

digital-info

29 P.V.

Digital-Info is een uitgave van Digital Equipment bv

5e jaargang no. 10 - november 1983

Add-on specialisten: blijvende service aan klanten

In juli 1982 heeft Digital Equipment bv na een al eerder gestart succesvol experiment, een tweetal Add-on specialisten in haar Verkoopafdeling opgenomen. Inmiddels staan drie ervaren Add-on specialisten voor u klaar.

Betere dienstverlening

Na de oorspronkelijke aanschaf van een computer, wordt zo'n systeem in de loop der jaren doorgaans uitgebreid, of worden er delen vervangen door modernere en goedkopere 'peripherals'. Met name als het systeem enkele jaren oud is, moet zorgvuldig worden nagegaan of de laatst aangekondigde producten erbij passen en zo ja, of de bestaande configuratie de uitbreiding qua aansluitmogelijkheden toelaat. De Add-on specialisten kunnen deze vragen voor u beantwoorden. Tevens kunt u voor prijzen, offertes en leveringstijden bij hen terecht.

Continuïteit in uw contacten

In de computerindustrie verandert alles vaak en snel. Accountmanagers wisselen in de loop der jaren. De Add-on groep blijft echter uw houvast.

Als het om een **bestaand systeem** gaat, waarvan u een uitbreiding overweegt, vraagt u dan naar de afdeling Add-on Sales.

De DECUpdate mailings

De Add-on specialisten verzenden regelmatig informatie over nieuwe producten aan hen, die zich op de mailinglist hebben laten opnemen. Deze informatie past in een speciale DECUpdate ordner, zodat gegevens over nieuwe producten altijd bij de hand zijn. Indien u op deze mailinglist niet voorkomt, stuurt u ons dan een verzoek!

Wie zijn de Add-on specialisten?

Rob van de Graaf was onze eerste landelijke full-time Add-on specialist. Nadat met de functie van Add-on specialist eerst binnen één Verkoopafdeling was geëxperimenteerd, was hij in juli

In dit nummer o.a.:

Toepassing:
Het tweede deel over het Administratie Pakket Landbouw van het Ministerie van Landbouw

MINISTERIE
VAN LANDBOUW
EN VISSERIJ

Toepassing:
Eveneens het tweede deel over de rol die talrijke computers van Digital vervullen in het Sint Radboud ziekenhuis in Nijmegen

De wereldwijde kantoren-
netwerkstructuur van Digital

Toepassing:
De rol van Computer Aided Engineering t.a.v. produktontwikkeling bij IVECO, groot-fabrikant van commerciële voertuigen

IVECO

digital



Digital-Info

Uitgave:
Digital Equipment bv
Afdeling Marketing Communications
5e jaargang - no. 10
november 1983

Redactie-adres

Digital-Info
Postbus 9064
3506 GB Utrecht
Telefoon: 030 - 640911

Redactie

Hans Heringa, hoofdredacteur
Jos Noordhuizen

Medewerking aan dit nummer:

C. Borsje
T. Hofhuis

Fotografie

Dick Vanbeurden
Fotostudio Hans Schraauwers

Druk

Drukkerij Typco bv, Lekkerkerk

Abonnement

U kunt zich gratis abonneren door de antwoordkaart in te vullen

Prijzen

Alle in deze uitgave van Digital-Info genoemde prijzen zijn vrijblijvend en exclusief BTW, inclusief vracht- en verzekeringskosten, alsmede invoerrechten.

Copyright

Overname van de gehele of gedeeltelijke inhoud van Digital-Info is toegestaan indien bronvermelding plaatsvindt.

DEC, PDP, VAX en Professional zijn wettig gedeponeerde handelsnamen van Digital Equipment Corporation.

1982 samen met Ruud van Ulden beschikbaar voor alle eindgebruikers in Nederland, met uitzondering van de DECsystem-10/DECSYSTEM-20 gebruikers.

U kent **Rob van de Graaf** (1) wellicht van de door hem verzonden DECUpdate mailings.

Inmiddels heeft Rob, die voorheen manager bij Field Service was, de rijen der OEM-Accountmanagers versterkt.

Ruud van Ulden (2) koppelt aan zijn Add-on specialisme nog een specialisme: Traditional Products.

De groep 'Traditional Products' zorgt ervoor dat ook van héél lang geleden verkochte systemen nog onderdelen en uitbreidingen verkrijgbaar zijn.

Ruud viert dit jaar zijn 10e verjaardag als Digital Salesman.

Jaap Hoevenberg (3) is, na zes jaar bij Digital's Field Service organisatie te hebben gewerkt, enkele maanden geleden de gelederen van de Add-on specialisten komen versterken.

Anton Hopmans (4) is nog maar net toetreden tot de Add-on groep. Anton heeft zes jaar bij Field Service gewerkt en heeft de laatste twee jaar les gegeven, voornamelijk aan Field Service Engineers in Digital's Educational Services Center in München.

Zoals u ziet is in de drie Add-on specialisten een enorme ervaring en technische kennis gebundeld.

OEM-klienten

De kennis van de Add-on specialisten

is ook beschikbaar voor onze OEM's, in de overigens zeer weinige gevallen dat zij de benodigde expertise in eigen huis zouden missen.

Klanten van OEM's worden dan ook verwezen naar hun oorspronkelijke leverancier: de OEM van wie zij hun systeem hebben gekocht.

Terminals, Accessories and Supplies

Voor informatie over terminals en Volume Discount Agreements voor terminals kunt u terecht bij onze Terminal specialist **Frank van Geuns**.

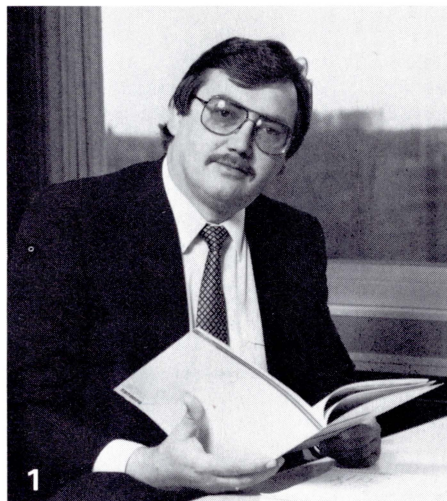
Onze afdeling A&SG (Accessories and Supplies Group) staat voor u klaar als het gaat om magneetschijven, magneetbanden, diskettes, linten, etc. A&SG geeft bovendien de 'DECdirect' catalogus uit, die u bij ons kunt aanvragen.

Blijvende service en topkwaliteit

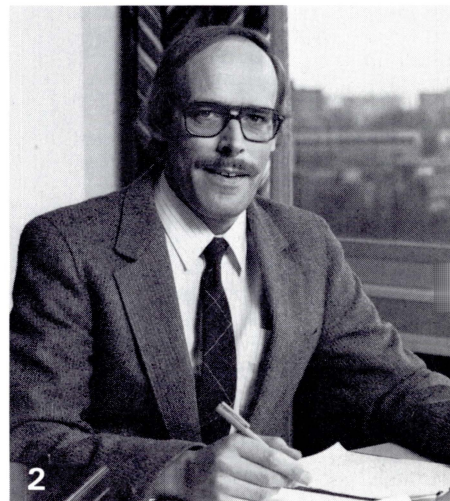
Of het nu om de specialisten gaat of om de produkten, Digital zorgt voor topkwaliteit.

Als u zekerheid wenst, en met minder zou u geen genoegen mogen nemen, weet u nu de weg. Daar vertrouwen wij op.

Het telefoonnummer van Digital in Utrecht is: 030 - 640911.



1



2



3



4

1. Rob van de Graaf
2. Ruud van Ulden
3. Jaap Hoevenberg
4. Anton Hopmans

Samenwerking brengt Administratie Pakket Landbouw bij de startlijn

Deel 2

Het Administratie Pakket Landbouw (APL), dat door Digital Equipment voor het Ministerie van Landbouw en Visserij werd gebouwd, is nu zover gereed dat aan de laatste voorbereidingen begonnen kan worden. Een spannende periode, zowel voor Digital als voor de vele betrokkenen bij het Ministerie. Als alles naar wens verloopt, ligt het APL begin volgend jaar klaar voor de eerste implementaties. In een periode van enkele jaren zal de financiële administratie op het hele Ministerie, met inbegrip van de 34 onderzoeksinstellingen en kleinere diensten die over het land verspreid zijn, geautomatiseerd worden.

Het Ministerie van Landbouw en Visserij koos enkele jaren geleden voor een decentrale inzet van computers op basis van apparatuur van Digital Equipment. Aan Digital werd ook gevraagd het administratiepakket, waarvoor het Ministerie zelf veel voorbereidend werk verrichtte, te bouwen (zie Digital-Info no. 8, augustus 1983). De coördinatie van het veelomvattende automatiseringsplan werd opgedragen aan de Directie Organisatie en Efficiëncy van het Ministerie, en meer in het bijzonder aan de sectie Informatica (hoofd J. Schijf). De heer R.P.M. van Schie van deze sectie treedt op als verantwoordelijk coördinator bij de ontwikkeling en invoering van het APL. De dagelijkse leiding van de vele projectactiviteiten berust bij projectleider A. de Kruyf.

Veelomvattend project

APL is een veelomvattend project. In eerste instantie heeft het Ministerie van Landbouw de functionele specificaties opgesteld. Vervolgens heeft Digital het pakket gebouwd.

Momenteel wordt door Landbouw de

acceptatietest uitgevoerd en de invoering op een aantal locaties voorbereid. APL onderscheidt zich van andere financiële pakketten door het feit, dat het volledig afgestemd is op de overheidsadministratie. Bovendien wordt een samenhangende oplossing geboden voor het voeren van een geautomatiseerde administratie bij de centrale Directie Financieel-Economische Zaken (FEZ) en de centrale administraties van stichtingen en rijksdiensten.

Het Ministerie van Landbouw heeft met APL beoogd een compleet financieel informatiesysteem te bouwen. Het opstellen van de functionele specificaties was dan ook een heel karwei. Accountantsdienst, FEZ en gebruikers hebben met name veel tijd besteed aan het uitdiepen van de specifieke overheidsproblematiek, zoals onder meer jaarovergang, verschillen tussen stichtingen en rijksdiensten, verplichtingen-administratie.

Digital heeft het pakket gedurende de laatste anderhalf jaar gebouwd. Voortdurend is er intensief overleg tussen ontwikkelteam en het Ministerie geweest over inhoudelijke aspecten: inconsistenties, aanleveren van testgevallen, wijzigingsvoorstellen, enz. Hetzelfde geldt voor de technische aspecten: o.a. systeemsoftwareproblematiek met inbegrip van Oracle, optimalisatie, back-up en recovery-procedures.

Digital levert de APL-programmatuur voor VAX- en PDP-versies, de systeemdocumentatie en generatieprocedures. Aan de zijde van het Ministerie is, parallel aan de bouwactiviteiten, een aantal werkzaamheden ter hand genomen die nodig zijn voor de afronding van APL tot een compleet pakket: voorbereiden en uitvoeren van (deel)acceptatietests, opstellen van gebruikersdocumentatie, opstellen van blauwdrukken voor de administratieve organisatie, opleidingsprogramma's voorbereiden e.d.

Tevens moest de organisatie voor de ondersteuning van de operationele fase opgebouwd worden. Het applicatiebeheer van APL bijvoorbeeld vormt een nieuwe functie binnen de Directie Financieel-Economische Zaken. Binnen

deze functie ligt de verantwoordelijkheid voor het onderhoud van pakket en bijbehorende procedures, documentatie en begeleiding van APL-gebruikers. De feitelijke distributie van APL binnen het Ministerie zal, naar analogie van de werkwijze bij systeemsoftware, via de Technische Fysische Dienst voor de Landbouw verlopen. Digital voorziet vooralsnog in het technische beheer van het APL-pakket, inclusief de aanpassing van de programmatuur en de systeemdokumentatie. Veel aandacht wordt momenteel besteed aan de vereiste procedures voor overleg bij wijzigingen, storingsen e.d.

