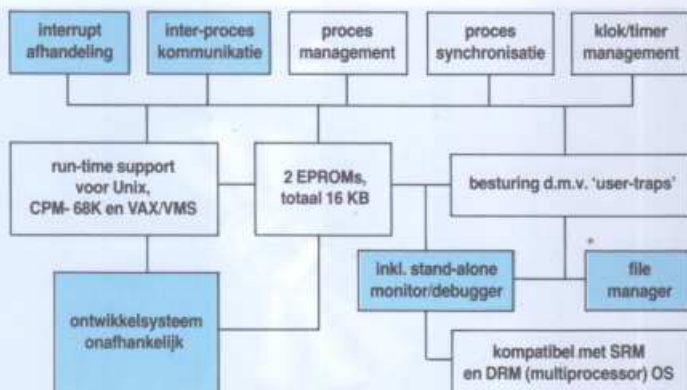
Bij Arcobel vindt u 't meest uitgebreide pakket eurokaart modulen: variërend van G-64 (en G-96) bus modulen voor industriële besturingen tot en met zware unix multi-user configuraties op VMEbus.

En dat betekent dus dat wij maat kunnen houden met economisch voor u zeer interessante toepassingen en op al uw specifieke wensen in kunnen spelen: van eenvoudige RS232 modulen tot intelligente motorsturingen en van experimenteer- modulen op VMEbus tot intelligente SCSI disk-controllers.

ERM System, variatie op het thema real-time operating

ERM System is het real-time operating (kernel) systeem met ingebouwde 'file management' voor de VMEbus 68000-processor modulen van Philips. ERM System vormt als het ware een toezichhoudende schil rond de 68000-processor, is het ideale software hart voor VMEbus toepassingen en staat koppeling met onafhankelijke processen volledig toe. ERM System regelt het informatie verkeer tussen de verschillende taken en stelt de gebruiker in staat zich volledig op de applicatie software te concentreren.

Hiernaast vindt u alvast enkele ERM System eigenschappen. En voor uitgebreide informatie kunt u natuurlijk altijd bij ons terecht.



Niet alleen bieden wij unieke module-veelzijdigheid (met meer dan 250 verschillende eurokaart produkten in soorten en maten standaard op voorraad in Oss), ook in onze service trekken wij graag alle registers voor u open. Een goed op elkaar afgestemd team van hardware en software specialisten staat u desgewenst met raad en daad terzijde en begeleidt uw keuze uit de kwalitatief uiterst hoogwaardige modulen van Philips, Plessey Microsystems of Gespac flexibel en uitgesproken deskundig.

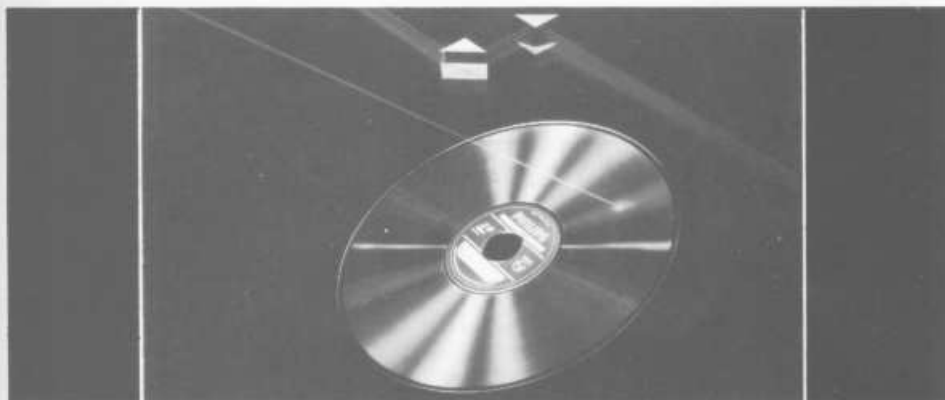
Voor maatwerk in kaartkomposities:

Arcobel

mikro-elektronika innovatie centrum

Griekenweg 25, 5342 PX Oss
Postbus 344, 5340 AH Oss / Telefoon 04120-30335*
Telex 37489 / Fax nr. 04120-30635.

Ontwikkeling van CD-ROM software



CD-ROM's, permanente geheugens op compact disk, bieden programmeurs de intrigerende mogelijkheid honderden Megabyte, of zelfs meerdere Gigabyte aan gegevens beschikbaar te hebben op een computer die slechts enkele duizenden guldens kost. Een dergelijke enorme opslagcapaciteit opent nieuwe wegen van mogelijke toepassingen voor ontwikkelaars van programma's voor microcomputers. Maar er schuilt wel een addertje onder het gras: CD-ROM is als achtergrondgeheugen niet bijzonder snel en er is een zorgvuldige wijze van programmeren nodig om het systeem niet erg traag te maken.

Pas op voor het "magnetische schijf"-denken

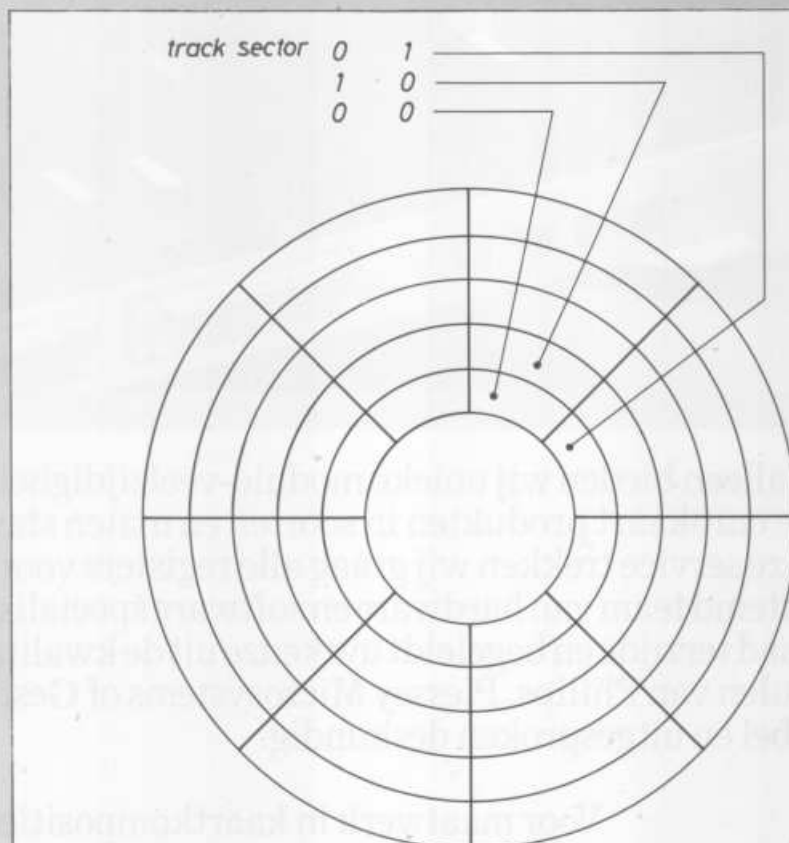
Als de filestructuren voor een toepassing met CD-ROM niet zorgvuldig zijn ontworpen, zullen de prestaties van de toepassing daar waarschijnlijk onder te lijden hebben. Doorgaans is het slecht functioneren met CD-ROM te wijten aan een ontwerp met filestructuren zoals die gebruikelijk zijn bij opslag op magnetische disks. Iemand voor wie het ontwerpen van toepassingen met CD-ROM nieuw is, zal de neiging hebben om de vuistregels toe te passen die van toepassing zijn bij het werken met

magnetische informatiedragers. Het is echter noodzakelijk om de aandacht te richten op de unieke sterke en zwakke kanten van de CD-ROM.

De fysieke indeling

De fysieke indeling van een CD-ROM werd gedefinieerd door Philips en Sony. Omdat alle CD-ROM's aan deze standaard voldoen, kunnen de disks in verschillende CD-ROM loopwerken van verschillende fabrikanten worden gebruikt. Deze algemene standaard voor de data-indeling werd gedefinieerd als een uitbreiding op de standaard digitale audio met compact disks. De grootte van de audiomarkt heeft het mogelijk gemaakt om loopwerken voor CD-ROM relatief goedkoop te kunnen fabriceren.

Deze verwantschap met digitale audio zorgt echter ook voor niet bijster indrukwekkende prestaties op het gebied van rechtstreekse toegankelijkheid. In het bijzonder resulteert de oorspronkelijke audio-



Figuur 1. De sectorindeling van een gebruikelijke magnetische disk is gebaseerd op CAV, een constante hoeksnelheid. Daardoor zijn de sectoren op de buitenste tracks fysiek langer dan die op de binnenste tracks. De sectoren zijn ondergebracht in afzonderlijke concentrische ringen.

indeling in een data-indeling die is gebaseerd op CLV, Constant Linear Velocity ofwel een constante lineaire opname- en weergavesnelheid. De meeste magnetische disks maken gebruik van constante hoeksnelheid CAV.

Figuur 1 toont de sectorindeling van een gebruikelijke CAV magnetische disk. Door de constante draaisnelheid is de lineaire snelheid van de disk ten opzichte van de kop hoger op de buitenste tracks, waar de omtrek van de schijf groter is. Als gevolg daarvan zijn de sectoren op de binnenste tracks fysiek kleiner dan die op de buitenste tracks.

De CLV sectorindeling van een CD-ROM is weergegeven in figuur 2. De relatieve snelheid van de kop ten opzichte van het oppervlak van de disk blijft hierbij constant, zelfs als de kop van of naar het midden van de disk beweegt. Een CD-ROM loopwerk behoudt deze CLV door steeds de draaisnelheid van de disk te veranderen als de kop van track naar track beweegt.

De CLV-indeling resulteert in sectoren die allemaal dezelfde lengte hebben (de lineaire afmeting). Dat betekent dat het feitelijke aantal sectoren in een omwenteling loopt van ongeveer 9 nabij het midden van de

disk tot rond de 20 aan de buitenkant. Daarom moet het opnemen geschieden op een spiraal in plaats van op een aantal concentrische ringen. Het opnemen begint bij het midden van de disk en verloopt dan spiraalsgewijs naar buiten.

Snelheid contra dichtheid

Het grote voordeel van opname met CAV ten opzichte van CLV is dat de organisatie van CAV het gemakkelijker maakt het begin van een bepaalde sector te vinden. Stel dat u een relatieve sprong wil maken naar een bepaalde sector ten opzichte van het begin van een file. Met de CAV-indeling, waarbij iedere track een vast aantal sectoren bevat, is het erg gemakkelijk dit relatieve sectornummer om te zetten naar een absoluut adres van track en sector, uitgaande van het adres van de track en de sector van het begin van de file.

Bij CD-ROM's is er geen eenvoudig en vast verband tussen tracks en het aantal sectoren op de track. Daarom is het omzetten van een relatief sectornummer in een absoluut adres van track en sector gecompliceerder. Bovendien moet de beweging van de kop gepaard gaan met het versnellen of vertragen van de draaisnelheid van

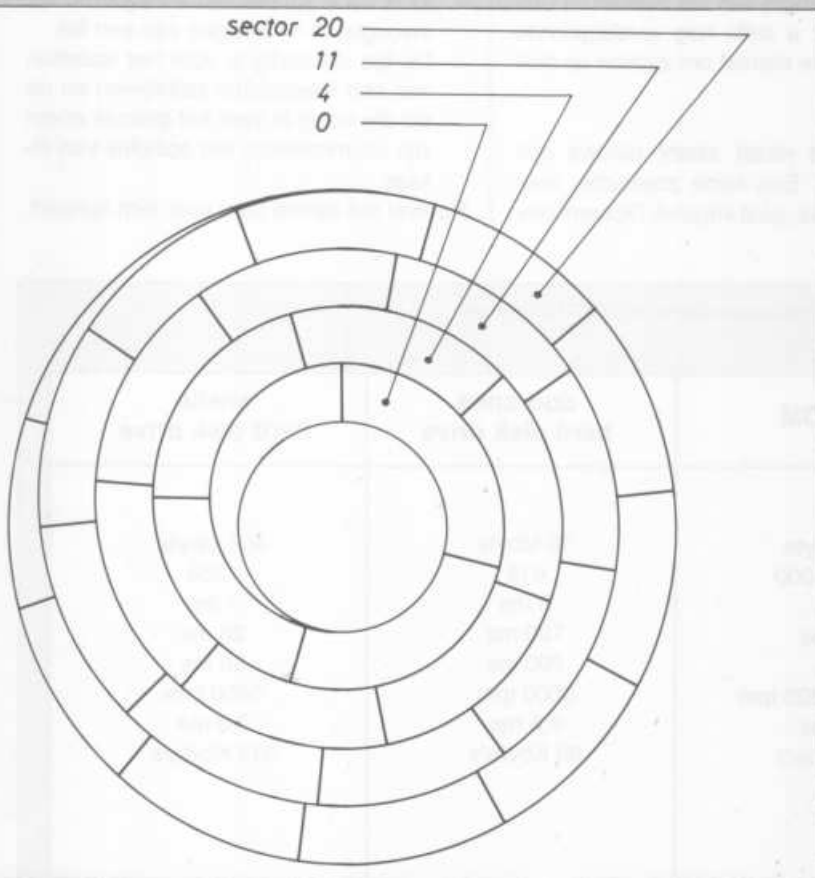
de disk. Deze factoren zijn in belangrijke mate verantwoordelijk voor de magere zoekprestaties van de CD-ROM.

Aan de andere kant maakt CLV opname een meer efficiënt gebruik van de oppervlakte van de disk. In plaats van de data op de buitenste tracks ruimer te schrijven, zoals bij CAV, is bij CD-ROM de datadichtheid overal even groot. Dat heeft tot gevolg dat een CLV-disk veel meer informatie kan bevatten dan een CAV-disk van vergelijkbare grootte. De benadering met CLV is ideaal bij geluidsopnamen, waar de toegang in principe sequentieel is. Er past dan een maximale hoeveelheid muziek op een disk, zonder dat dat ten koste gaat van de prestaties. Als echter op basis van die audio-indeling een data-indeling wordt ontworpen, resulteert die grotere capaciteit in verminderde zoekprestaties.

Fysieke adressering

De CLV-indeling van CD-ROM's maakt dat het gebruik van de meer bekende adresseringsschema's niet meer mogelijk is. Benaderingen als track/sector en cylinder/kant/sector, zoals gebruikelijk bij de meeste magnetische disks, zijn nu niet meer mogelijk. In plaats daarvan maakt CD-ROM gebruik van een zoekmethode die duidelijk verwantschap heeft met de digitale audio.

In termen van het "afspelen" van de disk van het begin tot het eind, is er ruimte om voor 60 "minuten" data op te nemen. Iedere opnameminuut kan worden verdeeld in 60 "seconden". Gedurende iedere seconde speelt, of leest, de disk 75 sectoren. Iedere sector bevat 2 Kbyte, zodat de hele disk 270.000 ($60 \times 60 \times 75$) sectoren ofwel 540 Mbyte kan bevatten. De individuele sector is de kleinste adresseerbare eenheid op de disk. Specificatie daarvan gaat door middel van de minuut, de seconde en de sector binnen die seconde. Daarbij begint het tellen vanaf nul. Het startpunt van de disk heeft adres 0:0:0 (nul minuten, nul seconden, sector nul). Sector 156 op de schijf, bijvoorbeeld, wordt opgegeven als 0:2:5 (tellend vanaf nul).



Figuur 2. De sectoren bij een CD-ROM zijn ingedeeld op basis van CLV, constante lineaire snelheid. Omdat alle tracks daardoor even lang zijn, kan het buitenste gebied op de disk meer sectoren bevatten. De sectoren vormen nu niet meer afzonderlijke ringen maar lopen duidelijk spiraalvormig van het middelpunt af.

Gelukkig hoeven software-ontwikkelaars zich geen zorgen te maken over de details van de fysieke adressering van CD-ROM's, net zomin als dat het geval is bij magnetische disks. Bij het schrijven naar en lezen van magnetische media, laten

de disk om de CD-ROM te gebruiken. Het begrijpen van de fysieke eigenschappen en de indeling is wel van belang als u de disk goed wilt gaan gebruiken om betere prestaties te bereiken.

dat de CD-ROM dan alleen maar de spiegel hoeft te bewegen die wordt gebruikt voor het positioneren van de laserstraal op de disk. Het hele chassis, met daarop de spiegel, lenzen en andere delen van het diskleesmechanisme, blijft daarbij in rust. Overigens kunnen niet alle CD-ROM-loopwerken zo snel zoeken over een korte afstand.

Dit verschil in tijdsduur tussen een verschillende zoekacties heeft belangrijke consequenties. Het betekent dat u, als u filestructuren voor de CD-ROM ontwerpt, gebruik moet maken van mogelijkheden om de fysieke afstand tussen delen van een file die u na elkaar gebruikt zo klein mogelijk te maken. De prestaties van de CD-ROM bij sequentiële leesacties zijn behoorlijk goed, zoals blijkt uit de tabel. Het lezen van een groot blok data kost niet wezenlijk meer tijd dan een klein blok. De tijd zit hem in het vinden van de data.

Het gemak van ROM's

De prestaties van een CD-ROM bij sequentiële leesacties en zijn vermogen om snel te zoeken binnen een bereik van een paar tracks zijn belangrijke aspecten voor een goed software-ontwerp. Maar de waarschijnlijk belangrijkste eigenschap is dat het een read-only medium is. Dit heeft twee voordelen:

- Er is nooit sprake van verwijderen uit, invoegen in of wijzigen van een file.
- De tijd die nodig is voor het opzetten van een filestructuur (schrijven) en de tijd die nodig is voor het gebruik ervan zijn asymmetrisch ten opzichte van elkaar.

Hoewel het eerste punt voor zich spreekt,

Zelf indelen kan prestaties bevorderen

toepassingsprogramma's het omzetten van fysieke naar logische indeling doorgaans over aan het besturingssysteem. Hierdoor kan het programma de disk beschouwen als een verzameling files met een naam, in plaats van als een hoeveelheid tracks en sectoren.

Besturingssystemen voor optische disks voorzien in eenzelfde filegeoriënteerde, logische benadering van CD-ROM's (zie ook de kadertekst "Indelingsstandaarden voor CD-ROM" bij dit artikel). Sommige daarvan hebben interfaces die zoveel lijken op bekende besturingssystemen dat u de CD-ROM kunt lezen met behulp van systeemroutines als "open" en "read", zoals u die gewend bent te gebruiken. De toegang tot een CD-ROM is net zo eenvoudig als de toegang tot een magnetische schijf; u hoeft niets te weten over de fysieke indeling van

Meting van prestaties

Een goed ontwerp van software voor CD-ROM's dient rekening te houden met de specifieke zwakheden ervan, vooral waar het de magere zoekprestaties betreft. In tabel 1 wordt een vergelijking gemaakt tussen een doorsnee CD-ROM loopwerk en twee verschillende typen loopwerken voor magnetische disks. De vergelijkingen betreffen capaciteit, zoekprestaties en snelheid van data-overdracht gedurende een aantal sequentiële leesacties van achter elkaar liggende data. De prestaties voor het sequentiële lezen zijn gebaseerd op een interleave factor van vijf, hetgeen betekent dat de disk vijf omwentelingen moet hebben gemaakt voordat alle data in een bepaalde track is gelezen.

Een gemiddelde zoekactie duurt op een volle CD-ROM schijf vijf keer zo lang als op een standaard 10 Mbyte hard disk. Vergelijken met een snelle magnetische disk is het verschil nog aanzienlijk groter. Bij het ontwerpen van software voor een magnetische disk is het al nodig er altijd voor te zorgen dat zoekacties worden voorkomen. Gelet op de lengte van het zoeken bij CD-ROM's, dient u zelfs nog verdergaande maatregelen te nemen om zoeken op disk te vermijden.

Tabel 1 geeft naast slecht nieuws ook goed nieuws. Een korte zoekactie, over een paar tracks, gaat vrij snel. Dit komt om-

Tabel 1. Vergelijking tussen zoektijden en snelheden van data-overdracht van CD-ROM's en magnetische disks.

	CD-ROM	doorsnee hard disk drive	snelle hard disk drive
capaciteit	540 Mbyte	10 Mbyte	456 Mbyte
aantal tracks per schijfkant	circa 18.000	612	1258
track naar track staptijd	1 ms	3 ms	7 ms
gemiddelde zoektijd	500 ms	100 ms	28 ms
maximale zoektijd	1 s	200 ms	50 ms
toerental	gemiddeld 300 tpm	3600 tpm	3600 tpm
gemiddelde aanspreekvertraging	100 ms	8,3 ms	8,3 ms
overdrachtssnelheid	150 Kbyte/s	96 Kbyte/s	312 Kbyte/s

Op eenvoudige wijze test u uw componenten
"in-circuit" met onze

Vu-Data



Vitronic Meetapparatuur B.V.

Postbus 93,
4900 AB Oosterhout
Tel.: 01620 - 51440.

heeft het belangrijke consequenties. Als u bijvoorbeeld een boom opzet, weet u dat de knooppunten in de buurt van de wortel altijd op die plaats zullen zijn, dus u kunt de meest gebruikte records op die knooppunten plaatsen.

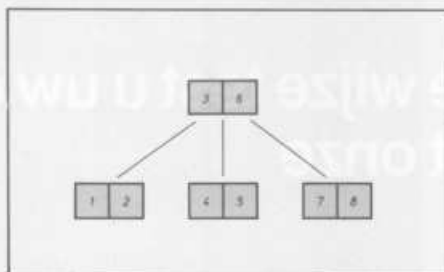
Het tweede voordeel vraagt wat nadere toelichting. Een CD-ROM wordt maar één keer beschreven, daarna vinden er alleen nog maar leesacties plaats. Daarom is het zinvol extra tijd en moeite te steken in de opzet van de files en de indexen, als dat later resulteert in een snellere toegang. Ook worden structuren van files en indexen van een CD-ROM vaak op een grote computer opgebouwd, terwijl het terugzoeken ervan vaak op een microcomputer gebeurt. De computer die de files schrijft, heeft dus doorgaans meer verwerkingscapaciteit.

Binaire boom doorgaans inefficiënt

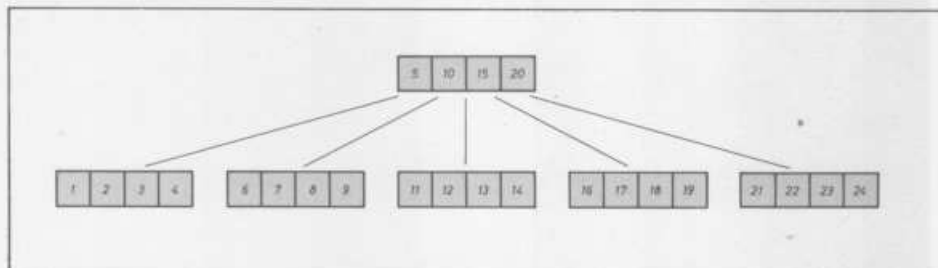
Als derhalve tijdrovende werkzaamheden als lexicale analyse en tekstindeling nodig zijn, kunnen die beter vooraf op de grotere machine worden gedaan. Het schrijven van CD-ROM's gaat bovendien meestal in batch-verwerking, terwijl het latere gebruik doorgaans interactief is. Dat is een reden te meer om bij het schrijven zoveel mogelijk vooraf te bewerken en in te delen.

Blokken en buffering

Een algemeen streven dat altijd ten grondslag ligt aan het ontwerp van filestructuren, zowel voor CD-ROM's als voor magnetische disks, is een zo efficiënt mogelijke disktoegang. Dat is de reden voor het gebruik van structuren met bladzijden, zoals B-bomen. Daarbij levert iedere leesactie voldoende informatie op om veel beslissingen omtrent het volgende niveau van de boom te kunnen nemen, in plaats van het eenvoudig kiezen uit twee mogelijkheden zoals bij een binaire boom. Het gaat dus niet om het halen van een enkele record maar om een aantal records, die vervolgens kunnen worden verwerkt in de veel snellere RAM-omgeving. Hoewel de CD-ROM langzaam zoekt, kan hij de data met een behoorlijk grote snelheid inlezen. Dit maakt de keuze van de blok grootte uiterst belangrijk.



Figuur 3. Een B-boom met twee niveaus en een blok grootte van 2.



Figuur 4. Verdubbeling van de blok grootte, zoals bij deze eveneens twee niveaus diepe B-boom is gebeurd, resulteert in meer dan een verdubbeling van het aantal records dat de boom kan bevatten.

Bij het kiezen van een blok grootte dient u met zowel logische als fysieke ontwerpfactoren rekening te houden. Ten aanzien van de logische indeling is bijvoorbeeld het effect dat paginagrootte heeft op de diepte van een B-boom van belang. Een B-boom die N records bevat, kan N + 1 subrecords hebben, zoals figuur 3 en 4 illustreren. De kleine boom (figuur 3) bevat acht records en heeft een diepte van twee niveaus. Dat is een ideale diepte omdat, als u de wortelpagina van de boom in RAM blijft, iedere record in de boom valt te bereiken met slechts één zoekactie. Als u meer records nodig heeft, kunt u ruimte toevoegen door het toevoegen van meer niveaus, maar hierdoor neemt het gemiddelde aantal zoekacties dat nodig is om wat op te halen toe. Het alternatief is het vergroten van de blok grootte (figuur 4). De capaciteit van de boom neemt kwadratisch toe met het aantal records per blok.

Zo min mogelijk niveaus

Om echt wat te hebben aan het verdubbelen van de blok grootte, is het nodig om met een groter aantal records per blok te werken. Tabel 2 toont het aantal 32-byte records dat u kunt opslaan in een boom voor enkele verschillende blok groottes en boomdiepten. Omdat de CD-ROM een read-only medium is, is precies bekend hoeveel records in de boom moeten komen voordat hij wordt opgebouwd. Voor het opslaan van 50.000 32 byte records zou bijvoorbeeld een blok grootte van 8 Kbyte en een boom met twee niveaus geschikt zijn. Dat is aanzienlijk gunstiger dan bijvoorbeeld 2 Kbyte blokken en een drie niveaus. Met grotere blokken zal het meer tijd kosten om ieder blok te lezen, maar dat weegt niet op tegen de winst van een niveau. Met een overdrachtssnelheid van 150 Kbyte/s kost het lezen van 6 Kbyte extra maar 20 ms. Dat is een lage prijs voor

Tabel 2. Het maximum aantal records van 32 byte dat een B-boom kan bevatten bij verschillende blok groottes en één tot drie niveaus diep. Voor een blok grootte van N records en een diepte van twee niveaus geldt dat het maximum aantal records in de boom gelijk is aan $N^2 + 2N$. Bij drie niveaus is dat $N^3 + 3N^2 + 3N$.

boomdiepte			
blok grootte	1 niveau	2 niveaus	3 niveaus
2 Kbyte	64	4224	274.624
4 Kbyte	128	16.640	2.146.688
8 Kbyte	256	66.048	16.974.592

het vermijden van een extra zoekactie van 500 ms.

Deze overwegingen ten aanzien van het logisch ontwerp pleiten voor grote blokken, om het aantal zoekacties dat nodig is om een record te vinden zo klein mogelijk te houden. De fysieke eigenschappen van de CD-ROM spelen echter ook een rol bij het vaststellen van de blokgröße.

Uitgaande van een sectorgröße van 2 Kbyte, zal voor de meeste toepassingen de blokgröße minimaal 2 Kbyte zijn. Dat is de hoeveelheid informatie die u zelfs krijgt als maar een enkele byte nodig is. Maar stel dat u absoluut zeker weet dat u alleen de eerste record van 32 byte in een sector nodig heeft. Dan zou het handig kunnen zijn om alleen die 32-byte te adresseren. Ook zouden blokken van bijvoorbeeld 3000 byte vanuit het oogpunt van het logisch ontwerp gemakkelijker kunnen zijn.

Of dergelijke afwijkende blokgrootten ook efficiënt zijn heeft meer te maken met het besturingssysteem van de CD-ROM dan met de disk zelf. Als een programma een gehele sector van de disk vraagt (of een geheel aantal opeenvolgende sectoren), brengt een goed ontworpen besturingssysteem de data rechtstreeks naar het werkgeheugen van het programma, dus zonder extra dataverplaatsingen. Als het programma echter maar een deel van een sector vraagt, kan het besturingssysteem niet weten of er voldoende ruimte is gereserveerd om de complete sector van 2048 byte te bevatten. Omdat 2 Kbyte de kleinste hoeveelheid is die het besturingssysteem van disk kan halen, is een buffer nodig om de sector in op te slaan. Van daar uit kan dan de gevraagde hoeveelheid data naar het werkgebied worden overgebracht.

Voor het halen van minder dan een hele sector is dus twee maal een dataverplaatsing nodig, wat bij het lezen van een hele sector slechts één maal is. Op dezelfde manier kost het ophalen van bijvoorbeeld 3000 byte, iets meer dan één sector, een extra verplaatsing voor het deel dat van de tweede sector moet worden gehaald. Om onnodige dataverplaatsingen te voorkomen is het dus aan te raden om steeds een geheel aantal sectoren in te lezen.

Neveneffecten

Werken met gehele veelvouden van de sectorgröße heeft ook nog andere gevolgen: het omzeilen van de systeembuffers betekent ook dat het besturingssysteem de laatst gebruikte data niet meer vasthoudt. Als het programma bijvoorbeeld een record van 128 byte inleest, gebruikt het be-

sturingssysteem een van zijn buffers om de sector die de record bevat vast te houden. Als er meer dan één systeembuffer is, zal bij het inlezen van een tweede record uit een andere sector een goed ontworpen besturingssysteem de nieuwe sector in een andere buffer zetten, waardoor de oorspronkelijke sector behouden blijft. Als de derde record die het programma nodig heeft zich in de eerste sector bevindt (dit soort hergebruik komt vaak voor bij het zoeken langs bomen) hoeft er niet op de disk te worden gezocht; de gevraagde sector bevindt zich dan al in RAM.

Laten we nu eens aannemen dat het programma, in plaats van records van 128 byte, blokken van 2 Kbyte inleest om te voorkomen dat data twee keer moet worden verplaatst. Als er geen lokale buffers zijn, wordt de tweede record over de eerste geschreven. Het toewijzen van een groter aantal systeembuffers heeft geen zin omdat deze niet worden gebruikt. Als u de voordelen van buffering wilt hebben, moet u er zelf voor zorgen. De beslissing over het aantal buffers dat nodig is en hoe ze worden beheerd, hangt af van de soort toepassing. Bij zoeken in indexen met een boomstructuur of vooruit en achteruit een reeks doorlopen, kan een relatief groot aantal buffers een voordeel zijn. Als de data sequentieel wordt gebruikt en er slechts in één richting wordt gewerkt, heeft het programma niets aan buffers.

Een goed, voor algemeen gebruik geschikt benadering voor bufferbeheer staat bekend als de LRU-vervanging (Least Recently Used). Hierbij komt de ingelezen data in de buffer die het langst geleden werd gebruikt. (Zie Harvey Deitel's "An Introduction to Operating Systems" voor een bespreking van LRU en andere vervangingsstrategieën.)

Indexen met boomstructuur

De algemene vorm van een boomstructuur op een CD-ROM disk lijkt erg op een brede, lage B-boom of B+-boom. Maar B-bomen en B+-bomen zijn normaal gesproken dynamische structuren, waarin gemakkelijk iets kan worden ingevoegd of uit verwijderd. Omdat dit bij CD-ROM niet van toepassing is, komen er andere mogelijkheden beschikbaar.

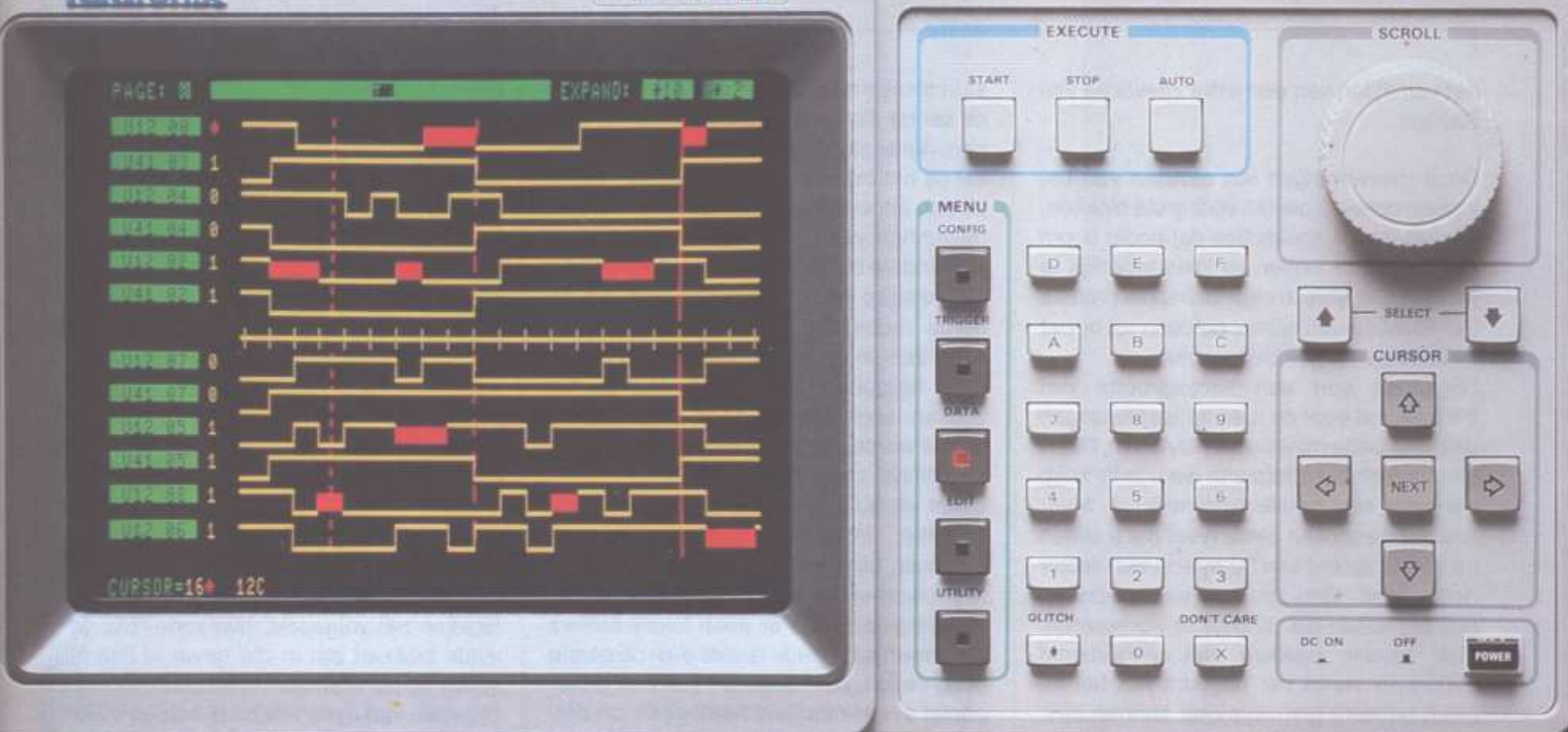
Een van de belangrijkste van deze mogelijkheden is het vermogen de blokken van de boom geheel vol te pakken, of zo vol mogelijk. De boom neemt zo minder ruimte in en het volpakken van de blokken betekent dat elk blok een groter aantal takken kan bevatten, waardoor een bredere, lagere boom ontstaat. (De aantallen in tabel 2 gaan er van uit dat de blokken geheel zijn

Boomstructuur bevordert gegevensdichtheid

gevolgd.) Als u 15.000 records wilt opslaan, kan dat in twee niveaus door een blokgröße van 4 Kbyte te hanteren, mits de blokken zijn volgepakt. Met voor 75% gevulde blokken zijn in dat geval al drie niveaus nodig. Standaardmethoden voor het opzetten van dynamische B-bomen vullen de blokken over het algemeen voor 50 tot bijna 100 procent, met een gemiddeld rendement tussen de 67% en 85%.

Omdat bij CD-ROM er na het maken van de boom geen records meer bijkomen, mag hier een boom wel geheel vol zijn. Om zo veel mogelijk records in ieder blok te pakken, is dan ook een speciale laadprocedure nodig, die geen gebruik maakt van de gebruikelijke bloksplitsing bij het invoegen in een B-boom.

Een geschikte procedure voor het laden van een boom werkt bottom-up en begint met het sorteren van alle records op hun sleutels. Vervolgens kan de boom worden geladen door de gesorteerde records stuk voor stuk naar het eerste blok op het laagste niveau te schrijven. Als dat blok vol is, kan het naar de disk. De volgende record gaat naar het blok dat een niveau hoger ligt, waarna het volgende blok op het laagste niveau wordt gevuld. Dit proces gaat door totdat alle records zijn geladen. Daarna zijn de records gegroepeerd in blokken die opeenvolgend zijn genummerd, zoals aangegeven in figuur 3 en 4. Het belangrijkste voordeel van deze laadprocedure is dat deze munt slaat uit het read-only karakter van de CD-ROM door een lage boom op te bouwen en zoekacties te voorkomen. Er is ook nog een ander belangrijk voordeel. Als ieder blok wordt weggeschreven zodra het vol is (inclusief de blokken op hogere niveau's in de boom), komen de wortels fysiek in de buurt van hun takken en dat bevordert de prestaties van de CD-ROM. Omdat de indeling permanent is, zal deze nabijheid van wortels en takken onverstoord blijven.



HAARSCHERPE ANALYSE MET TEK'S NIEUWE KLEUREN LOGIC ANALYZER

De toonaangevende 1200 serie logic analyzers is uitgebreid met een kleurentuitvoering: de 1241.

1 De kleuren interface leidt uw ogen direct naar de meest relevante informatie. Het analyseren gaat dan ook sneller en productiever. De afleesbaarheid wordt extra verbeterd door de mogelijkheid de hoogte van timing-diagrammen te verdubbelen.

2 De 1241 laat u in één oogopslag zien waar zowel uw hardware als uw software mee bezig zijn. De unieke dubbele tijdbasis registreert nauwkeurig real-time interacties tussen afzonderlijk geklokte modules. Daarmee beschikt u continu over een duidelijk beeld van de relatie tussen twee processors of tussen hardware en software.

3 Onovertroffen triggering voor hardware en software.

Bij het lokaliseren van software-problemen kan de 1241 op 14 niveaus voorwaardelijk triggeren en tegelijkertijd de datastroom en het programmaverloop controleren. Middels counters, timers en duurfilters kan zowel worden getriggerd op de timing-eigenschappen als op de werking van de hardware.



4 Het gebruiksgemak beperkt zich niet tot het beeldscherm. Vier verschillende bedieningsniveau's voldoen aan de eisen die ontwerpers tegenwoordig stellen. Via een uniek aanraakscherm geeft de gebruiker rechtstreeks commando's op.

5 Deze modulaire, gemakkelijk uit te breiden 1200 serie houdt uw kosten laag zonder concessies te doen. Ondersteunt alle gangbare microprocessors en drie typen disassemblers, biedt 72 kanalen, 2K geheugen en 100 MHz sampling. Uit te breiden met modules voor data-analyse en data-opslag, met RS-232 en GPIB voor koppeling met andere computers, een printer of voor teleservicing.

Voor meer informatie:
TEKTRONIX HOLLAND N.V.
Postbus 226, 2130 AE Hoofddorp
tel.: 02503-13300, telex: 74898

Sorteren op gebruiksfrequentie

Er zijn nog extra mogelijkheden voor het beperken van zoekacties als u iets weet over de verdeling van de aanvragen voor de records die in de boom zijn opgeslagen. Als de 80/20-regel van toepassing is op de database – 80 procent van de aanvragen betreft 20 procent van de records – kunt u het aantal benodigde zoekacties enorm verlagen door er voor te zorgen dat de meest gevraagde records zo dicht mogelijk bij de wortel liggen. U kunt deze voorkeur voor het begunstigen van records die vaker worden gebruikt, inbouwen in de genoemde laadprocedure. Het toekennen van een record aan een blok gaat dan op basis van de respectievelijke meestgebruikte records. Het blok wordt dan ook niet meer geheel gevuld maar blijft ruimte houden voor eventuele volgende records die in aanmerking komen.

Een groot voordeel van het werken met een read-only medium is dat precies valt uit te rekenen hoe ver u kunt gaan met het kiezen voor plaatsbenutting of voor flexibiliteit. Tabel 2 toont bijvoorbeeld dat met 12.000 records van 32 byte en een blok-grootte van 4 Kbyte, er maar 72% van de ruimte hoeft te worden benut (12.000 / 16.640) om er zeker van te zijn dat de boom niet dieper wordt dan twee niveaus. De laadprocedure kan dit controleren ter-

wijl hij de blokken vult met de daarvoor in aanmerking komende records. Als zo'n boom eenmaal is geconstrueerd, is het zeker dat hij niet meer zal worden veranderd.

Deze overwegingen geven algemene aanwijzingen voor het ontwerpen met een CD-ROM. U zult de magere zoekprestaties van de CD-ROM moeten compenseren door gebruik te maken van het ROM-karakter en van de asymmetrie tussen lees- en schrijfactiviteiten. De asymmetrie maakt het de moeite waard meer tijd en inspanning te steken in de constructie van de boom; de ROM-eigenschappen maken die investering mogelijk en blijvend.

Hashing op CD-ROM's

Voor toepassingen waarbij de records niet op volgorde met een sleutel behoeven te worden benaderd, is het gemengd ("hashed") ophalen van de gegevens bijna ideaal, gelet op de eigenschappen van de CD-ROM. Hashing gebruikt de som van de informatie als controlewaarde. Dit sluit aan op de mogelijkheden die door boomstructuren worden geboden. Zolang een programma alle records met een bepaalde sleutel gezamenlijk nodig heeft, is het efficiënt om een boomstructuur te gebruiken omdat alle records in dezelfde volgorde nodig zijn als ze in de boom zijn opgeslagen. Als de toepassing echter maar enkele re-

cords nodig heeft, en als deze zeer snel (niet meer dan één zoekactie) moeten worden benaderd, is het raadzaam om hashing te gebruiken.

Vanuit het oogpunt van filestructuur bestaat het mengen van gegevens uit het gebruik van een functie om de sleutel van elke record om te zetten in een adres van een bepaald blok binnen de file. Zoeken naar een record kan dan door de sleutel ervan in te vullen in de functie en dan de gegevens van het resulterende adres op te halen. Ieder blok kan een bepaald vast aantal records bevatten. Dit werkt goed en maakt het mogelijk records in een enkele zoekactie op te halen, mits er in het bijbehorende blok ruimte is voor alle betrokken records. Als de blokken te vol raken en overlopen, zijn aanvullende zoekacties nodig met extra procedures om de records te vinden die niet op hun eigen adres kunnen worden opgeslagen. Een van de fundamentele doelstellingen bij het ontwerpen van een filestructuur met behulp van hashing is het voorkomen van het overlopen.

Voor een dynamische file op een magnetische disk is overlopen niet uit te sluiten. Dat kan wel als u een gemengde file voor een CD-ROM construeert. Hierbij spelen twee factoren een rol en door deze te manipuleren is het mogelijk om overlopen te

Indelingsstandaarden voor CD-ROM

Logisch gezien bevat een disk een inhoudstabel, een directory en de files met de feitelijke data; fysiek gezien bevat de disk sectoren. De logische opzet is duidelijk geënt op de fysieke opzet. Voor een ontwikkelaar van toepassingsprogrammatuur is de logische opzet van belang. Deze bepaalt hoeveel files op een CD-ROM kunnen worden vastgelegd, wat dit voor de prestaties betekent, of een file verspreid kan zijn over aantal CD-ROM's, of files moeten bestaan uit opeenvolgende sectoren, of subdirectories mogelijk zijn, enzovoort.

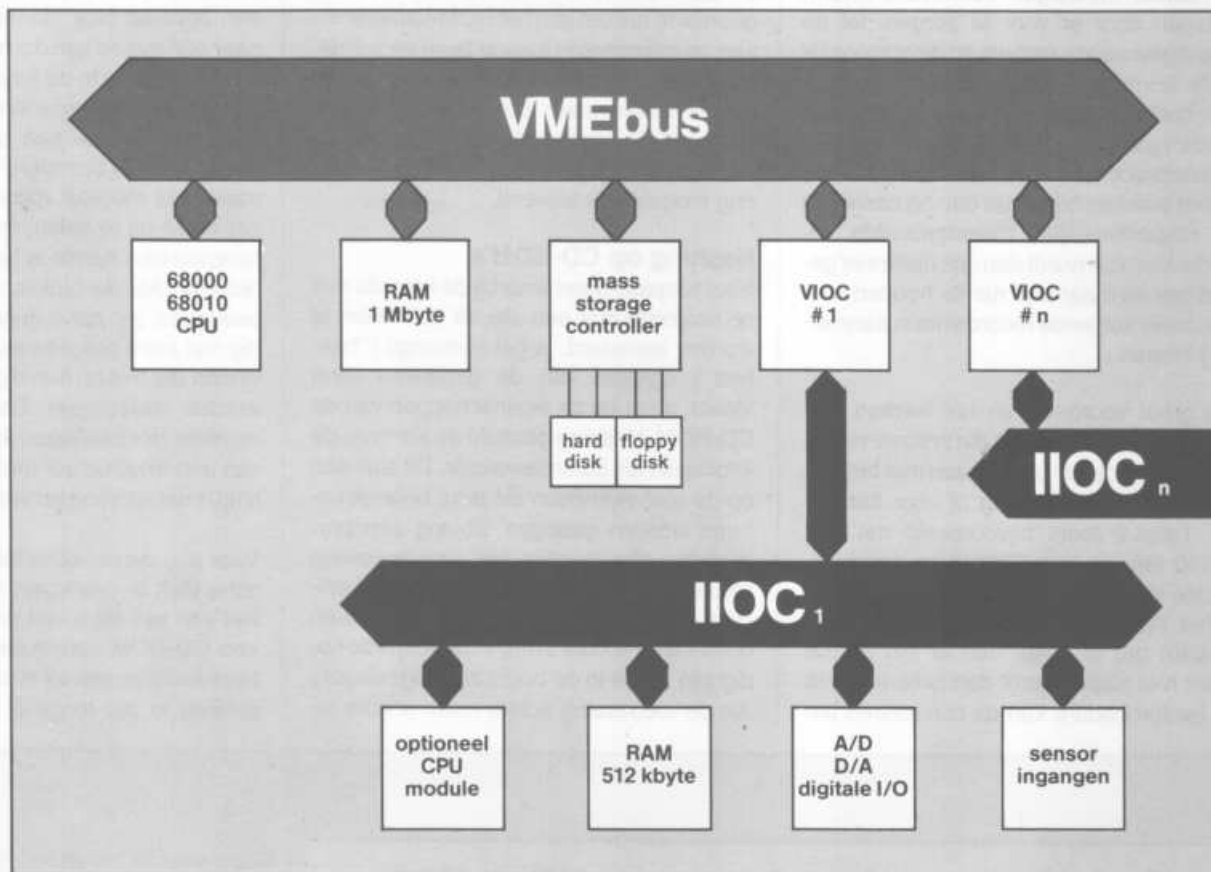
Van een echte standaard is tot nu toe geen sprake. De meeste bedrijven die applicaties voor CD-ROM's aanbieden, hebben hun eigen logische structuren ontwikkeld. Doorgaans blijft die structuur een interne

aangelegenheid, samen met het besturingssysteem dat een en ander bepaalt. De produkten die op dit moment verkrijgbaar zijn, verschillen op een aantal interessante manieren van elkaar. Sommige kunnen tienduizenden files beheren, andere kunnen beter met DOS-achtige commando's uit de voeten zoals de mogelijkheid van wild cards en subdirectories in de filenamen. Er zijn ook CD-ROM-versies die geen enkele concrete aansluiting hebben met standaard systemen als MS-DOS, zodat het noodzakelijk wordt om speciale routines te ontwikkelen. De diverse systemen verschillen ook in de mate waarin zij hun diskindeling gebruiken om de voordelen van de ROM-eigenschappen zoveel mogelijk uit te buiten en het langzame zoeken van de CD-ROM te ondervangen.

Deze situatie verandert voortdurend. De bedrijven die zich op dit moment met CD-ROM's bezighouden, trachten tot samenwerking te komen om een algemene standaard op te stellen. Wat dat betreft zou CD-I een belangrijke rol kunnen gaan spelen. Dit is een uitbreiding op CD-ROM die begin dit jaar door Philips geïntroduceerd op de jaarlijkse conferentie over CD-ROM's. Het betreft een standaard voor interactieve CD-ROM's en een complete CD-I bestaat uit een optische eenheid, een computer gebaseerd op de 68000 en het oude, enigszins UNIX-achtige OS9 als besturingssysteem. Het hele systeem kost weinig meer dan alleen de CD-ROM en het voordeel is dat bij CD-I de diskindeling al ingebouwd is via het besturingssysteem.

Daarnaast biedt CD-I veel lokale intelligentie die bovendien extern bereikbaar is. Philips hoopt met deze CD-I een de facto standaard te zetten.

Industrieel I/O-kanaal voor VMEbus



Het "Industrial I/O-Channel" (IIOC) van PEP is een veelzijdig en goedkoop I/O-systeem op enkelvoudig Euroformaat kaarten.

Via één of meerdere interfaces kan een groot aantal kaarten op de VMEbus worden aangesloten. De kaarten kunnen door de VMEbus CPU of via een lokale CPU (68008, 6809, Z80 of 8088) worden aangestuurd.

Een compacte en goedkope oplossing voor doelsystemen kan worden gerealiseerd in combinatie met de PEP VMEbus kaarten op enkelvoudig VMEbus formaat.



DIODE

Bij Diode natuurlijk!

voorkomen. Dit zijn:

- de dichtheid van de gemengde opslag (de verhouding tussen de werkelijke hoeveelheid records en de totale capaciteit),
- de grootte van ieder blok (het aantal records dat op elk gegeven adres kan worden opgeslagen) en
- het ontwerp van de hash-functie zelf.

Duidelijk is dat de dichtheid van belang is omdat u overlopen kunt voorkomen door een klein aantal records in een grote file onder te brengen. Hoe losser u een file samenpakt, hoe groter de kans is dat tenminste één blok overloopt.

De grootte van het blok is ook van invloed. Het is zeker dat er geen overloop optreedt als de gehele file uit één enkel blok zou bestaan. Alleen zou het dan nodig zijn om de hele file naar RAM moeten overbrengen en hem daar bewerken. Het andere uiterste is het gebruik van blokken die elk maar één record bevatten.

Hash-parameters belangrijk

Tabel 3 toont het effect dat de dichtheid en de grootte van het blok hebben op de kans op overlopen, ervan uitgaande dat u een hash-functie heeft die records willekeurig over de blokken verdeelt. U kunt overlopen verminderen door deze variabelen te manipuleren. Als u bijvoorbeeld wilt dat 1% van de blokken overloopt, dan kunt u uit de tabel iedere combinatie van dichtheid en bloksgrootte kiezen die in dat percentagegebied ligt.

In de praktijk zal de bloksgrootte waarschijnlijk afhangen van de recordgrootte en de fysieke beperkingen van de sectoren van de CD-ROM. De kans op overlopen hangt dan geheel af van de gekozen dichtheid.

Uit tabel 3 blijkt het voordeel van het gebruik van grote blokken. De grootte van zo'n blok zou een geheel veelvoud van 2 Kbyte moeten zijn, de sectorgrootte bij CD-ROM's, om de al eerder genoemde reden dat een goed besturingssysteem data direct naar het werkgeheugen kan overbrengen als het programma hele sectoren vraagt.

De in tabel 3 gegeven percentages werden berekend met behulp van de Poisson-verdeling, ervan uitgaande dat de hash-functie de records willekeurig verdeelt. Omdat de CD-ROM een read-only medium is, heeft u een complete lijst van te mengen sleutels al voordat de file wordt opgebouwd. U kunt de sleutels analyseren om functies te vinden die ze gelijkmatiger verdelen dan een willekeurige functie zou doen.

Tabel 3. De kans (in %) dat bij hashing een blok zal overlopen is afhankelijk van de dichtheid van de gegevens en van de bloksgrootte (gegevens in het aantal records per blok). Een kans kleiner dan 0,1% is aangegeven met ~.

dichtheid	bloksgrootte (records per blok)				
(%)	1	2	5	10	20
10	4,8	0,6	~	~	~
20	9,4	2,1	0,1	~	~
30	13,6	4,5	0,3	~	~
40	17,5	7,3	1,1	0,1	~
50	21,3	10,3	2,4	0,4	~
60	24,8	13,6	4,4	1,2	0,2
70	28,0	17,0	7,1	2,8	0,8
80	31,2	20,4	10,2	5,2	2,3
90	34,0	23,7	13,7	8,5	4,8
100	36,7	27,0	17,5	12,4	7,7

Een ideale verdeelfunctie zou in ieder blok een gelijk aantal records plaatsen, zodat het zeker is dat zelfs bij een 100% dichtheid geen overlopen zal plaatsvinden. Het ontwikkelen van een dergelijke functie kost veel tijd, maar als tussenweg is er vaak een voordelige manier te vinden die het louter willekeurig verdelen voldoende verbetert om zonder overlopen hogere dichtheden mogelijk te maken. Net als de bloksgrootte en filedichtheid zijn de parameters binnen de hash-functie als variabelen te beschouwen.

Hashing is mogelijk dankzij het ROM-karakter van de disk en bovendien praktisch uitvoerbaar omdat het meestal grotere systemen zijn die in batch-verwerking de files aanmaken. Het voordeel blijkt dan omdat de CD-ROM uiteindelijk door kleine computers en in een doorgaans interactieve omgeving zal worden gebruikt.

Conclusie

Een CD-ROM loopwerk zoekt langzaam, hetgeen kan resulteren in slecht functionerende toepassingsprogramma's. Zelfs ervaren programmeurs kunnen bij het ontwerpen van de filestructuur vergissingen maken die leiden tot magere prestaties. Het grootste gevaar is dat de CD-ROM wordt behandeld als een magnetische disk. U dient goed rekening te houden met de fysieke eigenschappen van de CD-ROM, gebruik makend van de sterke kanten van het medium terwijl de zwakke kanten ervan worden omzeild.

Als het ontwerp goed is, kan het resultaat indrukwekkend zijn: de CD-ROM maakt het mogelijk erg grote bestanden over te brengen van boeken, grote computersystemen en microfilm. CD-ROM kan ervoor zorgen dat informatie door massadistributie op een goedkope manier bereikbaar is en biedt op kleine computers uiterst snelle en gemakkelijke toegang tot deze bestanden.

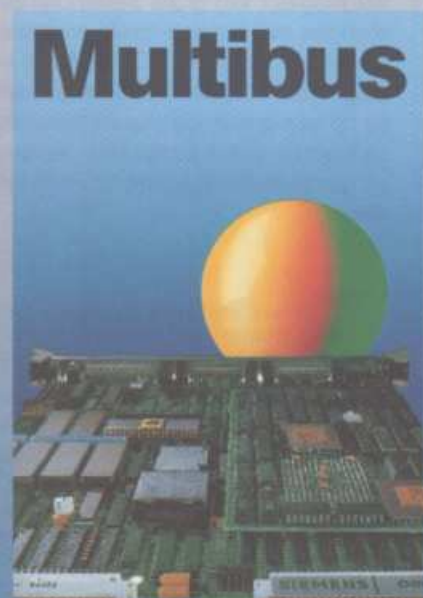
Literatuur:

- R. Bayer en E. McCreight, Organization and Maintenance of Large Ordered Indexes; Acta Informatica, 1972, vol. 1, nr. 3, blz. 173. Dit is het oorspronkelijke, klassieke artikel over B-bomen.
- James Bradley, File and Data Base Techniques; Holt, Rinehart & Winston, New York, 1981. Bevat een goed hoofdstuk over hashing.
- Douglas Comer, The Ubiquitous B-tree; Computing Surveys, juni 1979, blz. 121. Een uitstekend overzicht van B-bomen en B+-bomen.
- Harvey Deitel, An Introduction to Operating Systems; Addison-Wesley, Reading, 1984. Kort overzicht van LRU en andere strategieën voor buffervervang.
- Richard S. Shuford, CD-ROMs and Their Kin; BYTE, november 1985, blz. 137. Beschrijving van de fysieke eigenschappen van CD-ROM's en andere optische media.
- Bill Zoellick, File System Support for CD-ROM; In the new Papyrus: CD-ROM, Steve Lambert and Suzanne Ropiequet, red., Microsoft Press, Redmond, 1986. Onderwerpen over ontwikkelen van software toegepast op filesystemen voor CD-ROM's.

Bill Zoellick is directeur van de software-afdeling van TMS Inc. (POB 1358, Stillwater, OK 74076, Verenigde Staten). Hij heeft gestudeerd aan de University of Illinois en hij is mede-auteur van het leerboek "File Structures: A Conceptual Toolkit", dat binnenkort uitkomt.

SMP, AMS-M en OSM-B microcomputer kaartsystemen: Drie systemen – één concept

Voor 8- en 16-bit toepassingen worden de SMP en AMS-M systemen van Siemens al jarenlang en op vele plaatsen toegepast. Dit concept wordt nu gecombineerd met een nieuw systeem voor 32-bit toepassingen, het **Open Siemens Microcomputer-systeem, OSM-B**.



Aan u de keus:

- **OSM-B 16- en 32-bit.**
Het krachtige multi-processor systeem, gebaseerd op Multibus® II. Hiervoor is een compleet spectrum kaarten beschikbaar.

- **AMS-M 16-bit.**

Een I/O-georiënteerd multiprocessor systeem. De Europese versie van Multibus® I met meer dan 25 kaarten.

- **SMP 8- en 16-bit.**

Een I/O-georiënteerd monomaster kaartstelsysteem. Meer dan 100 verschillende kaarten staan ter beschikking.

Wanneer en waarmee u ook start in dit concept, elk onderdeel van het systeem is zowel naar boven als naar beneden compatibel, van 8- tot 32-bit.

Voor elke toepassing hebben wij een oplossing op maat, nu en in de toekomst.

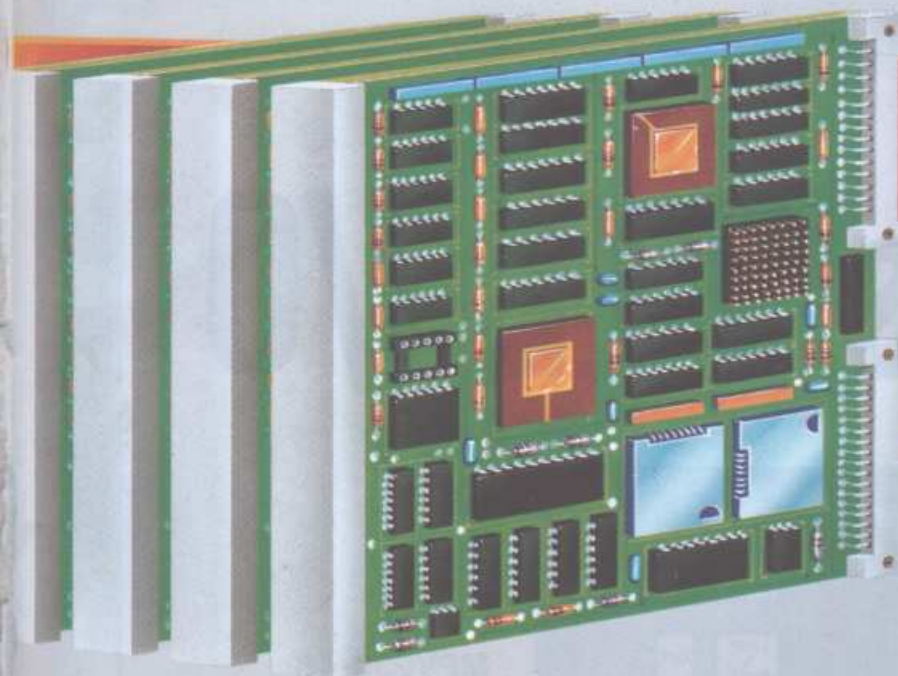
Daarvoor zorgen de op elkaar afgestemde systemen SMP, AMS-M en OSM-B.

Micro-elektronica van Siemens, voor een toekomst met perspectief.

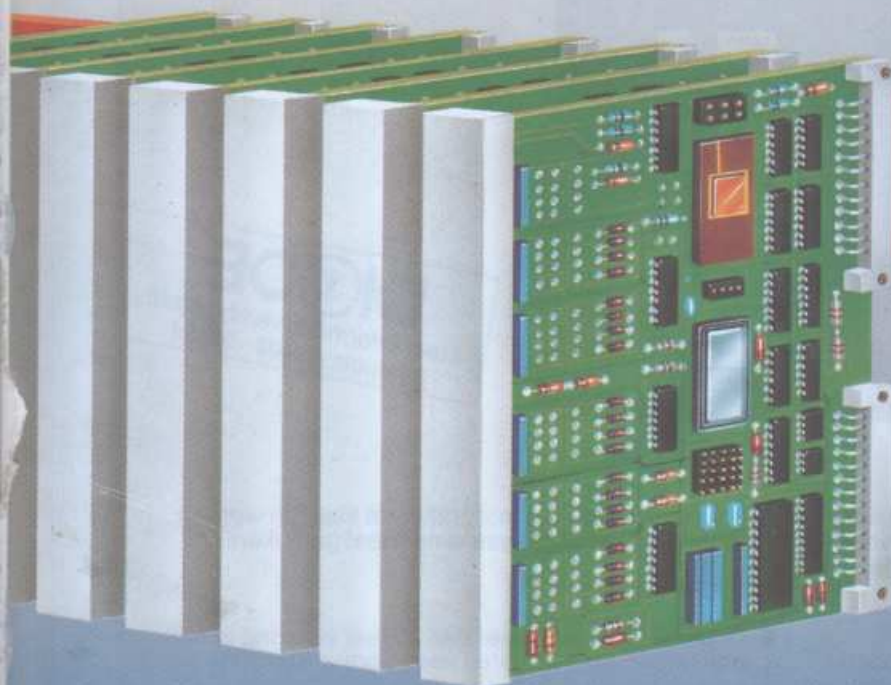
Wilt u uitvoerige informatie ontvangen over dit unieke concept? Belt of schrijft u ons.

Siemens Nederland NV.
Afdeling Elektronica,
Componenten en Systemen
Postbus 16068
2500 BB Den Haag
Trefwoord: "Kaartsystemen"
Telefoon: 070-78 20 77
(doorkiesnummer)

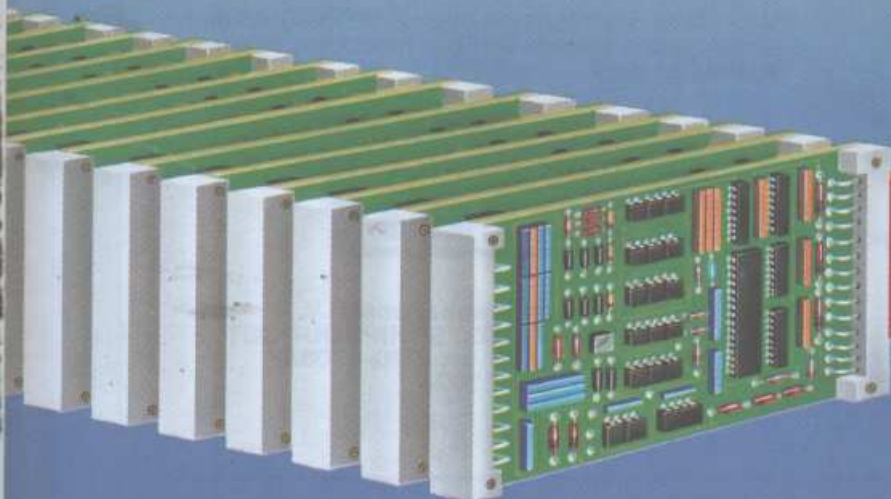
U kunt ook contact opnemen met onze wederverkoper:
Simac Electronics BV.
Veenstraat 20
5503 HR Veldhoven
Telefoon: 040-58 29 11



**OSM -
32-bit**



**AMS -
16-bit**

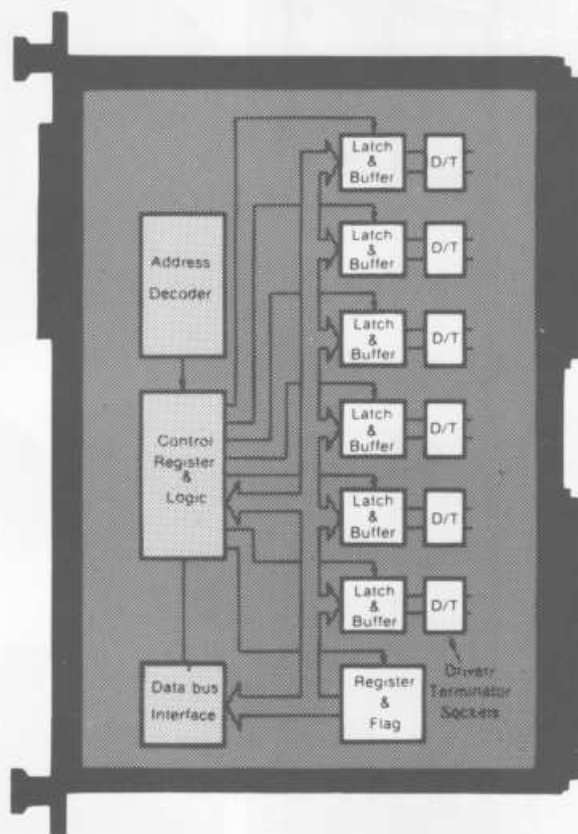


**SMP -
8-bit**



VMEbus TTL I/O

48 kanalen



MPV930-48

DIODE
Meer informatie verkrijgbaar.
Telefoon: 03403 - 91234

Burr-Brown's nieuwe MPV930-48 kaart geeft flexibele, goedkope, multipoint data-acquisitie en besturing voor op VMEbus gebaseerde systemen, met de volgende eigenschappen:

- 48 TTL I/O kanalen georganiseerd in zes 8-bit poorten, configurabel als in- of uitgang d.m.v. standaard uitgangs drivers of ingangsnetwerken.
- Insteekbare I/O aansluitingen zorgen voor goedkope systeembescherming en flexibiliteit.
- De CPU kan de uitgangsdata direkt teruglezen waardoor waardevolle geheugenruimte wordt bespaard.
- Gelachte uitgangen worden door software bestuurd.
- Eenvoudig te interfaceren met I/O modules voor groter vermogen.
- Gebruikersdefinieerbare status LED.
- Memory-mapped met diverse adresseringsmogelijkheden.