APL wordt op korte termijn bij tien directies, diensten en instellingen ingevoerd. De meest omvangrijke en complexe invoering betreft die bij de Directie Financieel-Economische Zaken. Een geheel nieuw pakket bouwen brengt zo z'n eigen problemen met zich. Projectleider Dick de Kruyf: „Als je eenmaal goed en wel bezig bent, blijken sommige specificaties niet altijd even glashelder gedefinieerd te zijn. Zo iets komt wel vaker voor; een ramp is het niet, maar het betekent wel dat er opnieuw overleg nodig is. Bovendien moet je in de gaten houden dat de bouwwerkzaamheden er in principe niet door verstoord mogen worden. Er werkt een vrij groot aantal mensen aan APL. En die mensen werken bij verschillende organisaties en afdelingen, verspreid over het land. Hoewel zij allemaal APL hoog in hun vaandel hebben geschreven, komen zij weleens in conflict met hun normale dagelijkse werkzaamheden. Die moeten immers gewoon doorgaan'.

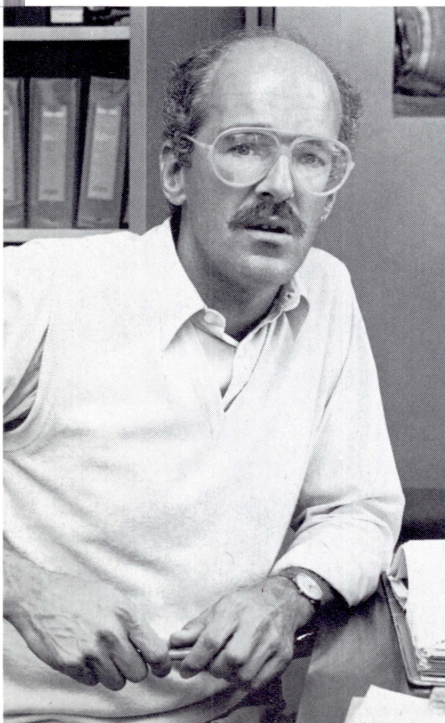
APL is, ook volgens Dick de Kruyf, een systeem met veel mogelijkheden en een hoge mate van flexibiliteit waaraan het Ministerie van Landbouw en Visserij ongetwijfeld een lange reeks van jaren plezier zal beleven.

In de meest uitgebreide vorm bestaat APL uit: Grootboek, Debiteuren, Verplichtingen, Relaties, Constanten, Facturering en Voorraden. Voorts komt er nog een Kostenadministratie, uit elkaar getrokken in: Projectenadministratie en Opdrachtenadministratie en Tijdverantwoording.

Niet alle onderdelen van het Ministerie hebben zo'n uitgebreide APL-opzet nodig. In de eenvoudigste vorm bestaat APL uit Grootboek en Constanten.

Financieel-Economische Zaken

De Directie Financieel-Economische Zaken (FEZ), waar het APL ook wordt uitgetest, maakt tot nu toe gebruik van boekhoudmachines, voorzien van een floppy-disk unit. Deze oplossing is mo-



Projectleider A. de Kruyf.

menteel kwalitatief niet meer acceptabel. In de huidige situatie bestaat steeds meer behoefte aan een actueel en compleet inzicht in de financiële administratie.

De heer N.A. Guijt (hoofd van de afdeling Administratieve Zaken van FEZ) neemt ons even mee terug in de geschiedenis. Hij zegt: „Sinds jaar en dag maken de Wageningse stichtingen op administratief terrein gebruik van de diensten van IWIS/TNO. Het betreffende pakket wilde men evenwel gaan veranderen. Op dat moment hebben we bij FEZ gezegd: laten we kijken of een gezamenlijke oplossing voor stichtingen en rijksdiensten mogelijk en wenselijk is. Het administratieve stelsel van de Rijksdiensten en dat van de Stichtingen vertoont weliswaar fundamentele verschillen, maar we meenden dat het mogelijk zou moeten zijn een synthese te vinden. Overigens betekent dat niet, dat er van beide kanten water bij de wijn is gedaan. Er zijn nu eenmaal zeer stringente wettelijke eisen waaraan gewoon niet te ontkomen is”.

FEZ is op drie niveaus bij de bouw van het APL betrokken geweest. Voor de verschillende modules, waaruit het APL is opgebouwd, werden werkgroepen geformeerd. Deze werkgroepen bespraken vooral de inhoud van de modules. In een aantal van deze werkgroepen trad FEZ op als voorzitter.

Voorts was men betrokken bij de activiteiten van de Werkgroep Administratieve Organisatie die, afgestemd op de gedefinieerde modules, blauwdrukken voor de administratieve organisatie opstelde.

Op het ogenblik zijn medewerkers van FEZ druk bezig met het samenstellen van een compleet opleidingspakket. Hoewel dit in eerste aanleg voor de eigen mensen bedoeld is, kunnen onderdelen daarvan overgenomen worden door de andere toekomstige gebruikers. FEZ realiseert zich, dat men binnen Landbouw als proefkonijn fungeert.

De heer Guijt: „De kennis en ervaring, die wij hier al doende vergaren, zullen op andere lokaties gebruikt kunnen worden”.

De consequentie van de voortrekkersrol is dat FEZ bij alle implementaties bij de vele Rijksdiensten en gesubsidieerde instellingen binnen het Ministerie betrokken zal zijn.

Bij FEZ worden de werknemers, die op de één of andere manier met het APL te maken krijgen, goed voorbereid. In 1981 en 1982 werden al bijeenkomsten georganiseerd om voorlichting te geven over het pakket en de modules waaruit dit zou worden opgebouwd. Bovendien werd toen al gesproken over de mogelijke wijzigingen in de organisatie en de nieuwe functies zoals die van systeembeheer.

Ter voorbereiding van de invoering van APL bij FEZ is een cursus samengesteld om de werknemers vertrouwd te maken met een automatiseringsproject en met automatisering in z'n algemeenheid. De cursusstof kreeg men in boekvorm mee naar huis.

De programmatuur is regelmatig voor groepen werknemers - meestal per afdeling - door eigen mensen, die hiervoor waren opgeleid, gedemonstreerd. De heer Guijt: „Vanaf het begin hebben we gesteld dat we de organisatie, voor wat betreft de functies, zo min mogelijk door elkaar willen schudden. We proberen de mensen geleidelijk vertrouwd te maken met de overgang van een kaartstelsel naar het gebruik van een terminal”.

Accountantsdienst

Een kwart eeuw terug of misschien nog wel korter geleden zullen accountants er geen moment aan gedacht hebben, dat zij in de jaren tachtig zo nadrukkelijk betrokken zouden zijn bij de administratieve automatisering. Aan elke administratie moeten de nodige eisen gesteld worden om controle van de gegevens mogelijk te maken. In ge-

val van handmatig gevoerde boekhoudingen is dat, vanuit een technisch oogpunt gezien, meestal niet zo moeilijk. Alle benodigde gegevens staan immers op papier, alles is na te slaan. Zodra een financiële administratie geheel of gedeeltelijk automatisch wordt uitgevoerd, betekent dat voor alle betrokkenen een geheel andere werkwijze. Ook voor de accountants, van wie verwacht wordt dat zij aan het einde van een bepaalde periode de 'stukken' controleren en met hun handtekening bekrachtigen dat de boekhouding klopt.

Accountants worden vaak geconfronteerd met een financiële administratie die reeds geautomatiseerd is. Soms zijn zij betrokken bij de keuze van een programmatuurpakket, zodat zij kunnen adviseren wat voor een bepaalde organisatie de beste oplossing is. Hoe dan ook, meestal krijgen zij te maken met een bestaand automatiseringsprogramma.

Bij het Ministerie van Landbouw en Visserij is dat anders gegaan. Vanaf het moment dat men besloot het Administratief Pakket Landbouw (APL) te gaan ontwikkelen voor een zo breed mogelijke toepassing binnen de invloedssfeer van het Ministerie, was de Accountantsdienst van 'landbouw' erbij betrokken.

Een gesprek met de heer K. Starreveld RA (Register-Accountant) maakt dit duidelijk.

Coördinatie en advisering

De Accountantsdienst is belast met de controle van het Ministerie en alle daaronder ressorterende instellingen en instituten, namens en ten behoeve van de minister.

1.

De heer K. Starreveld.

2.

Van links naar rechts: de heren Schijff, De Kruyf en Guijt voor het gebouw van het Ministerie van Landbouw.



Alle onderdelen van het departement zijn dus object van de controle van de Accountantsdienst. Uit de controle vloeien adviserende werkzaamheden voort, die daarmee onlosmakelijk verbonden zijn. Binnen de Accountantsdienst bestaat voorts een zelfstandige afdeling, die is belast met alle op zichzelf staande adviezen. Een belangrijk onderdeel daarvan betreft de automatiseringsactiviteiten.

De heer Starreveld heeft binnen de Accountantsdienst als hoofdaccountant de leiding over de afdeling die belast is met advies- en coördinatietaken. Zijn werkzaamheden bestaan uit: alle automatiseringsactiviteiten, doelmatigheidsonderzoek, kostenontwikkelingsonderzoek, kredietonderzoek, voor zover aan de orde belastingactiviteiten, administratieve organisatie en verder alle activiteiten die verband houden met het vaktechnische gebeuren van algemene aard.

De heer Starreveld is daarnaast ook verantwoordelijk voor een aantal controle-opdrachten. „Om de affiniteit met de daadwerkelijke controle te blijven houden en om op de hoogte te blijven met de materie”.

Alle coördinatie- en adviestaken dienen om de algemene accountants, die belast zijn met de controle van de financiële verantwoordingen, te ondersteunen. Het takenpakket van de afdeling van de heer Starreveld is dus duidelijk een verbijzondering van de totale accountantstaak.

Een belangrijk facet is de advisering in het kader van de automatisering.

De heer Starreveld: „Iedere accountant van onze dienst wordt geconfronteerd met automatisering en automatiseringsvraagstukken. Je zou dan kunnen zeggen: laat iedereen voor zich er maar voor zorgen dat hij voldoende kennis opdoet om die vraagstukken zelf op te lossen. Een andere mogelijkheid is - zeker in complexe systemen - een belangrijk gedeelte van dit werk over te laten aan specialisten. Voor dat laatste heeft de Accountantsdienst gekozen. Omdat de automatisering bij het Ministerie zo'n grote vlucht neemt en er dus diepgaande kennis vergaard moet worden, was dit een goede beslissing.

Materiedeskundigheid

Voor alle automatiseringsprojecten bij het Ministerie is het dus zo dat de controlerende accountant of zijn controleleider in eerste instantie de materiedeskundigheid inbrengt, terwijl de mensen van de afdeling van de heer Starreveld ondersteuning verlenen op het typische automatiseringsgedeelte. Vanzelfsprekend is er, door het dagelijks met elkaar werken, wel sprake van een samenwerking. De materiedeskundige moet duidelijk kunnen maken waar zijn problemen liggen en de specialist (de EDP-auditor) moet die problemen oplossen. Op een gegeven moment ga je dan elkaars taal praten.

Nadat de Directie Organisatie & Efficiency enkele jaren geleden besloot tot een uniform administratiepakket te komen, werd een stuurgroep ingesteld waarin van meet af aan de Accountantsdienst participeerde. In de project-

groepen, die vervolgens aan het werk gingen, speelde de Accountantsdienst steeds een belangrijke rol. Men hield daarbij vooral het oog gericht op de administratieve organisatie en op de interne controlemogelijkheden van het totale systeem. Dit omvat: een handmatig gedeelte voorafgaande aan het automatiseringstraject, dan het geautomatiseerde gedeelte en vervolgens weer een handmatig stuk werk.