- Volledige hardware integratie; de kaarten worden rechtstreeks in het systeempaneel gestoken.
- 100% "ingebrand".
- Ondersteund met meer dan 10 jaar ervaring in het ontwerpen en fabriceren van micro-systemen.
- Economisch.

Voor uitvoerige informatie over de MPV930-48 en andere geavanceerde VMEbus producten, neem contact op met:

BURR-BROWN®
BB

Burr-Brown International B.V.
Postbus 7735 1117 ZL SCHIPHOL-OOST
tel: 020-470590 fax: 020-470357
tlx: 13024

PMDS-III



Ontwikkelstelsysteem met PC als basis

In de serie ontwikkelstelsystemen voor microprocessors heeft Philips recent PMDS-III uitgebracht, een ontwikkelomgeving die is gebaseerd op een personal computer. Hierin is gebruik gemaakt van hardware-emulatoren en een rechtstreekse koppeling tussen het meetsysteem en de computerbus. Dat maakte real-time emulatie van de te testen processor mogelijk. In dit artikel gaat Kees Bakker van Philips nader in op de eigenschappen en de opbouw van PMDS-III.

Voor het ontwerpen van applicaties met microprocessors staan traditioneel drie soorten ontwikkelomgevingen ter beschikking. Om te beginnen zijn er de grote, gespecialiseerde ontwikkelstelsystemen voor meerdere gebruikers. Daarnaast kan voor kleinere projecten gebruik worden gemaakt van een zelfstandige eenheid voor één gebruiker. Tenslotte zijn er combinaties van hardware-ontwikkelstations, gekoppeld met een centrale computer, doorgaans een VAX. Vooral op het gebied van de kleine, zelfstandige systemen valt een trend waar te nemen in de richting van het gebruik van microcomputers.

Personal computers zijn nu zozeer gemeengoed geworden, niet alleen voor administratieve maar ook voor technische toepassingen, dat het voor de hand ligt ontwikkelstations te ontwerpen die zijn gebaseerd op de PC. De laatste tijd zijn er dan ook verscheidene, op PC's gebaseerde ontwikkelstelsystemen op de markt gekomen. Een van de jongste op dat gebied is het PMDS-III Microprocessor Development System van Philips, een zelfstandig sys-

teem dat is gebaseerd op het multi-user PMDS-II en dat daarmee ook compatibel is.

Structuur

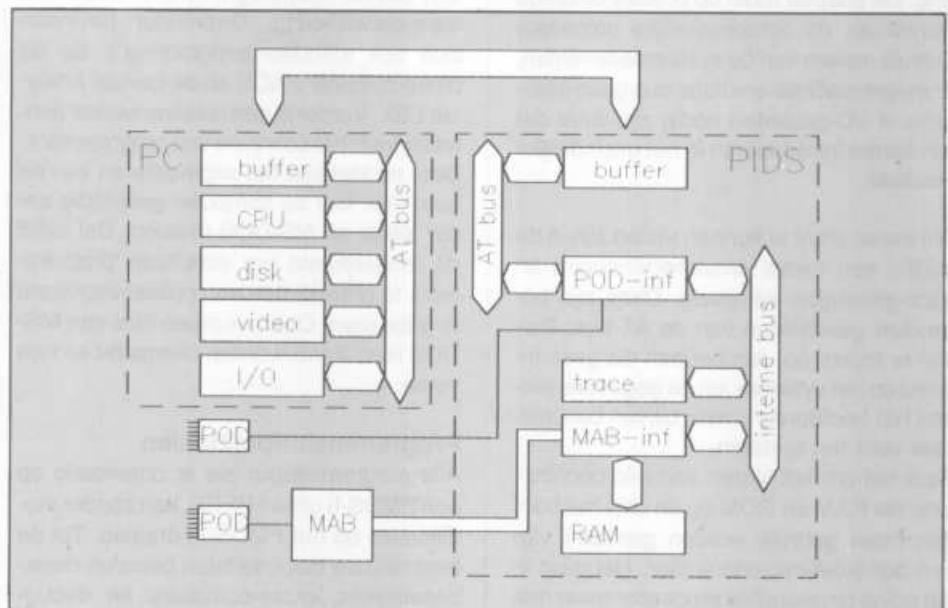
PMDS-III bestaat uit drie delen. Centraal staat een IBM PC AT of daarmee compatibele computer, met XENIX als besturingsstelsysteem. Daarbij hoort een emulatie-substelsysteem, bestaande uit een PIDS, Integration and Debug Station, en een Microcomputer Adapter Box (MAB). Voor de interface met de gebruiker en voor het benutten van de mogelijkheden van de hardware is ontwikkelprogrammatuur aanwezig, zoals foutzoekhulpmiddelen, cross-compilers en cross-assemblers.

Het emulatie-substelsysteem PIDS wordt via een busuitbreiding gekoppeld aan de personal computer. Daarvoor komt in de PC een uitbreidingskaart die de bus buffert en vervolgens doorkoppelt naar de emulator (figuur 1). Dit maakt een snelle communicatie mogelijk en omzeilt de noodzaak tot protocollen voor data-overdracht tussen de computer en de interface, zoals het geval is bij interfaces die zijn uitgerust met een eigen processor. Ook is het nadeel van de trage communicatie bij een seriële verbinding op deze manier niet aanwezig.

Het PIDS heeft 12 uitbreidingsconnectoren op de bus, waarvan de standaard debug-hardware er drie gebruikt. De overige connectoren zijn vrij en eventueel ook beschikbaar als een uitbreiding op de AT-bus.

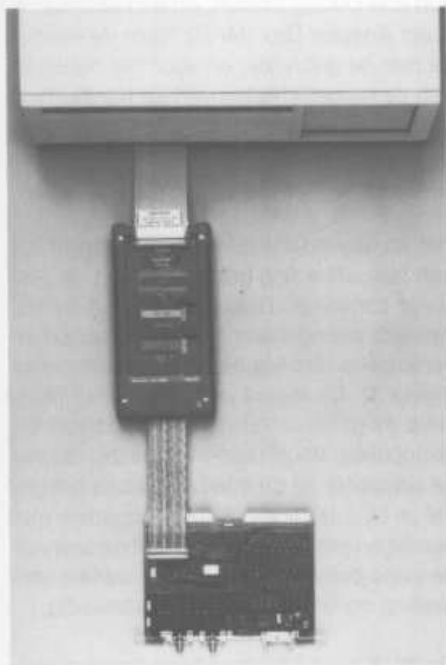
Emulatie

De microprocessoradapters voor het PIDS zijn identiek aan die voor de andere ontwikkelstelsystemen in de serie: PMDS-II en het PEDS Engineering en Development Sys-



Figuur 1. De directe koppeling van de emulator met de systeembus van de AT levert snelheidswinst op en verkleint de overdrachtsproblemen die kunnen optreden bij interfaces met een eigen CPU.

tem. Met de adapters is transparante real-time emulatie van de diverse processoren mogelijk, met klokfrequenties tot 16 MHz voor de 68010 en de 68000. Daarbij kunnen de MAB's over emulatiegeheugen beschikken (figuur 2).



Figuur 2. In de meeste gevallen zal de meetadapter dienen om de processorsignalen naar buiten te halen en in te lezen. Het is echter ook mogelijk om er software mee te emuleren zonder dat voor de betreffende processor een systeem aanwezig is. In dat geval neemt het interne geheugen de plaats van het systeem in.

Voor een correcte emulatie is vooral het volledig transparant kunnen testen van belang. De adapter moet op precies dezelfde manier als de oorspronkelijke processor gebruik maken van de systeemelementen. Er mogen voor de emulatie dus geen interrupts of I/O-gebieden nodig zijn want dat kan fouten introduceren in het uiteindelijke resultaat.

Om transparant te kunnen testen zijn in de MAB's een lokaal emulatiegeheugen en trace-geheugen aanwezig. Deze zijn bovendien gescheiden van de AT-bus. Treden er fouten op, dan hebben die geen invloed op het systeem, en de gegevens binnen het hoofdprogramma blijven beschikbaar voor het systeem.

Gaat het om het testen van microcontrollers, die RAM en ROM op de chip hebben, dan moet gebruik worden gemaakt van een bond-out-microcontroller. Het gaat in dat geval om dezelfde processor maar met externe RAM en ROM. Bij emulatie van microcontrollers is ook de gegevensuitwisseling tussen de processor en het interne ge-

heugen van belang. Door de RAM extern aan te sluiten, is volledige emulatie van microcontrollers mogelijk.

De adapters kunnen eventueel beschikken over eigen emulatiegeheugen. Dit stelt de ontwikkelaar in staat de programmatuur te testen voordat het hardware-prototype beschikbaar is. Daarbij is de emulatie-RAM voorzien van een schakelregister. Hierin kan worden aangegeven welke systeemonderdelen al aanwezig zijn in het prototype en welke functies het emulatiegeheugen nog moet waarnemen.

In sommige gevallen, bijvoorbeeld bij de 68000 en de 68010, heeft de adapter het emulatiegeheugen aan boord, waardoor de emulatiesnelheid kan worden opgevoerd tot 16 MHz.

Xenix

De programmatuur van PMDS-III draait onder Xenix, een verbeterde en uitgebreide versie van UNIX System III. Het kernprogramma en de shell komen overeen met de oorspronkelijke UNIX. Daardoor biedt het besturingssysteem dezelfde standaardfaciliteiten als UNIX, zoals een hiërarchische bestandsstructuur en multitasking. Ook wordt de bestandsbeveiliging op verschillende niveaus ondersteund.

Gebruikers die aan hetzelfde project werken hebben zo toegang tot elkaars bestanden zonder het gevaar deze per ongeluk te veranderen of te vernietigen. Ook is er de mogelijkheid om eigen commandoprocedures te schrijven.

Binnen het besturingssysteem bevindt zich een aantal hulpprogramma's voor software-ontwikkeling. Daaronder bevinden zich ook standaardprogramma's als de cross-compiler YACC en de Lexical Analyzer LEX. Verder is een tekstverwerker aanwezig voor het schrijven van programma's. Door middel van het segmenteren van de hard disk kan de computer gelijktijdig onder Xenix en MS-DOS draaien. Dat biedt de mogelijkheid om simultaan programma's te ontwikkelen en applicatiesoftware te gebruiken. Ook is kunnen files van MS-DOS naar Xenix worden overgezet en vice versa.

Programmahulpmiddelen

Alle programmatuur die is ontwikkeld op een PMDS-II of een PEDS, kan zonder modificaties op het PMDS-III draaien. Tot de beschikbare hulpmiddelen behoren cross-assemblers, cross-compilers en debuggers. Ook draait de PCP compilergenerator op het systeem en deze vormt een centraal onderdeel van de ontwikkelsoftware.

PCP is een programmapakket waarmee het mogelijk is om cross-compilers te genereren voor een combinatie van een microprocessor en een hogere programmeertaal. Het pakket is geschikt voor de programmeertalen C, Pascal en PL/M alsmede voor assembler. Tot de processoren die PCP ondersteunt behoren de 8-bit 8080, 8085, Z80, NSC800 en de 6800-familie, en verder de 16-bit 68000, 68010, 8086, 8088, 80186 en 80188. Het pakket is ook in staat om compilers te maken voor de microcontrollers 8048, 8051, 8096, 8400 en de 8500-serie. PCP heeft een modulaire structuur waarbinnen een omschrijving van de programmeertaal en de architectuur van de instructieset van de microprocessor voldoende zijn om een specifieke cross-compiler te genereren.

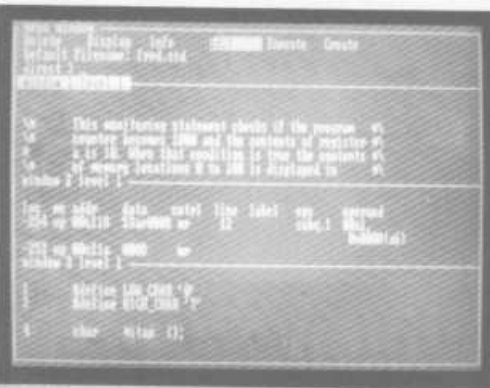
De resulterende cross-compilers zijn verdeeld in een aantal modules, die zorgen voor de scheiding tussen de programmeertaal en de microprocessor. Een taalafhankelijke module zet eerst het bronbestand, dat in de betreffende programmeertaal is geschreven, om in een universele instructiecode die processoronafhankelijk is. Deze code wordt geoptimaliseerd en gaat vervolgens naar een codegenerator die een en ander omzet in assemblerinstructies voor de gekozen microprocessor. Daarbij is het mogelijk om de assemblercode te koppelen aan andere programmamodules, al dan niet geschreven in een andere taal.

De zo ontstane code is geschikt voor verwerking door de emulator, zodat het mogelijk is om het programma te testen. Dat kan zowel gebeuren binnen het testsysteem, via de adapter, als binnen het emulatiegeheugen zonder dat er een testcomputer of prototype beschikbaar is.

Foutzoeken

Voor assistentie bij het foutzoeken beschikt PMDS-III onder meer over een debugger op assembler-niveau. Deze heeft de mogelijkheid om zowel in de hardware als in de software onderbrekingspunten te plaatsen en deelgebieden te specificeren.

Daarbij heeft het zetten van onderbrekingspunten in hardware het voordeel dat ze niet vertragend werken op de emulatie. Om die reden zal het inschakelen van de software-breakpoints over het algemeen pas gebeuren als het aantal beschikbare plaatsen in hardware niet toereikend is. Onderbrekingspunten kunnen worden ingesteld op waarden die optreden op de data-, de adres- of de besturingsbus, op re-



Figuur 3. De communicatie met de gebruiker loopt via vensters. Het eerste venster toont een deel van het definiëren van een conditioneel monitorcommando.

gisterwaarden, op besturingsignalen (via een testkop) en op waarden in geheugenlocaties.

Een ander hulpmiddel bij het foutzoeken zijn de conditionele monitorcommando's (figuur 3). Het is mogelijk om opdrachten te definiëren waarvan de werking afhangt van de toestand binnen het testsysteem. De gespecificeerde voorwaarden kunnen gebruik maken van dezelfde gegevens als onderbrekingspunten. Bovendien kunnen de voorwaarden worden gecombineerd en is het gebruik van rekenkundige operatoren toegestaan.

Evenals bij de software-onderbrekingspunten is het gebruik van conditionele opdrachten niet real-time maar is er evenmin een beperking aan het maximum aantal te definiëren opdrachten.

Hogere programmeertalen

Met PMDS-III is ook foutzoeken op het niveau van hogere programmeertalen mogelijk. Het voordeel daarvan is dat het gemakkelijker is om, bij het ontwerpen en testen van het programma, op hetzelfde niveau van abstractie te blijven denken in plaats van over te gaan op machinetaalniveau.

Bij deze vorm van foutzoeken staan er twee methoden ter beschikking. De eerste is het stap voor stap nalopen en uit laten voeren van het programma, al dan niet na het detecteren van een bepaalde situatie. Post mortem-analyse is de andere methode, en hierbij controleert het systeem de inhoud van de stack tot op het punt waar de fout optrad. Het is dan mogelijk om aan te geven wat de waarden van de variabelen

en dergelijke binnen het programma was op het moment van de fout en om een lijst te maken van aangeroepen procedures en functies.

Ook bij het foutzoeken bij hogere programmeertalen kunnen monitorcommando's worden gebruikt om aan te geven onder welke condities een bepaalde actie moet plaatsvinden. Deze commando's kunnen alles van de betrokken programmeertaal gebruiken, zoals reële getallen, array's en variabelen. Daardoor kunnen de commando's dienen om op een bepaald moment tijdens de emulatie waarden te controleren.

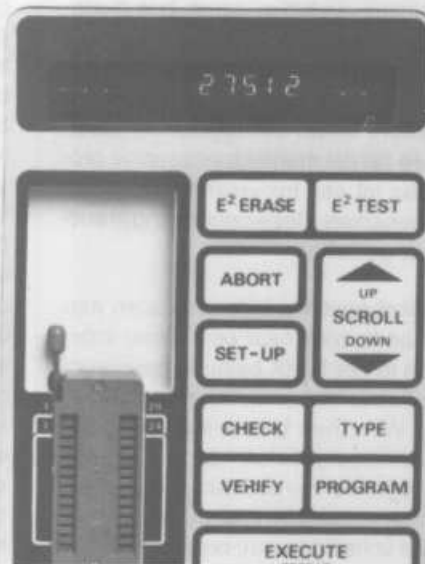
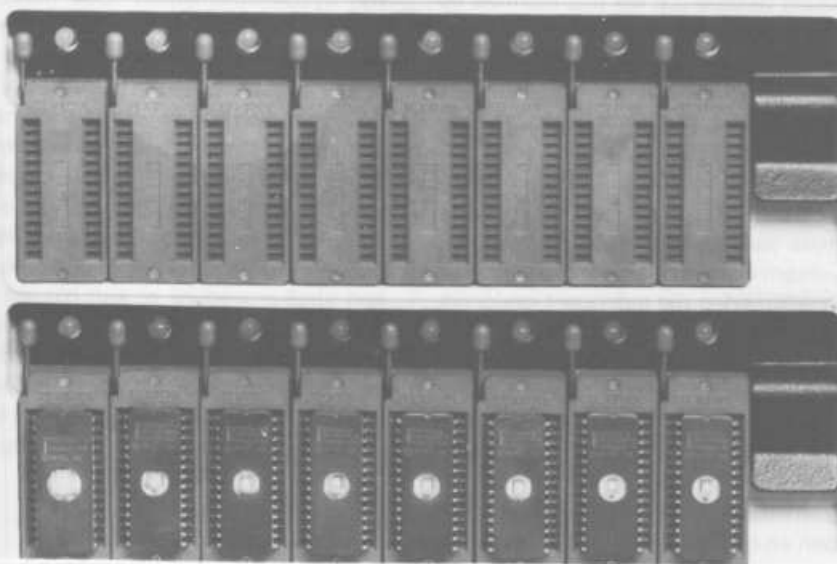
Conclusie

Het is te verwachten dat de trend in de richting van ontwikkelsystemen op basis van een personal computer zal doorzetten. De grote verspreiding van deze systemen maakt het aantrekkelijk om dit soort toepassingen mogelijk te maken. Het gebruik van netwerken kan deze systemen ook geschikt maken voor grootschaliger projecten. Verder is de combinatie van microcomputer met emulator aantrekkelijk omdat hiermee real-time metingen en dito emulatie mogelijk worden.

Inl.: Philips Nederland NV, Test- en Meetapparaten, postbus 90050, 5600 MD Eindhoven, tel.: (040) 782808, telex: 51238.

digelec

Production Programmer model 828



GANG (E)EPROM PROGRAMMER f 6700,- ex btw.

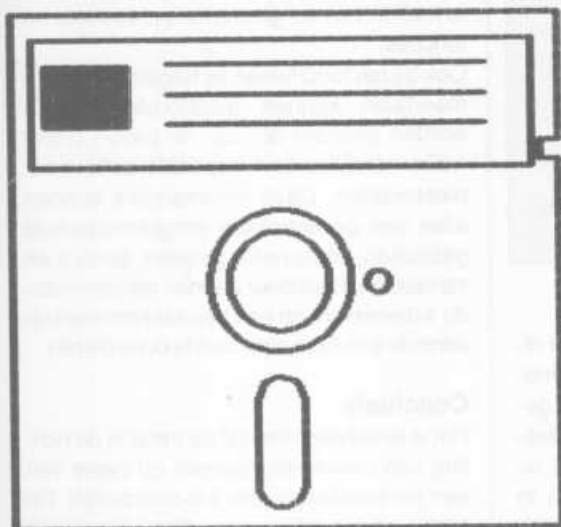
Bel voor informatie 015-609594/596
(direkte lijn).



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125,
2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

86A324



Het beveiligen van UNIX

De manier waarop UNIX bestanden beveiligd en gebruikers herkent en toelaat is altijd vrij algemeen bekend geweest. Die openheid van de beveiliging heeft niet alleen te maken met de eigenschappen van het besturingssysteem maar is ook bewust gecreëerd. R. Morris en K. Thompson schreven het volgende in hun programmeurs-handleiding voor UNIX System III, deel II, onder het hoofdstuk 'Password Security: A Case History':

We hebben geen poging gedaan om de beveiligingsaspecten van het besturingssysteem te verbergen en de gebruiker om de tuin te leiden door zwakke punten van het systeem, hoe duidelijk ook, niet te bespreken. We gaven er de voorkeur aan het wachtwoord-algoritme vrij te geven en kraakpogingen uit te lokken, omdat we van mening waren dat we op die manier toekomstige problemen tot een minimum zouden kunnen beperken. Deze benadering is succesvol gebleken.

In dit artikel geven we de resultaten aan van een onderzoek naar een aantal voorzieningen in het UNIX besturingssysteem die specifiek te maken hebben met de beveiliging. We zullen tevens ingaan op bekende aanvalsmethoden, de maatregelen die daartegen kunnen worden genomen en de daaraan verbonden kosten. We presteren niet volledig te zijn; het spreekt voor zich dat er steeds betere muizevallen (of paarden van Troje) kunnen worden gebouwd.

We hopen dat de manier waarop we onze informatie overbrengen interessant en bruikbaar zal zijn, zonder dat het een handleiding voor krakers wordt. Vaak hebben

De beveiliging van het UNIX besturingssysteem is altijd nogal toegankelijk geweest. In de ontwikkelfase werd het besturingssysteem voornamelijk gebruikt door een klein aantal programmeurs. Veel ervaring in het gebruik van UNIX kwam ook van universiteiten, met name de University of California in Berkeley. Deze werkomgevingen zorgden voor een waar leger van kundige en toegewijde hackers die de systeembeveiliging van UNIX zwaar op de proef stelden. Dit artikel gaat in op een aantal ontwikkelde inbraakmethoden en wat daartegen kan worden gedaan.

we opzettelijk details weggelaten. De mogelijkheid bestaat dat we ons hiermee op glad ijs begeven, maar ook de meeste systeembeheerders zijn van mening dat verbreiding van dit soort informatie uiteindelijk bevorderlijk zal blijken te zijn voor de beveiliging van UNIX-installaties.

Veiligheid

De mate van beveiliging van een computersysteem valt te meten aan de hand van de moeilijkheden die indringers ondervinden bij hun pogingen toegang te krijgen tot systeemgegevens of software-onderdelen op een manier die niet door de systeembeheerder is bedoeld of toegestaan. Het woord 'indringers' doelt hier op geautoriseerde gebruikers die gegevens wijzigen of lezen waar zij eigenlijk geen toegang toe hebben en op ongeautoriseerde personen die bewust in het systeem inbreken om ge-

gevens te vervalsen of gebruik te maken van systeemelementen. Ook gebruikers die informatie proberen te decoderen die ze alleen in gecodeerde vorm onder ogen mogen krijgen, vallen in deze categorie. Het heeft geen zin om in te gaan op manieren om de gebruiker of systeembeheerder te beschermen tegen zijn of haar eigen onvoorzichtigheid of onwetendheid. Beheerders die op de een of andere manier last hebben van dit soort onveiligheid, kunnen een shell-procedure of een nieuwe shell schrijven om de gebruiker in iedere gewenste vorm tegen zichzelf in bescherming te nemen. Ook het regelmatig maken van backups draagt in hoge mate bij tot het beperken van de door onvoorzichtigheid veroorzaakte schade.

Hardware versus software

Er zijn twee benaderingen in het beveiligen

Tegenmaatregelen voor bekende inbraaktechnieken

van een computersysteem. U kunt het systeem in een afgesloten ruimte plaatsen, met een uitgebreide elektromagnetische afscherming en zonder vorm van elektrische of optische verbinding van datalijnen met de buitenwereld. Verder zou u een bewaker kunnen inhuren die iedereen die de ruimte betreedt of verlaat grondig controleert. Dit type fysieke beveiliging is bijzonder effectief. Ongeautoriseerde personen krijgen geen toegang tot het systeem en zelfs geautoriseerde gebruikers krijgen geen kans om gegevens naar binnen of naar buiten te smokkelen. Uiteraard beperkt deze benadering in hoge mate de gebruiksmogelijkheden van het systeem.

De tweede benadering is de fysieke controle te verminderen en dit te compenseren door controles in de vorm van programma-tuurbeveiligingen te gebruiken, zoals wachtwoorden, permissies, logbestanden en coderingsschema's. Hoewel deze methoden geen absolute beveiliging vormen tegen goed doordachte en vastbesloten aanvallen, met name als ze gepleegd worden door ingewijden, zorgen ze voor afdoende beveiliging tegen nieuwsgierige snuffelaars.

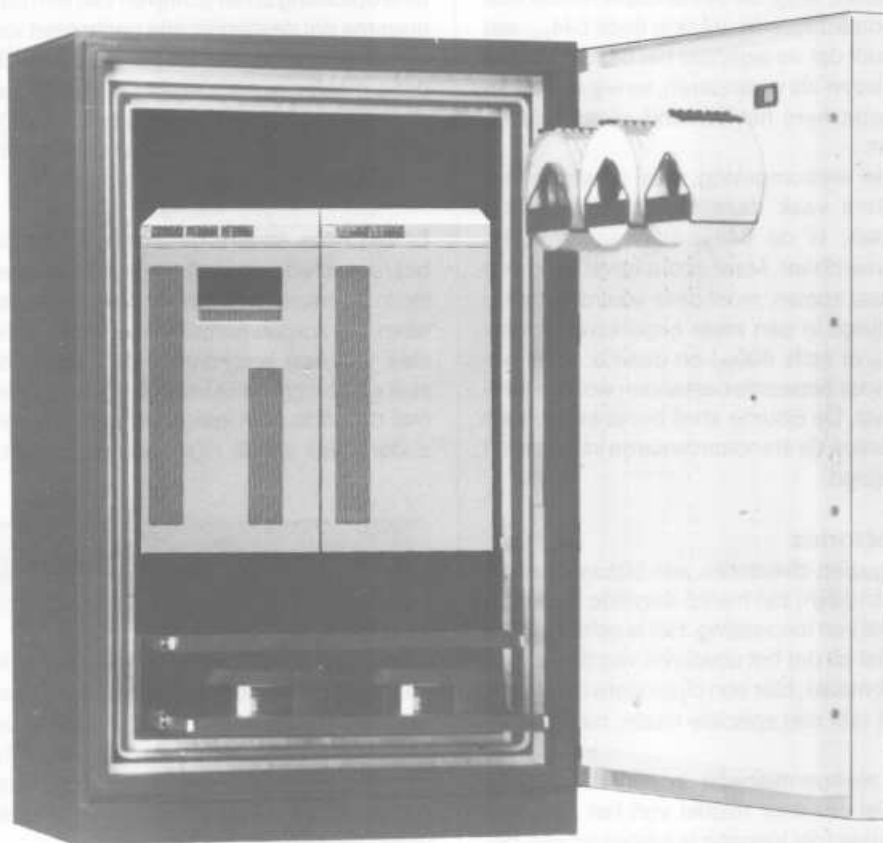
De systeembeheerder

De grootste zwakte van UNIX is misschien wel de macht van de systeembeheerder, de superuser. Er is geen effectief controlesysteem om hem of haar in toom te houden.

Binnen UNIX heeft ieder bestand een ermee geassocieerde eigenaar en groep.

Daarbij beschikt elke file over een aantal protectiebits die bepalen op welke manier het bestand door verschillende soorten gebruikers kan worden benaderd. Normaal gesproken is de eigenaar van het bestand degene die het bestand heeft aangemaakt, en is de groep die met een bestand wordt geassocieerd de groep gebruikers waartoe de eigenaar behoort. Alleen de eigenaar van een bestand en de systeembeheerder kunnen de eigenaar of groep van het bestand wijzigen of de bits van de bestandsperrmissies veranderen. De permissies zijn niet alleen van belang voor de systeembeheerder, maar ook voor individuele gebruikers die de privacy van een aantal van hun bestanden willen vergroten.

Figuur 1 toont de indeling van de bits in een bestandspermissie. Deze zijn opgebouwd als een viercijferig octaal getal. De bits die het meest significante cijfer vormen, zijn *setuid* (set user identification), *setgid* (set group identification) en een timerbit. Het timerbit is een systeemparameter die ervoor



Als de computer elektrisch en magnetisch was afgeschermd van de buitenwereld, zou beveiliging van het systeem tegen ongewenste gebruikers veel eenvoudiger zijn.

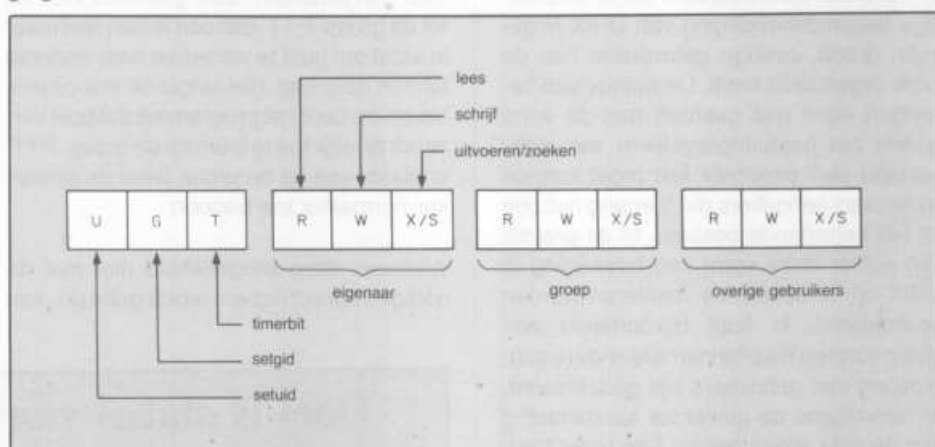
zorgt dat het systeem de file na gebruik niet direct op disk zet maar gedurende een bepaalde tijd in het geheugen houdt, zodat voor vaak gebruikte bestanden de systeemssnelheid toeneemt.

De volgende drie octale cijfers vertegenwoordigen de permissies voor respectievelijk de eigenaar, de groep en de overige gebruikers. De bits binnen ieder cijfer staan voor respectievelijk de lees-, schrijf-

en uitvoer/zoek-permissie voor de betreffende groep.

Een permissie van $750_{[8]} = 111.101.000_{[2]}$ betekent bijvoorbeeld dat de eigenaar het bestand kan lezen, wijzigen en uitvoeren. Leden van de met het bestand geassocieerde groep kunnen de file lezen en als programma uitvoeren, terwijl de overige gebruikers geen enkele permissie hebben. Wanneer er een nieuw bestand wordt aan-

Figuur 1. De protectie van afzonderlijke files binnen UNIX gaat via 12 bits. Het setuid-, setgid- en timerbit zijn globale beveiligingen. De overige 9 bits bepalen de lees-, schrijf- en uitvoer/zoek-permissies voor de eigenaar, de groep waar deze deel van uitmaakt en de overige gebruikers.



gemaakt, krijgt de bestandspermissie een standaardwaarde. Vaak is deze 644_[8], wat inhoudt dat de eigenaar het bestand zowel kan lezen als veranderen, terwijl alle andere gebruikers het bestand alleen kunnen lezen.

In een werkomgeving, waar meerdere gebruikers vaak dezelfde informatie nodig hebben, is de 644_[8] standaardprotectie aanvaardbaar. Maar zodra beveiliging een rol gaat spelen, moet deze waarde worden gewijzigd in een meer beperkende (zoals 640_[8] of zelfs 600_[8]) en daarna, waar nodig, voor bepaalde bestanden worden aangepast. De Bourne shell bevat een functie waarmee de standaardwaarde kan worden gewijzigd.

Directories

Aangezien directories een bijzonder soort bestand zijn, zijn hierop dezelfde 9 permissiebits van toepassing. Het is echter wel zo dat het bit dat het uitvoeren van de file mogelijk maakt, hier een bijzondere betekenis heeft met een speciale naam: het zoekbit.

Het zoekpermissiebit in een directory is vereist om door middel van het path van een directory toegang te krijgen tot een bestand. Dit is anders dan en onafhankelijk van de leespermissie in een directory.

Het leespermissiebit stelt de gebruiker in staat de inhoud van een directory (de namen van de bestanden) te bekijken of weer te geven op het scherm op dezelfde wijze als met bijvoorbeeld het commando *ls*. Dit onderscheid zorgt voor een extra vorm van beveiliging. U kunt iemand een van uw bestanden laten uitvoeren, lezen of schrijven zonder hem of haar de mogelijkheid te geven de inhoud op te roepen van de directory waarin het bestand is opgenomen. De gebruiker kan daarom alleen toegang krijgen tot het bestand als hij of zij de naam van het bestand weet.

Tussenvormen

Er wordt wel eens beweerd dat de drievoudige bestandsbeveiliging van UNIX (eigenaar, groep, overige gebruikers) niet de juiste organisatie heeft. De manier van beveiligen komt niet overeen met de vorm waarin het besturingssysteem van ieder bestand een expliciete lijst moet kunnen geven van gebruikers die toegang hebben tot het betreffende bestand. In de praktijk kan echter deze vorm van beveiliging in UNIX op verschillende manieren worden gesimuleerd. U kunt bijvoorbeeld een groep vormen waarbinnen alle andere subgroepen met gebruikers zijn gedefinieerd, en vervolgens de gewenste toestemming aan de hele groep geven. Een meer flexi-

bele oplossing is het schrijven van een programma dat de identificatie controleert van iedere gebruiker die toegang vraagt. Op deze manier wordt toegang verleend aan de hand van een lijst identificatiecodes. De SCCS (Source Code Control System) hulpprogramma's doen iets dergelijks.