't Is mogelijk om binnen een geautomatiseerde administratie een reeks van geprogrammeerde controles in te bouwen. Maar daarmee kan een systeem, zeker als er sprake is van kleine computers, te zwaar belast worden. Al discussiërend heeft men voor een tussenoplossing gekozen waarin de gebruikers en de Accountantsdienst zich beide kunnen vinden.

In het systeem wordt een netwerk ingebouwd van tellingen. Niet specifiek ten behoeve van de Accountantsdienst, maar men zal daar wel dankbaar gebruik van maken bij het uitvoeren van de controles. De bedoeling van dit tellingsysteem is primair om een betrouwbare verwerking van de informatie te garanderen: tijdige en volledige verwerking van alle informatie met een signalering als dat niet correct plaatsvindt.

Start APL

Tot slot projectleider De Kruyf: „We zijn langzamerhand toe aan het afslui-

ten van een boeiende periode, resulterend in de eerste implementaties van het Administratief Pakket Landbouw. Overigens weten we, dat er nog veel werk verzet zal moeten worden om de eerste implementaties tot een succes te maken. En ook dan zijn we er nog niet. Ten eerste hebben we nog een aantal wensen, die in de naaste toekomst gerealiseerd zullen moeten worden en er zullen ongetwijfeld nog wensen bijkomen.

Terugkijkend op m'n werk als projectleider tot nu toe, weet ik dat ik vaak boeman heb moeten spelen. De opdracht was wel duidelijk, maar de weg die naar het einddoel leidt zat en zit vol onverwachte obstakels die de voortgang belemmeren. Met de hulp en medewerking van velen zijn we er tot nu toe steeds in geslaagd die belemmeringen, en dan meestal nog onder tijdsdruk, op te ruimen.

Kijk, je hebt altijd te maken met zakelijke en menselijke aspecten. Je kunt nog zulke mooie programma's maken, maar als de mensen er niet met plezier mee kunnen werken of als de betrokkenen tijdens de voorbereidingen allerlei hindernissen ondervinden, dan kun je het wel vergeten. 't Zijn nog altijd de mensen die aan en met een geautomatiseerd systeem moeten werken”.

toepassing

Toekomstige technologie voor vervaardiging van huidige voertuigen

Bij IVECO zijn computers krachtige hulpmiddelen geworden bij de integratie van de verschillende afdelingen voor systeembouw en ontwerp. IVECO, Europa's tweede fabrikant van commerciële voertuigen en de achtste op de wereldranglijst, werd in 1975 opgericht om de commerciële voertuigenactiviteiten van Fiat, Lancia en OM in Italië, Unic in Frankrijk en Magirus-Deutz in Duitsland te integreren.

Doel van deze onderneming was om een Europees auto-industriebedrijf op te bouwen, dat in staat is met succes op de wereldmarkt te kunnen opereren. Om dit te bereiken heeft IVECO de produktielijnen gestandaardiseerd, de produktie onder de deelnemende bedrijven verdeeld en het fabriceren van bepaalde produktielijnen en de onderdelenmontage in enkele fabrieken geconcentreerd.

Gedurende de periode van rationalisatie en integratie, die de oprichting van IVECO tot gevolg had, werden nieuwe management- en fabricageconcepten toegepast. Tot een van de nieuwe processen hoorde de integratie van computergestuurde systeembouw (Computer Aided Engineering) in IVECO's produktontwikkeling.

Computer Aided Engineering en de auto-industrie

Computergestuurde systeembouw (CAE) heeft nu een heel belangrijke plaats in de auto-industrie. Het feit, dat de huidige generatie minicomputers even krachtig en zelfs goedkoper dan vele grote systemen van 10 jaar geleden zijn, heeft de uitgebreide toepassing ervan in de ontwerp- en testafdeling van de auto-industrie gestimuleerd. Hetzelfde geldt ook voor de ontwikkeling van ontwerp-georiënteerde grafische programmatuur/apparatuur. Indien deze systemen met behulp van specifieke computeranalyses gecombineerd worden, betekenen deze grafische systemen een aantrekkelijk alternatief voor het lange en moeizame bestuderen, bladzijde voor bladzijde, van gedrukte

gegevens.

Vele interactieve grafische programma-pakketten worden nu ontworpen en toegepast op superminicomputers, waardoor het mogelijk is dat laaggeprijsde, onafhankelijke systemen in alle ontwerpafdelingen geïnstalleerd worden. Deze pakketten zijn compatibel met de elementaire analyseprogramma-tuur, die reeds gebruikt wordt op de apparatuur. Zodoende kan het hele ontwerpproces binnen de grenzen van een computer-gegevensbank gedaan worden.

Ingenieurs kunnen nu bij een produktontwikkeling creëren (ontwerpen), analyseren, testen en modificeren voordat een prototype gefabriceerd wordt, waardoor veel tijdswinst ontstaat.

Het gebruik van computers bij IVECO

Vanaf 1968 werd er bij IVECO intensief gebruik gemaakt van een UNIVAC mainframe, die op het hoofdkantoor van de Fiat-onderneming geïnstalleerd was. In 1975 werden IBM-systemen gebruikt voor het draaien van STRUDL programma's. „Wij waren echter van mening dat gedistribueerde architectuur de enige oplossing was voor een algemene toegang van al onze gebruikers”, aldus een woordvoerder van IVECO. „Toen begonnen wij vanaf 1975 met de aanschaf van Digital computers. Deze keuze werd niet alleen bepaald door Digital's deskundigheid in gedistribueerde gegevensverwerking. Wij wilden ook de beste beschikbare programmatuur kopen en de computers van Digital ondersteunen een uitgebreide reeks van standaard programmatuurpakketten. Tenslotte wilden wij niet in een situatie komen, waarin de apparatuur van verschillende producenten geïntegreerd zou moeten worden”.

„De belangrijkste doelstelling van IVECO is het bouwen van betere vrachtwagens en ze te verkopen en niet om een team van computerspecialisten

op te bouwen. Er worden intern geen toepassingsprogramma's geschreven. Wij kijken rond op de markt en kopen het beste dat voor ons beschikbaar is, met zo min mogelijk modificaties. Zoals bijvoorbeeld NASTRAN, dat reeds gebruikt wordt door zo'n 500.000 mensen”.

„Het gebruik van standaardpakketten heeft het ons ook mogelijk gemaakt zonder enige problemen van grote systemen naar gedistribueerde gegevensverwerking over te gaan”.

Standaardisatie van de apparatuur was ook één van de overwegingen. „Gezien de uitwisselbaarheid willen wij dat iedereen in staat is dezelfde hulpmiddelen te gebruiken. Lange tijd hebben wij geëxperimenteerd met een standaardconfiguratie voor testdoeleinden en uiteindelijk kozen wij de LSI-11, de op de PDP-11/03 gebaseerde minicomputer. Dit bleek een goed uitgangspunt te zijn voor de koppeling van kleinere aan grotere systemen. Nu hebben wij de VAX computer gestandaardiseerd voor test-, ontwerp- en conceptdoeleinden. Uit de ervaring is gebleken dat een VAX die gebruikt wordt voor specifieke toepassingen hetzelfde presteert als een verbinding met een groot systeem via een netwerk, en waarbij zelfs het systeembeheer gemakkelijker is”.

„Het gebruiken van één enkele grote computer maakt het moeilijk aan de verschillende wensen van alle gebruikers te kunnen voldoen. Het gebruik van de VAX systemen daarentegen, voor technische berekeningen, ontwerpen, testen en gegevensverwerking, geeft ons het voordeel van gedistribueerde architectuur, terwijl de capaciteiten van virtueel en massageheugen voor de NASTRAN programma's beschikbaar blijven”.

Het gebruik van CAE bij IVECO

De intensieve introductie van computergestuurde systeembouw in de ontwerp- en testafdelingen van IVECO be-

gon enige jaren geleden.

IVECO heeft hiervoor meer dan 1.800 mensen in dienst in Italië en West-Duitsland. De ontwerpafdelingen zijn verantwoordelijk voor alle produktontwerpen en testprocedures en zijn ingedeeld naar IVECO's hoofdproduktlijnen: zware, middelzware en lichte voertuigen en aandrijfprodukten, met name motoren en achterdraagassen. Omdat de ontwerpafdelingen heel intensief samenwerken met de betrokken produktlijnen, bevinden ze zich niet allemaal op dezelfde lokatie. Daardoor heeft iedere engineeringafdeling een eigen 'intelligente' terminal en alle computers zijn via het DECnet netwerk met elkaar verbonden om de informatiestroom op de beste manier te kunnen organiseren. De belangrijkste gebieden waarop CAE binnen de IVECO systeembouw toegepast wordt, zijn technische berekeningen en modelleren, ontwerpen, testen en informatiebeheer. CAE is geïntegreerd in de gehele procedure van produktontwikkeling vanaf het beginstadium - definiëren - ontwerpen en testen, produceren tot en met de follow-up.

Produktontwikkeling in de auto-industrie

De typische ontwikkelingsprocedure in de auto-industrie begint vóórdat het produktiestartsein gegeven kan worden. Het ontwerpproces ondergaat verschillende stadia gebaseerd op de informatie, die de ontwerper terug ontvangt betreffende de prestatie, duurzaamheid, betrouwbaarheid en produktiekosten. Elk stadium kan een verandering in ontwerp met zich meebrengen.

Zelfs wanneer het produkt het fabriecage-stadium bereikt heeft, kunnen verdere wijzigingsverzoeken komen vanuit de afdeling produktiecontrole om de vereiste produktiekwaliteit en -cijfers te bereiken.

Met computergestuurde systeembouw technieken is het mogelijk de betrouwbaarheid in de beginfase van het ontwerpen op te voeren en in sterke mate te verbeteren. Na modificatie is het zelfs niet nodig of hooguit in geringe mate, de gewijzigde experimentele onderdelen na te kijken.

Het traditionele alternatief is het bouwen van prototypen, ze in de praktijk of in het laboratorium beproeven, een uitgebreide reeks van testproeven doen: bouwen, veranderen, nogmaals bouwen en prestatie-onderzoek. Deze procedure neemt veel tijd in beslag, is duur en beperkt in zijn mogelijkheden. De CAE technieken stellen ons in staat een analyse van het produktontwerp te maken, zowel als één geheel of in delen, op een manier, die andere technieken ons niet kunnen bieden. Hierdoor kunnen ook de kosten bespaard worden op het aantal prototypen, mankracht en proefperiode.

Technische berekeningen

Het gebruik van de computer bij technische berekeningen is sinds enkele jaren bij IVECO ingeburgerd. „We begonnen met een PDP-11/45 in 1975”, aldus een woordvoerder van deze onderneming. „Het was destijds niet erg



gebruikelijk alle berekeningen door zo'n apparaat te laten uitvoeren en het als een centrale bron voor de afdeling te laten fungeren".

In 1977 had de beschikbare programmatuur voor de voorbereidings-, ontwerp- en conceptfasen een (dusdanig) niveau bereikt, dat een virtueel geheugen en een massageheugencapaciteit een vereiste werden. Aldus werd de PDP-11/45 in 1979 door een VAX systeem vervangen.

In de tussentijd werd er een PDP-11/34 aangeschaft om de berekeningen voor versnellingen en draagassen uit te voeren. Nu streeft men ernaar voor iedere afdeling faciliteiten beschikbaar te stellen, die een groot aantal taken op lokaal niveau kunnen opvangen. Andere meer specifieke taken worden op centrale en krachtigere 32-bits VAX computers gedraaid.