Er zijn twee andere bestandsbeveiligingsbits, *setuid* en *setgid*, die een grote rol spelen in de beveiliging van het besturingssysteem. Ze zorgen namelijk voor de permissies van een programma. Het *setuid*-bit stelt een programma in staat om te draaien met dezelfde permissies ten opzichte van andere files als de eigenaar van het pro-

gramma de veiligheid van het systeem in gevaar komen. Dat is bijvoorbeeld het geval wanneer bij de programma's voor het maken en bewerken van directories, zoals *mkdir* en *df*, het *setuid*-bit is geactiveerd. Hierdoor zijn deze programma's onbedoeld overschrijfbaar gemaakt voor anderen. Zulke programma's zijn echter het eigendom van de systeembeheerder. Als gevolg daarvan kan iedere gebruiker een ander programma over de oorspronkelijke *mkdir* heen kopiëren en zich naar eigen inzicht als systeembeheerder gaan gedragen. Daarna zou de gebruiker dan de oorspronkelijke *mkdir* kunnen terugkopiëren om zijn of haar sporen (gedeeltelijk) te verbergen.

Beveiliging niet goed georganiseerd

gramma, in plaats van de permissie van de gebruiker te hanteren (wat normaal gesproken het geval is). Op dezelfde wijze zorgt het *setgid*-bit ervoor dat een programma, gebruikt door iemand buiten de groep, draait met de permissies van de groep waartoe de file behoort.

Toepassing

Deze voorzieningen kunnen, als ze met zorg worden gebruikt, krachtige hulpmiddelen zijn voor de implementatie van applicatieprogrammatuur. U kunt bijvoorbeeld een voorziening implementeren voor elektronische post, waarin een fictieve gebruikersgroep – bijvoorbeeld 'PTT' – wordt geassocieerd met alle bestanden die post vertegenwoordigen die onderweg is. U kunt het ongeautoriseerd lezen van de nog niet bezorgde post tegengaan door de gebruikers die niet tot de groep 'PTT' behoren, de toegang tot de bestanden te ontzeggen.

Deze manier van beveiligen zorgt echter voor een probleem. Een gebruiker die niet tot de groep 'PTT' behoort is dan niet meer in staat om post te versturen naar anderen binnen de groep. Het *setgid*-bit lost dit probleem op door het programma dat post verzendt tijdelijk toe te laten tot de groep 'PTT' in plaats van tot de groep waar de gebruiker normaliter toe behoort.

Wanneer deze mogelijkheid niet met de nodige voorzichtigheid wordt gebruikt, kan

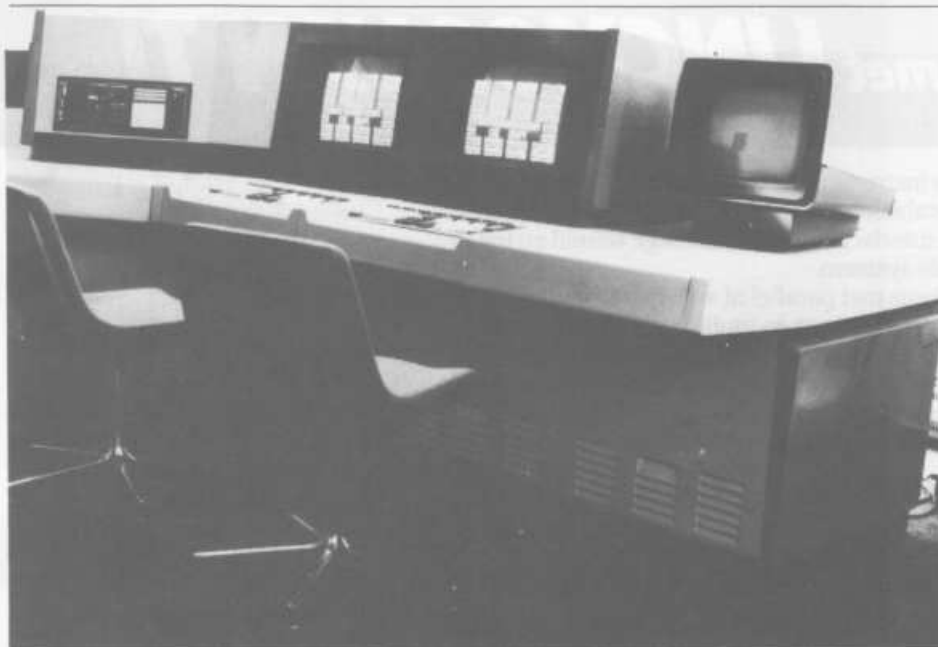
Valluiken

Het doel van vrijwel ieder inbraaksysteem in UNIX is om de kraker in staat te stellen de systeembeheerder te worden, al was het maar voor even. De kraker maakt dan een *setuid*-shell aan die alleen hij of zij kan uitvoeren. Op die manier is het voor de kraker mogelijk geworden om op ieder gewenst ogenblik zichzelf tot superuser te promoveren. Dat is dan ook meteen een concrete aanwijzing voor systeembeheerders: een *setuid*-root programma in een gebruikersdirectory wijst op een lek in het beveiligingssysteem.

Als de kraker toegang heeft tot de broncode van het systeem, kan hij of zij op een meer geavanceerde wijze te werk gaan. Om geen sporen na te laten, maakt de gebruiker een vervalste versie aan van bijvoorbeeld *mkdir* of *df* en installeert deze in plaats van de oorspronkelijke versie. De namaakversie gedraagt zich exact als de oorspronkelijke versie, behalve dat als er een speciale optie wordt gegeven, de versie zichzelf door middel van de aanroep van een systeemroutine transformeert in een shell. Omdat de permissie van het oorspronkelijke hulpprogramma die van de systeembeheerder was, is dat ook het geval bij de ontstane shell.

De kraker kan nu op ieder gewenst moment systeembeheerder worden, zelfs als deze zijn wachtwoord wijzigt. Bovendien laat de kraker bijna geen belastend mate-

Doel is status van systeembeheerder



Een van de belangrijkste dingen bij het beveiligen van een UNIX-omgeving is ervoor te zorgen dat een kraker nooit de kans krijgt om door de computer als systeembeheerder te worden gezien. Vooral UNIX is in dat opzicht onveilig.

riaal achter in de gebruikersdirectory. Het enige spoor dat achterblijft is dat het vervalste hulpprogramma misschien wat groter of kleiner is en dat de mutatedatum is veranderd. Maar zelfs tegen deze sporen kan de kraker zich wapenen. Met wat denkwerk kan het functieprogramma dezelfde grootte krijgen als het origineel en met het programma *touch* is de mutatedatum aan te passen.

Een dergelijk ondermijnd functieprogramma wordt ook wel een 'trapdoor' of valluik genoemd, omdat het gebruikers die weten hoe ze het moeten gebruiken geheime toegang geeft tot het besturingssysteem.

In UNIX System V is een aantal voorzieningen opgenomen om de plannen van ongeautoriseerde supergebruikers te dwarsbomen. Zo kan de systeembeheerder bijvoorbeeld alleen inloggen via de systeemterminal, die hardwarematig is beveiligd. Gewone gebruikers aan gewone werkstations kunnen superuser worden door middel van de su-opdracht en invoer van het juiste wachtwoord. De su-opdracht zet als hij wordt uitgevoerd de werkelijke identificatie van de gebruiker in een logfile. Dit bestand dient echter niet zozeer als een afschrikmiddel, omdat het net als ieder ander bestand door de superuser kan worden veranderd.

Omdat voor veel administratieve handelingen de permissies van een systeembeheerder nodig zijn, moeten de wachtwoorden van de superuser met grote zorg worden beschermd. Ook moet de beheerder ze regelmatig veranderen en ze nooit aan

een andere gebruiker doorgegeven, tenzij het absoluut niet anders kan.

Hulpprogramma's voor codering

In veel versies van UNIX is een hulpprogramma opgenomen met de naam *crypt*. Dit programma implementeert een éénniveau codering en is in feite een vereenvoudigde versie van de Duitse coderingsmachine 'Enigma' uit de Tweede Wereldoorlog. Het gebruik van dit hulpprogramma is erg eenvoudig. Het omzetten van een ongecodeerd ASCII-bestand 'normaal' in de gecodeerde file 'code' gaat door middel van:

```
crypt [wachtwoord] <normaal> code
```

Hierbij is de string 'wachtwoord' een reeks tekens die functioneert als de coderings-sleutel. Het programma *crypt* zorgt zelf ook voor zijn eigen inverse, zodat het bestand decoderen gaat door het intikken van

```
crypt [wachtwoord] <code> normaal
```

waarbij dezelfde reeks als wachtwoord wordt gebruikt.

Recent onderzoek heeft uitgewezen dat *crypt* niet zo veilig is als werd gedacht en dat een vakkundige codeerder de geproduceerde bestanden in relatief korte tijd kan ontcijferen. Wanneer u echter alleen korte bestanden codeert met relatief lange

en onderling verschillende sleutels, is *crypt* relatief veilig. In de meeste werkomgevingen ontbreekt het mensen aan vaardigheid en geduld om bestanden te kraken die met *crypt* zijn gecodeerd. U kunt het hulpprogramma dus gebruiken om informatie te coderen die vertrouwelijk is, maar waarvan het niet aannemelijk is dat iemand serieuze pogingen zal doen om de code te vinden.

Helaas komt in een aantal nieuwere versies van UNIX, vooral de systemen die voor de export zijn bestemd, geen hulpprogramma als *crypt* voor. Wanneer *crypt* niet in uw UNIX-systeem is opgenomen, schaf dan een soortgelijk programma aan om in ieder geval voor een zekere mate van beveiliging tegen niet-gerichte aanvallen te kunnen zorgen.

Bestanden voor randapparatuur

UNIX behandelt randapparatuur zoals disk drives, terminals, printers en dergelijke als speciale bestanden. Deze bestanden zijn terug te vinden in de directory */dev*. Zo kan */dev/tty00* voor een terminal staan en */dev/dk10* voor een van de disk drives. Net als ieder ander bestand heeft een speciaal bestand voor hardwarematige in- en uitvoer een eigenaar, een groep en een reeks bijbehorende permissiebits. Een geautoriseerde gebruiker kan op het bestand lezen en schrijfbewerkingen uitvoeren.

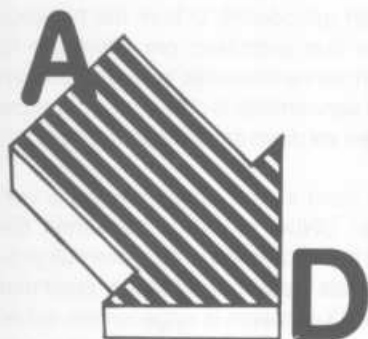
Intern is een in- en uitvoerbestand weergegeven door een tweetal getallen: de hoofdindex (een getal dat de bij het betreffende apparaat horende stuurprogramma aangeeft) en een nevenindex (een van de eenheden die door het programma worden gestuurd). Dit soort in- en uitvoerbestanden vereenvoudigt de koppeling tussen de gebruiker en de apparatuur, doordat een enkel mechanisme de toegang verzorgt tot zowel de externe randsystemen als de normale bestanden. Drie van die soorten apparaatgebonden bestanden kunnen echter de systeemveiligheid in gevaar brengen. Dit zijn het geheugen, de disk drives en de terminals.

Geheugen

De kern van UNIX werd, vanwege de geheugenbeperkingen die de minicomputers rond 1970 hadden, beperkt en simpel gehouden. Daarom maakt UNIX gebruik van geheugenadressering van de in- en uitvoerbestanden, en daarmee de van het geheugen zelf, in plaats van systeemroutines

Coderen niet altijd veilig

Rotsvaste konversie met **LINC MOS VAN TI**



Texas Instruments monolithische A-D konverters in ultrastabiele + snelle LINC MOS techniek zijn de beste interface tussen de analoge wereld en uw digitale systeem.
Naar keus met parallel of seriële uitgang, tot 11 MPX ingangen (analoog én multi-purpose); verdere features: 8 bit $\pm 1/2$ LSB nauwkeurig, tot 12 mikrosekunden konversie-tijd (72.000 samples/sek.), 6 mW verbruik en $-40/+85^{\circ}\text{C}$ gespecificeerd.
En voor rond de 4 gulden hebt u er al één!



bij THE PROFS zit u
gebeiteld!



KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125, 2600 AC Delft, Telefoon 015-609906.

86A379



layout engineering N.V.

YOUR ARTWORK
CAD-SERVICE BUREAU

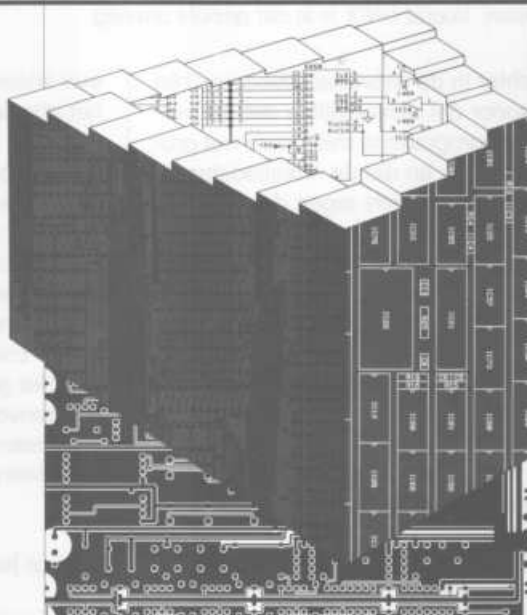
Onze ERVAREN TECHNICI en CAD-SYSTEMEN staan borg voor het EFFICIENT en PROFESSIONEEL ontwerpen van uw GEDRUKTE SCHAKELINGEN.

Enkelzijdig-dubbelzijdig-Multilayers.

We leveren U een proefprint, fotoplotfilms, alle controle-en productiegegevens.

Korte leveringstermijn - met garantie

PARKLAAN 64/1 B-2700 SINT-NIKLAAS
tel. 03/777.66.68 telex 33.279 BELGIE



Custom design in LOKALE INTELLIGENTIE

C.T.M. is erin geslaagd met behulp van SMD-techniek een microprocessorsysteem te ontwikkelen in een 36-pol. Centronics Connector.

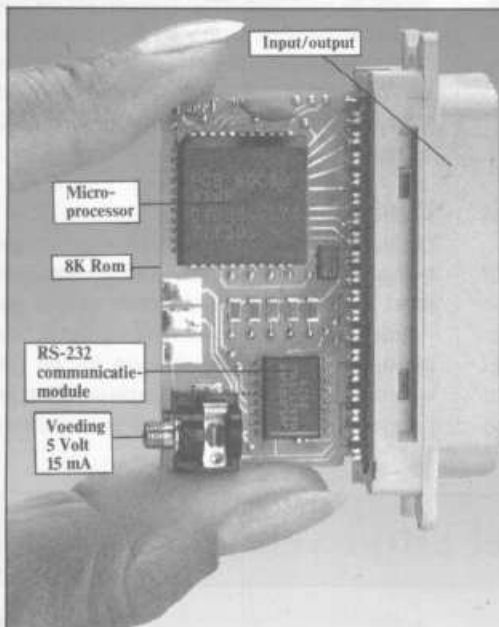
Deze miniatuur, low-power CMOS-microcomputer kunnen wij leveren met uw eigen toepassingssoftware.

Applicatie: Netwerken - Gebouwwautomatisering - Security - Softwarebeveiliging - Remote control - Printeremulatie - Datareductie - PLC.

Standaard leverbaar zijn: serie-parallel en parallel-serie converters met Hex- en Decimaal printmode en zelfgeneratormode.



C.T.M. James Wattstraat 66, Amsterdam 020 - 941654.



te gebruiken om de status van lopende processen op te roepen. Het lezen en schrijven van een geheugenlokatie binnen deze speciale bestanden heeft hetzelfde effect als het lezen en schrijven van de geassocieerde geheugenplaats van het aangesloten geheugen. Het hulpprogramma *ps* gebruikt de */dev*-bestanden om de informatie in de processtabellen van het systeem te lezen en verslag uit te brengen over lopende processen.

Een dergelijke structuur kan aantrekkelijk zijn als systeemimplementatie, maar in termen van systeembeveiliging is het een nachtmerrie. De geheugenbestanden zorgen voor een venster in het lopende systeem, waardoor de programma's en gegevens van iedere gebruiker kunnen worden bekeken. Erger nog is dat dit venster toegang geeft tot belangrijke systeemvariabelen in het kernprogramma zelf. Gewone gebruikers moeten dan ook nooit permissies hebben om de in- en uitvoerbestanden die bij het geheugen horen, te kunnen lezen of veranderen.

Disk drives

Diskgebonden bestanden voorzien in een aantrekkelijke methode voor systeembeheerders om bepaalde disks te specificeren, bijvoorbeeld om deze aan het systeem te koppelen, om er een backup van te maken, enzovoort. Het lezen van de informatie in zo'n bestand zou de disk drives te zien geven in de vorm zoals de data op disk staat. Dat wil zeggen dat blokken die te maken hebben met het in stand houden van directory-structuren en de blokken met de

feitelijke informatie elkaar op een ogenschijnlijk willekeurige manier afwisselen. Een ervaren gebruiker met kennis van de structuur van het filesysteem zou echter de pointers naar de disks kunnen volgen en zodoende naar believen informatie kunnen lezen en veranderen, zonder acht te hoeven slaan op de voor die bestanden geldende permissies. Ook hier is het derhalve

terminalcommunicatie. Dit opent voor een kraker de mogelijkheid om als gebruiker 1 een achtergrondproces beginnen dat de terminal van gebruiker 1 opent om te lezen, terwijl hij of zij is ingelogd. Gebruiker 1 kan dan uitloggen, waardoor een volgende gebruiker kan inloggen. Vervolgens kan op een geschikt moment het achtergrondproces een leesopdracht geven en op die ma-

Terminals zijn extra kwetsbaar

noodzakelijk dat gewone gebruikers geen toegang hebben tot de bestanden die met het achtergrondgeheugen zijn gekoppeld.

Terminals

Terminalgebonden */dev*-bestanden zorgen in UNIX-systemen voor een speciaal beveiligingsprobleem. Gewone gebruikers hebben voor deze bestanden, als ze ingelogd zijn op de betreffende terminal, leesen schrijfperrmissie nodig om het hulpprogramma *write* te kunnen gebruiken voor het real-time verzenden van boodschappen naar een andere terminal. Het probleem is dat gebruikers geen leespermis-sie zouden moeten hebben voor terminals waarop ze niet zijn ingelogd. Een dergelijke toegang stelt hen in staat gegevens te onderscheppen die via het toetsenbord worden ingevoerd, met inbegrip van de wachtwoorden.

De meeste UNIX-implementaties controleren alleen toegangsperrmissies van directe

nier kan gebruiker 1 de invoer via de terminal van gebruiker 2 onderscheppen.

Hoewel tegen een dergelijke aanval weinig valt te beginnen, is hij wel eenvoudig te ontdekken. Een en ander valt te detecteren aan de hand van het feit dat het achtergrondproces en niet het systeem, de invoer van gebruiker 2 ontvangt, en dat het lijkt alsof de invoerstroom verloren is gegaan. Wanneer het systeem aangeeft dat het wachtwoord van gebruiker 2 incorrect is, terwijl gebruiker 2 er redelijk zeker van is dat hij of zij het juiste wachtwoord heeft ingevoerd, dan kan het zijn dat het wachtwoord werd onderschept. Als dit het geval is, dan doet gebruiker 2 er goed aan in te loggen op een andere terminal en snel zijn of haar wachtwoord te veranderen.

Telefoon

Communicatie met UNIX via modems zorgt voor extra problemen. Zo wordt u in de gebruikershandleiding van UNIX System V geadviseerd om een sessie te beëindigen door simpelweg de telefoonhoorn neer te leggen. Dit is een slecht idee; het kan zijn dat de volgende gebruiker die belt dezelfde sessie weet voort te zetten, inclusief het benutten van al uw permissies.

Modems die na een identificatie terugbellen op het nummer van de betreffende gebruiker zorgen voor een verbeterde vorm van beveiliging, maar ook hierop kunt u niet volledig vertrouwen. Personen die vertrouwd zijn met de werking van het telefoonsysteem kunnen in staat zijn de beveiliging te doorbreken.

Wachtwoorden in UNIX

De meeste wachtwoorden van time-sharingssystemen worden opgeslagen in geheime, beveiligde bestanden die gewone gebruikers niet kunnen lezen. Het besturingssysteem van UNIX heeft een andere benadering. Alle wachtwoorden worden in gecodeerde vorm opgeslagen in het be-

De manier waarop UNIX met het achtergrondgeheugen communiceert is nogal ontvankelijk voor infiltratiepogingen. Omdat alle data via files gaat, is het voor een ingewijde mogelijk de datastroom te volgen en te beïnvloeden.



stand `/etc/passwd`, samen met andere, niet-gecodeerde informatie over de gebruiker, waaronder de identificatiecode, de naam van de gebruiker, de betreffende directory, enzovoort.

Alle gebruikers kunnen deze file lezen. Bovendien is het de enige plaats in het systeem waar UNIX wachtwoorden bewaart. Wachtwoorden worden nooit in ongecodeerde vorm opgeslagen. De uitzondering op deze regel is het bestand `uucp` (waarop we later nog zullen terugkomen), dat wachtwoorden bevat voor (beperkte) toegang van externe systemen en gebruikers.

De manier waarop de codering van het wachtwoord plaatsvindt is een van de weinige zaken binnen het besturingssysteem die niet zijn vrijgegeven. Er is geen documentatie voor het ontcijferen van de wachtwoorden in `/etc/passwd`, zelfs niet voor de systeembeheerder. Wanneer iemand het wachtwoord is vergeten, kan dus ook de beheerder deze niet meer opzoeken, hij of zij is alleen in staat om een nieuw wachtwoord in te voeren.

Het bestand `/etc/passwd`

In figuur 2 staat een karakteristieke regel uit `/etc/passwd`, samen met een omschrijving van de afzonderlijke gegevensvelden. De systeembeheerder kan nieuwe gegevens en gebruikers toevoegen door simpelweg het `/etc/passwd` bestand bij te werken. Daarbij is het belangrijk om ervoor te zorgen nooit gebruikers toe te voegen zonder bijbehorend wachtwoord. Dit soort vrij toegankelijke gebieden komt wel eens voor op universiteiten, waar identificatiecodes voor studenten in `/etc/passwd` worden ingevoerd zonder wachtwoord. Het is dan de bedoeling dat de student daar zelf voor zorgt als hij of zij voor de eerste maal inlogt. Het gevaar van wachtwoordloze identificatiecodes is dat ze gemakkelijk zijn op te herkennen. Iedereen kan `/etc/passwd` oproepen en zoeken naar ingangen zonder bijbehorend wachtwoord, en vervolgens het betreffende gebied benaderen en gebruiken. Het is dus belangrijk dat elke gebruiker altijd een wachtwoord heeft.

Aanvallen via `/etc/passwd`

Een voor de hand liggende manier om in het systeem in te breken is net zo lang wachtwoorden te proberen tot de juiste is gevonden. Dit is mogelijk door vele malen in te loggen met wachtwoorden die combinatorisch werden gegenereerd of door een woordenboek dan wel een lijst met eigenamen te gebruiken. Een zekere mate van beveiliging daartegen is dat bij sommige programma's met opzet een vertraging in

al	davRP5LxxmSP.90/A	112	20	AD446-3570-AI	Filipski(2000)	/a/a1	
1	2	3	4	5	6	7	
veld							
1 De gebruikersnaam							
2 Het wachtwoord:							
De eerste 11 tekens (davRP5LxxmS) bevatten het gecodeerde wachtwoord.							
In de daaropvolgende twee tekens (P.) staat de salt-code.							
De komma geeft een scheiding binnen het veld aan.							
De 9 en de 0 volgend op de komma houden in dat het wachtwoord minstens eens per 9 weken moet worden veranderd, en niet vaker dan eens per 0 weken.							
Eveneens in code zijn de tekens /A, die een getal vormen en de week aangeven waarin het wachtwoord het laatst werd veranderd, rekenend vanaf 1970.							
3 De gebruikersidentificatiecode							
4 Als veld 3, maar dan voor de groep waar de gebruiker behoort. Dit veld verwijst naar etc/group.							
5 Tekstveld voor opmerkingen of organisatorische informatie.							
6 De homedirectory van de gebruiker.							
7 Het veld dat de shell aangeeft. In dit geval is het veld leeg, wat inhoudt dat de shell standaard /bin/sh is.							

Figuur 2. Een voorbeeld van een regel in het `/etc/passwd`-bestand. Elke geautoriseerde gebruiker heeft in deze file een regel die logininformatie bevat. Er zijn zeven velden met gegevens binnen elke regel, gescheiden door een dubbele punt.

de inlogprocedure is ingebouwd en dat ze soms een logboek bijhouden van niet geslaagde inlogpogingen.

Een variant op deze inbraakmethode is het coderen van proefwachtwoorden en het vergelijken van de resulterende reeks met de gecodeerde strings in het vrij toegankelijke `/etc/passwd`-bestand. Een aantal beveiligingsvoorzieningen van UNIX maakt deze vorm van zoeken onpraktisch. Ten eerste gebruikt UNIX een geïtereerde versie van het DES (Data Encryption Stan-

IC's voor DES-codering) te gebruiken om een sleutelonderzoek in een wachtwoordbestand uit te voeren, gebruikt UNIX een DES-versie met een aantal kleine wijzigingen. Figuur 3 en 4 laten het gebruik zien van het gewijzigde DES-algoritme voor wachtwoorddecodering en -verificatie, zoals het is aangepast aan het besturings-systeem.

Salt

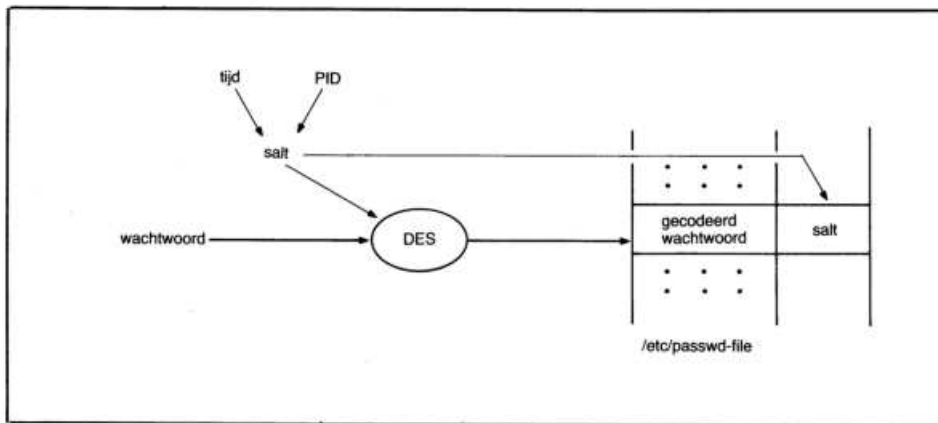
Een andere beveiligingsvoorziening die een sleutelonderzoek onpraktisch maakt,

Wachtwoordcodering goed beveiligd

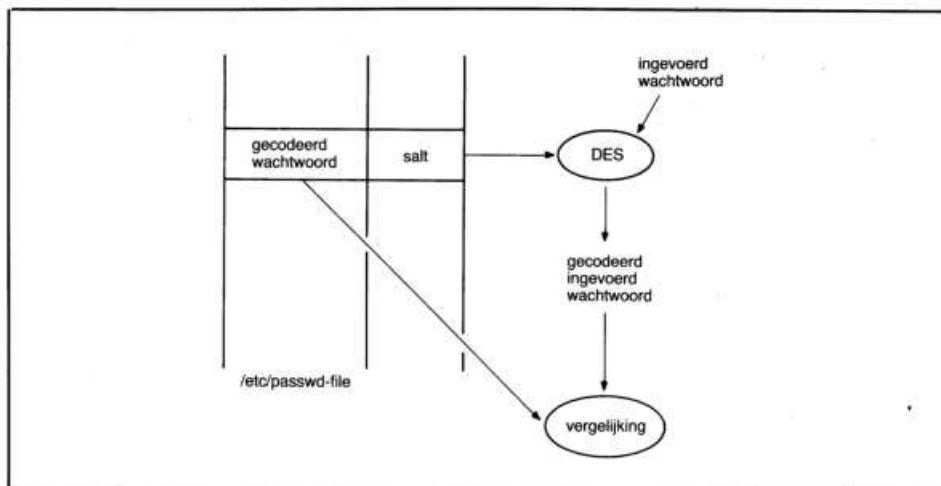
dard) algoritme, die altijd langzaam is wanneer hij in software wordt geïmplementeerd. De standaardroutine `crypt()` voor wachtwoordcodering (die overigens geen banden heeft met het hulpprogramma `crypt`) heeft op een VAX-11/780 ongeveer 1,29 seconden procestijd nodig om een enkel wachtwoord te ontcijferen. Dit is snel genoeg om een geldige inlogprocedure niet te lang te laten duren, maar te langzaam om een uitgebreid onderzoek naar wachtwoorden lonend te maken. Om de gebruiker ervan te weerhouden om vrij verkrijgbare hardware (bijvoorbeeld

is het gebruik van het hulpprogramma `salt` bij de wachtwoordcodering. Dit programma hoort bij de nieuwere versies van UNIX en genereert een willekeurige string van twee letters (de salt-string) aan de hand van de toestand binnen de werkomgeving op een bepaald moment. In feite is de string een functie van de tijd en van het PID procesidentificatienummer.

Twaalf bits van deze salt-string dienen om het DES-algoritme te wijzigen dat het door de gebruiker ingevoerde wachtwoord codeert, zodat er in totaal 4096 mogelijke-



Figuur 3. Codering van wachtwoorden in UNIX. Als de gebruiker een nieuw wachtwoord invoert, wordt dit gecodeerd door een variant op het DES-algoritme. Het algoritme zelf kan op 4096 verschillende manieren werken. Dit is afhankelijk van salt, een toevalswaarde die onder meer van de gebruikerscode en de tijd afhangt. Het gecodeerde wachtwoord komt samen met salt in de file /etc/passwd te staan.



Figuur 4. UNIX verifieert een bij het inloggen ingevoerd wachtwoord door dit wachtwoord te coderen met het DES-algoritme en de salt-code uit het /etc/passwd-bestand als parameter. De procedure vergelijkt resulterende tekens met de string in de file en als ze overeenkomen accepteert UNIX het ingevoerde wachtwoord. Het oorspronkelijke wachtwoord wordt dus na codering nooit meer gedecodeerd.

den zijn. Salt wordt samen met het gecodeerde wachtwoord opgeslagen in het /etc/passwd-bestand. Wanneer een gebruiker tijdens de inlogprocedure een wachtwoord invoert, zorgt de salt-string eerst voor aanpassing van het decodeeralgoritme in crypt(), en pas daarna kan dit programma het wachtwoord verifiëren.

Het gebruik van de salt-string bevordert de wachtwoordbeveiliging op verschillende manieren. Ten eerste zullen, zelfs als twee gebruikers hetzelfde wachtwoord kiezen, de bijbehorende ingangen in /etc/passwd vrijwel altijd volkomen verschillend zijn. Dat voorkomt dat een gebruiker in staat is om met een redelijke kans op succes met een bepaalde reeks bewerkingen het /etc/passwd-bestand te onderzoeken om te kijken of iemand een bepaald wachtwoord gebruikt. Wil hij of zij bepalen of iemand in een groep van 100 mensen het wacht-

woord '23skidoo' gebruikt, dan zullen daar 100 afzonderlijke toepassingen van het coderingsalgoritme voor nodig zijn.

Verder legt UNIX veel beperkingen op aan de lengte en samenstelling van de wachtwoorden. Zo mogen (onder UNIX System V, versie 2) wachtwoorden niet alleen uit cijfers of alleen uit letters bestaan. Dit gaat het hanteren van eenvoudig te raden wachtwoorden tegen, zoals de namen of telefoonnummers van de gebruikers. Ook is in UNIX de mogelijkheid van een wachtwoordtimer geïmplementeerd, die na verloop van een bepaalde tijd de gebruiker automatisch verplicht om het wachtwoord te veranderen. Het is raadzaam om deze voorziening zoveel mogelijk toe te passen. System V heeft tevens de optie een tijdsduur te specificeren dat de minimale periode aangeeft dat een wachtwoord moet

bestaan voor het kan worden veranderd. De waarde van deze voorziening moet in twijfel worden getrokken. Het is raadzaam om deze tijdsduur standaard op 0 te stellen, en gebruikers te wijzen op het zinloze van de optie, omdat hij hen de mogelijkheid geeft permanent hetzelfde wachtwoord te gebruiken.

Het aloude paard van Troje

Het principe van het paard van Troje bestaat er voor krakers uit dat ze een geautoriseerde gebruiker ongewild en onbewust een programma uit laten voeren of gebruiken dat door de indringer is opgezet. Met behulp van dat programma kan de kraker gegevens als de identificatiecode en het wachtwoord van de gebruiker te weten komen, of zijn of haar permissies krijgen. Doorgaans lijkt de ingebrachte code op een gewoon systeemprogramma, zoals een standaard hulpprogramma of de login-procedure.

Als de gedupeerde gebruiker de systeembeheerder blijkt te zijn, is het effect van de beveiliging van het systeem volledig teniet gedaan. In dat geval heeft een indringer (als systeembeheerder) maar een paar instructies nodig om de situatie zo te veranderen dat hij of zij op ieder gewenst moment superuser kan worden. De indringer kan bijvoorbeeld zonder veel moeite een gewijzigde versie van het hulpprogramma su installeren, dat de wachtwoordcontrole en het bijhouden in het logbestand omzeilt als een bepaalde code wordt ingevoerd. Hieronder volgt een aantal van de meest voorkomende trucs, gebaseerd op het principe van het paard van Troje, en een aantal mogelijke oplossingen voor elk ervan.

Hengelen naar wachtwoorden

Een van de technieken gebruikt een programma dat de inlogprocedure van het systeem simuleert. De indringer laat dit programma draaien op een terminal zodanig dat deze ogenschijnlijk ongebruikt lijkt. Wanneer een andere gebruiker op de betreffende terminal probeert in te loggen, leest het programma de informatie in die hij of zij als inlog-gegevens invoert, waaronder de gebruikersidentificatie en het wachtwoord. Het wachtwoord wordt dan naar een bestand geschreven dat toebehoort aan de indringer. Vervolgens vernietigt het wachtwoordprogramma zichzelf, doorgaans na het geven van een foutmelding en het opstarten van de echte inlogprocedure.

Zo'n nagmaakt opstartprogramma kan zo goed in elkaar zitten dat de gebruikers nau-

KOMPONENTEN VOOR EEN SUKSESVOLLE START



Manudax is al meer dan 15 jaar een van de meest vooraanstaande bedrijven op het gebied van elektronica. Dankzij de combinatie van vooraanstaande vertegenwoordigingen en brede, eigen expertise kan Manudax u een volledig pakket oplossingen bieden voor het opbouwen van uw eigen configuratie. Uiteraard kunt u ten volle profiteren van alle kennis die binnen Manudax aanwezig is. Onze service en begeleiding is spreekwoordelijk, onze technische mensen staan u met raad en daad terzijde.

Bij de produktlijnen die we vertegenwoordigen vindt u o.a.:

Printservice. Met de printservice van Manudax worden uw printen snel en met een maximum aan kwaliteit geproduceerd. We vertegenwoordigen Thomson Frankrijk met multi-layer printen tot max. 28 layers (eventueel met star-flex) en Way-out met dubbellayer printen, elektrisch getest, met 4 x 24 uren prototype-service.

ASTEC voedingen (uiteraard met VDE-keur) zijn de beste geschakelde voedingen die u kunt kopen, vervaardigd op basis van jarenlange ervaring en voortdu-

rende, intensieve research. Ideaal voor 'n jarenlange, betrouwbare toepassing in computers, monitoren en disk drives. Voor iedere toepassing is de juiste voeding te selecteren, meer dan 50 voedingen worden uit voorraad geleverd.

Lattice componenten. Een lijn componenten voor de meest veeleisende toepassingen. In het programma vindt u o.a. High Speed CMOS RAM's, EEPROM's en EEPAL's.

Kristallen en oscillatoren uit voorraad. In ons leveringsprogramma vindt u een complete serie kristallen en oscillatoren. Geselecteerd op betrouwbaarheid, kwaliteit en prijs. Een groot aantal kristallen en kristal-oscillatoren zijn uit voorraad leverbaar: microprocessor kristallen tussen 1 en 20 MHz, kristal-oscillatoren tussen 1 en 32 MHz. Naast deze uit voorraad leverbare componenten vindt u in ons programma nog een serie speciale kristallen, zoals oven-gecontroleerde, spanningsgestuurde en temperatuur-gecompenseerde oscillatoren.

OKW behuizingen. In het programma OKW kunststof behuizingen vindt u o.a. vlakke behuizingen, regelkasten, meet-behuizingen, lessenaarkasten en wand-

kasten. Daarnaast ook een gestandaardiseerde serie voor 19"-inbouw.

Ritel knoppen. De finishing touch van uw applicatie, een bijzonder uitgebreid programma met tal van knoppen in grote verscheidenheid aan uitvoeringen.

Uiteraard is dit slechts een gedeelte van het programma dat we leveren, maar we geven u de verzekering dat we voor alle problemen een bevredigende oplossing kunnen bieden. Onze technische adviseurs geven u graag alle gewenste inlichtingen over het totale programma. 'n Telefoontje naar onze Components Division is voldoende.

Manudax

postbus 25, 5473 ZG
Heeswijk-Dinther, Holland
Components Division, tel. 04939-8895,
telex 74819, facsimile 04139-1009 (aut).

Oude kraakmethoden blijven effectief

welijks te weten kunnen komen dat hun wachtwoord bekend is aan een ander. Er is echter een eigenschap van dit soort programma's die tot wantrouwen kan leiden. Nadat het namaakprogramma een wachtwoord heeft verkregen en naar een bestand schrijft, moet er een correcte overgang worden gemaakt naar de werkelijke inlogprocedure. Het verraderlijke voor de indringer zit in het feit dat de gebruiker zijn wachtwoord reeds een keer correct heeft ingevoerd en dat hij of zij het voor de echte inlogprocedure nog een keer moet typen. Het namaakprogramma probeert dit gewoonlijk te maskeren door aan te geven dat het gegeven wachtwoord fout is. Daarom is het aan te raden, wanneer de indruk hebt dat u het wachtwoord juist hebt ingevoerd maar het systeem aangeeft dat het incorrect is, direct in te loggen op een andere terminal en uw wachtwoord te veranderen.

Nagemaakte hulpprogramma's

Veel systemen hebben een directory waarin zelfgemaakte hulpprogramma's kunnen worden opgeslagen. Vaak zullen gebruikers deze directory opnemen in hun zoekvariabele *path*, die aangeeft in welke inhoud het systeem naar opdrachten en programma's moet zoeken. Het kan gebeuren dat een gebruiker een hulpprogramma invoert dat een veelgebruikte functie verricht, maar dat tevens een code bevat die is ontworpen om de systeembeveiliging te omzeilen. Zo zou het programma bijvoorbeeld kunnen controleren of de gebruiker die het draait de systeembeheerder is en, indien dit het geval is, een verborgen handeling verrichten. Zo zou het hulpprogramma, op dat moment werkend met de permissies van de systeembeheerder, de permissie van een andere file kunnen veranderen in die van de superuser, zonder dat de eigenaar daar iets vanaf weet.

Een simpeler methode is dat de inbreker een programma in zijn of haar directory plaatst, en die dezelfde naam geeft als een vaak gebruikte systeemopdracht, bijvoorbeeld *ls*. Wanneer een andere gebruiker, en dat kan ook de systeembeheerder zijn, dit programma uitvoert in plaats van het werkelijke *ls*, dan is deze op dat moment overgeleverd aan het namaakprogramma. De systeembeheerder kan de kwetsbaarheid voor deze aanvallen beperken door de gebruikersinhouden en de directories

voor de lokale hulpprogramma's buiten de zoekroute van de superuser te houden. Het *su*-commando moet ervoor zorgen dat de zoekroute wordt ingesteld op:

```
PATH = /bin:/etc:/usr/bin
```

in plaats van op:

```
PATH = ./bin:/etc:/usr/bin
```

De dubbele punt aan het begin van het laatste commando laat het besturingssysteem weten dat het eerst de huidige directory moet doorlopen bij het zoeken naar een door de gebruiker ingevoerde opdracht. Het weglaten van deze dubbele punt zorgt ervoor dat systeembeheerder geen ongewenste niet-standaard hulpprogramma's uitvoert.

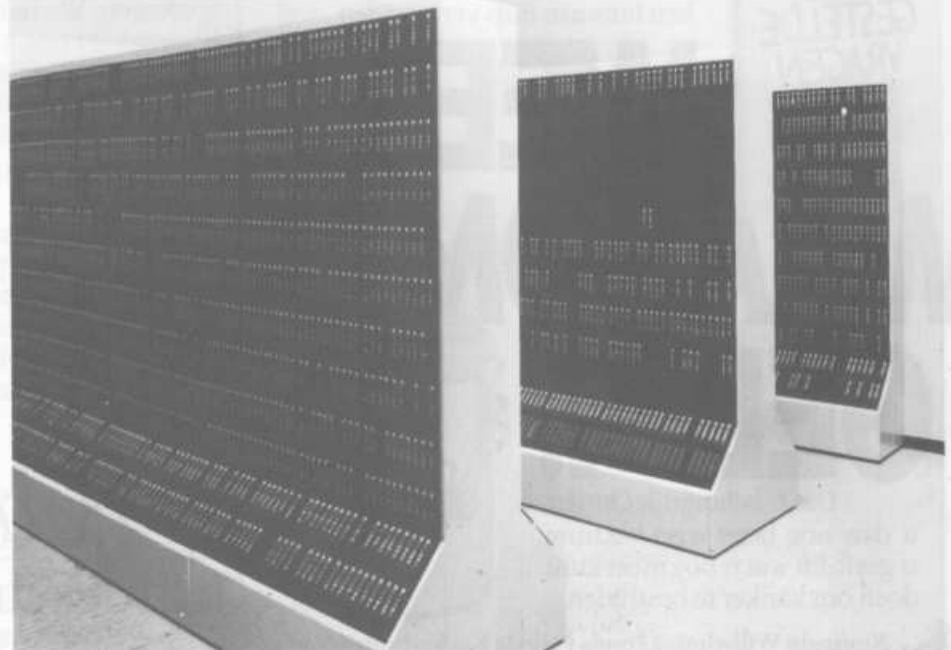
Dit probleem kan ook optreden wanneer een programma gebruik maakt van de systeemroutine. Zo brengt het gebruik van de code voor het aanroepen van de shell vanuit het programma:

```
execvp("sh",argv)
```

risico's met zich mee. Het zou moeten worden vervangen door:

```
execvp("/bin/sh",argv)
```

Werken met losse banden of diskettes kan krakers de kans bieden om protectieschema's van opgeslagen programma's en bestanden te wijzigen.



als het de bedoeling is de standaard-shell te benaderen. In het eerste geval is er het gevaar dat het programma een veranderde systeemroutine in een namaak-shell aanroept.

Pogingen soms heel brutaal

Supernamaak

Een opmerkelijk eenvoudige en gedurfde manier om een paard van Troje in een systeem te installeren, is het versturen van een vervalste systeemband naar de systeembeheerder. De band lijkt van de leverancier van het UNIX-systeem te komen, doordat bijvoorbeeld het adres van de leverancier als retouradres op de envelop staat. Het is de bedoeling van de inbreker dat het lijkt of de band een nieuwe, bijgewerkte versie van het besturingssysteem bevat, of een dito hulpprogramma, die de systeembeheerder zou moeten installeren. Door de band te gebruiken, wordt de indringer via een aangepast programma of programmadeel in staat gesteld het systeem te misbruiken.

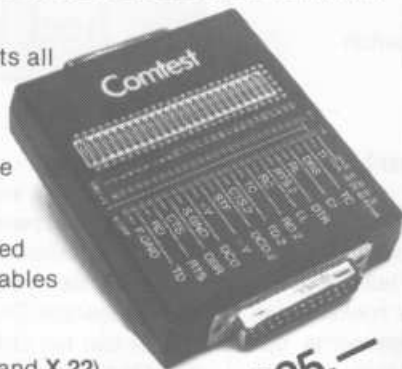
Om een dergelijke poging te kunnen wagen, moet de man of vrouw erachter tot de zeer ingewijden behoren en over heel gedetailleerde informatie beschikken. Het is echter mogelijk dat iemand voldoende te

Comtest V.24

Complete troubleshooter for RS-232C communications

Easily carried around, this high-quality breakout box and datacomm tester is a time and trouble-saving tool for engineers, computer salesmen and everyone else who installs, repairs and uses RS-232C communications equipment.

- Breaks and redirects all 25 signals
- Three-state indication on all signals
- Open circuit voltage test
- Current Loop test
- No batteries required
- Case and jumper cables included



f 325,—
ex BTW

Other products

X.21 (comprises X.20 and X.22)
Monitor/Breakout box, many test-features, high performance/price.

Representatives for Holland

Databox, Tel: 010-14 73 66 (14 75 08), Tlx 23467 DABOX
Zero Electronics, Tel: 01804-302 33, Tlx: 62058 ZERO

OEM and dealer enquiries welcome:

Jet Computer, Box 138, S-182 12 Danderyd, Sweden
Tel: 08-753 31 45, Telex/Teletex: (Intl. 2401-) 812 60 28

DE KANKERBESTRIJDING BEZOEKT WEER 14 MILJOEN NEDERLANDERS.

Kankerbestrijding...

VEEL
GESTELDE
VRAGEN

Lees het boekje dat de
vrijwilligers van het Koningin
Wilhelmina Fonds deze we-
ken huis aan huis verspreiden.

WEET

WAAROM U GEEFT.

Dat is belangrijk. Omdat
u dan nog beter weet waarom
u geeft. En wat u nog meer kunt
doen om kanker te bestrijden.



Koningin Wilhelmina Fonds voor de Kankerbestrijding.
Sophialaan 8, 1075 BR Amsterdam. Telefoon: 020 - 640991.
Postgiro: 26000. Bankrekening: 70.70.70.007.

De knapste instrumenten, in de fraaiste verpakkingen...



hebben wij ook voor multisystemen!

De 80186/188/286 van AMD bijvoorbeeld. Dat zijn high-end microprocessors waarin een hele serie perifere bouwstenen is geïntegreerd, waardoor ze uitermate geschikt zijn voor multi-user en multi-tasking systemen. We hebben ze in snelheden van 6, 8, 10 en binnenkort ook 12,5 MHz. En natuurlijk kunnen we ook voor een uniek samenspel zorgen met andere bouwstenen: de 80286, bijvoorbeeld, verzorgt samen met de 82C284 klok generator en de 82C288 bus controller een harmonieuze en virtueuze kompositie.

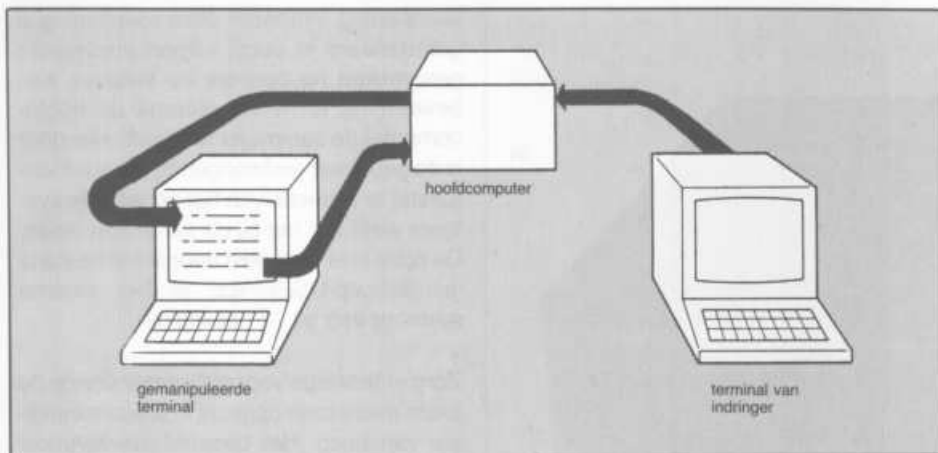
U kunt deze toonaangevende instrumenten van AMD in de fraaiste verpakkingen krijgen: in PLCC, pin grid arrays, LCC -geheel naar wens en specificatie. En daarmee bezorgen wij u ook economisch gezien bijzonder aantrekkelijke mikroprocessor oplossingen. Want u weet 't toch wel: **ook in onze prijzen zit muziek!**

Arcobel daar zit muziek in!

mikro-elektronika innovatie centrum

Griekenweg 25, 5342 PX Oss
Postbus 344, 5340 AH Oss / Telefoon 04120-30335*
Telex 37489 / Fax nr. 04120-30635.





Figuur 5. Inbraak kan gebruik maken van het feit dat sommige terminals een beeldscherm-buffer hebben. Door deze buffer via de computer te vullen met opdrachten en vervolgens naar de computer te laten sturen, kan de inbreker het doen lijken of de opdrachten van de gebruiker van die terminal komen, en op die manier van zijn of haar permissies profiteren. Terminals met een schermgeheugen moeten de write-permissie voor overige gebruikers uitschakelen.

weten komt om zoiets te proberen en een beheerder moet dan ook rekening houden met deze mogelijkheid.

Vervalst filesysteem

UNIX gaat ervan uit dat de inhoud en organisatie van aangesloten achtergrondgeheugens en bijbehorende filesystemen geheel correct is. Het is echter mogelijk dat een gebruiker een filesysteem aanmaakt op band, floppy disk of een andere vorm van verwijderbare media. Hij of zij is dan in staat om alle software en gegevens mee te nemen en op een andere computer het filesysteem te vervalsen.

Door het juiste gebied op de band of diskette te schrijven, stelt de gebruiker het setuid-bit van een programma in en verandert de permissie in die van de systeembeheerder. Wanneer daarna het filesysteem opnieuw op de oorspronkelijke computer wordt geladen, kan de gebruiker zijn of haar programma draaien als systeembeheerder. De meest effectieve controle hierop is het beperken van fysieke toegang tot de machine en de achtergrondgeheugens.

Andere technieken

Een andere techniek die indringers kunnen hanteren en die te maken heeft met gebruikersterminals, is het misleiden van de schermbuffers (zie figuur 5). De meeste min of meer intelligente terminals zijn voorzien van de mogelijkheid om in een schermbuffer te werken. Wanneer de terminal in deze stand wordt gezet (door middel van bepaalde escape-opdrachten), wordt de informatie niet naar de hoofdcomputer gestuurd, maar opgeslagen in een schermgeheugen. Wanneer de terminal later een zendcommando krijgt, wederom

via ESC-codes, stuurt hij de inhoud van de buffer naar de hoofdcomputer.

Al deze handelingen kunnen worden verricht door escape-commando's te versturen vanaf de hoofdcomputer, in plaats van deze via het toetsenbord in te voeren. Onder UNIX is een terminal een bestand in de /dev-directory en gewoonlijk kunnen gebruikers voor real-time communicatie daarin schrijven door middel van de opdracht `write`. Door met behulp van die opdracht en de ESC-codes de buffer van een andere terminal met opdrachten te vullen en vervolgens naar het systeem te laten sturen, kan een kraker het systeem laten denken dat die opdrachten werden ingevoerd door het slachtoffer. Alle processen die de opdrachten in werking stellen, draaien daarom onder de gebruikerscode en -permissie van het slachtoffer. Deze methode van inbreken kan zeer effectief zijn, maar hangt enigszins af van de gebruikte terminal. De ontvangst van escape-commando's kan merkbaar zijn, bijvoorbeeld omdat de terminal een visuele of akoestische signalering geeft.

Er zijn voorzorgsmaatregelen nodig om dit soort inbraken tegen te gaan. Terminals zouden geleverd moeten worden zonder een schermbuffer, of ten minste de mogelijkheid moeten hebben deze uit te schakelen. Verder is het eenvoudig om een terminal niet-aanschrijfbaar te maken voor anderen. Dat gaat met de opdracht `mesg -n`. Dit zorgt echter niet voor een volledige bescherming tegen deze truc, aangezien er behalve de `write`-opdracht nog andere middelen zijn, zoals `mail`, om terminals te manipuleren.

Blokkeren van het systeem

UNIX werd ontwikkeld in een werkomgeving waar geen indringers te duchten waren en het besturingssysteem is relatief vrijgevig in het toekennen van processen en geheugen aan een gebruiker. Zo kan een gebruiker in principe 25 processen tegelijkertijd draaien, waarbij in ieder proces gelijktijdig 20 bestanden geopend kunnen zijn.

Dit zal op zich geen problemen veroorzaken in het systeem en is over het algemeen ruim voldoende voor geautoriseerd gebruik. Om echter de hoeveelheid geheugen te beperken die de de UNIX-kern in beslag neemt, beperken veel versies vaak het totaal aantal te openen bestanden tot ongeveer 250. Ook dit is over het algemeen voldoende, zelfs voor een zeer intensief gebruikt systeem.

Systeem eenvoudig te blokkeren

Er ontstaat echter een probleem als een kwaadwillende gebruiker inderdaad 25 processen gelijktijdig in werking stelt, die elk 20 verschillende bestanden proberen te openen. De gebruiker neemt al snel alle beschikbare ingangen in de bestandstabel in beslag, en blokkeert daardoor in wezen het systeem voor anderen. UNIX-omgevingen die te maken hebben met dergelijke asociale gebruikers, moeten worden aangepast teneinde te voorkomen dat een enkele gebruiker dergelijke problemen kan veroorzaken.

Een ander probleemgebied is de beschikbare ruimte bij diskopslag. Hoewel de grootte van een gebruikersbestand gewoonlijk beperkt is tot 1 Mbyte, is er over het algemeen geen beperking in het aantal bestanden dat een gebruiker mag aanmaken. En als er wel een limiet is, wordt deze vaak alleen gehanteerd tijdens het in- en uitloggen. Daarom is het mogelijk dat een gebruiker alle vrije blokken aan zichzelf toewijst, waardoor andere gebruikers in problemen kunnen raken en er schade kan ontstaan aan het filesysteem. Meestal is echter die schade beperkt en eenvoudig te repareren.

Aanvallen via uucp

Het hulpprogramma `uucp` vereenvoudigt de gegevensoverdracht tussen verschillende UNIX-werkplekken en zorgt ook voor



Externe gebruikers hebben via de communicatieprogramma's in UNIX ook toegang tot het systeem. Als de communicatie loopt via de standaard shell, kan dat beveiligingsproblemen geven.

de mogelijkheid van het uitvoeren van opdrachten op afstand. De uucp-programma's zorgen voor een aantal goede beveiligingsfaciliteiten voor de bestanden en opdrachten waar externe gebruikers toegang toe hebben. Dit heeft ook een complex systeem met vele haken en ogen tot gevolg, wat op de juiste wijze moet worden beheerd.

Bij het installeren van uucp-hulpprogramma's is een aantal beveiligingsaspecten van belang. Zo geeft uucp de beheerder de mogelijkheid ieder geautoriseerd gebruikerssysteem op afstand een eigen identificatiecode en wachtwoord te geven. Het is raadzaam om dit ook te doen. In geen geval zou echter deze identificatiecode dezelfde mogen zijn als die van de beheerder van het uucp-systeem. Het handigst is het om alle externe gebruikers in een enkele groep onder te brengen die alleen voor dat doel wordt gebruikt. Deze informatie moet worden opgenomen in het bestand `/etc/passwd`.

Ook is het belangrijk dat de inlogprocedures bij uucp-systemen niet worden voorzien van de standaard-shell. Zij moeten het programma `uucico` krijgen, dat alle beveiligingen van het uucp-systeem implementeert. Bovendien moet de standaarddirectory `/usr/spool/uucppublic` zijn. Deze shell en -directory moeten ook zijn opgenomen in de `/etc/passwd`-gegevens van de externe gebruikers.

Er is een bestand, `/usr/lib/uucp/USERFILE`, dat de beheerder in staat stelt voor

iedere gebruiker op afstand te specificeren van en naar welke UNIX-subdirectories hij of zij bestanden mag kopiëren. Deze controle staat los van het normale protectieschema van bestanden. Hierdoor kan de systeembeheerder de gebruiker van het uucp-systeem de toegang tot bepaalde files ontzeggen, zelfs wanneer het bestand door anderen kan worden gelezen maar het niet in een van de aangewezen subdirectories staat. Het is aan te raden uucp-toegang tot alle directories te blokkeren, behalve `/usr/spool/uucppublic`.

De uucp-programma's zorgen voor een bestand dat de beheerder gebruikt om te specificeren welke opdrachten door een extern systeem kunnen worden uitgevoerd. Zet hier alleen met gegronde redenen opdrachten in. Zo moet `rmail` (niet `mail` zelf) er waarschijnlijk in worden opgenomen, terwijl `chmod` er doorgaans beter uit kan blijven.

De controle op volgnummer werkt ook preventief tegen eventueel misbruik. Deze faciliteit houdt een teller bij van het aantal maal dat met bepaalde systemen is gewerkt. Wanneer het volgnummer dat het oproepende systeem geeft niet in overeenstemming is met wat het opgeroepen systeem verwacht, wordt de verbinding geweigerd. Dit voorkomt dat iemand zijn systeem kan laten voordoen als een bepaald extern systeem, zelfs als hij of zij de identificatiecode en het toegekende wachtwoord kent. Gebruik verder waar mogelijk de terugbel-

voorziening. Wanneer deze voorziening is geïnstalleerd in uucp, krijgen inkomende gesprekken na controle op validiteit een bevestiging te horen, waarna de hoofdcomputer de aanvrager terugbelt. Hierdoor is de gebruiker gedwongen bij het telefoon-toestel te zijn waarvan het opgebeld systeem weet dat het bij de aanvrager hoort. De optie is te activeren door in het bestand `/usr/lib/uucp/USERFILE` in het externe systeem een bit "1" te maken.

Zorg er tenslotte voor dat permissies op de juiste manier zijn opgezet in alle systeemfiles van uucp. Het bestand `/usr/lib/uucp/L.sys` bevat bijvoorbeeld nummers en wachtwoorden voor andere systemen en moet uiteraard onleesbaar zijn voor iedereen behalve de uucp-beheerder. In het algemeen kan worden gezegd dat het noodzakelijk is om de permissies van de uucp-bestanden buitengewoon voorzichtig op te zetten.

Wanneer de eerder genoemde voorzorgsmaatregelen zijn genomen, zou uucp in een UNIX-omgeving geen probleem van betekenis moeten vormen. Het is echter wel zo dat iedere lijn naar buiten de veiligheid van een systeem kleiner maakt.

Iemand die inbreekt in het externe systeem, kan tevens een vorm van toegang tot het lokale systeem hebben. De beveiligingsvoorzieningen van uucp zijn erop gericht dit gevaar te minimaliseren. Het is echter een gecompliceerd systeem dat ongetwijfeld lekken bevat die nog niet zijn ontdekt of gedicht. Er is bijvoorbeeld voorgesteld uucp ertoe te brengen bestanden aan te maken waarvan weliswaar de uucp-beheerder de eigenaar is, maar waarvan de inhoud wordt bepaald door een andere gebruiker. Een dergelijk bestand kan dan worden uitgevoerd om toegang te krijgen tot vertrouwelijke informatie in `/usr/lib/uucp`.

In het algemeen vormen de uucp-voorzieningen een prachtig doelwit voor krakers. De beveiligingsbewuste beheerder doet er goed aan hier rekening mee te houden.

Bombrieven in UNIX

Aanvallen via de post

Om de communicatie tussen de gebruikers te vereenvoudigen, is het UNIX elektronische postsysteem `mail` opgezet als onderdeel van een groep met een programma `/bin/mail` voor het instellen van de groeps-permissie. De tekst van alle verzonden

post wordt bewaard in een centrale lokatie (in System V is dat de directory `/usr/mail`) en is daar voor iedereen in de groep bereikbaar voor lezen en het aanbrengen van wijzigingen.

Net als ieder setuid- of setgid-programma moet mail voorzichtig worden gebruikt. Het zou duidelijk verregaande gevolgen kunnen hebben als een gebruiker zijn of haar eigen mail-programma zou kunnen aanmaken, bijvoorbeeld door over `/bin/mail` te schrijven. Een dergelijk programma zou kunnen dienen om mail te lezen of te versenden. Een aantal gewone versies van het mail-hulpprogramma stelt de gebruiker in staat op eenvoudige wijze zich in de verzonden post als een ander voor te doen. Dit is een ernstige tekortkoming. Het programma moet de identiteit van de zender bepalen door middel van de systeemroutine `getuid` en niet vertrouwen op andere (mis)schienen vervalste vormen van identificatie.

Het voorkomen van schade

De zwakste plek in de beveiliging van UNIX wordt gevormd door de macht die de superuser heeft. Daarom is het een goed algemeen principe om zo weinig mogelijk gebruik te maken van de root als gebruikersdirectory. Dit kan op verschillende manieren gebeuren. Ten eerste zouden waar mogelijk speciale gebruikersdirectories moeten worden gebruikt. Verder is het raadzaam om zoveel mogelijk gebruik te maken van setuid-programma's, om alleen voor bepaalde files en programma's de permissie te vergroten, in plaats van het toewijzen van een root-permissie. Wanneer bijvoorbeeld een gebruiker af en toe een bepaald filesysteem moet opzetten, is het raadzaam om een programma te hebben met een beheerderspermissie, in plaats van dat de systeembeheerder zijn wachtwoord vrijgeeft. Het is bovendien gemakkelijker dan dat de gebruiker de beheerder telkens moet vragen om een filesysteem op te zetten. Tenslotte, en waarschijnlijk overbodig, is het noodzakelijk dat de systeembeheerder zijn wachtwoord vaak verandert.

Herstellen van schade

Als een systeembeheerder vermoedt dat iemand in het systeem heeft ingebroken, zijn er verschillende mogelijkheden. Zo zal een onbekwame of toevallige kraker waarschijnlijk diverse sporen hebben achtergelaten. Het programma `su` houdt een logboek bij van het systeemgebruik of pogingen tot gebruik en dit zal veel van dit sporen bevatten. Programma's die de permissie van de beheerder hebben, zijn eenvoudig te ontdekken door gebruik te maken

van het hulpprogramma `find`. Zo is het mogelijk om bijvoorbeeld de namen op te zoeken van alle bestanden van het systeem die horen bij de root en waarvan het setuid-bit is ingesteld. Dat gaat met behulp van de opdracht:

```
find / -perm -0004000 -user root -print
```

Op sommige systemen kan het programma `ncheck` worden gebruikt voor hetzelfde doel.

Als de indringer deze vorm van beveiliging heeft weten te omzeilen, is het mogelijk de UNIX-kern zodanig te wijzigen dat deze in een file of op een terminal een geheim logboek bijhoudt van activiteiten die verband houden met de systeembeheerder. Het vrijwaren van een systeem tegen alle gevolgen van een vijandige superuser is een enorme klus. In wezen moet het systeem opnieuw worden gegenereerd vanuit bekende, veilige broncodes. Vooral alle setuid-programma's dienen speciale aandacht te krijgen.

Kosten en behoeften

Er zijn vele stappen die een beheerder kan ondernemen om aanvallen te voorkomen. Veel van deze voorzorgsmaatregelen zijn gratis. Er is echter een aantal maatregelen die ten kosten gaan van investeringen, systeemse snelheid en gebruikersgemak.

Voor het aanmaken van een beveiligingsprogramma is het dan ook noodzakelijk om eerst een diepgaande evaluatie maken van de werkelijke beveiligingsbehoeften van een bepaalde installatie.

Conclusie

Er zijn mensen die beweren dat het UNIX besturingssysteem niet veilig is. Het is mischien waar dat de veiligheid van UNIX ontoereikend is voor sommige soorten geklassificeerde overheidsprojecten, maar voor de meeste andere besturingssystemen geldt hetzelfde. We hebben een aantal bedreigingen van de beveiliging van het UNIX besturingssysteem aangegeven en de maatregelen die daartegen kunnen worden genomen. Een beheerder die zich bewust is van deze methoden, kan een

UNIX-systeem opzetten en in stand houden dat in voldoende mate zorgt voor privacy en voor bescherming van de meeste applicaties.

Bibliografie

- F.T. Grampp en R.H. Morris, UNIX Operating System Security; AT&T Bell Laboratories Technical Journal, volume 63, nummer 8, deel 2, oktober 1984, pag. 1649-1672.
- R. Morris en K. Thompson, Password Security: A Case History; Programmers Manual for UNIX System III, volume II, Supplementary Documents, Western Electric Corporation, oktober 1981.
- J.A. Reeds en P.J. Weinberger, File Security and the UNIX System CRYPT Command; AT&T Bell Laboratories Technical Journal, volume 63, nummer 8, deel 2, oktober 1984, pag. 1673-1684.
- D.M. Ritchie, On the Security of UNIX; Programmers Manual for UNIX System III, volume II, Supplementary Documents, Western Electric Corporation, oktober 1981.