In de ontwerpafdelingen staat ook andere randapparatuur ter beschikking zoals alfanumerieke en grafische gegevensverwerking in kleur op beeldscherm, digitalisators, tekenmachines en printers. De configuraties werden gestandaardiseerd om een goede kwaliteit en gelijke resultaten bij alle gebruikers te bereiken.

In Torino staan er drie VAX-11/780 computers. Een ander VAX-11/780 systeem is geïnstalleerd in Brescia en met Torino verbonden via het DECnet netwerk. De ontwerpafdelingen in Brescia hebben ieder ook een PDP-11/45 en een PDP-11/34 ter beschikking, terwijl de ontwerpafdeling voor speciale voertuigen in Bolzano met een PDP-11/35 werkt.

De centrale VAX computers worden gebruikt voor de meer uitgebreide verwerking, de gegevensbank en gegevensbeheer binnen de systeembouwprocedure, en voor de controle over speciale randapparatuur zoals zeer snelle printers en grote tekenmachines. Er is ook een DECnet of een datatransmissielijn met andere Fiat-afdelingen en externe programmatuurleveranciers.

De proefprocedure bij IVECO

CAE zal een aanzienlijke rol spelen in de proeffase bij IVECO en een uitgebreider gebruik van de computer in de nabije toekomst met zich meebrengen. De werkgebieden, waar men computers zal inzetten zijn: deugdelijkheidstests van de modellen in werking, waarbij check-analyse gedaan wordt,

een eerste analyse van het produkt, het beproeven van de eigenschappen van het materiaal, en het (uit)testen van de onderdelen op hun dynamische eigenschappen en slijtageverschijnselen.

Alle 34 proefbanken, die voor functionele en bestendighheids/duurzaamheidstestdoeleinden in de afdeling werktuigbouw in Torino gebruikt worden, zijn uitgerust met een Intel 8080 microprocessor, die verbonden is met een centrale PDP-11/44.

Emissieproeven worden door vijf MINC 11/23 computers gedaan, terwijl verdergaande proeven qua emissie, chassis en dynamometers met behulp van een PDP-11/23 uitgevoerd worden. Deze computers zijn gekoppeld aan een centraal PDP-11/60 systeem, dat grafische gegevensverwerking voor zijn rekening neemt.

De afdeling voor aandrijfprodukten heeft vier proefbanken, die voorzien zijn van een microprocessor, voor duurzaamheidsproeven van de motor en de versnellingsbak. Met een DPM 50 computer worden remblokproeven gedaan; een PDP-11/23 vergelijkt pseudostatische metingen, terwijl een PDP-11/34 voor analyse gebruikt wordt. Iedere computer is verbonden met een centrale VAX-11/750 en VAX-11/780.

De afdeling voor lichtere en middelzware voertuigen en laboratoria beschikken over een PDP-11/34 computer voor modale analyse, onderdelen- en geluidstests, een PDP-11/23 voor het op de proef stellen van de flexibiliteit, besturing en remmen; een andere PDP-11/23 voor het chassis en dynamometer, en een PDP-11/03, die binnengekomende gegevens verwerkt en in verbinding staat met een PDP-11/34, die ook stress analyse en eerste evaluaties uitwerkt. Deze computers zijn verbonden aan een centraal systeem, een VAX-11/750. Slijtageproeven en het nagaan van de materiaaleigenschappen worden met behulp van een PDP-11/03 en een PDP-11/23 gedaan, die gekoppeld zijn aan een centrale PDP-11/34. Via deze centrale computers wisselen alle testafdelingen in Torino hun gegevens uit met de afdeling technische berekeningen, door gebruikmaking van het communicatienetwerk. In Ulm, West-Duitsland, wordt een PDP-11/34 gebruikt voor de simulatie-tests van de zware vrachtwagens, die

daar gemaakt worden, terwijl drie MINC 11/23 systemen de proeven op de remmen, het chassis, dynamometer, prestatie en voertuigeigenschappen, de duurzaamheid van de achterdraagas, doen. Een HP 5423 werd ingezet voor modale analyse en geluids- en vibratietests.

Ontwerpen bij IVECO

Computergestuurd ontwerpen begon bij IVECO zo'n twee jaar geleden als proefproject. De ontwerpers, die gewoonlijk betrokken waren bij het tekenen, werden geleidelijk opgeleid voor het gebruik van de CAD faciliteiten, die op dezelfde apparatuur gebaseerd zijn als die van de technische berekeningen. Als gevolg van het 'draft plus design' concept is er een intensieve verbinding tussen de twee netwerken, zodat de basis-calculaties van de ontwerpafdeling beschikbaar zijn voor de tekenaars.

Informatiebeheer

Een belangrijk gedeelte van de CAE verwerking binnen IVECO is informatiebeheer, dat zowel interne als externe informatie verschaft aan de engineeringfunctie. Interne informatie wordt verwerkt op de computers voor de systeembouw en externe of interfunctionele informatie op de grote systemen van het bedrijf.

Een standaard, laaggeprijsde alfanumerieke video met toetsenbord en printer werd in de kantoren van alle gebruikers geplaatst, waarmee de volgende taken afgehandeld kunnen worden: de interfunctionele materialenlijst; het plannen van tijdschema's, het catalogiseren van de technische eigenschappen van een produkt; toegang tot de technische rapporten van de gegevensbank, normen en tekeningen, ontwerpen, microfilms en archivering.

Ter verbetering van de informatiestroom tussen de verschillende technische afdelingen en het management werd er een 'zeer snel' informatiesysteem geïnstalleerd, waardoor projecten heel vlug gewijzigd/verbeterd kunnen worden en beslissingen doorgegeven.

Verandering van instelling

„Gezien de voordelen die het gebruik van CAE binnen IVECO tot gevolg had, zijn de problemen hiermee minimaal“, aldus een woordvoerder van het bedrijf, „en concentreren zich hoofdzakelijk op integratie en training/opleiding. Het is alsof ingenieurs/technici zijn geboren met rekenlinialen in de hand en rekenlinialen zijn altijd beschikbaar . . . terwijl een computer het niet is. We moeten onze mensen daarvan overtuigen dat zij tot één geïntegreerd geheel behoren. Het is niet alleen een kwestie van de computer gebruiken voor hun berekeningen. Zij moeten het inzicht krijgen, dat hun berekeningen waarschijnlijk van invloed op het werk van iemand anders zullen zijn en zij daarom hun gegevens moeten opslaan/bewaren“.



Demonstratie van toepassingen op Het Instrument

Bij de presentatie van Digital Equipment tijdens de beurs Het Instrument, die van 21 t/m 29 september jl. in de RAI plaatsvond, lag de nadruk op de geïntegreerde gegevensverwerking voor bedrijven en organisaties zoals universiteiten, ziekenhuizen, laboratoria, productiebedrijven, chemische bedrijven en onderzoekinstellingen.

Bedrijfsniveau

Een bedrijfssituatie werd gesimuleerd waarbij duidelijk werd wat de voordelen van Digital's totale oplossing voor kantoorinformatie ALL-IN-1 zijn.

Afdelingsniveau

Samen met derden werden de volgende toepassingen gedemonstreerd:

- Floating Point Systems: een vluchtsimulatie en een process control applicatie; verder zorgde een remote verbinding (tussen de Digital-stand in de RAI en het hoofdkantoor van Floating Point Systems in Engeland) via een VAX-11/780 en een FPS-164 array processor voor een demonstratie van een structural analysis applicatie.

- Data Technology: gedemonstreerd werden pakketten voor interactieve orderverwerking (FINCON) en productiebeheersing (IMPCON).
- Ingenieursbureau H.E.C.: gedemonstreerd werd een twee-dimensionaal algemeen toepasbaar tekensysteem (DOGS) en een drie-dimensionaal solid modelling ontwerp-systeem (BOXER).

Individueel/werkplekniveau

Behalve het VAXstation en de MICRO/PDP-11 werden onder meer Digital's Personal Computers (Professional, Rainbow en DECmate II) getoond met een aantal van de meest populaire programma's uit de Digital Classified Software bibliotheek.

Veel belangstelling op de Digital-stand tijdens de beurs Het Instrument 1983.

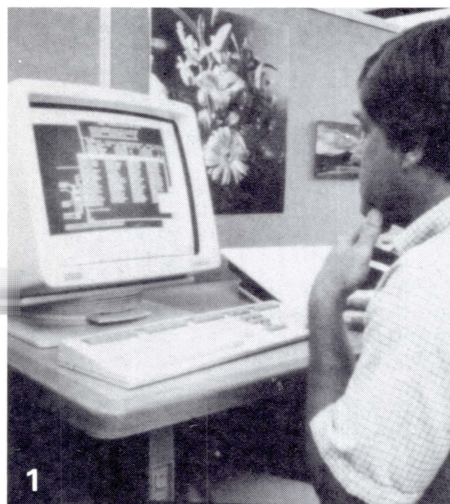


VAXstation

Voor het eerst was in Nederland op Het Instrument het grafische werkstation VAXstation te zien, dat met de 32-bits VAX-computers gebruikt kan worden. Het VAXstation biedt geavanceerde programmatuur, hoogwaardige grafische mogelijkheden en is uitermate geschikt voor informatie-intensieve en analyse-georiënteerde toepassingen voor één of meerdere gebruikers op de volgende gebieden: CAD/CAM, beeldgeneratie en simulatie, financiële planning en tekstbewerking. Het VAXstation is uitgerust met een 19-inch zwart/wit monitor met een resolutie van 960 x 800 beeldelementen. Werkstation en toetsenbord zijn ontworpen voor optimaal bedieningsgemak.

Krachtige programmatuur

De programmatuur van het VAXstation is gelaagd op de standaard VMS programmatuur en biedt de gebruiker mogelijkheden als tekstbeheer, parallele verwerking en schermverdeling. Bij schermverdeling kan het beeldscherm in van elkaar onafhankelijke gebieden worden opgedeeld die interactief bestuurd kunnen worden. Meerdere toepassingen tegelijkertijd zijn daardoor mogelijk. Met behulp van de indicator kan de gebruiker aangeven op welk gebied het toetsenbord effect heeft. Het VAXstation kan bovendien de belangrijkste terminals emuleren.



Annoncering van nieuwe 16-bit computerproducten

LSI-11/73

Dit betreft de eerste 'kaart'-implementatie van de J-11 microprocessor. De zeer snelle LSI-11/73 kaartcomputer biedt een prestatie vergelijkbaar met de 11/44 - 11/70-computers uit de PDP-11 familie. De LSI-11/73 ondersteunt alle PDP-11 besturingssystemen alsmede UNIX*, zodat de gebruiker in staat is om snel applicaties te implementeren en/of te ontwikkelen.

KXT11-C

Een zeer snelle perifere processor op de Q-bus om de centrale computer te ontlasten bij veel I/O data verkeer. De KXT11-C, die ook als zelfstandige enkelkaart computer kan worden toegepast, biedt de gebruiker de mogelijkheid op eenvoudige wijze de prestatie van bestaande toepassingen sterk te verbeteren. Hulp- en besturingsprogramma's om de KXT11-C te ondersteunen zijn beschikbaar voor RT-11, RSX-11, RSX-11M-PLUS en MicroPower/Pascal.

Falcon Plus

Dit betreft een verbeterde uitvoering van de reeds in 1981 geïntroduceerde Falcon enkelkaart computer. Zo is met name het op de kaart aanwezige geheugen van 4Kb op 10Kb gebracht en zijn de mogelijkheden tot extra geheugenuitbreiding opgevoerd tot 32Kb.

* UNIX is een gedeponeerd handelsmerk van Bell Laboratories.

De Falcon Plus biedt nu verschillende voordelen voor gebruikers die zowel op RAM- als ROM-gebaseerde applicaties realiseren.

RT-11 ondersteuning en Q-bus interface maken de Falcon Plus tot een ideale en goedkope computer voor toepassingen van algemene aard.

De ondersteuning van maximaal 48Kb RAM biedt niet alleen plaats aan RT-11 op de kaart, maar verbetert tevens de prestaties van programma's die in MicroPower/Pascal zijn geschreven.

DHV-11: nieuwe (Europese) communicatie-multiplexer

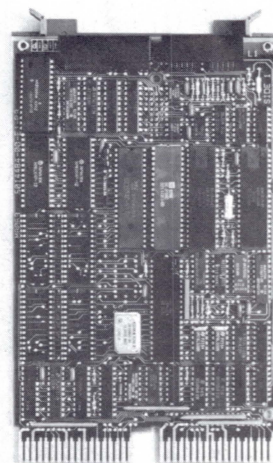
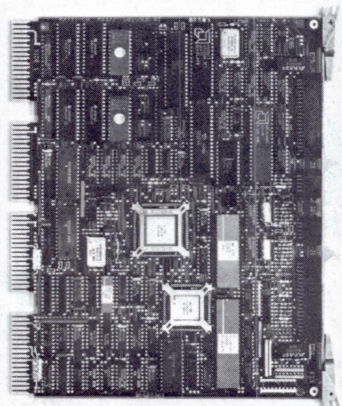
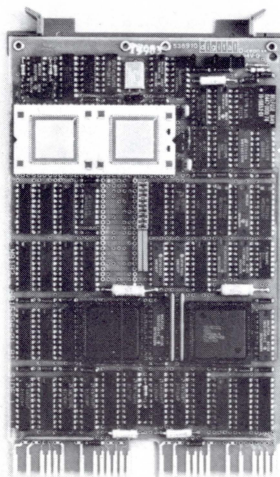
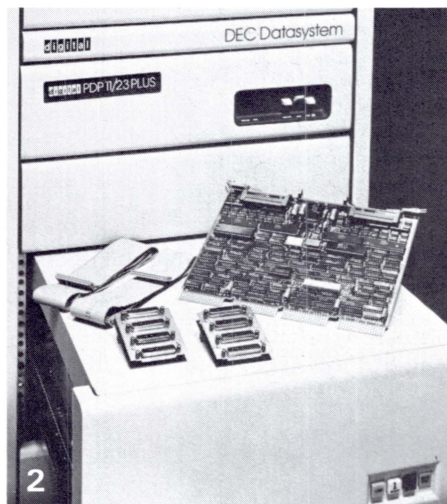
DHV-11 is een laaggeprijsde intelligente communicatie-multiplexer, die iedere LSI-11 bus processor met maximaal 8 asynchrone seriële datatransmissielijnen verbindt.

De DHV-11 ontlast de centrale verwerkingseenheid van de vele tijdrovende taken welke gepaard gaan met de afhandeling van asynchrone communicatielijnen en terminals. Automatische besturing van de data-afhandeling op de in- en uitvoerkanalen d.m.v. de standaard ANSI X-ON en X-OFF besturingskarakters zonder CVE-onderbreking. Verder voorziet de DHV-11 in modemcontrole signalering zoals door de Europese PTT-instanties wordt voorgeschreven.

De DHV-11 is bijzonder geschikt voor gebruik met PDP-11/23, PDP-11/23 PLUS en MICRO/PDP-11-systemen en is in velerlei toepassingen inzetbaar, waaronder algemene communicatietoepassingen met VIDEOTEX, personal computers en gedistribueerde gegevensverwerking. De DHV-11 wordt ondersteund door RSX-11M, M+ en S, RSTS/E, MICRO RSTS, DSM-11 en V7M-11.

Eerste leveringen worden eind 1983 verwacht.

1. VAXstation
2. DHV-11
3. LSI-11/73
4. KXT11-C
5. Falcon-Plus



Nieuw werkstation voor APL-gebruikers

De VAX, DECsystem-10 en DECSYSTEM-20 computers hebben nu een werkstation, dat speciaal ontworpen is voor toepassing van APL (A Programming Language). Het nieuwe werkstation - gebaseerd op de VT102 - is het eerste werkstation van Digital dat speciaal ontworpen werd met APL-functies.

APL is een hogere programmeertaal, die speciale symbolen gebruikt om verschillende programmafuncties weer te geven. Het wordt hoofdzakelijk gebruikt door bedrijven die op financieel en ontwerpgebied hun werkterrein hebben. De toepassingsgebieden zijn: financiële planning, gegevensanalyse, simulaties en databankbeheer.

Met de aankondiging van het nieuwe werkstation stelt Digital nu ook uitbreidingspakketten ter beschikking, waardoor de huidige VT102-werkstations van een APL-mogelijkheid kunnen worden voorzien. De APL-werkstations behouden alle geavanceerde eigenschappen van een standaard VT102-terminal, zoals oplichten, onderstrepen, vet afdrucken of zwart-op-wit weergave. De bijbehorende functionele printerpoort kan gebruikt worden voor alle Digital APL-terminals zoals de LA120, LA12 Correspondent en de LA100.

Nieuwe of verbeterde werkstations ondersteunen alle APL-tekens. Gebruikers kunnen gemakkelijk heen en weer schakelen tussen de APL-instelling en de standaard ASCII karakter-set. Met de ASCII-instelling functioneert de terminal als een normale VT102. Het werkstation wordt geleverd met een toetsenbord, dat APL-tekens aan de voorkant van de toetsen heeft en standaard ASCII-tekens er bovenop.

Het APL-werkstation wordt over de gehele wereld verkocht inclusief een volledige ondersteuning. Het kan aangesloten worden op de VAX- en DECsystem-10/20-systemen en kan óók gebruikt worden voor verbinding met niet-Digital computersystemen. Het APL-werkstation is nu reeds leverbaar.

kantoorinformatiesystemen

In september werd in Amsterdam de beurs Kantoorinnovatie '83 gehouden. De catalogus van deze beurs, een speciale uitgave van Kantoor en Efficiency, had als thema 'Vrouw en Kantoor'. Hannie Le Heux, werkzaam bij Digital als specialiste kantoorinformatiesystemen, schreef als lid van de redactie-commissie onderstaand artikel.



Apparatuur en kansen tot ontplooiing

In de toekomst zullen steeds meer uitvoerende en ondersteunende taken op kantoor door apparatuur worden overgenomen. Hoog gespecialiseerde en creatieve werkzaamheden kunnen in veel mindere mate geautomatiseerd worden. De meeste vrouwen op kantoor vindt men in de uitvoerende en ondersteunende functies. Bij deze medewerkers heerst de meeste angst voor de automatisering, in dit geval dus de kantoorautomatisering. De basis van deze angst wordt veroorzaakt door een groot gebrek aan kennis op dit terrein.

Overleg is noodzakelijk

De kantoorfuncties die meestal door vrouwen vervuld worden, zoals secretaresse en typiste, zullen steeds meer worden geautomatiseerd. Een tekstverwerkend systeem wordt hier het meest

gebruikte elektronische hulpmiddel. Wanneer er van te voren geen overleg is gepleegd met de betreffende medewerkers, zal deze automatisering beslist moeilijk van de grond komen, zelfs kan dit terecht of onterecht aversie oproepen. De apparatuur en vooral de programma's zijn dan vaak niet aangepast aan de betreffende werkzaamheden.

In overlegsituaties en voor wat automatisering betreft, denken vrouwen vaak erg praktisch. Wanneer een deel van het werk van een typiste of secretaresse geautomatiseerd gaat worden, is overleg beslist noodzakelijk. Zij kennen hun werkpakket het beste en weten ook, met of zonder hulp van specialisten, hun eisen en wensen te formuleren. Daarna mag er pas besloten worden welke elektronische hulpmiddelen (apparatuur en programma's) er ge-



bruikt gaan worden.

In het begin zullen de nieuwe hulpmiddelen het werk nauwelijks gemakkelijker maken, er is enige tijd nodig om de apparatuur op de juiste wijze te leren gebruiken. Wanneer er bijvoorbeeld een tekstverwerkend systeem ingevoerd gaat worden, duurt het een aantal maanden voordat de gebruikers er ook werkelijk de voordelen van gaan inzien. Binnen een jaar echter willen de meeste typistes en secretaresses hun tekstverwerker beslist niet meer missen.

Enkele toepassingen

Tekstverwerking is in deze functies vaak de eerste stap tot automatisering. Vervolgens kan een elektronisch archief opgezet worden, dat wil zeggen dat de op de tekstverwerker aange maakte documenten in een computersysteem worden opgeslagen, zodat er heel snel, met behulp van sleutelwoorden, een bepaald document of een serie documenten opgezocht kunnen worden. Met hetzelfde beeldscherm kunnen ook op elektronische wijze brieven of documenten verstuurd worden.

Ook tabellen kunnen automatisch in grafieken omgezet worden die daarna in een document opgenomen worden. Als er een vergadering georganiseerd moet worden, kunnen de afspraken via het beeldscherm gemaakt worden; het systeem zoekt dan een voor iedereen

Zo druk was het tijdens de beurs Kantoorinnovatie op de stand en in het ALL-IN-1 theater van Digital.

geschikt moment uit. Dit zijn enkele toepassingen die allemaal met behulp van hetzelfde beeldscherm gebruikt kunnen worden.

Om gebruik te kunnen maken van dergelijke mogelijkheden hoeft men beslist geen computerdeskundige te zijn. De programma's worden steeds gebruikersvriendelijker en een paar dagen opleiding is meestal voldoende.

Gevolgen van automatisering

Op een gegeven moment ontdekken de gebruikers van deze hulpmiddelen dat het werk efficiënter, beter en sneller gedaan kan worden. Dit is ook meestal de reden waarom geautomatiseerd wordt. De argumenten van de directie van een organisatie om een kantoor te automatiseren kunnen meestal als volgt samengevat worden.

De informatie die men nodig heeft om een beslissing te kunnen nemen moet snel en in bruikbare vorm beschikbaar zijn, zodat er slagvaardig gehandeld kan worden. Daardoor kunnen de producten of de dienstverlening verbeterd worden.

Maar wat gebeurt er met de gebruiker, die met behulp van zijn terminal de filosofie van zijn organisatie steunt en hierdoor sneller kan werken?

Er zal een verandering in de taken en de organisatie van het werk gaan optreden. Een secretaresse bijvoorbeeld zal haar manager meer werk uit handen kunnen nemen, op voorwaarde dat zij hiervoor ook de nodige kennis heeft. De functie van een typiste verandert ook. Nu worden er reeds in adverten-

ties beeldschermtypistes of typistes tekstverwerkende apparatuur gevraagd. Zij zal meer moeten gaan doen dan alleen maar concepten overtypen; er is nu ook een andere organisatie van het werk nodig. De functie van een typiste wordt zwaarder en dient ook als zodanig geïnclassificeerd en gehonoreerd te worden.

Automatisering kan twee gevolgen hebben:

- hetzelfde werk kan met minder mensen gedaan worden;
- er moet meer werk met hetzelfde aantal mensen gedaan worden.

In beide gevallen geldt, dat een medewerkster op kantoor, die zich wil ontplooiën, hiervoor zelf stappen moet ondernemen; dit geldt evenzeer voor medewerkers!

Hiervoor zijn geen pasklare oplossingen te geven, iedere organisatie is immers anders. Hier volgen een aantal richtlijnen die in de praktijk hun waarde hebben bewezen.

- Wanneer in een organisatie bepaalde taken geautomatiseerd worden, schept dit nieuwe functies. Ga praten met de persoon die verantwoordelijk is voor automatisering.
- Neem contact op met een personeelsfunctionaris, vertel wat u wilt bereiken en vraag om advies hoe u dit kunt bereiken.
- Er zijn legio opleidingen op het gebied van de automatisering, als u hiervoor interesse heeft, ga dan cursussen volgen. Wanneer uw organisatie een studiekostenvergoeding kent, maak hier dan ook gebruik van.