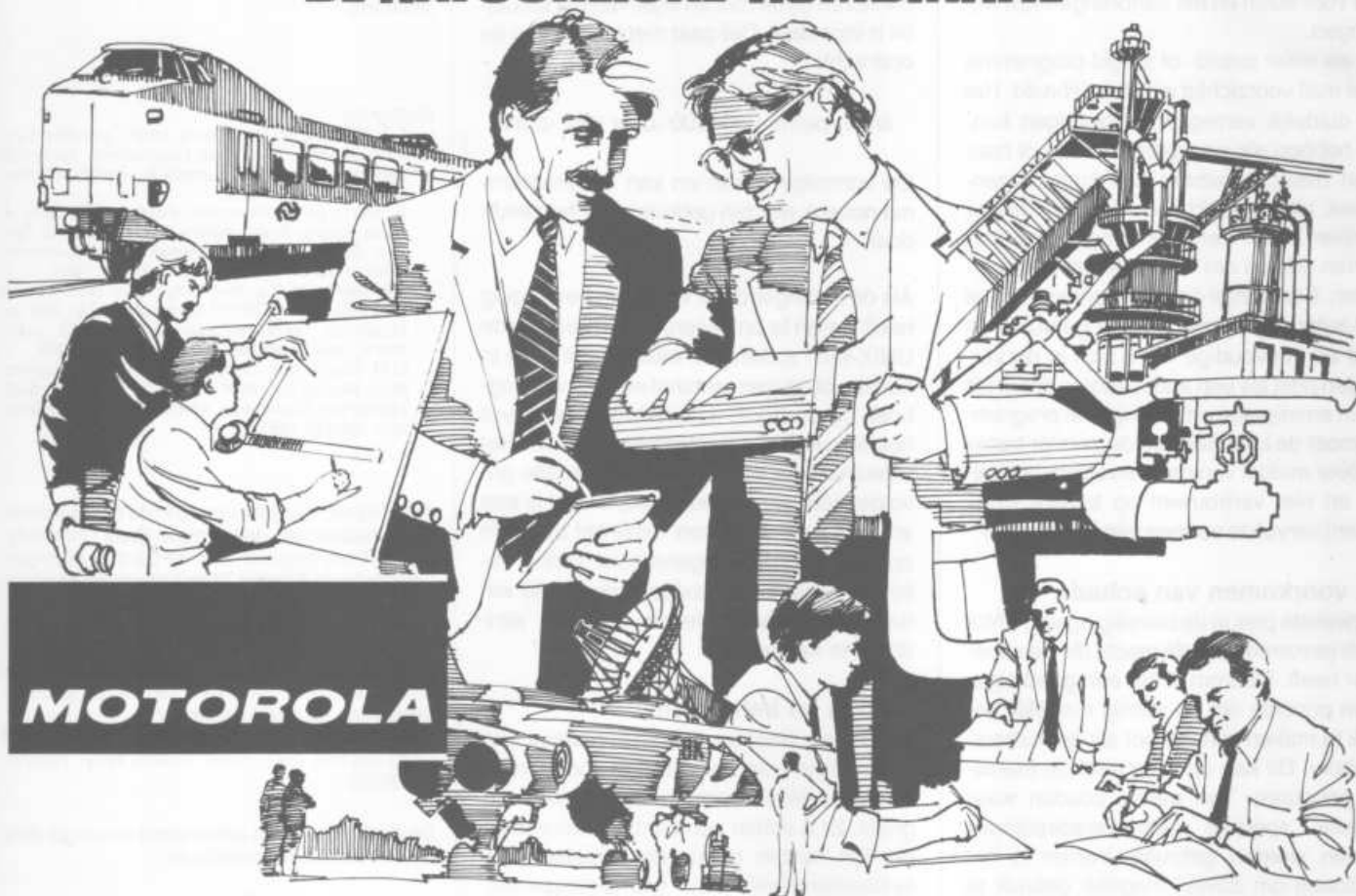
Alan Filipski is afgestudeerd in de computerwetenschappen aan de Michigan State University. Hij heeft les gegeven aan de Central Michigan University en Arizona State University. Momenteel werkt hij bij Motorola aan UNIX System V. James Hanko heeft informatica gestudeerd aan de Pennsylvania State University. Hij werkt bij Edge Computer Corp., in Scottsdale, Arizona en is momenteel werkzaam aan een project met betrekking tot UNIX System V. Beide auteurs zijn te bereiken onder Mail Drop DW160, 2900 South Diablo Way, Tempe, AZ 85282.

De vertaling van dit artikel werd verzorgd door het Amstelveens vertaalburo.

Gemakkelijk, comfortabel en goedkoop reizen naar de 'Elektronica '86' te München.

Meer informatie op pagina 64

MOTOROLA KOMponenten+MANUDAX BEGELEIDING: DE NATUURLIJKE KOMBINATIE



MOTOROLA

Motorola kwaliteit

Motorola behoort tot de meest vooraanstaande elektronikabedrijven in de wereld. Dankzij enorm intensieve ontwikkeling en research, zijn de Motorola produkten de meest geavanceerde die u kunt kopen.

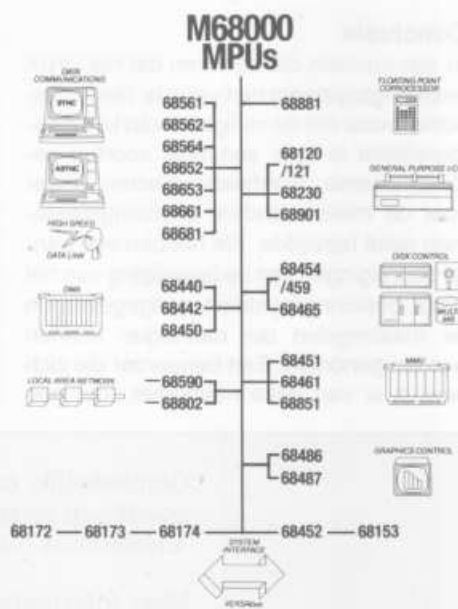
Op het gebied van MCU's en MPU's levert Motorola 8-, 16- en 32-bits chips. Vanaf de economisch geprijsde MC6804 tot de meest geavanceerde 32-bit processor MC68020, uiteraard compleet met periferie-chips. Ook op het gebied van ontwikkelingssystemen (met o.a. de EXORmacs- en de VME-systemen) is Motorola toonaangevend.

Manudax professionele begeleiding

Manudax beschikt over een team uitstekend getrainde specialisten, die paraat staan om u met raad en daad te ondersteunen. Vakmensen die hun jarenlange ervaring combineren met intensieve Motorola opleidingen; vakmensen die u ook over de meest recente ontwikkelingen optimaal kunnen informeren. Van de specialisten van Manudax kunt u op aan. Jaar-in, jaar-uit.

De MC68000 MPU-familie

De MC68000 familie bestaat uit een bijzonder compleet programma microprocessors, peripherals, ontwikkelings-apparatuur en software.



Bij de microprocessors vindt u o.a. de legendarische 16/32-bits MC68000 MPU, de MC68010 Virtual Memory MPU. Bij de peripherals vindt u o.a. componenten voor memory management, DMA control, disk control en data communicatie. Voor de systeemontwikkeling biedt Motorola een keur aan ontwikkelings-apparatuur, inclusief een volledig pakket systeemsoftware (zoals VERSAdos en System UNIX V/68). Voor hardware-ontwikkeling bieden wij u de M68000 design kit, een speciaal samengesteld bouwpakket bestaande uit de MC68000 en de MC68008 microprocessors, 6 peripherals, datasheets, application notes en ondersteunende documentatie.

Manudax

Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
Components Division, tel. 04139-8895,
telex 74810, facsimile 04139-1009 (aut)

Picojournaal is een rubriek voor allerlei nieuwtjes, roddels, geruchten en tips, geschreven door Lino Bijnen. Hebt u iets waarvan u meent dat het voor publicatie in aanmerking komt, geef dit dan door aan de redactie. Wij onderzoeken het dan op "juistheid" en als het geschikt is bewerken we het voor publicatie. Natuurlijk kunt u ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij ons terecht.

Het adres is: redactie Databus
postbus 23
7400 GA Deventer

Wang vloeit personeel af

Wang heeft personeel teveel, althans in de Verenigde Staten. Normaal gesproken is dat dan nogal gemakkelijk: er wordt gewoon verteld dat er geen werk meer is en met een halve of een hele maand salaris sta je op straat. Niet dat dit zo dramatisch is, overigens. In de VS is voor een informaticus een andere baan snel gevonden.

Vaak zelfs 'om de hoek' omdat computer-bedrijven veelal op een kluitje zitten. Bovendien is het aldaar veel gebruikelijker om veel van baan te veranderen dan aan deze zijde van de oceaan.

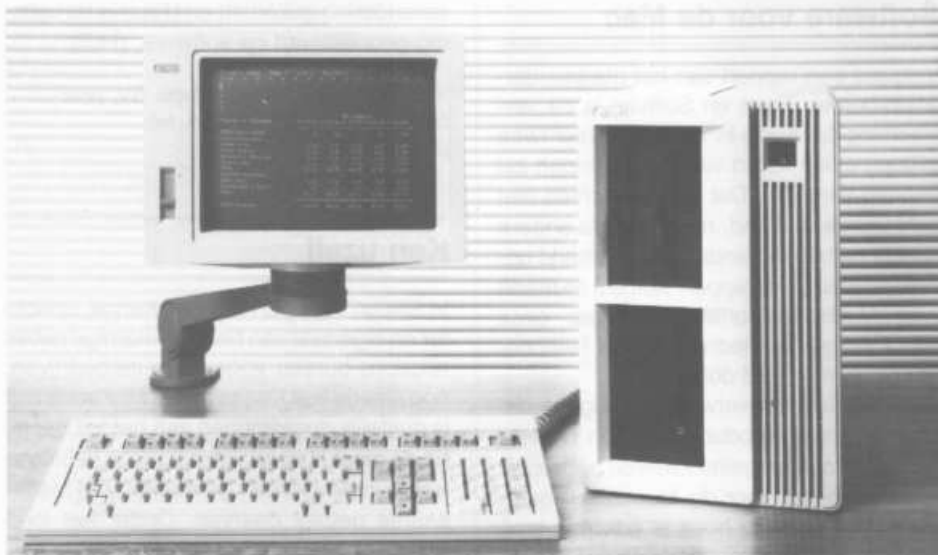
Wang moest dus werknemers kwijt; 1600, verspreid over het hele land. Nu heeft het bedrijf, zeker naar Amerikaanse begrippen, een zeer positieve instelling ten opzichte van het personeel, en dat bleek ook uit de afvloeiingsregeling. Eerst zocht Wang naar 1600 vrijwilligers om het bedrijf te verlaten en die kregen dan ze 3 maanden salaris, naar Amerikaanse begrippen een gouden handdruk. Als er genoeg vrijwilligers waren, zouden geen gedwongen ontslagen nodig zijn.

Helaas liep de actie enigszins uit de hand.

Na enkele dagen waren er al 2000 vrijwilligers. Omdat de verwachting was dat er onvoldoende vrijwilligers zouden zijn, was voor de actie geen limiet gesteld. Dat maakte het noodzakelijk om alle kantoren te laten weten dat met onmiddellijke ingang het aanbod werd ingetrokken. De zeer betrouwbare bron die dit meedeelde voegde er nog aan toe dat speciaal Dr.

Wang, die zeer geliefd is bij zijn personeel, ontzettend geschrokken is. Hij heeft nu zijn management opgedragen om het moreel te verbeteren. Want daaraan wordt het geweten dat zoveel personen in enkele dagen besloten de onderneming vaarwel te zeggen.

De informant meldt ook nog dat de reden



Volgens Dr. Wang zijn de tegenvallende resultaten in de verkoop van microcomputers er de oorzaak van dat opmerkelijk veel medewerkers reageerden op het aanbod om met bonus een andere baan te gaan zoeken.

van de betrekkelijke gemotiveerdheid te maken zou hebben met het geringe succes van de al dan niet als zelfstandige tekstverwerker uitgeruste PC's. Daarvan vallen de verkopen nogal tegen, ondanks het feit dat de tekstverwerkers van Wang zeer goed bekend staan. De 2000 vertrokken personeelsleden, met drie maand salaris in hun zak, hebben in ieder geval het probleem van het personeelsoverschot opgelost. Aan het succes van de onderzijde van Wang's produktlijn valt echter nog wel wat te verbeteren.

Zonder Docdata

Ter gelegenheid van de opening van de productie-eenheid voor CD's in Swindon, gaf Thorn-EMI onlangs een persconferentie. De aanwezige journalisten konden constateren dat de fabriek 'conventioneel' compact discs perst. Tamelijk voor de hand liggend was daarom de vraag, waarom Thorn had gekozen voor de gebruikelijke wijze van vervaardigen. Inmiddels zijn er verschillende bedrijven, waaronder Docdata, die de mogelijkheid bieden om CD's te persen uit een rol polycarbonaat.

Deze methode zou aanzienlijk snellere produktie mogelijk maken: één seconde per disk, in plaats van de 12 tot 20 s die het gebruikelijke proces nodig heeft.

Thorn-EMI bleek enkele bezwaren tegen dit alternatieve systeem te hebben. Volgens de fabrikant is aan de hand van praktijkproeven vastgesteld dat het Docdata-systeem langzamer werkt dan wordt gesteld, namelijk 8 tot 9 s per plaat.

Een tweede bezwaar was dat voor het per-

sen volgens het rotatieprincipe een andere stamper nodig is dan thans het geval is. De matrijs voor de spits dient hoger te zijn dan normaal, omdat kunststof van de rol een zeker 'geheugen' heeft voor de oorspronkelijke vlakke vorm. Een afdruk verliest daardoor na het persen iets van zijn vorm voordat de putjes in de plaat op diepte blijven.

Tenslotte is het volgens Thorn-EMI uiterst moeilijk om goed optisch volkomen vlak materiaal op de rol te krijgen. En dat vlak en krasvrij zijn is een absolute noodzaak voor een verkoopbare CD.

Al met al ziet het er naar uit dat Docdata moeite zal hebben kopers of huurders te vinden voor zijn systeem, nu eerst Philips en daarna Thorn-EMI voor deze techniek weinig of geen belangstelling tonen. (HtB)



Evenals veel andere bedrijven ziet Docdata de optische disk als het massa-opslagmedium bij uitstek. De onderneming is dan ook zeer actief in het ontwikkelen van producten op dat gebied, waaronder deze Docwhele die met 128 compact discs kan werken. De door Docdata ontwikkelde produktiemethode voor CD's lijkt echter niet zo aan te slaan.

Software voor de Mac

Volgens een rapport van het marktonderzoeksbureau Frost en Sullivan is de verwachting dat Apple in 1992 ongeveer twee miljoen exemplaren van de Macintosh zal hebben verkocht. Dat is is misschien niet echt indrukwekkend, maar aan de andere kant is de bijbehorende softwaremarkt opvallend groot. Het rapport stelt dat de markt voor Macintosh-software dit jaar circa \$ 517 miljoen zal bedragen en in 1988 ongeveer een miljard dollar.

Frost en Sullivan verwacht overigens dat als de softwareproducenten zich realiseren hoe groot het geïnstalleerde park is, er meer bedrijven voor de Mac zullen gaan ontwikkelen. In die hoek is ook nog lang niet zoveel concurrentie als op het gebied van IBM-software. Kleinere bedrijven, met weinig middelen en dus een korte adem, hebben dus een aanzienlijk grotere kans met programma's voor de Mac dan met MS-DOS software.

Automatiseren van de automatiseerders

Onlangs introduceerde de firma Uccel zijn Synova-software in Europa. Uccel legt zich geheel toe op software voor rekencentra. Daaronder valt ook de systeemsoftware voor het beheren van een rekencentrum, en voor dat doel werd Synova ontworpen. Deze programmatuur is ontwikkeld om verschillende produkten te kunnen koppelen en als totaalprodukt te laten functioneren. Daarmee komt het in de plaats van de afzonderlijke interfaces tussen de programma's.

Het pakket verricht verschillende taken, die gericht zijn op het verenigen van de programma's en systeemelementen binnen een rekencentrum. Zo is het mogelijk om via Synova alle systeemsoftware te adresseren. Daarbij fungeert het tevens als interface met het besturingssysteem, met een vereenvoudigde opdrachttaal voor de gezamenlijke software. Ook voorziet het pakket in transparante uitwisseling van informatie tussen de verschillende programma's.

Zoals gezegd is Uccel gespecialiseerd in het automatiseren van de automatiseerders. Ooit begonnen als de 'University Computing Company', is Uccel uitgegroeid tot de grootste aanbieder van 'Data Centre Management Software' voor rekencentra die werken met IBM-apparatuur. De eerste 20 jaar was het bedrijf een computerservice organisatie. Daarin is de laatste vier jaar

verandering gekomen en Uccel is nu volledig georiënteerd op software. (HtB)

Int.: Uccel Software Products BV, postbus 188, 4130 ED Vianen, tel: (03473)71816.

Ken uzelf

In Silicon Valley is Regis McKenna, oprichter en eigenaar van het gelijknamige public relations-bureau voor computerbedrijven, nog steeds een klasse apart. McKenna zelf is duidelijk doordrongen van het feit dat hij tot de meer invloedrijke personen in Silicon Valley mag worden gerekend. Zijn visitekaartje getuigt daarvan. Onder het logo van het bedrijf staat heel eenvoudig:

Regis McKenna, Himself

Overigens is Regis de laatste tijd niet zo heel erg betrokken bij de gang van zaken in zijn onderneming. Hij houdt zich meer bezig met investeringen en met het arrangeren van grootschalige overeenkomsten tussen bedrijven. Misschien mede als gevolg daarvan heeft het pr-bureau nogal wat terrein verloren. De omzet daalt en zelfs in de relatie met Intel, een van de eerste klan-

ten en ook de belangrijkste, lijken er ernstige problemen te zijn.

Het was wellicht deze ontwikkeling die Pat Becker, hoofd van de pr-afdeling bij Tandem, ertoe bracht om een set visitekaartjes te laten bezorgen bij Paul Dali, de nieuwe directeur van Regis McKenna. Op deze kaartjes staat onder het logo:

Paul Dali, Not Himself

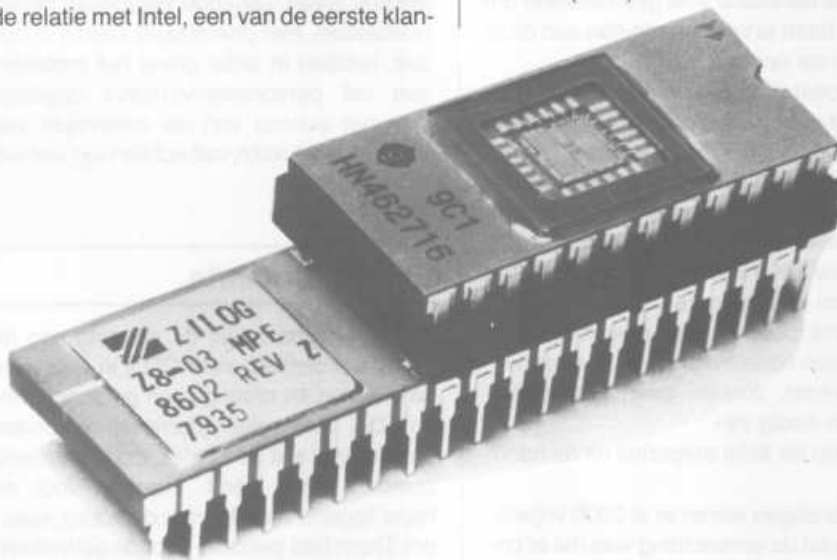
Dit zou heel goed het begin kunnen zijn van een nieuwe trend in Silicon Valley op het gebied van visitekaartjes. Er zijn daar tenslotte nogal wat personen actief die voor een dergelijk kaartje in aanmerking zouden komen. Een paar voorbeelden zijn dan ook eenvoudig te bedenken. Zo zou de roemruchte banneling van Apple zich in het vervolg kunnen presenteren met:

Steve Jobs, By Himself

En op het kaartje van Arvey Finegold, wiens Daisy Systems uit de gratie is in Wall Street, kan de tekst staan:

Arvey Finegold, Besides Himself

Of iedereen even gelukkig zal zijn met deze omschrijvingen staat natuurlijk nog te bezien. (ANA)



De Z80, het broertje van deze Z8 en tot op heden een van de meest succesvolle microprocessoren, heeft niet kunnen voorkomen dat Zilog uit de rode cijfers kwam. Nu kapitaalkrachtige eigenaar Exxon minder winst maakt, gaat het bedrijf dan ook in de verkoop.

Gaat Zilog naar SGS?

Momenteel doet in Silicon Valley het gerucht de ronde dat Zilog zal worden overgenomen door de Italiaanse halfgeleiderfabrikant SGS. Beide bedrijven hebben tot nu toe elk commentaar geweigerd, maar ingewijden beweren dat een overeenkomst in de maak is. Behalve SGS hebben ook AT&T en een Japanse elektronicaapro-

ducent interesse in overname van Zilog. Momenteel is Zilog eigendom van oliegigant Exxon, dat het bedrijf in 1977 kocht. Met uitzondering van het afgelopen kwartaal heeft de IC-fabrikant in die periode voortdurend verlies geleden. Dat was nooit een probleem, zolang Exxon maar grote winst bleef boeken met de oliehandel. Door de huidige financiële crisis in de olie-industrie wil het moederbedrijf kennelijk af van de verliezen in de chipsector. (ANA)

De kracht van Zenith ontdekken, levert u meer winst op dan omslaan van deze pagina.

Knip de coupon nú uit!

Zenith personal computers: de perfecte toepassing van meer dan 60 jaar Amerikaanse high-tech ervaring in geavanceerde elektronika.

Door de grote mate van betrouwbaarheid, het modulaire concept met uitbreidingsmogelijkheden, de opmerkelijk grote flexibiliteit in toepassingsbereik en bedieningseenvoud, bieden zij u de krachtigste computerondersteuning op professioneel zakelijk, edukatief en persoonlijk gebied.

Volgens onafhankelijke deskundigen bezitten Zenith personal computers bijzondere eigenschappen die hen duidelijk en in positieve zin onderscheiden van andere computers, zoals:

- **IBM compatible...** zowel in software als hardware,
- **volledig flexibel**, door de praktisch onbeperkte uitbreidingsmogelijkheden,
- **een kompakte konstruktie**, welke zorgt voor het gemakkelijk verplaatsen en extra ruimte op de werkplek,
- **probleemloos onderhoud**, door het modulaire concept,
- **een opmerkelijk gunstige prijs/prestatie verhouding.**

Strevend naar de hoogste standaard in ontwerp en techniek, een nog grotere capaciteit, meer bijzondere eigenschappen, nog betrouwbaarder... en tegen lagere kosten. Een klasse apart.

ZENITH | **data systems**
Tel. 030-765844

De Zenith-148 biedt u alle ondersteunende kracht die u van een computer verlangt. Is compatible met IBM-PC en bezit voldoende capaciteit en flexibiliteit om tegemoet te komen aan uw specifieke eisenpakket.

De Zenith-158 is de zakelijke oplossing om in uw behoefte aan een personal computer te voorzien, is compatible met de IBM-PC/XT en geeft u dan ook toegang tot de software en de randapparatuur die voor deze computers werden ontwikkeld.

De Zenith-200 heeft met de krachtige 80286 processor een zeer hoge verwerkingssnelheid, is compatible met de IBM-PC-AT en bezit een enorme geheugenkapaciteit. Het is de ideale, meest uitgebreide personal computer voor velerlei toepassingen, maar vooral die waarbij meer personen tegelijkertijd aan verschillende taken werken.

De Zenith-138 is het bewijs dat een krachtig computersysteem wel degelijk draagbaar kan zijn. De Z-138 is kompakt, weegt maar 10,9 kg en meet slechts 46x21x43 cm. Een ideale, zeer krachtige personal computer die op meer plaatsen kan en moet worden gebruikt.

De Zenith-171 vormt het draagbare buitenbeentje. Het biedt u de gebruiksmogelijkheden en de verwerkingscapaciteiten die u van een "desktop" personal computer verwacht, is uiterst kompakt en weegt slechts 6500 gram. Dus u kunt de IBM-PC compatible Z-171 overal gebruiken, waar u ook heengaat.



☒ **ik wil weten waarom mijn belang bij Zenith personal computers zo winstgevend is.**

Stuur de documentatiemap gratis en vrijblijvend naar:

Naam _____

Bedrijf _____

Functie _____

Adres _____

Postcode _____ Plaats _____

Telefoonnummer _____

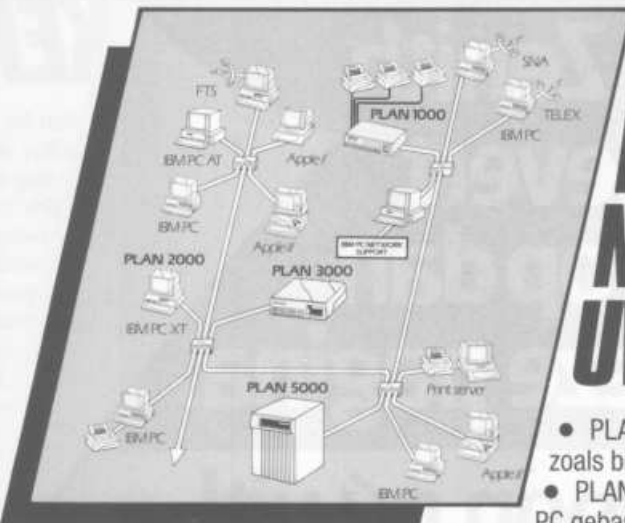
Maak kennis met de snelst groeiende reeks personal computers ter wereld. Verzend deze coupon vandaag nog in een portvrije envelop naar

**Zenith data systems,
Antwoordnummer 4003
3720 XB De Bilt**



NESTAR PLAN, HET MODULAIRE, BETAALBARE NETWERKSYSTEEM OP UW IBM PC'S.*

klaar voor Token Ring



Manudax, de geautoriseerde IBM dealer, levert ook het Nestar PLAN netwerk-systeem, een uiterst uitgekiend netwerk voor maximaal 255 Personal Computers; en PLAN is volledig klaar voor Token Ring. Het netwerksysteem werkt met file servers, optimaal afgestemd op hun specifieke functie. Elk onderdeel combineert een verassend lage prijs met professionele mogelijkheden zoals:

- PLAN 1000 single function servers, zoals bijvoorbeeld 'n printserver;
- PLAN 2000, programmatuur voor op PC gebaseerde servers; o.a. file-server, print-server en communicatie-server;
- PLAN 3000, file-server van 68 MByte achtergrondgeheugen met tape-backup;
- PLAN 5000, multi-funktionele file-server van max 1158 MByte met tape-backup en on-line-backup.

Uiteraard kan Manudax u de totale configuratie leveren. Dus het PLAN netwerk inclusief de Personal Computers. En inclusief alle begeleiding en service. Onze adviseurs zullen u er graag alles over vertellen.

* Uiteraard kunt u het PLAN netwerksysteem ook toepassen op IBM-compatible computers.

Manudax 

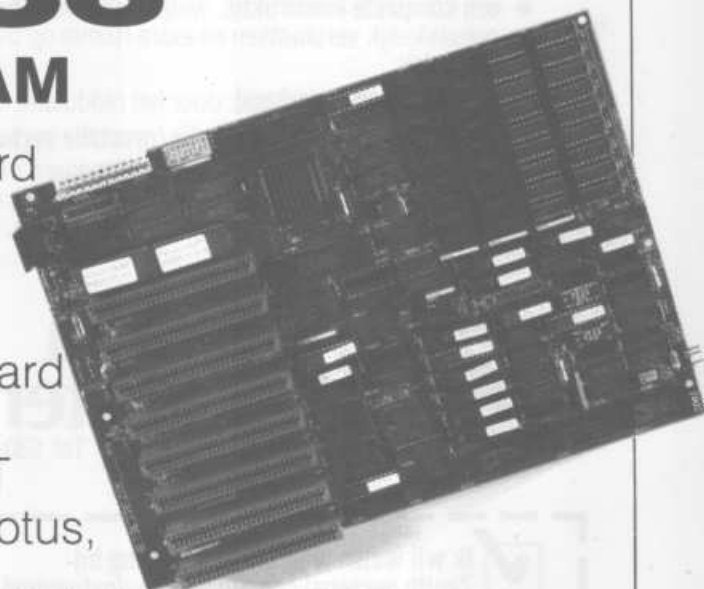
Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland,
Systems-Division, tel. 04139-8886, telex 74810,
facsimile 04139-1009 (aut)

301

BULLET-286[®]

80286 - 8 MHz - 640 KRAM

- IBM-XT Compatible moederboard
- 8 IBM-XT Compatible slots
- Snelheid volgens "SI" van Norton utilities; 9,2 sneller dan IBM-XT
- Uitwisselbaar met XT moederboard
- 80287 Co-processor optie
- Software compatible met IBM-XT zoals Caddy, Autocad, Cad+, Lotus, Framework, etc.



Importeur:

DUPACO

DUPACO v.o.f.
Larikslaan 6
3833 AM Leusden
Tel. 033 - 948888
tlx: 47045 dilab

Dealers:

Delft
Bruchem
Enschede
Hoofddorp
Nieuwleusen
Driebergen
Harderwijk
Amsterdam
Schellinkhout

Aarque B.V.
ABC-Software
CSL Computers
Enigma B.V.
Hand. ond. Jonkers B.V.
Ing. Groep ir. A. Kooijman B.V.
Ridero B.V.
SCOS Automation B.V.
CAT-Benelux B.V.

015 - 569344
04184 - 811
053 - 334917
02503 - 11991
05296 - 3813
03438 - 15888
03410 - 12984
020 - 106922
02293 - 1682

Kunstmatige intelligentie heeft filosofen nodig

Computer moet flexibeler worden



Een van de meest onduidelijke begrippen uit de informatica is ongetwijfeld de kunstmatige intelligentie. De Engelse term ervoor, artificial intelligence, die in 1956 in de Verenigde Staten opdook is ook te verwarren met kunstmatige inlichtingen. In feite gaat het bij kunstmatige intelligentie om het opsporen van feiten en de relaties daartussen, hetgeen dan wordt bekroond met het ontwarren van het feitenmateriaal. Uiteraard is daar een zekere mate van intelligentie voor nodig. Dit artikel doet verslag van de pogingen het begrip kunstmatige intelligentie nader af te bakenen.

Ook psychologen raken in de problemen als het erom gaat 'intelligentie' te definiëren. Helemaal bevredigend is de omschrijving "een samenstel van vaardigheden die in het betreffende maatschappelijke milieu tot succes leiden" dan ook niet te noemen.

De ontwikkelingen in de informatica hebben de situatie nog verwarrender gemaakt. Inmiddels is het al zo dat toonaangevende Amerikaanse AI-deskundigen bijna handwringend op zoek zijn naar filosofen met kennis op het gebied van automatisering.

De term 'kunstmatige intelligentie' duidt op de vaardigheid die een op onduidelijkheid gebaseerde computer niet zonder meer kan verrichten. Met woorden als 'ongeveer' of 'wellicht' kan hij niets beginnen. Iemand die temidden van een massa mensen zijn familieleden zoekt, ziet de gezichten van vreemden nauwelijks. Een computer moet in zo'n geval elk beeld tot in detail

vergelijken met een eerder, in het geheugen opgeslagen beeld. Bovendien faalt de herkenning als bijvoorbeeld het haar van de gezochte persoon verwaaid is terwijl dat in het opgeslagen beeld zorgvuldig gekamd is. De computer beschikt niet over zulke alledaagse ervaringen dat de wind iemands haar in de war kan maken.

Om de computer dat te leren en hem zo te programmeren dat hij daar zonodig naar vraagt, hoort tot de taken van de kunstmatige intelligentie. En daarin schuilen nu juist de problemen, want het in de computer invoeren van dergelijke alledaagse ervaringen gaat de mogelijkheden van de techniek te boven. Kunstmatige intelligentie is dan ook maar op enkele kleine, zeer nauw afgebakende terreinen van het dagelijks leven bruikbaar en tegelijkertijd, net als de mens, niet vrij van het maken van vergissingen.

Tot nu toe onderscheidt men in de AI vijf

Van twee kanten werken de technische ontwikkelingen een toenemend gebruik van expertsystemen in de hand. Ten eerste worden de werkstations, van huis uit krachtig genoeg voor dit soort toepassingen, in een hoog tempo goedkoper. Anderzijds evolueert de PC ook steeds verder, en systemen als de AT's zijn dan ook redelijk geschikt als ontwikkelomgeving voor een expertstelsysteem.

deelgebieden: het herkennen en verwerken van de menselijke spraak, het herkennen van vormen en beeldverwerking, robotbesturing, machinale bewijsvoering en expertsystemen.

Beeldverwerking

Het Natuurkundig Laboratorium van AEG in Ulm is zeer actief op het gebied van de herkenning en evaluatie van afbeeldingen ten behoeve van industriële toepassing.

Onlangs presenteerde de onderneming een systeem waarmee robots onregelmatig gerangschikte onderdelen kunnen herkennen, oppakken en ergens anders in de gewenste stand kunnen neerleggen. De afzonderlijke onderdelen mogen zelfs gedeeltelijk door andere zijn afgedekt.

In principe verwerkt het systeem video-beelden van een stapel onderdelen. Dat gebeurt op basis van een reeks elementaire herkenningsregels. Toepassing van de-

Wie't breed heeft, laat't breed hangen...



programmeerbare logika, bijvoorbeeld

Immers, van programmeerbare logika hangt heel veel af. De juiste keuze maken: PALs, (E)PROMs of EEPROMs, misschien fuse programmable controllers, single chip processoren of wellicht zelfs gate arrays. Laat u, bij die moeilijke keuze, vooral 't hoofd niet hangen: wij bieden u in brede trekken al deze soorten programmeerbare logika. Een bijzonder veelzijdig en breed pakket kwalitatief hoogwaardige en zeer geavanceerde programmeerbare bouwstenen van AMD en Hitachi, goed gedocumenteerd en mét de nodige technische ondersteuning en adviezen!

Kortom: het breedst mogelijke programmeerbare produktenpakket én: een team dat desgewenst ook de uitgelezen programmering voor u verzorgt.
Maatwerk dat klinkt als een klok:

Arcobel bv daar zit muziek in!
mikro-elektronika innovatie centrum

Griekenweg 25, 5342 PX Oss
Postbus 344, 5340 AH Oss / Telefoon 04120-30335*
Telex 37489 / Fax nr. 04120-30635.

Belangrijke nieuwe cursus van NOVI:

Computernetwerken en datakommunikatie

Een nieuwe cursus die inspeelt op een veel gehoorde vraag vanuit de praktijk.

Neem voor informatie contact op met NOVI, Antwoordnummer 2100, 3600 VB Maarssen (een postzegel is niet nodig). Of bel: 03465-60744.

NOVI: Nederlands Opleidingsinstituut voor Informatika.