- Bij grotere organisaties worden ook interne cursussen gegeven. Informeer hiernaar en geef u op.
 - Toon uw interesse in het reilen en zeilen van de organisatie. Jaarverslagen, marketingplannen, productieplanningen en automatiseringsplannen kunnen u veel informatie verschaffen.
 - Als er een organisatiewijziging of een uitbreiding van de activiteiten op handen is, onderzoek dan of er een functie beschikbaar komt waarin u zich kunt ontplooiën, zo ja, ga er op af.
 - Als u een functie op een andere afdeling ambieert, zorg er dan voor dat u zoveel mogelijk van de werkzaamheden afweet en geef te kennen dat u daar graag wilt werken.
 - Wanneer u tijd beschikbaar heeft, vraag dan of u anderen kunt helpen; hiermee geeft u blijk van een positieve instelling ten opzichte van het werk.
- Op een kantoor bestaan geen typische

mannelijke of vrouwelijke functies en dit geldt beslist ook voor de automatisering. De automatisering staat nog in de kinderschoenen, in dit vak zijn nog veel specialisten nodig. Juist in dit nog relatief nieuwe vak moeten de vrouwen nú hun kansen grijpen. ■

Interne netwerken bij Digital

Digital maakt zelf intensief gebruik van haar eigen apparatuur en programmatuur voor de dagelijkse werkzaamheden binnen het bedrijf. Onderstaande informatie geeft een overzicht van het gebruik van deze producten voor onze interne telecommunicatie netwerken.

Een heel belangrijk deel van de informatiesysteemstrategie voor intern gebruik bij Digital voor de jaren tachtig vormt de 'verbodingsstructuur' van de hele onderneming. Met een stevige marktpositie tegenover de concurrentie voor ogen, moeten wij onze traditionele aanpak van informatie-afhandeling herzien (opnieuw doordenken) en naar produktiviteitsverbetering van onze werkkrachten streven. We moeten in staat zijn informatie snel en efficiënt te verplaatsen en op zo'n manier dat de gene, die het nodig heeft, niet belast wordt met vragen als waar of hoe het is opgeslagen, hoe de indeling is of welke elektronische paden men moet begaan om de informatie te verkrijgen. Moderne telecommunicatiefaciliteiten zijn o.a. de sleutels voor de verwezenlijking van deze doelstellingen.

Huidige netwerksystemen

Nu al beschikt Digital over een uitgebreide 'verbodingsstructuur'. Meer dan 5000 systemen voor gegevensverwerking en 700 computers voor technische ontwikkelingen zijn verbonden met een of meerdere interne gegevensnetwerken. Deze computers zijn allemaal Digital producten. De meeste netwerken geven tijdscritische en uiterst belangrijke informatie door, die bepalend is voor het functioneren van ons bedrijf. Tot de belangrijkste datanetwerken behoren:

- Het 700 knooppunten omvattende netwerk voor technische ontwikkelingen. Het is een DECnet netwerk waarmee systemen, die over de gehele wereld bij Digital bedrijven in de technische ontwikkelingsafdelingen geïnstalleerd zijn, met elkaar in verbinding staan.
- Een 300 + knooppunten omvattend DECnet netwerk, dat ter ondersteuning dient van essentiële zakelijke toepassingen op het gebied van de orderadministratie en andere doeleinden.
- Een reeks van netwerken door heel Amerika, die werkstations in onze buitenkantoren met computers in onze regionale kantoren en enkele van onze districtskantoren verbindt.

- Een 150 + knooppunten omvattend DECnet netwerk, dat onze vestigingen in Europa ondersteunt.
- Ons RCS-systeem (Record Communications System) voor het uitwisselen van boodschappen/berichten over de gehele wereld, dat 800 werkstations onderling verbindt en tevens toegang geeft tot de openbare TELEX en TWX (Telex/Teletype-Writer Exchange Service) systemen.
- Het EMS (Electronic Mail System) voor het gehele bedrijf, dat computers met elkaar verbindt en meer dan 8.000 postgebruikers ondersteunt door middel van een geavanceerd centraal schakelsysteem. De gebruikers kunnen ook rechtstreeks RCS boodschappen vanuit hun werkstations doorsturen en zijn ook in staat boodschappen uit te wisselen met gebruikers van andere postsystemen via daartoe geschikte poorten (gateways).
- Het Terminal Switching Network (TSN), een particulier datatransmissienetwerk van 27 knooppunten van de firma TYMNET, Inc. Het is verbonden met het openbare TYMNET netwerk.

De grotere vestigingen van Digital hebben bovendien de beschikking over intelligente 'datatransmissielijnen', die het de terminalgebruikers mogelijk maakt gemakkelijk en snel toegang te verkrijgen tot verschillende computers binnen het gebouw. Een groot gedeelte van deze lijnen is op hun beurt verbonden met ons TSN netwerk voor toegang tot systemen op andere lokaties. Het Digital Telefoon Netwerk (DTN) is één van de grootste particuliere telefoonnetwerken in de Verenigde Staten, met meer dan 2.800 lijnen ter beschikking voor meer dan 90 hoofdvestigingen van Digital en een gemiddelde overdracht van 11.000.000 minuten aan telefoongesprekken per maand. Hoewel eigenlijk ontworpen voor stemoverdracht, bestaat het netwerkverkeer voor 15 tot 20% toch uit gegevensoverdracht, hoofdzakelijk gegenereerd door de gebruikers met akoestische koppelingen of een verbodingsmodem.

Uitdaging voor de jaren tachtig

Dit alles klinkt misschien erg indrukwekkend, maar we moeten toch ingrijpende veranderingen doorvoeren om de communicatie binnen het bedrijf op een hoog niveau te houden en zodoende de informatiebehoefte voor de komende tien jaar te kunnen dekken. In de telecommunicatie voor de jaren tachtig zal het accent liggen op de noodzaak waaraan in feite iedere 'informatie' medewerker gehoor moet geven en dat is de introductie van personal computers in de kantoren, omdat de computerkosten nog steeds met 20% per jaar naar beneden gaan. De kosten van particuliere communicatienetwerken, zoals wij ze vandaag kennen zullen stijgen, en daarom moeten wij intensief naar alternatieve technologieën en leveranciers uitkijken om de kosten zo laag mogelijk te houden. We moeten proberen de overvloed aan datacommunicatie technologieën, architecturen en protocols, waarover wij momenteel beschikken, te consolideren tot een kleiner en overzichtelijker geheel. De vraag naar onderlinge netwerkverbindingen zal ongekende hoogten aannemen met de komst van lokale netwerken. Nieuwe producten van Digital zullen ons de functionaliteit en capaciteit kunnen bieden, waaraan het ons in het verleden ontbrak. Ze zullen ons in staat stellen een algemene netwerkarchitectuur op te bouwen.

Onze huidige netwerken moeten een verandering ondergaan, daar wij de voordelen inzien van een geleidelijke convergentie van de vier disciplines, met name gegevensverwerking, datacommunicatie, kantoorautomatisering en spraaktelecommunicatie. Om deze uitdagingen het hoofd te kunnen bieden en ons hele bedrijf van deze geïntegreerde verbodingsstructuur te kunnen voorzien, hebben wij onderstaande strategieën vastgelegd voor ons Algemeen (Overkoepelend) Netwerkplan (Corporate Network Program).

Datacommunicatie

1. We streven naar een samengesmolten, functiesgeoriënteerde DECnet netwerk architectuur, waarbij voor zover mogelijk standaard Digital apparatuur en programmatuur gebruikt wordt. Deze hiërarchie zal opgebouwd worden uit verschillende lokale netwerken (bijv. Ethernet) op

het laagste niveau tot een geavanceerd 'ruggegraat' netwerk, dat de hoofdvestigingen in de Verenigde Staten en Canada met elkaar verbindt en dan ook als het hoogste niveau moet worden gezien. Toegangspoorten (gateways) in Europa, het Verre Oosten en misschien in verscheidene andere landen zullen internationale toegang tot het gebruik van het 'ruggegraat' netwerksysteem mogelijk maken. De knooppunten van dit 'overkoepelend' netwerksysteem zullen Digital computersystemen zijn, speciaal ontworpen voor netwerkfuncties.

2. Het beheer van het 'ruggegraat'systeem zal worden gecentraliseerd, maar het beheer van lokale en regionale subnetwerken zal gedecentraliseerd worden. De beheerders van deze netwerken zullen worden voorzien van de benodigde 'gereedschappen' zoals oefenmateriaal, documentatie, hulpmiddelen voor netwerkbeheer, adviserende ondersteuning en een algemeen netwerkplan door de centrale telecommunicatiegroep. Het product 'OBSERVER' van Digital zal gebruikt worden als een belangrijk hulpmiddel voor het netwerkbeheer.
3. Gedurende de overgangperiode zullen wij ervoor zorgen dat er zoveel mogelijk communicatie mogelijk is tussen de verschillende netwerken door gebruikmaking van toegangspoorten, waarvan sommige nog niet geheel transparant zullen zijn voor de gebruiker.

Spraaktelecommunicatie

1. Wij zullen doorgaan met het streven om van ons spraaknetwerk een drie-lagen gedistribueerde architectuur te maken, met schakelende knooppunten in 10 tot 15 hoofdvestigingen. Er zal een aanzienlijke hoeveelheid aan intelligente beschikbaar zijn in iedere lokale PBX (Private Branch eXchange). We zullen een intensie-

vere lijn gaan vervolgen en meerdere leveranciers benaderen om de kosten zo laag mogelijk te houden en te investeren in nieuwe functionele mogelijkheden.

2. Wij zullen doorgaan met de toepassing van spraakmultiplexer technieken om het effectieve gebruik van dure interlokale lijnen te verbeteren.
3. Wij zullen een algemeen, op-het-gebruik gebaseerd systeem voor kostentoe wijzing invoeren, zodat iedere cost center manager de juiste informatie zal hebben om zijn/haar telefoonkosten in te schatten en te controleren.
4. Wij zullen doorgaan met het centrale beheer van het spraaknetwerk, maar met een toenemende verantwoordelijkheid voor het lokale telecommunicatie management.

Kantoorssystemen

1. Wij streven ernaar om het huidige netwerksysteem, waarbij de elektronische post voor ons bedrijf apart afgehandeld wordt, te wijzigen in een situatie waarin de postafhandeling net zoals iedere andere toepassing op de computers waarmee wij werken, gedaan kan worden. Hierdoor zal de post dus gewoon een andere bron van gegevensoverdracht naar het geïntegreerd DEC-net netwerk worden.
2. Wij zullen bestuderen of een aanvulling op de conventionele terminalgeoriënteerde elektronische post met de opslaan-en-doorsturen optie voor facsimile en spraak economisch verantwoord is.
3. Wij zullen video teleconferentie faciliteiten installeren op nog meer locaties van Digital.

Integratie

Tot slot zullen wij enkele wezenlijke strategische stappen ondernemen om munt te slaan uit de voordelen, die een integratie van zowel de transmissie als de schakeling van spraak en datacom-

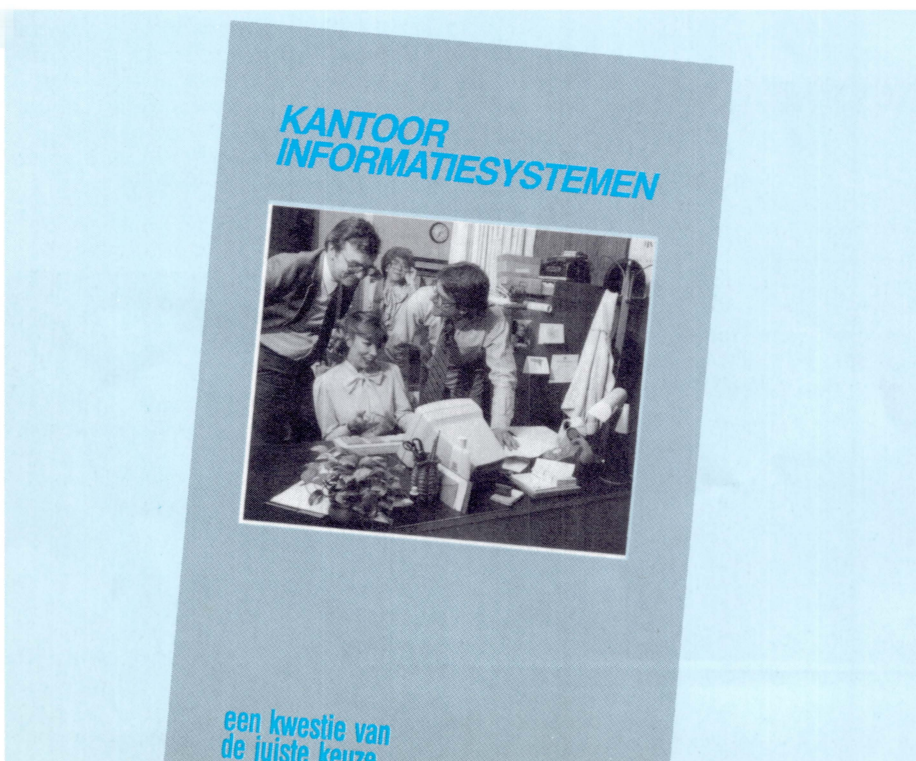
municatie, met zich mee brengen:

1. We zullen een uitgebreid privé transmissienetwerk installeren in oostelijk Massachusetts en zuidelijk New Hampshire, dat praktisch alle gehuurde spraak- en datalijnen tussen 25 tot 30 Digital lokaties zal vervangen. Dit netwerk zal Advanced Telecommunications Network (ATN) genoemd worden. Het zal een enorme capaciteit bieden en kostenbesparingen en flexibiliteit met zich mee brengen. Het zal telefoon- en dataverkeer mogelijk maken, evenals video teleconferentie signalen, indien vereist. ATN zal een combinatie van verschillende technologieën toepassen, zoals microgolf-radio, glasvezeltechniek en andere digitale faciliteiten.
2. Om te beginnen zullen wij geavanceerde PBX systemen installeren, die gebruik maken van het gewone telefoonnet om zowel spraak- als datatransmissie af te handelen binnen een vestiging. Deze apparatuur zal in vele vestigingen gebruikt worden naast andere lokale netwerktechnologieën zoals Ethernet.
3. De evaluatie van het gebruik van satellieten voor het over grote afstand overbrengen van spraak, data en beelden zal voortgezet worden.

Conclusie

Digital's technici, klantenservicegerichte medewerkers en marketing-specialisten krijgen de unieke kans om te leren van de ervaring, die wij nu opdoen bij het interne gebruik van onze eigen netwerkproducten en diensten. Onze overkoepelende telecommunicatie organisatie staat in regelmatig contact met deze groepen om er zeker van te zijn dat onze ervaring als grote netwerkgebruiker een directe bijdrage levert aan het ontwerpen van toekomstige Digital netwerkproducten en diensten. Wij fungeren als een waardevolle, op wereldformaat afgestemde proefbank, waarop een uitgebreid en complex intern netwerk getest kan worden.

Optimalisering van de 'verbindingstructuur' van ons eigen bedrijf is geen gemakkelijke en goedkope zaak. Digital besteedde circa \$ 100 miljoen voor telecommunicatie in het fiscale jaar 1983 en is nog ver af van de structuur zoals omschreven in onze visie over informatiesystemen. De uitdaging is om deze visie te verwezenlijken, terwijl wij gelijktijdig doorgaan met het voorzien in de dagelijkse telecommunicatiebehoeften van onze onderneming op een kostenverantwoorde manier in deze economisch kritische tijd. Dat wij in staat zijn dit te doen kan alleen nog maar Digital's positie op de markt verstevigen.



In de 90 pagina's tellende pocket 'Kantoorinformatiesystemen' wordt beschreven hoe een kantoorinformatiesysteem gekozen kan worden dat optimaal bij uw werkzaamheden kan helpen. U kunt de pocket via de antwoordkaart aanvragen.

Met DECspell maakt niemand meer spelfouten

Totdat Noah Webster in 1828 zijn woordenboek publiceerde was spelling een zaak van persoonlijke voorkeur. Elke combinatie van letters was goed zolang die, wanneer zij hardop werd voorgelezen, maar een herkenbaar woord produceerde. Wanneer er geen regels zijn, bestaat de foutieve spelling ook niet.

Webster zorgde ervoor dat wij voortaan de juiste spelling konden hantieren, maar slaagde er niet in om de Engelse spelling te verbeteren. De Engelse taal kent, ondanks alle inspanningen, nog steeds meer uitzonderingen dan regels. Velen onder ons, zelfs diegenen met een goed taalkundig gevoel, kunnen de dagelijkse hoeveelheid rapporten, brieven, voorstellen of memo's niet verwerken zonder minimaal één keer een woordenboek te raadplegen. En het woordenboek helpt alleen wanneer u WEET dat u een woord verkeerd gespeld heeft. Maar al te vaak weet u het pas wanneer het te laat is. Dit probleem wordt nog vergroot door de onvermijdelijke typefouten die een correct gespeld woord in een hindernis veranderen. Het kan lang duren om een goede speller te vinden die tijd heeft om uw getypte voorstel te corrigeren, en zelfs goede spellers zien af en toe fouten over het hoofd. En wat doet u wanneer u uw ideeën op een terminal moet intypen en onmiddellijk naar uw superieur of een groep geadresseerden moet toesturen. Elektronische post laat geen vertraging toe voor het corrigeren. Wat u nodig heeft is een on-line, interactief woordenboek dat u vertelt wanneer u een woord verkeerd gespeld heeft en hoe u het moet corrigeren.

Om aan deze vraag te voldoen heeft Digital nu VAX-11 DECspell, een spellingsverificatie- en correctieprogramma dat door Houghton Mifflin Company, de uitgever van het American Heritage Dictionary, op het VMS-systeem werd ontwikkeld.

DECspell doorloopt een document zeer snel om de spelfouten en foutieve hoofdletters te vinden. Het maakt u attent op woorden die het niet herkent, gebruik makend van een woordenlijst met 76.000 woorden. Het controleert na elkaar elk woord dat niet in orde is en laat de correcte spelling onderaan het beeldscherm zien. De gebruiker drukt eenvoudig op de return-toets om het foutief gespelde woord te vervangen door het juiste. Wanneer de spelling van de gebruiker meer dan een woord toelaat dan biedt DECspell een lijst met alternatieven. Wanneer bijvoorbeeld 'absolute' wordt ingetypt, dan antwoordt DECspell met de suggestie 'obsolete' of 'absolute'. De gebruiker beweegt de cursor naar het juiste woord en drukt op de return-toets. Bij gebruik van een woordenboek dient u te weten hoe het woord ongeveer geschreven wordt om het op te kunnen zoeken voor de juiste spelling. Met DECspell is dit niet nodig. DECspell kan een woord herkennen dat getypt is zoals het klinkt. Wanneer u 'akwire' intypt, of 'cawshun', dan zal DECspell ze identificeren en corrigeren zodat er 'acquire' en 'caution' komt te staan. Geen enkel ander softwareprodukt voor spellingsdoeleinden dat nu op de markt is, kan dit.

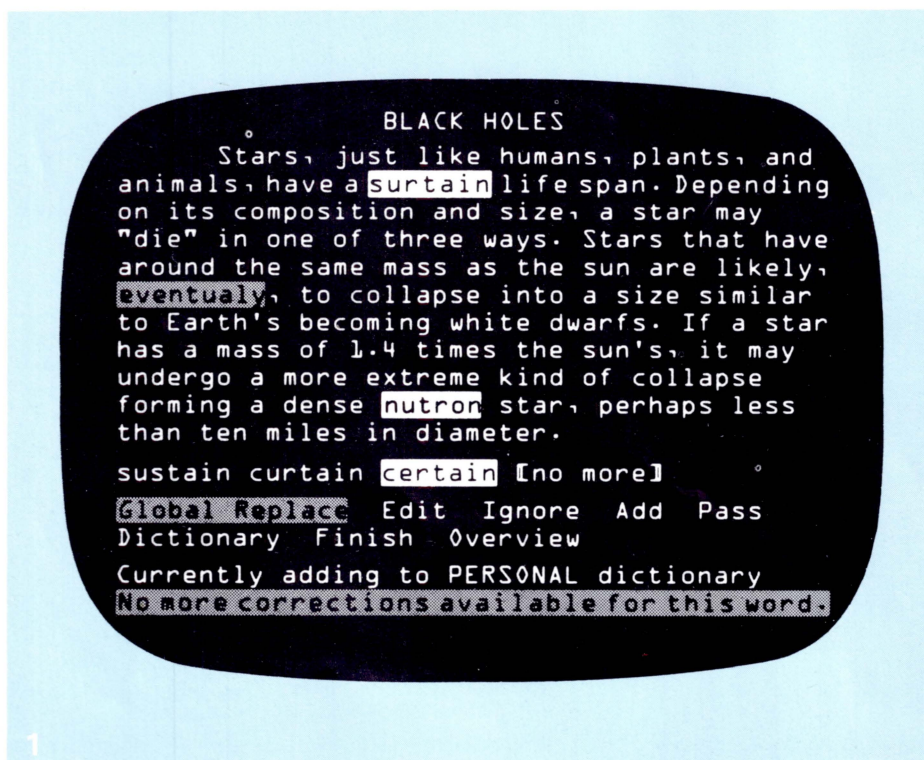
DECspell biedt de gebruiker naast de woordenlijst met 76.000 woorden nog de mogelijkheid om een persoonlijke of gemeenschappelijke woordenlijst van 12.000 speciale woorden aan te leggen. Niet-standaard woorden, zoals na-

men van correspondenten of specifieke termen kunnen in de persoonlijke woordenlijst worden opgenomen en gebruikt worden tijdens het spellingsverificatieproces.

DECspell is als gelaagd product voor het VAX/VMS operating systeem verkrijgbaar of kan worden gekoppeld met het ALL-IN-1 kantoorinformatiesysteem. Het bestaat uit twee basispakketten.

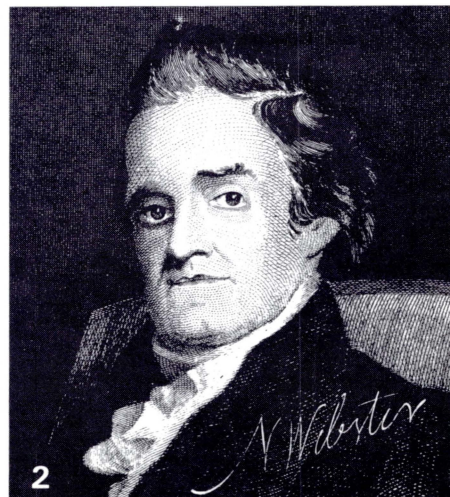
Het eerste is DECspell Verificatie/Correctie, dat bestaat uit hulpprogramma's voor verificatie en suggesties van correcties, de hoofdwoordenlijst en de persoonlijke/gemeenschappelijke woordenlijst. Het tweede pakket is voor gebruikers die alleen maar in het hulpprogramma voor verificatie van spelling en hoofdletters zijn geïnteresseerd. Het bestaat uit de hoofdwoordenlijst en de persoonlijke woordenlijst maar bevat niet het hulpprogramma voor suggesties van correcties. Dit pakket kan worden uitgebreid wanneer de gebruiker de correctiemogelijkheid wil toevoegen.