Tetraco



Universele
monochrome

MONITOREN en DISPLAY UNITS

oplossend vermogen	10 ⁶ pixels
bandbreedte	40MHz - 100MHz
lijnfrequentie	15kHz - 92kHz
beeldfrequentie	45Hz - 120Hz
ingangssignaal	composite of gescheiden
uitvoering	in kast of op chassis
standaard foorsors	wit, papierwit, groen, oranje, geelgroen

Tetraco monitoren kunnen aan ieder systeem worden gekoppeld. Het ontwerp is zo flexibel, dat ze geleverd kunnen worden voor iedere lijnfrequentie. De constructie is solide genoeg voor gebruik op zee.

Tetraco monitoren worden onder andere toegepast:

- als volgmonitor. Ze kunnen aan ieder terminal worden aangesloten. Bijv. 12" om patiënten mee te laten lezen, 24" voor cursussen en demonstraties.
- op schepen. Door de hoge helderheid en het goede contrast zijn ze in vol zonlicht goed afleesbaar. Door de hoge bandbreedte zijn ze ook bij lage helderheid in het donker goed afleesbaar.
- voor CAD systemen. Door de hoge lijnfrequenties kan men een groot aantal lijnen per beeld halen zonder interlinering, waardoor problemen als flicker, lijnparing en inbranden worden vermeden.
- bij procesbesturing. Medium resoluties (bijv. 576x432) kunnen worden gerealiseerd met hoge lijn- en beeldfrequenties. Het briljante, gestoken beeld is op afstand uitstekend afleesbaar. Zelfs met snelle, high efficiency foorsors is er geen spoor van flicker.

Tetraco

F.Rooseveltlaan 57 4818 KB Breda 076-222660 tx 74397

ze regels leidt uiteindelijk tot herkenning van het betreffende voorwerp. Een robot kan dan dat onderdeel oppakken, transporteren en op een bepaalde plek neerleggen.

Die laatste fase, de werkelijke actie, is in feite de minst belangrijke in het proces. De eigenlijke prestatie van de wetenschappers uit Ulm is het opstellen en toepassen van de algoritmen die zorgen voor een flexibele herkenning van de voorwerpen.

Expertsystemen

Voor al expertsystemen hebben sterk te maken met de problematiek van flexibiliteit, psychologie en filosofie. Juist omdat de laatste tijd ook microcomputers krachtig genoeg zijn geworden om expertsystemen te kunnen bevatten, krijgt deze software sinds kort relatief veel aandacht. Daardoor worden echter de bijbehorende problemen ook geaccentueerd. Het grote struikelblok is de kennisverwerving, zoals ook in het vorige (thema)nummer is gebleken. Het is nodig om vaag omschreven menselijke informatie om te zetten in een structuur die binnen de computer past. En dat is tot nu toe een langdurig en kostbaar proces.

Binnen het onderzoek naar efficiënte en eenduidige methoden van kennisverwerving is momenteel ook de mogelijkheid van automatisering daarvan in studie. In West-Duitsland houdt een werkgroep van de Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) zich bezig met het expert-systeem 'Babylon', dat ook op de Hannover Messe werd gedemonstreerd. Het biedt keus uit de formalismen van de kennisbeschrijving. Daarmee ontstaat een adviserend systeem voor systeemontwikkelaars die de door vaklieden opgedane ervaringen in een voor de computer begrijpelijke vorm moeten omzetten.

Bewustwording van het denken

Een bijkomend nut van expertsystemen heeft te maken met het feit dat veel mensen intuïtief handelen zonder hun kennis goed te gebruiken. Maar al te vaak wordt daarbij belangrijk of zelfs beslissend feitenmateriaal over het hoofd gezien, wat de uitkomsten minder betrouwbaar of zelfs geheel onbruikbaar maakt.

Deze invloed van de volledigheid van het model op de uiteindelijke resultaten bleek bijvoorbeeld uit de onvolledige opzet van het bekende, met de computer berekende rapport van de Club van Rome, 'Grenzen aan de groei'. Overigens was die onvolledigheid vooraf al bekend, zodat het dan ook meer om een proef ging dan om een



Beeldverwerking is een ander belangrijk deelgebied binnen de kunstmatige intelligentie. Medewerkers van AEG demonstren hier een programma dat voorwerpen in elke stand kan herkennen, ook als ze gedeeltelijk over elkaar heen liggen.

werkelijke voorspelling. Het rapport kwam met uiterst sombere prognoses ten aanzien van de ontwikkelingen in de wereld. Wat echter ontbrak in het gehanteerde model waren de technische ontwikkelingen die zouden plaatsvinden. De samenstellers van het rapport waren niet in staat geweest deze factor in een model op te nemen. Wordt dit, achteraf, in het model ingevoerd, rekening houdend met het feit dat de stand van de techniek door financiële impulsen verbeterd, dan blijkt het onmogelijk aan het model pessimistische prognoses te ontklossen.

Het is nodig dat expertsystemen voor gebruik in de praktijk moeten beschikken over alle essentiële gegevens, en alle van belang zijnde factoren moeten kunnen doorrekenen. Dat maakt het toepassingsgebied noodzakelijkerwijze nogal beperkt, omdat alleen dan het ingevoerde model voldoende dicht de werkelijkheid kan benaderen. Een groot voordeel is daarbij dat dit niet alleen positief werkt op het functioneren van het expertstelsel. Door het nauwkeurig vastleggen van het probleemgebied, worden de bij het project betrokken personen zich bewust van hun eigen denkprocessen. Behalve het voordeel van de 'geactiveerde' kennis, is het bepaald niet uitgesloten dat dit noodgedwongen zelfonderzoek in de toekomst nieuwe psychologische inzichten zal verschaffen.

Filosofen

Een belangrijk toepassingsgebied van de AI is ook de herkenning van menselijke spraak. Net als bij beeldverwerking bestaat spraakherkenning voor een groot deel uit

het zo flexibel mogelijk herkennen van patronen zonder dat daardoor de nauwkeurigheid verdwijnt. Een probleem bij menselijke spraak is daarbij dat deze van veel factoren afhankelijk is. Verschillende sprekers produceren verschillende patronen en de afwijking van de 'standaardstem' kan heel groot worden als bijvoorbeeld de spreker verkouden is. Bovendien is een probleem, dat bij beeldverwerking in veel mindere mate een rol speelt, dat de afzonderlijke patronen elkaar naadloos opvolgen. De computer krijgt dus een brij signalen aangeboden en moet er zelf maar kop en staart in terugvinden.

Het is tot nu toe niet gelukt om de computer spraak te laten herkennen zonder dat afwijkingen daarbij geen rol meer speelden. Wel zijn er systemen gerealiseerd, en ook al op de markt gebracht, die sprekeronafhankelijk werken. Andere spraakherkenners zijn in staat om continue spraak te verwerken. In alle gevallen laat de nauwkeurigheid echter nog te wensen over en van een universeel herkenningssysteem is dan ook nog lang geen sprake.

Juist de problemen met het herkennen van afwijkende patronen verklaart de roep van AI-experts om filosofen. De logici onder hen zijn eraan gewend uit vage beschrijvingen eenduidige kenmerken te distilleren. Clark Glymour, hoogleraar in de filosofie van de Carnegie-Mellon Universiteit in Pittsburgh spreekt van een "ongekende vraag naar filosofen". "Programmeurs", zegt Glymour, "zijn gemakkelijk te vinden, maar filosofen die voor de programmeurs het voorbereidende denkwerk moeten doen zijn op voorhand echter net zo schaars als een kip met tanden." Inderdaad kunnen filosofisch geschoolde AI-experts op bijzondere successen bogen. Zo slaagde Burce Buchanan, hoogleraar in de computerwetenschap aan de Stanford Universiteit, erin het zogenaamde Dendral-programma te ontwikkelen dat door scheikundigen wordt gebruikt bij het onderzoek naar moleculaire structuren.

Herbert Simon van de Carnegie-Mellon Universiteit werd er zelfs voor onderscheiden met de Nobelprijs.

Tal van Amerikaanse universiteiten hebben opleidingsprogramma's opgezet die een brug moeten slaan tussen filosofie en dataverwerking. Aan de Carnegie-Mellon Universiteit hebben inmiddels vijftien studenten daarop ingeschreven. De tanende belangstelling voor filosofie als studierichting zoals die zich de afgelopen tien jaar aftekende schijnt nu ten goede te keren.

MicroSys VMEbus

De systeemreeks is uitgebreid met een aantal PC-like systems, die standaard zijn voorzien van een horizontaal gemonteerd 5 slots VMEbus- backplane, power supply en een heavy duty fan.

Het frontpaneel is uitgerust met een key-switch alsmede een lamp/reset switch.

Met de in het MicroSys VMEbus programma voorkomende modulen kunnen de systemen voor tal van applicaties worden geconfigureerd, waaronder real-time control, graphics met de nieuwe (63484) GRC module, alsmede als development station.

De systemen worden naar keuze geleverd met twee floppy drives of één floppy drive en een winchester.

Als software staat de gebruiker OS-9*, P-DOS* en NIX 5.2* ter beschikking, samen met "C", PASCAL, FORTRAN 77, Wordprocessing, Database e.a.



- * OS-9 is een handelsmerk van Microware
- * P-DOS is een handelsmerk van Eyring
- * UNIX is een handelsmerk van Bell Laboratories

Voor uitvoerige informatie

B.V. Technische Handelssonderneming



M. Seher & Co

Postbus 190, 2900 AD Capelle a/d IJssel
Telefoon 010 - 450 92 55*



POSTBUS 84046 3009CA ROTTERDAM

GKSGRAL

GKSGRAL is de meest vooraanstaande implementatie van de 2D grafische standaard GKS. Meer dan 200 installaties bij bedrijven en instellingen van wereldformaat, getuigen van de algemene aanvaarding en het succes ervan. Uit het waarmerk van de GMD, en uit de succesvolle vergelijkende benchmark tests met andere GKS implementaties, blijkt het bovenaan te staan. Dit samen met de uitgebreide keuze aan beschikbare device drivers en de lokale service ondersteuning, zorgt ervoor dat GKSGRAL de voor de hand liggende keuze is bij grafische toepassingen.

GKS Level
GKS versie
Computer talen
Computers

2b (andere levels op aanvraag beschikbaar)
ISO versie 7.4
FORTRAN 77, FORTRAN 77 subset, ADA, PASCAL
IBM PC's en compatibles, VAX, IBM mainframes, UNIVAC, HP9000, PRIME, SIEMANS, TANDEM, GOULD, PCS, BULL, CONVERGENT, KIENZLE, MOTOROLA, SUN, SPERRY, HONEYWELL, AT&T, APOLLO, CYBER en vele anderen

Graphics Devices

Tektronix (full range), RAMTEK, SIGMEX, APOLLO, SUN, DEC, C-ITHO, GIXI, PCS, QUME, IBM, Datagraph, HP, GENISCO, WESTWARD en vele anderen
Benson, Calcomp, Hewlett Packard, Versatec, Watanabe, Zeta en anderen
Matrix printers (e.g. LA100, EPSON en Philips GP300A) Laser Printers (e.g. LN03, CANON, Olympia en QMS)

Plotters
Printers

Digitizers
PC-Screens
Shared Image

Calcomp and Summagraphics
IBM EGA, TECMAR, Hercules, Olivetti, Mitsubishi, Galaxy, Duet, IBM Professional
Implementatie op VAX en Apollo

Voor verdere informatie over GKSGRAL kunt u contact opnemen met JCC.

Jaggers Computer Consultancy B.V., Schorpioenstraat 282,
3067 KW Rotterdam, Nederland. 010-456 5155

Ingeschreven in het handelsregister K.v.K Rotterdam onder nr. 137276

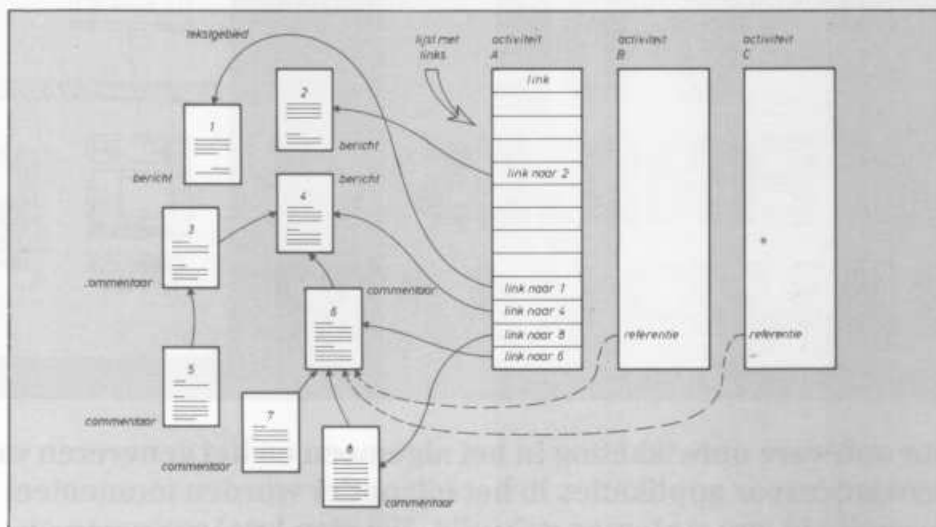


Elektronische postsystemen

De vermenging van computer- en communicatietechnieken maakt het mogelijk de gebruiker van een computernetwerk te voorzien van een elektronische postbus. Daarmee kunnen tal van nieuwe vormen van communicatie ingang vinden. Tot die conclusie komt ir. P.H.M. Vervest in zijn proefschrift "Innovation in electric mail". Het proefschrift is het resultaat van onderzoek aan de TH Delft, verricht in samenwerking met de Erasmus Universiteit, de PTT en de ministeries van Economische Zaken en van Onderwijs & Wetenschappen.

Standaardisering vordert

Nieuwe ontwikkelingen op het gebied van overdracht en verwerking van berichten – message handling – maken het mogelijk om verschillende computersystemen zinvol met elkaar te laten communiceren. Daarbij kan een verscheidenheid aan communicatienetwerken worden gebruikt. Binnen die verschillende communicatievormen onderscheidt elektronische post zich van andere soorten van informatie-uitwisseling. Anders dan bijvoorbeeld omroep, telefonie en video-vergaderingen, gaat het bij elektronische post steeds om een afzonderlijk bericht van een herkenbare afzender.



Systemen voor elektronisch berichtenverkeer kunnen in de toekomst grote maatschappelijke betekenis krijgen.

Door de nieuwe technische ontwikkelingen is elektronische post echter meer dan post in de nu nog gangbare betekenis. De gebruiker van een elektronische post-(en verzend-)bus krijgt er een middel bij voor alledaagse nieuwe vormen van communicatie. Geldverkeer, elektronisch kopen en verkopen zijn er enkele van. De invoering van een dergelijk systeem, zo stelt Vervest in zijn proefschrift, kan naar verwachting plaatsvinden binnen grote bedrijven en als nieuwe dienst voor het midden- en kleinbedrijf.

Standaardisering

Een tijdige internationale standaardisering is van groot belang voor de invoering en maatschappelijke acceptatie van elektronische postsystemen. De International Standardization Organization (ISO) en het Comité Consultatif International Téléphonique et Télégraphique (CCITT) hebben

hierbij inmiddels baanbrekend werk verricht. Dit heeft geresulteerd in een model voor Open Systems Interconnection/Message Handling Systems (OSI/MHS).

In zijn proefschrift stelt Vervest, dat OSI/MHS een sleutelrol zal spelen in het innovatieproces op dit gebied. Het gaat daarbij niet slechts om de technische aspecten, doch ook om de politieke, aangezien standaardisering deel is van het industriebeleid. Naast standaardisering is ook gebruikerskennis van grote betekenis. Opleidingen zouden daarop gericht moeten worden.

Een handelseditie van Vervests proefschrift verschijnt najaar 1986 bij Elsevier Science Publishers. Al eerder verscheen van zijn hand 'Electronic mail and message handling', dat ook in het Japans werd uitgegeven.

De doorbraak voor Eprom Programmiers

Gang Programmer De voordeligste Eprom-Copier

- ☐ Programmeert 2716 t/m 27256, 2532, 2564, EEproms & CMOS
- ☐ Functies software instelbaar; geen extra modules
- ☐ Handige functies als: Fast Progr., Checksum, Type Conversie (b.v. Master = 2716, Kopie = 27256), Overstr. beveiliging, etc.
- ☐ Compact model



1195,-

Eprom Programmer 2, universeel

- ☐ Aansluitbaar op parallel Centr. poort
- ☐ Gebruiksvriendelijke software voor: Fast Progr., Verify, Read, Edit, dump, Change Epromtype etc.
- ☐ Startklare software voor: MS-DOS, CP/M, BBC, Apple II, MSX, 68000, CBM64 etc.
- ☐ Programmeert 2716 t/m 27256, EEproms & CMOS



349,-
software 75,-

Eprom wisser

- ☐ Voor max. 4 EEproms
- ☐ Gemonteerd in lichtdicht, compact kastje



109,75

Eprom Emulator

- ☐ Emuleert 2716, 2732 en 2764, incl. Write Protectie
- ☐ Eenvoudig te bedienen, d.m.v. drukknoppen



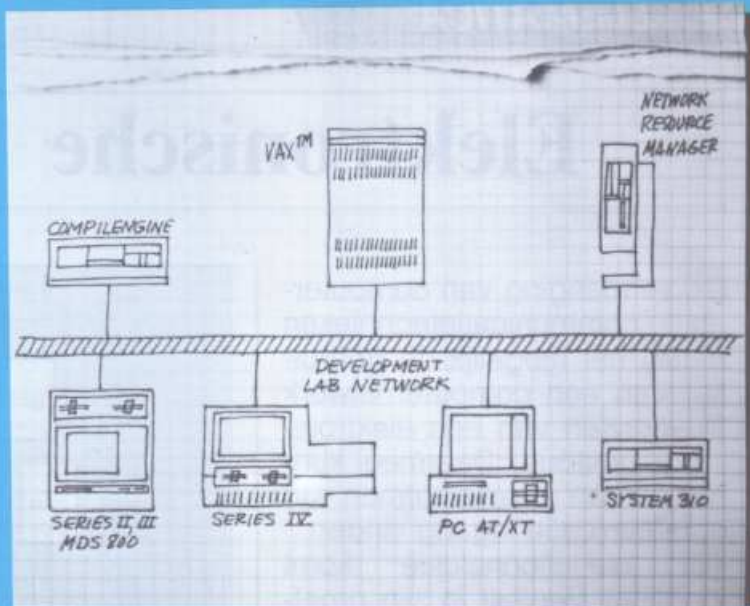
495,-

@ZERO
ELECTRONICS

Nikkelstraat 39,
2984 AM Ridderkerk
Tel. 01804-30233 - Tlx. 62058 Zero NL

Stuur informatie over:
☐ Eprom-produkten uit alle
Low-Cost omw. syst.
☐ Printer buffer + schakel.
Naam _____
Adres _____
Woonpl. _____
Tel. _____

HOE KNOOPT U DE EINDJES AAN ELKAAR?



Voor software ontwikkeling in het algemeen en het genereren van microprocessor applicaties in het bijzonder worden momenteel een veelheid aan systemen gebruikt. We zien Intel systemen en hardware tools naast de kracht van de DEC VAX® en de ekonomie van de IBM PC®.

Verder is er een mix van software tools wat weer wordt bepaald door de gebruikte systemen en de applicatie. Voor programmatuur ontwikkeling zijn UNIX/Xenix populair, terwijl real-time toepassingen het best zijn gediend met bijvoorbeeld Intel's RMX 86/RMX 286.

Een probleem

is het koppelen van deze verschillende eilanden van intelligentie. Intel heeft hiervoor de oplossing met een toegesneden versie van OpenNET. OpenNET maakt de kommunikatie tussen verschillende operating systemen mogelijk. Uitgegaan wordt van het OSI model met standaards als IEEE 802.3/ Ethernet, Network DIS 8473, Transport ISO 8073 en Intel/IBM/Microsoft NFA (Network File Access). Transparante file access tussen MS-DOS, RMX en Xenix systemen is hierdoor gerealiseerd.

OpenNET

is ook de ruggegraat voor de Intel microprocessor ontwikkelingsomgeving. Hierin kunnen Intel systemen en tools, IBM PC's en de VAX worden opgenomen waarbij individuele gebruikers een direkte en transparante toegang hebben tot de activiteiten en gereedschappen van hun kollega ontwikkelaars. Daarnaast kan specifieke hardware worden toegevoegd om het team in totaliteit meer produktief te doen zijn.

Zo kan onze NETWORK RESOURCE MANAGER (NRM), een high-performance file server, in het netwerk worden opgenomen en wordt file management en job distributie de eenvoud zelve. Niemand wil tenslotte zijn tijd verknoeien met het najagen van floppy-disks. Verder zorgt de NRM voor de interface met de VAX omgeving, waarbij te vermelden valt dat begin 1987 een rechtstreekse verbinding VAX-OpenNET is te leveren.

Een computertijd-intensieve

taak als compileren is een ideale activiteit voor de in het netwerk op te nemen COMPILEENGINE. De hierdoor ontlaste VAX en andere werkstations kunnen dan tezamen met hun menselijke partners de interactieve taken optimaal uitvoeren. Eerder gedane investeringen (systemen, emulators, ontwikkel software) worden opgewaardeerd omdat in een OpenNET alle resources beter benut worden.

Wilt U meer weten

over OpenNET de specifieke ontwikkel tools, vraag dan via de bon om nadere informatie.

Ook kunt U onmiddellijk met een ervaren netwerk technicus in discussie om te zien hoe uw specifieke eindjes aan elkaar zijn te knopen; één telefoontje is voldoende.

intel

BON

voor meer info over
OpenNET

Naam : _____
Bedrijf : _____
Afdeling : _____
Adres : _____
Postcode : _____
Plaats : _____
Telefoon : _____

Bon naar Intel Semiconductor (Benelux) B.V.
Antwoordnummer 3240, 3000 BW Rotterdam
Een postzegel is niet nodig.

86A381

Berichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:
KTT / redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer

De redactie stelt het op prijs als u deze berichten vergezeld doet gaan van een foto. Wilt u zo vriendelijk zijn om, indien van toepassing, ook het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland te vermelden.

Data-analysator voor ISDN

Marconi introduceerde de 2871, een analysator voor het testen van datacommunicatienetwerken met snelheden tot 150 kbit/s. Uitgebreide metingen zijn mogelijk, volgens de CCITT X.50-normen tot 64 kbit/s en ook volgens de G.821-aanbeveling. Deze laatste beschrijft een methode voor het meten van fouten in communicatiesystemen die werken op 64 kbit/s volgens het ISDN-concept. De 2871 is menugestuurd en beschikt over een "HELP"-toets. Ook is er de mogelijkheid om gedetecteerde

fouten op het beeldscherm in een staafdiagram weer te geven en kan het apparaat in combinatie met een externe printer fungeren als data-logger door gesignaleerde fouten met datum en tijd af te drukken. Voor communicatie met het netwerk zijn diverse interfaces leverbaar, zoals V11, balanced 120 ohm, X.21, V35, RS232C, RS449. Externe aansturing is mogelijk via de ingebouwde IEEE 488-interface en RS232C-poorten.

Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek BV, afd. Instrumentatie, postbus 125, 2600 AC Delft, tel.: (015) 609906, telex: 38250.



Grafische software

JCC voegde twee pakketten toe aan de GKS-2D en GKS-3D grafische software: Figaro en Template. Figaro is een implementatie van de PHIGS-standaard (Programmers Hierarchical Interactive Graphics System). Het programma gaat uit van de eigenschappen van PHIGS, zoals een centraal grafisch bestand, gestructureerde verwerking, hiërarchische gegevensstructuren en de mogelijkheid van driedimensionaal weergeven en modelleren.

Daaraan zijn een gebruikersinterface, extra grafische mogelijkheden en verschillende hulpmiddelen toegevoegd. De software is hardware-onafhankelijk en zal op de meeste nieuwe

werkstations kunnen draaien. Toepassingen zijn bijvoorbeeld elektrische en mechanische CAD, moleculair onderzoek, procesbesturing en robotica.

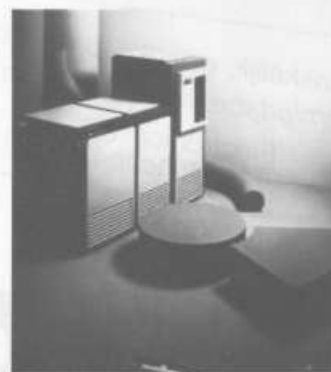
Het tweede pakket, Template, is een bibliotheek met driedimensionale, computeronafhankelijke grafische subroutines. De software voorziet in routines om grafische informatie te creëren, weer te geven, te wijzigen en op te slaan. Daarbij is voorzien in mogelijkheden tot het werken met contouren en oppervlakten, metafiles en diverse hulpmiddelen voor zakelijk, technisch en wetenschappelijk gebruik.

Inl.: Jagers Computer Consultancy BV, postbus 84046, 3009 CA Rotterdam, tel.: (010) 4565155.

Parallele rekenprocessor

Apollo heeft een rekenstation voor het Domain-netwerk op de markt gebracht. Dit systeem, de DSP9000, maakt gebruik van parallelle processoren en aparte hardware voor drijvende-komma berekeningen.

Het apparaat kan één tot acht rekenprocessoren bevatten, en dat resulteert in een maximale verwerkingssnelheid van 94 Mflops en 35 Mips. Er is 8 Mbyte intern geheugen, uitbreidbaar tot 64 Mb, terwijl elk afzonderlijke proces kan werken met 2 Gbyte virtueel geheugen. Als achtergrondgeheugen fungeert een 379 Mbyte hard disk drive en daaraan kunnen ter vergroting van de capaciteit nog meerdere schijfeneenheden worden toegevoegd. De structuur van de DSP9000 is gericht op opname in een netwerk, als ondersteuning van de capaciteit van de werkstations. Zo kan het systeem centraal programma's draaien die lokaal zijn aangemaakt



en tijdens de verwerking data van de stations gebruiken. Toepassing van het systeem is transparant en er is ondersteuning voor programma's als Ansys, Abacus en Spice. Verder is een Fortran 77-compiler beschikbaar, die bestaande broncode aankant en daarbij automatisch optimaliseert voor de reken- en vectorprocessoren.

Inl.: Apollo Computer BV, postbus 85010, 3508 AA Utrecht, tel.: (030) 511822, telex: 47099.

Werkstation voor AI-toepassingen

De Xerox 1185 en 1186 zijn werkstations voor het ontwikkelen en gebruik van toepassingen op het gebied van kunstmatige intelligentie. Het systeem is gebaseerd op Interlisp-D en kan zelfstandig functioneren en als station in een Ethernet-netwerk.

Het verschil tussen de twee werkstations heeft betrekking op de grafische mogelijkheden; de 1185 is uitgerust met een 15-inch beeldscherm en bij de 1186 is dat een 19-inch uitvoering. Beide systemen werken met een resolutie van 3,1 punten/mm. Voor het overige zijn de stations aan elkaar gelijk. Standaard is 1,1 Mbyte RAM aanwezig, uitbreidbaar tot 3,7 Mb, en de afzonderlijke processen kunnen 32 Mbyte virtueel geheugen adresseren. Wat het achtergrondgeheugen betreft is er keuze uit 10, 20, 40 en 80 Mb hard disk drives. Communicatie met randapparatuur en



andere systemen kan behalve via het netwerk ook verlopen via de twee ingebouwde RS232C-interfaces.

Opties zijn onder meer een muis en een 360 Kbyte diskette-eenheid. Verder is er een PC-uitbreiding die een MS-DOS-omgeving aan het systeem toevoegt en die simultaan met het normale besturingssysteem kan werken, waarbij de uitvoer naar een apart venster op het scherm gaat.

Inl.: Rank Xerox Nederland BV, postbus 9180, 1006 AD Amsterdam, tel.: (020) 5106911, telex: 14625.

Software voor procesbesturing

Het DMS-pakket van Asea is bedoeld voor de ontwikkeling van software voor procesbesturing en

-bediening. Het draait op de MicroVAX II en is georiënteerd op het Tesselator grafische beeldscherm. Met het pakket is het mogelijk om programma's voor bediening en grafische weergave samen te stellen. Daartoe is voorzien in een aantal Fortran-routines die functies kunnen verzorgen als het selecteren en wijzigen van beelden, de codering van data, communicatie met

de gebruiker en het definiëren van functietoetsen.

Inl.: ASEA BV, Lange Amerikaweg 67, 7332 BP Apeldoorn, tel.: (055) 273273, telex: 36440.



Gemakkelijk, goedkoop en toch comfortabel reizen naar de 'Electronica '86' te München.



electronica

Electronica '86

Reis met Databus naar München

Eens in de twee jaar wordt in München de vakbeurs voor elektronische componenten 'Electronica' gehouden. Deze beurs, waarschijnlijk de grootste ter wereld in deze branche, trekt zo'n 80.000 bezoekers die er de produkten kunnen bekijken van ongeveer 2000 exposanten. De beurs heeft een sterk internationaal karakter: meer dan een kwart van de bezoekers en meer dan de helft van de exposanten komt niet uit Duitsland. Tijdens 'Electronica' introduceren vele exposanten nieuwe

produkten en systemen. Bovendien geeft de tentoonstelling een zeer compleet overzicht van het reilen en zeilen van de elektronica-branche. De organisatoren stellen dan ook dat 'Electronica' een duidelijk merkbare invloed heeft op de internationale elektronicamarkt.

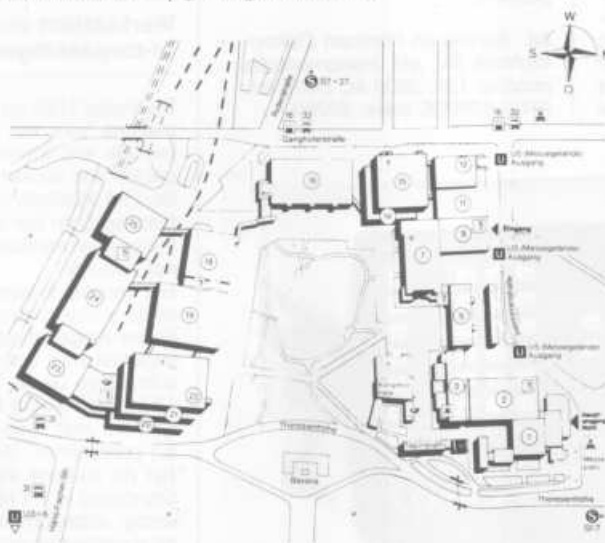
Gelijktijdig met 'Electronica' worden traditiegetrouw diverse technische sessies en conferenties georganiseerd.

Uw vakblad ELEKTRONICA organiseert voor haar lezers 1-, 2- en 3-daagse reizen naar deze topper onder de elektronica-beurzen.

Een gemakkelijke, goedkope en toch comfortabele manier van reizen.

Bij de prijzen zijn inbegrepen verzorging aan boord, vervoer naar de beurs, toegangsbewijs, reisleiding, overnachting met ontbijt in luxe hotels, vervoer naar hotels.

De mogelijkheden:



electronica

A EENDAAGSE VLUCHTEN

Vertrekdata: 11 of 13 november

Prijs: f 495 p.p.*

* excl. toegangsbewijs en luchthavenbelasting

B TWEEDAAGSE VLUCHTEN

Vertrekdata: 11, 12, 13, 14 november

Prijs: f 925 p.p.

(toeslag 1 pers. kamer f 90 p.p.p.n.)

C DRIEDAAGSE VLUCHTEN.

Vertrekdata: 11, 12, 13 november

Prijs: f 1200 p.p.

(toeslag 1 pers. kamer f 90 p.p.p.n.)

Reserveer tijdig a.u.b.

Stuur onderstaande bon in of bel met de afdeling Lezersservice: (05700) 91473.

BON Electronica '86 München

Ik maak / Wij maken graag gebruik van uw reisaanbod naar de Electronica '86 te München. Stuur mij / ons per ommegaande de boekingsbevestiging.

(Bedrijfs)naam:

Dhr./Mevr.:

Dhr./Mevr.:

Dhr./Mevr.:

Adres:

Postcode/Plaats:

Telefoon:

Soort reis: 1-, 2-, 3-daagse vlucht(en) *

Vertrekdatum: 11, 12, 13, 14 november *

Verzekering: wel / niet gewenst *

Reisannuleringsverzekering: wel/niet gewenst*).

*) doorhalen wat niet van toepassing is.

Deze bon in envelop zonder postzegel sturen naar: Kluwer Technische Tijdschriften BV, afdeling Reizen Electronica, antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.

U ontvangt bevestiging en factuur van ons reisbureau KOUDEIJIS, dat lid is van de ANVR en deelnemer Garantiefonds Reisgelden.

Supermicrocomputers met UNIX

Harris introduceerde de MCX-familie, een reeks supermicrocomputers die alle zijn gebaseerd op de 68020-processor. De systemen werken onder HS/UX, afgeleid van UNIX System V en met enkele toevoegingen uit Berkeley 4.2. Verder is het besturingssysteem uitgebreid met real-time functies voor onder meer in- en uitvoer en het verzamelen van data.

Er zijn vier modellen die afhankelijk van het model geschikt zijn voor 12 tot 64 gebruikers. Enkele uitvoeringen kunnen meerdere processoren ondersteunen. Dat levert samen het cachegeheugen van 8 Kbyte en de standaard aanwezige 68881 numerieke processor een verwerkingscapaciteit op van 1,5 Mips

Whetstone, wat met extra hardware voor drijvende-komma-berekeningen kan toenemen tot 3,6 Mips.

De MCX-serie kan maximaal 32 Mbyte hoofdgeheugen hebben, heeft 256 Mb adresseringsruimte en kan werken met 4 Gbyte virtueel geheugen. Een lokale geheugenbus voorkomt snelheidsverlies bij I/O-bewerkingen en voor uitbreidingen is voorzien in een Multibus. Verder zijn standaard een SCSI-kaart en een Ethernet-interface aanwezig.

Beschikbare software omvat onder meer hogere programmeertalen als C, Fortran en Ada.

*Inl.: Harris Corporation BV, postbus 188, 3440 AD Woerden, tel.: (03480) 76611, telex: 70899.
Harris Corporation, Bus 16, 1040 Brussel, tel.: (02) 7333970.*

Communicatiesoftware

Met het MicroView-pakket kunnen gebruikers van Burroughs B25 en XE520 computers communiceren met een A-serie mainframe van dezelfde fabrikant. Het programma verzorgt het creëren van de verbinding en de overdracht van de gegevens.

Het is mogelijk om lokaal gegevens te wijzigen en te analyseren. Daar-

voor is het pakket uitgerust met diverse opvraag- en rapporteringsfaciliteiten. Informatie-analyse kan gebeuren met standaard rekenkundige en logische bewerkingen, en deze kunnen ook worden opgezet met behulp van andere programma's, waaronder Multiplan.

Inl.: Burroughs BV, postbus 48, 1181 LD Amstelveen, tel.: (020) 5472911, telex: 16413.

Ontwikkelen met 32-bit processoren

De Multi-V systemen van Tektronix creëren een ontwikkelomgeving voor de 68020 en 80286. Deze wordt gevormd de CLANDS II-software voor het aanmaken van de software en de Software Executer voor het testen ervan.

CLANDS II draait op VAX- of MicroVAX-computers onder VMS of UNIX. Het pakket bestaat onder meer uit een C-compiler, een editor, een macro-assembler en hulpmiddelen voor het foutzoeken. De door de compiler of assembler gegenereerde code gaat naar de Software Executer die voor het testen van het programma beschikt over een 68020/68881 of 80286/

80287 processorcombinatie. Het is mogelijk om het systeem te gebruiken binnen een netwerk. Verder voorziet de software in de aansturing van twee emulatoren vanuit dezelfde computer.

Inl.: Tektronix Holland NV, postbus 226, 2130 AE Hooftdorp, tel.: (02503) 13300, telex: 74898.



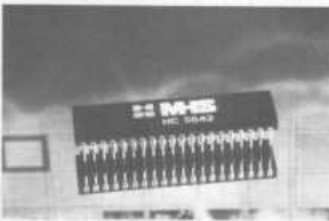
X.21-protocolcontroller

Voor communicatie volgens X.21 heeft Matra-Harris de HC 5542 ontwikkeld. Dit IC is in staat om volgens het X.21-protocol verbindingen tot stand te brengen en gegevens uit te wisselen.

Het IC kan zowel worden gekop-

peld aan een 8- of 16-bit processor als aan een synchrone seriële interface, waarbij ook communicatie volgens het HDLC-protocol mogelijk is. De maximale overdrachtsnelheid is 2 Mbit/s en er is een 2-byte FIFO ingebouwd voor de eerste buffering. Verder beschikt de HC 5542 over 3 interruptniveaus en kan hij werken met een interne of externe klokgenerator. Het IC is in CMOS uitgevoerd, werkt op een enkele 5 V voedingsspanning en heeft daarbij een vermogensopname van 50 mW, wat in rust daalt tot 50 µW.

Inl.: Techmation Electronics BV, postbus 9, 4165 ZG Haafden, tel.: (04189) 2222, telex: 50423.



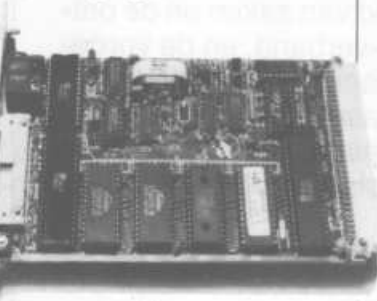
Processorkaart met BASIC

De Eurobeeb van Control Universal is een processorkaart voor industriële toepassingen die is opgebouwd rond de 6502-processor. De computer is wat de hardware betreft compatibel met de BBC-B maar is uitgerust met een real-time BASIC. Verder is een klok met accuvoeding ingebouwd en voor de

in- en uitvoer zijn een RS232C interface en 16 I/O-lijnen aanwezig. De kaart kan worden gekoppeld met andere industriële kaarten, waaronder analoog/digitaal- en digitaal/analoog-omzetters, RS232C/RS422-interfaces, IEEE 488-poorten, en grafische subsystemen.

Voor de programma-ontwikkeling is software beschikbaar die MS-DOS of BBC-B computers laat fungeren als ontwikkelsysteem. Ook is het mogelijk om de Eurobeeb rechtstreeks te programmeren via een terminal.

Inl.: Snijder Microprocessor Systems, Schooteindseweg 8, 5756 BD Vlierden, tel.: (04930) 13666.



Lokaal netwerk

HiNet XA is een netwerk van Digital Microsystems dat is gebaseerd op het OSI-model. De hardware kan werken met DMS 816 werkstations, DMS 850 PC's alsmede met IBM PC's, XT's of AT's en compatibele systemen, inclusief de Apricot. Daarbij is het mogelijk om in het netwerk meerdere disk-, print- en communicatiestations op te nemen. Ook kunnen tot 255 netwerken lokaal of via X.25 worden gekoppeld. Het netwerk ondersteunt het gebruik van randapparatuur en elektronische post over alle aangesloten netwerken en kan daarnaast communiceren met SNA 3270-systemen.



De software maakt gebruik van menu's en er is de mogelijkheid van het gebruik van MSNet/NetBIOS multi-user programmatuur, verdeeld over meerdere diskstations. Standaard worden CDOS 4.1, MS-DOS 3.1, CP/M-86 en CP/M-80 ondersteund.

Inl.: Van der Kley Computer Systemen, Regulierstraat 71, 6511 DP Nijmegen, tel.: (080) 220740.

Reeds verschenen nummers zijn na te bestellen door per gewenst nummer f 8,95 over te maken op girorekening 4017050 ten name van: Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer. Vermeldt u welk(e) nummer(s) u wenst te ontvangen. Nummers zijn tot 12 maanden na verschijnen leverbaar.

Algemeen	nr.
Race om de rekensnelheid	10
Stanford werkt aan optische computers	2
Subsidie ontwikkeling informatienetwerken	12
Technische opleidingen in Japan	4
Boekbespreking	
Data Communications	5
Datacommunicatie met lokale netwerken	3
Electronic Mail and Message Handling	7/8
Fast Algorithms for Digital Signal Processing	3
Inleiding besturingssystemen	7/8
LISP, the language of artificial intelligence	7/8
Operating systems voor microcomputers	9
Procescomputers	9
Simulatie	9
Start problem-solving with Prolog	3
Techniques of Interactive Computer Graphics	7/8
UNIX het standaard operating system	12
Chipsbespreking	
Am29300 serie in CMOS	10
Bewegende beelden	12
De MC68020 processor	11, 12
Kennismaking met de 80386	1
Produktoverzicht modern-IC's	9
Het TCM3105 modem-IC	9
Zoeken met verminkte informatie	7/8
Hardware	
Bewegende beelden	12

Computers en het lichtnet	6
Grafische beeldschermen	3
Grafische weergave bij logica analysatoren	2
Praktisch gesproken, analyse/resynthese	12
Een supercomputer gebaseerd op micro's	7/8
Instrumentatie/ontwikkeling	
Asynchrone metingen met een logica analysator	2
Evaluatie van softwareprestaties	10
Praktisch gesproken: analyse/resynthese	12
Kunstmatige intelligentie	
Kunstmatige intelligentie in computer-zicht	4
Praktisch gesproken: de voorleesmachine	5
Prolog, programmeren in logica	9, 10, 1, 4
Nader bekeken	
Hewlett-Packard 1631	9
Hulpprogramma's voor Turbo Pascal	5
Netwerken	
MultiLink, een protocol voor point-to-point verbindingen	4
Netwerken, sleutel tot de informatiemaatschappij	9, 11, 12, 2
Produktiemachines aller merken, verenigt u	3
Software	
Beschrijvende talen: een overzicht	11
Bouw een eigen expertsysteem	7/8
Forth taalprocessoren	6
Ingrediënten van een tekensysteem	3
De kwaliteit van software	5
Modellen met een te strakke pasvorm	1
Projectplanning	10
Prolog, programmeren in logica	9, 10, 1, 4
RISC machines, een software benadering	6
Twee gegeneraliseerde drijvende-kom-mavoorsstellingen	11

Het verschijnsel expertsysteem	7/8
Technologie	
Bewegende beelden	12
Race om de rekensnelheid	10
Stanford werkt aan optische computers	2
De vondst van de Titanic	5
Zelfstandige robotnavigatie	3
Telematica	
Databankstructuur in Portacom	2
Standaarden voor elektronische besprekingen	2
Theorie/achtergronden	
Computerbenaderingen	6
Kennis en tijd	7/8
Modellen met een te strakke pasvorm	1
RISC machines, een software benadering	6
Twee gegeneraliseerde drijvende-kom-mavoorsstellingen	11
Waarom modellen niet werken	1
Themanummers	
CAD/CAM:	
CAD/CAM in Nederland	3
Computers in productieprocessen	3
Grafische beeldschermen	3
Ingrediënten van een tekensysteem	3
Produktiemachines aller merken, verenigt u	3
Wat CAD kan, kan CAM alleen	3
Zelfstandige robotnavigatie	3
Expertsystemen	
Bouw een eigen expertsysteem	7/8
Hooggeleerde hardware	7/8
Kennis en tijd	7/8
MEDES	7/8
Produktoverzicht expertsystemen	7/8
Software-ontwikkeling met kunstmatige intelligentie	7/8
Het verschijnsel expertsysteem	7/8
Modern-IC's:	
De Personal Modem	9
Het TCM3105 modem-IC	9
Produktoverzicht modem-IC's	9

ADVERTEERDERSINDEX

Alcom Computer Systems 19
Arcobel 14, 20, 21, 48, 58
Brother 17
Burr Brown 34
CTM 42
Diode 30
Dupaco 56
Gould ISN 0-2
JCC 60
Jet Computers 48
Koning en Hartman 37, 42, 62, 0-4
KTT 64
KWT 48
Layout Engineering 42
Manudax 10, 14, 46, 52, 56
Novi 58
Philips 0-3
Philips (bijsluiters)
Prosound 5
Seher & Co 60
Siemens 32, 33
Simac Electronics 6
Sydec 12
Tektronix 28
Tetraco 58
Vitronic 25
Zenith Data Systems 55
Zero 61

VOLGENDE MAAND IN DATABUS

Thema: ISDN

Binnen de Europese Gemeenschap zijn de PTT's bezig met de digitalisering van het telefoonnet. Dat is al begonnen met het vervangen van de telefooncentrales en over een aantal jaar zal alle communicatie tussen abonnee-aansluitingen digitaal zijn. Uiteindelijk ontstaat zo een gigantisch netwerk met geïntegreerde diensten, het Integrated Services Digital Network, waarmee ook datacommunicatie mogelijk is.

In het komende nummer van Databus besteden we uitgebreid aandacht aan ISDN. Zo komen de stand van zaken en de ontwikkelingen, zowel nationaal als in EG-verband, en de voorde-lingen op het gebied van de standaardisering aan bod. Verder wordt ingegaan op hard- en software-aspecten, met een beschrijving van ISDN-IC's en van de relatie tussen ISDN en gangbare lokale netwerken. Ook de basis van ISDN, de digitale centrale, krijgt nadere toelichting.

Twee analyzers in één

De logic analyzer PM 3570 biedt u de unieke mogelijkheid van volledig gesynchroniseerde state- en timing-analyse. Daardoor kunt u in één acquisitie snel en betrouwbaar zowel software- als hardware-fouten opsporen.

De PM 3570 beschikt daartoe over twee analyzers in één behuizing: 83 state-kanalen en 32 timing-kanalen (omschakelbaar naar state).

Deze analyzer, met zijn kloksnelheid van 400 MHz, biedt bovendien volledige ondersteuning voor 8-, 16- en 32-bit processoren.

Dank zij de toepassing van transitionele timing combineert de PM 3570 een maximale invangperiode.

De standaard ingebouwde performance analyse is een onmisbaar hulpmiddel bij het optimaliseren van uw software. Naar wens in tabellen of histogrammen toont de PM 3570 o.a. het tijdsbeslag van max. 12 routines.

Philips Test- en Meetapparaten: meetbaar beter.

Vraag meer informatie via onderstaande coupon of bel met 040-783238.



Meetbaar beter



PHILIPS



Ja ik wil meer weten van de Philips logic analyzer PM 3570.

- ☐ Stuur mij a.u.b. uw uitvoerige documentatie.
- ☐ Maak a.u.b. telefonisch een afspraak met mij voor een vrijblijvende demonstratie.

Naam:

Bedrijf/instelling:

Functie:

Adres:

Postcode/Plaats:

Telefoon:

Stuur de ingevulde coupon in een envelop zonder postzegel naar:

Philips Nederland, Mar. Com. T&M, VB 4-18
Antwoordnummer 500, 5600 VB EINDHOVEN



SNEL OP WEG MET 32-BIT

In oktober 1985

hebben we onze 32-bits microprocessor 80386 geïntroduceerd. Een CPU die wat betreft snelheid en toepassingsmogelijkheden elke andere overtreft.

En op dit moment leveren we complete 80386 starter kits gebaseerd op MULTIBUS I en MULTIBUS II. Dit geeft uw ontwikkeling voorsprong en uw produkt is sneller op de markt.

Voor een 32 bits high performance ontwerp op componenten- of kaartniveau, geven deze kits U minimaal 6 maanden ontwikkeltijd-besparing.

Zowel de MULTIBUS I als MULTIBUS II kits bevatten alles wat U nodig heeft: een 80386 processorkaart, een 32-bits geheugenkaart en een software-debug monitor met koppelmogelijkheid naar een host computer.

De MULTIBUS I starterkit bevat een iSBC 386/20 kaart. Hierdoor wordt het uitbreiden of sneller maken van bestaande systemen erg

eenvoudig, omdat deze kaart volledig compatibel is met de wereldwijde standaard-bus architectuur, MULTIBUS I.

Hogere performance

Zoekt U nog hogere performance, ga dan van start met de MULTIBUS II kit. De iSBC 386/100 kaart benut ook de compatibiliteitsvoordelen van de 80386.

Deze 32-bits CPU kaarten beschikken over maximaal 16 MByte lokaal geheugen en een groot cache geheugen voor nul wait-states.

Beide 32-bit kaarten worden door Intel ontwikkelgereedschappen ondersteund. Daartoe bieden wij een Assembler, PL/M en C compiler, een reeks utilities en de PSCOPE Monitor 386 debugger.

Direkt leverbaar

Alles is direkt leverbaar. Waarom nog wachten als U nu met voorsprong in de 32-bit markt van start kunt gaan.



Vul de bon in voor meer informatie.

BON

voor meer info over
de 32 bit

Naam : _____
Bedrijf : _____
Afdeling : _____
Adres : _____
Postkode : _____
Plaats : _____
Telefoon : _____

86A376

Bon naar Intel Semiconductor (Benelux) B.V.
Antwoordnummer 3240, 3000 BW Rotterdam
Een postzegel is niet nodig.

☐ Intel Semiconductor
(Benelux) B.V.
ROTTERDAM 010-4212377

☐ Koning en Hartman
Elektrotechniek BV
DELFT 015-609906

☐ Inelco N.V.
BRUSSEL 2-2160160

Philips introduceert: de slimme oscilloscoop



De toepassing van geavanceerde technologie, zowel in het produkt zelf als in de produktie ervan, heeft geleid tot een geheel nieuw type oscilloscoop: de Philips PM 3050-familie. Voor het eerst in de geschiedenis is er in de populaire prijsklasse een 50 MHz-oscilloscoop die gebruik maakt van de technologie van de jaren 90. Dit betekent een enorme vooruitgang op het gebied van gebruiksgemak en economie. Uiteraard is Philips de bron van deze nieuwste ontwikkeling.

Nieuw ontwerp

De vooruitstrevende opvattingen die bij de ontwikkeling van dit nieuwe instrument een rol hebben gespeeld, zijn in een oogopslag al zichtbaar aan het frontpaneel. Het bedieningspaneel laat zich lezen als een ontspannend boek: van links naar rechts en van boven naar beneden. Opvallend afwezig zijn daar de grote draaiknoppen voor instelling van tijdbasis en amplitude. In plaats daarvan is de PM 3050-familie namelijk uitgerust met up/down-schakelaars, die de gebruiker in een logische volgorde langs de diverse instellingen voeren. Snel en zeker kan de gebruiker met één druk-op-de-knop de gewenste amplitude (V/div) en tijd (s/div) instellen. De ingestelde waarde wordt weergegeven op het LCD-scherm dat zich tussen het

bedieningspaneel en de beeldbuis bevindt.

Bedieningsgemak

Ter verdere verhoging van het gebrui-

kersgemak is de PM 3050-familie uitgerust met een "Groene Knop": een AUTOSET-functie die direct en geheel automatisch alle oscilloscoopparameters instelt op de optimale waarde -voor elk willekeurig signaal. Om het frontpaneel maximaal overzichtelijk te maken, is het aantal toetsen beperkt gehouden. Daarom zijn deze nieuwe oscilloscopen voorzien van enkele software-gestuurde functietoetsen. De functie daarvan wordt duidelijk en overzichtelijk weergegeven op het LCD-scherm; bovendien is via een speciale toets direct het menu toegankelijk waarin alle beschikbare functies staan weergegeven.

De prijs?

De nieuwe oscilloscoop is verkrijgbaar in twee versies: de PM 3050 met enkele tijdbasis en de PM 3055 met dubbele tijdbasis. De prijzen van deze instrumenten bedragen resp. fl 3000,- en fl 3250,-(excl. BTW). Door deze combinatie van geavanceerde techniek, uiterst gebruiksgemak en lage prijs stelt Philips de nieuwe norm. PM 3050: de slimme

Nieuwe cross-compiler ondersteunt 8051-familie van VAX



De nieuwe PL/M51 cross-compiler, door Philips ontwikkeld in samenwerking met Tasking Microcomputers B.V. te Amersfoort, biedt ondersteuning voor de microprocessoren uit de 8051-familie van Intel. Uit beproevingen is gebleken dat deze cross-compiler zeer efficiënt is en daardoor superieur aan die van Intel zelf. De PL/M51 is een aanvulling op de reeks compilers die Philips reeds langer levert en die alle zijn opgebouwd volgens het Philips Compiler Package. Dit PCP biedt de mogelijkheid diverse hogere programmeertalen te combineren voor het aanmaken van codes voor een grote verscheidenheid van target-processoren.

Draait op VAX, PEDS en PMDS II

Evenals de andere Philips PCP-compilers draait PL/M51 op alle VAX* en microVAX* computers onder de operating-systemen VMS* of ULTRIX* (of Berkeley 4.2). Hij draait uiteraard ook op onze ontwikkelsystemen: Philips Engineering and Development System (PEDS) en Philips Microcomputer Development System (PMDS II). Beide systemen, waarvan het eerste voor een tot twee gebruikers is bestemd en het tweede voor meerdere, kunnen worden gekoppeld aan een VAX, zodat ook complexe applicaties snel ontwikkeld kunnen worden. Na een download in PEDS/PMDS zijn ze dan beschikbaar voor debugging en integratie in de target. 8051-gebruikers kunnen daardoor meer gecompliceerde programma's maken zonder het risico van een lange ontwikkeltijd. De PL/M51 cross-compiler is een belangrijke aanvulling op onze uitgebreide reeks configurabele cross-compilers. Dit nieuwe pakket biedt 8051-gebruikers het volle profijt van de vele goede eigenschappen van de 8051. De introductie van PL/M51 illustreert eens te meer de sterke filosofie van Philips als second-source-leverancier voor de 8051. Philips ondersteunt de ontwikkeling van de 8051 en al zijn afgeleiden. Op dit moment wordt bij voorbeeld hard gewerkt aan een 80C51/80C52-emulator, waarin ook de I²C-bus wordt ondersteund.

Zeer compacte code

De codes die de Philips PL/M51 cross-compiler genereert, overtreffen die van Intel's eigen compiler op het punt van compactheid. Testen in een proefopstelling, gebaseerd op de standaard routines van Inform Chapter 19 van het Intel Microcontroller Handbook (ed. 1985), tonen besparingen aan van 10% en meer.

Doorbraak in snelheid

De voordelen van de PL/M51-compiler boven andere cross-compilers voor de 8051 komen voort uit de zeer specifieke register- en geheugenarchitectuur van de chip. Standaard routines zijn moeilijk te gebruiken omdat de 8051 primair als controller is ontwikkeld, hetgeen afzonderlijke instructies vereist voor elk van zijn registers en geheugens. Het PL/M51-pakket van Philips is geïmplementeerd als een one-pass optimaliserende compiler, die de PL/M-statements vertaalt in assembler source. Daardoor is deze compiler uitzonderlijk snel. Op een middel-

matig belaste VAX-11/750 met VMS wordt een snelheid bereikt van meer dan 5000 PL/M-lijnen per minuut. Op PMDS II is dit ongeveer 800 lijnen. Deze hoge snelheden betekenen een echte doorbraak en maken snel ontwikkelwerk mogelijk, ondanks het complexe

karakter van de huidige software-generatie.

*) VAX, microVAX, ULTRIX en VMS zijn handelsmerken van Digital Equipment Corporation

Nieuwe multimeters voor snelle, eenvoudige en betrouwbare systeemmetingen



Het leveringsprogramma digitale systeemmeters van Philips is uitgebreid met twee nieuwe modellen: de PM 2534 voor algemene toepassingen en de PM 2535 voor toepassingen waar gegevens moeten worden verzameld, gereduceerd en verwerkt. Beide instrumenten beschikken over 7 meetfuncties, een display met 6½ digit bij volledig afgeschermd ingang (guard) tot 3½ digit bij hoge snelheidsmeting, IEEE-interface en een directe scanner-control.

PM 2534: gevoelig, snel en eenvoudig

Enkele opvallende eigenschappen van de PM 2534 zijn:

- overdrachtssnelheid van 100 metingen per seconde via IEEE488-interface
- resolutie van 100 nV (guarded) bij een uitlezing van 300 mV
- voortreffelijke stabiliteit, zowel op korte als lange termijn
- standaard voorzien van alle DMM-meetfuncties

- signaalingang aan voor- of achterzijde
- scanner-uitbreiding voor multi-punt metingen
- geschikt voor tafelgebruik en rek-montage
- eenvoudige, Engelstalige programmering

PM 2535: verzamelen, berekenen en besturen

Naast alle mogelijkheden die de PM 2534 biedt, beschikt de PM 2535 o.a. over:

- ingebouwde calculatie voor het direct omrekenen van schaalwaarden
- uitgebreide gebruikersinformatie voor uiterst gebruiksgemak
- 10 niet-vluchtige geheugenlocaties voor het opslaan van instrument-instellingen
- MIN/MAX-mode voor het ogenblikkelijk controleren van extreme waarden
- 999-punts buffer voor het overzien van uitgevoerde metingen
- directe scanner-besturing voor System 21, zonder tussenkomst van een controller.

Dank zij deze eigenschappen kan de PM 2535 gebruikt worden als een zelfstandige data-logger.

Hoge nauwkeurigheid

Deze nieuwe DMM's hebben een resolutie van 100nV bij een meetbereik van 300 mV. De uitzonderlijk grote stabiliteit - 0,002% op korte termijn en 0,005% op lange termijn - zorgt ervoor dat deze hoge nauwkeurigheid gedurende lange tijd behouden blijft. Om een complete betrouwbaarheid van de metingen te garanderen, zijn de PM 2534/2535 als enige in hun klasse voorzien van een guarded input. Deze elimineert de invloed van parasitaire lekspanningen en ruis, die vele malen groter kunnen zijn dan de meetresolutie en die anders de meest gevoelige metingen zouden kunnen verstoren.

Standaard meetmogelijkheden

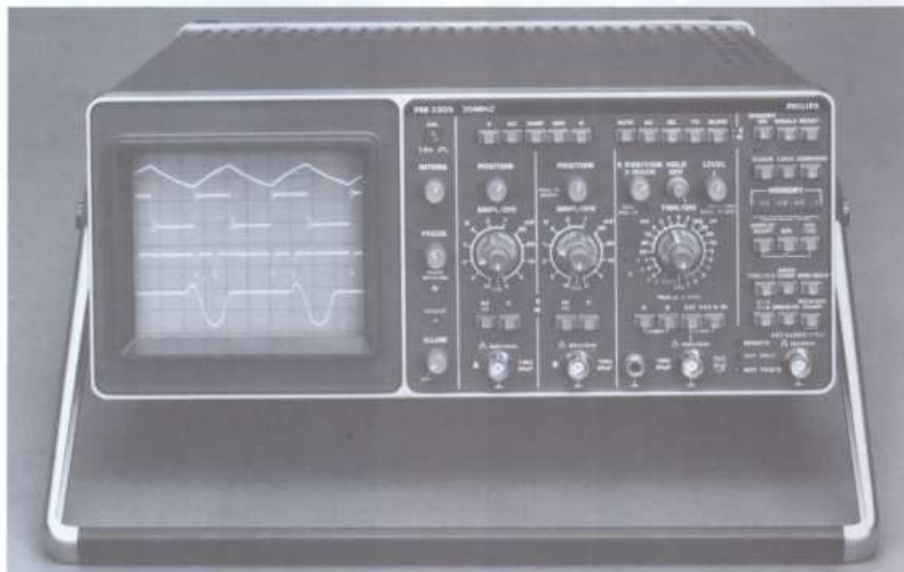
De PM 2534 en 2535 beschikken over de volgende standaard mogelijkheden:

Functie	Maximum-resolutie	maximum-bereik
V dc	100 nV	300 V
V ac	10 μ V	300 V
I dc	100 nA	3 A
I ac	1 μ A	3 A
R 2-draads	1 m Ω	300 M Ω
R 4-draads	1 m Ω	3 M Ω
$^{\circ}$ C Pt100	0,1 $^{\circ}$ C	-100 tot +850 $^{\circ}$ C

Gratis meer informatie

De afdeling Test- & Meetinstrumenten van Philips Nederland geeft het tijdschrift "T&M-Bulletin" uit, dat drie tot vier maal per jaar verschijnt. Aan een abonnement op dit tijdschrift zijn voor u geen kosten verbonden. De onderwerpen zijn steeds afgestemd op de interessefeer van hogere en middelbare technici die werkzaam zijn in ontwikkeling, onderhoud en onderzoek van elektronische apparatuur. Het T&M-Bulletin houdt u op de hoogte van nieuwe ontwikkelingen, introducties en interessante applicaties en bevat stevast een aantal wetenswaardigheden over de Philips Test- & Meetinstrumenten. Meent u dat het Bulletin voor u van belang is? Kruis dat dan aan op onze antwoordkaart, vul alle gevraagde gegevens in en stuur de kaart naar ons terug. Wij zorgen voor de rest.

Prijsverlaging van digitale oscilloscoop PM 3305



De PM 3305 is een zeer succesvolle digitale geheugenoscilloscoop met een bandbreedte van 35 MHz. Hij beschikt over 4 ingangskanalen en een geheugen van 4 kbyte. De sample-snelheid bedraagt 2 MHz; repeterende signalen met hogere snelheden kunnen zichtbaar gemaakt worden met behulp van het sequentieel sampling-systeem. Ook snelle eenmalige verschijnselen vormen geen probleem voor de PM 3305. In de unieke MIN/MAX-mode brengt hij zelfs pulsen met een breedte van 10 ns nog nauwkeurig op het beeldscherm.

Nieuwe modellenreeks

Toen de PM 3305 werd geïntroduceerd, waren er twee versies leverbaar. Er ontstond echter zoveel vraag naar andere uitvoeringen dat er in korte tijd een modellenreeks van 7 versies ontstond. Dit bewijst weliswaar dat Philips alert reageert op vragen uit de markt, maar het resulteerde ook in een enigszins onoverzichtelijke situatie, zowel voor de klant als voor de fabriek.

Daarom hebben we alle klantenwensen eens geïnventariseerd en ze vervolgens geclusterd. De uitkomsten hiervan

Antwoordkaart

Stuur mij a.u.b. documentatie over:

- ☐ 50 MHz oscilloscoop PM 3050/3055
- ☐ Systeemmultimeter PM 2534/2535
- ☐ 35 MHz digitale geheugenoscilloscoop PM 3305
- ☐ PL/M51 cross-compiler voor VAX/VMS
- ☐ LF-generator PM 5110
- ☐ Noteer mij a.u.b. voor een abonnement op het Philips T&M-Bulletin

Ik ben geïnteresseerd in de volgende elektronicatechnieken:

- ☐
- ☐
- Mijn interesse is gebaseerd op:
 - ☐ overwegingen van bedrijfsmanagement
 - ☐ eigen gebruik van test- en meetapparatuur
 - ☐ educatieve overwegingen
 - ☐ advisering inzake aankoopbeslissingen
 - ☐ mogelijke aanschaf van test- en meetapparatuur in 1986
 - ☐ het actualiseren van mijn documentatie

Naam

Functie

Bedrijf/instelling

Adres

Postcode/plaats

Telefoon

hebben we gebruikt om te komen tot een herschikking van de modellenreeks. De PM 3305 kent nu drie versies, waarmee het volledige applicatiegebied wordt gedekt: een standaarduitvoering (type /001), een uitvoering met analoge uitgang (type /701) en een uitvoering met IEEE- en analoge uitgang (type /401).

Prijsverlaging

Door deze halvering van het aantal uitvoeringen konden we de productie aanmerkelijk rationaliseren. In deze nieuwe situatie kennen we immers grotere series van een kleinere verscheidenheid. Zo'n combinatie van schaalvergroting en type-

beperking leidt bijna automatisch tot lagere produktiekosten.

Wij hebben gemeend dat we de klant moeten laten profiteren van deze ontwikkeling. Ten slotte heeft die ervoor gezorgd dat deze grotere series mogelijk zijn. Het resultaat van deze stellingname is, dat we alle types in prijs hebben verlaagd. De nieuwe prijzen (excl. BTW) zijn als volgt:

PM 3302/001 nu f. 9.950,-
(was f. 11.200,-)

PM 3305/701 nu f. 10.950,-
(was f. 12.200,-)

PM 3305/401 nu f. 12.950,-
(was f. 15.100,-)

Nieuwe LF-generator met lage vervorming en lage prijs

Het T&M-leveringsprogramma van Philips is onlangs uitgebreid met een compacte, economische LF-generator. Dit nieuwe instrument, de PM 5110, combineert ruime gebruiksmogelijkheden en een lage vervorming met een zeer aantrekkelijke prijs: slechts f 850,- excl. BTW.

Lage vervorming

De ingebouwde RC-oscillator van de PM 5110 levert een signaal tussen 10 Hz en 100 kHz met een opvallend lage vervorming. In het audiobereik van 300 Hz



tot 20 kHz zelfs minder dan 0,03%. Via een BNC-plug op het frontpaneel zijn zowel sinus- als bloksignalen beschikbaar. Het maximale uitgangssignaal bedraagt 6 Vpp met een verzwakking van naar keuze 20 dB gefixeerd en/of 40 dB

variabel over een impedantie van 600 ohm. Aan de achterzijde van het instrument bevindt zich bovendien een afzonderlijke TTL-uitgang.

Gemakkelijk in gebruik

De frequentie-instelling van de PM 5110 is erg eenvoudig. De gebruiker kan door middel van druktoetsen kiezen uit vier bereiken. Binnen een bereik kan hij met een draaibare instelschaal de gewenste frequentie kiezen. Op deze manier kan een hoge instelnaauwkeurigheid gerealiseerd worden. Een gele LED achter de instelschaal zorgt voor de aan/uit-indicatie en voor de nonius-instelling. Op de achterzijde van de generator zit een schakelaar waarmee de gebruiker kan kiezen tussen een snelle instelling en een instelling met lage vervorming.

Ook voor onderwijs

Een van de uitgangspunten bij het ontwerp van deze nieuwe LF-generator was, dat hij moest voldoen aan de groeiende behoefte bij de audio-service aan zeer zuivere signalen. Maar de eenvoudige bediening en de robuuste constructie maken dit instrument ook zeer geschikt voor onderwijsdoeleinden. De aantrekkelijke prijs van f 850,- excl. BTW is dan ook gebaseerd op een omvangrijke markt.

Onze telefoonnummers

Voor nadere informatie over Philips Test- en Meetinstrumenten die in deze uitgave zijn beschreven, kunt u bellen naar de hieronder vermelde telefoonnummers.

Een postzegel
is niet nodig

*Philips Nederland
Afd. Mar.Com. T&M, VB4-18
Antwoordnummer 500
5600 VB Eindhoven*

Oscilloscopen, professionele televisie-meetapparatuur en service-meetapparaten
040-782889
Potentiometrische recorders, plotters, analoge en digitale volt- en multimeters
040-782846
Microprocessor-ontwikkelingsystemen en logic analyzers
040-783238
Pulsgeneratoren, counters/timers, digitale cassette-recorders, microgolf-apparatuur en IEEE/IEC-bussystemen
040-782791
Spanningsstabilisatoren, voedingseenheden, omvormers en noodstroomvoorzieningen
040-782543
Prijzen/levettijden
040-782808
Technische Service
040-723094
Onderdelen/servicedocumentatie
040-723095
Algemene service-informatie
040-783229