DECspell draait op elke VAX/VMS configuratie met minimaal 2000 blokken schijfruimte en een VT100 videoterminal. Het is onmiddellijk leverbaar. Voor meer informatie over DECspell kunt u contact opnemen met uw Digital-vertegenwoordiger.



1. VAX-11 DECspell benadrukt typefouten en foutieve spellingen en geeft vervolgens onderaan het beeldscherm een aantal voorstellen ter correctie. De gebruiker beweegt de cursor naar het juiste woord en drukt op de returntoets om de correctie uit te voeren.

2. Noah Webster.



Productie Digital's Personal Computer onderdelen in Europa

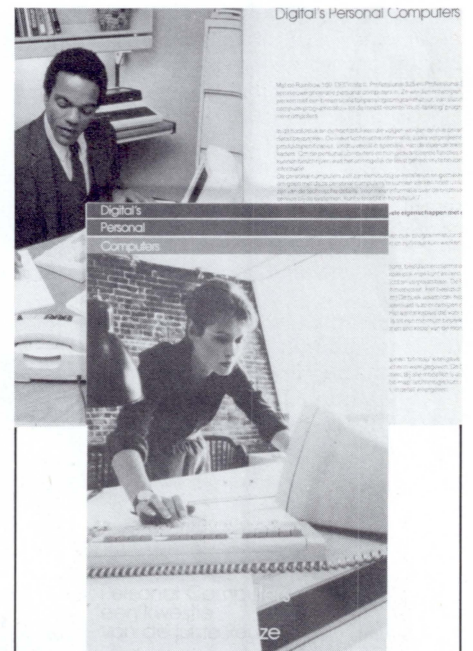
Digital Equipment heeft bekend gemaakt dat de fabriek in Ayr, Schotland, gaat omschakelen van assemblage/testfabriek naar een technologisch-intensief massa-productiebedrijf. „Gedurende de komende 12 maanden zal men in Ayr beginnen met het fabriceren van onderdelen voor Digital's Personal Computers. Het betekent een eerste stap ter verwezenlijking van onze plannen om uiteindelijk alle Europese personal computer klanten vanuit Europa te voorzien”, aldus Jean-Claude Peterschmitt, president-directeur van Digital Europa.

De omschakeling zal een aanzienlijke kapitaalinvestering in technologisch geavanceerde test- en productie-apparatuur met zich mee brengen. In de beginfase zullen alleen printplaten voor CVE's geproduceerd worden, waarbij men verwacht dat uiteindelijk een gehele systeemeenheid gefabriceerd wordt. Deze eenheid vormt het belangrijkste deel van iedere personal computer, waartoe de printplaat voor de CVE, het voedingsgedeelte, de ruimte voor aandrijfstations en sleuven voor extra optionele apparatuur behoren. Geheugenschijven en toetsenborden in de lokale taal worden door andere fabrieken van Digital geleverd. Het productiebedrijf in Ayr had tot dus-

verre tot taak de uiteindelijke assemblage en het testen van computersystemen bestemd voor de Europese markt. Sommige systemen zullen verder worden geassembleerd in Ayr gedurende de overgangsperiode. Daarna zal deze taak overgedragen worden aan Digital's productiebedrijf in Galway, Ierland. Deze verandering vereist een intensieve herscholing van de meerderheid van de 570 medewerkers in Ayr.

De omschakeling van de fabriek in Ayr is de tweede in de serie van vier productiebedrijven van Digital in Europa die in gespecialiseerde massaproductiefabrieken zullen veranderen. Deze ontwikkeling werd gestimuleerd

door de snelle vorderingen in de productietechnieken, die uitstekende kwaliteit en betrouwbaarheid gedurende het massaproductie-proces garanderen en waardoor optimaal snelle assemblage van de systemen mogelijk is. Het eerste productiebedrijf dat werd omgeschakeld was Kaufbeuren, Bondsrepubliek Duitsland, waar nu de massaproductie van geavanceerde geheugeneenheden plaatsvindt. In de fabriek te Ayr zullen de onderdelen van de personal computers geproduceerd worden, terwijl de fabrieken in Ierland - Galway en Clonmel - verantwoordelijk zijn voor de productie van PDP-11 en VAX computersystemen, voedingsdelen en netwerkcommunicatieproducten.



Vanwege de enorme belangstelling is de 150 pagina's tellende pocket 'Personal Computers, een kwestie van de juiste keuze' opnieuw herdrukt.

U kunt er alles over Digital's Personal Computers vinden, de mogelijkheden van de diverse modellen en van de bijbehorende services en ondersteuning.

Uitbreiding Digital's Personal Computers met Rainbow 100 +

De Rainbow 100 + is Digital's nieuwste en meest uitgebreide 'industrie standaard' personal computer met als opvallende kenmerken t.o.v. de bestaande Rainbow 100:

- 128 Kb RAM geheugen, uit te breiden tot 896 Kb
- 10 Mb Winchester schijf eenheid voor data-opslag
- CP/M 86-80 en MS-DOS versie 2.9 besturingsprogramma's die beide standaard worden meegeleverd.

Met 'industrie standaard' personal computer wordt bedoeld dat de Rainbow overal kan worden toegepast waar men gebruik wenst te maken van inmiddels door de industrie als 'standaard' aangemerkte applicatieprogramma's, ontwikkeld onder de populaire besturingssystemen CP/M* en MS-DOS*. Zoals gezegd worden beide besturingssystemen met de Rainbow 100 + meegeleverd.

Het aantal applicatieprogramma's dat wereldwijd onder beide besturingssystemen is ontwikkeld is dermate groot dat voor zowel de algemene toepassingen als de specifieke toepassingen vele programma's kunnen worden aangeboden.

Ontwikkeling van eigen programma's behoort uiteraard eveneens tot de mogelijkheden.

Zoals alle andere personal computers van Digital Equipment wordt ook de Rainbow 100 + met 1 jaar garantie geleverd.

Applicatieprogramma's

Aan de vraag naar kant-en-klare applicatieprogramma's kan voldaan worden door een keuze uit Digital's uitgebreide bibliotheek van toepassingsprogramma's. Deze bibliotheek biedt toepassingsprogramma's in de volgende categorieën:

1. Kantoorautomatisering en tekstverwerking
2. Administratieve toepassingen
3. Financiële planning en calculaties
4. Grafische en statistische toepassingen
5. Gegevensbeheer
6. Datacommunicatie
7. Talen, besturingssystemen en hulpprogramma's
8. Geïntegreerde toepassingen
9. Overige toepassingen

* CP/M is een wettig gedeponeerd handelsmerk van Digital Research, Inc.
MS-DOS is een wettig gedeponeerd handelsmerk van Microsoft, Inc.

De door Digital ondersteunde programma's is vermeld in de 'Digital Classified Software' catalogus. De nieuwste editie van deze catalogus is onlangs verschenen en is op aanvraag beschikbaar.

5/10 Mb Winchester schijf eenheid voor Rainbow 100

Voor de Rainbow 100 is een uitbreidingspakket aangekondigd, dat bestaande Rainbow-gebruikers in staat stelt hun systeem uit te breiden met een 5 of 10 Megabyte Winchester schijf eenheid.

Het pakket bestaat uit de RD50/RD51 Winchester schijf eenheid, besturings-eenheid, voeding en ondersteuningsprogramma's.

De prijs voor de 5 Mb uitvoering bedraagt f 4.936,-, exclusief BTW.

De prijs voor de 10 Mb uitvoering bedraagt f 9.889,-, exclusief BTW.

Deze uitbreiding geeft de gebruiker aanzienlijke extra data-opslagmogelijkheden en is een welkome aanvulling op de huidige 2 x 400 Kb floppy disk eenheid waarmee de Rainbow tot nu toe is uitgerust.

10 Mb Winchester schijf eenheid voor de Professional 350

Evenals voor de Rainbow is ook voor de Professional 350 personal computer de 10 Megabyte Winchester schijf eenheid aangekondigd.

De 10 Mb schijf eenheid maakt nu deel uit van de standaard basisconfiguratie van de Professional 350 maar is ook los verkrijgbaar voor bestaande Professional gebruikers die hun huidige 5 Mb schijf eenheid wensen te vervangen door een 10 Mb schijf eenheid.

De Rainbow 100+, Digital's nieuwste personal computer, is zodanig ontwikkeld dat de vele honderden op de markt beschikbare applicatieprogramma's gedraaid kunnen worden en die tevens uitwisselbaar zijn met de reeds bestaande Rainbow 100.

literatuur

Personal Computers, een kwestie van de juiste keuze

herdruk, uitgebreid met informatie over de DECmate tekstverwerker. Dit pocketboekje werd geschreven om u te helpen bij de keuze van een personal computer die u optimaal bij uw werkzaamheden kan helpen. Om dit boekje te kunnen lezen hoeft u geen ervaring met computers te hebben, zelfs niet met personal computers.

Telex Management System ALL-IN-1

aanvullende brochure over wetenswaardigheden van het ALL-IN-1 Telex-systeem voor de telexgebruiker.

DRQ11, DRU11 AND DRE11

Alternate-Buffered DMA Interfaces 'high speed parallel interfaces' voor LSI-11, PDP-11 en VAX computers.

PROVUE Colour Graphics Display Management System for Process Control

proces monitoring systeem voor de industrie met weergave op grafische kleurendisplays.

LA50 Personal Printer

deze printer is ontwikkeld voor gebruik met Digital's Personal Computers en video werkstations.

COBOL-81 PDP-11 Language Processor for Commercial Applications

deze programmeertaal kan gebruikt worden op de PDP-11 familie, inclusief de Micro/PDP-11, en personal computer 300-serie met gebruikmaking van de 'Professional Developer's Tool Kit'.

Micro/R SX PDP-11 Operating System

operating systeem voor de Micro/PDP-11.

VAX-11 DECgraph

het aanmaken van tabellen en het grafisch presenteren van de gegevens.

VAX-11 DECslide

het aanmaken van grafische beelden en tekst.

Drie Q-bus producten:

FALCON-PLUS (KXT 11-AB) single board computer (SBC)

voor specifieke toepassingen; ondersteunt zowel MACRO-11 als Micro-Power/Pascal

KXT 11-C IOP/single board computer

intelligente I/O module met T-11 chip.

LSI-11/73 (KDJ11-AA) high performance microcomputer

PDP-11/70 functionaliteit op een 'dual height' module.

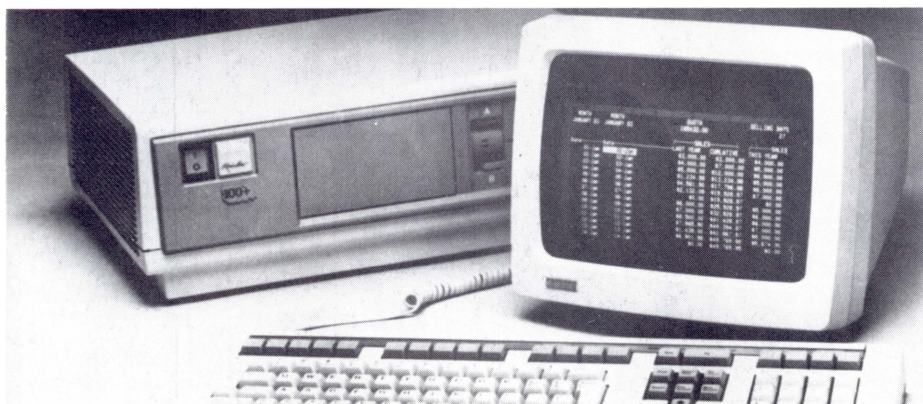
LSP Remote Line Printers

300 en 600 lijnen per minuut printer voor PDP-11 en VAX; de afstand tussen computer en printer kan 150 meter bedragen.

DECUS

informatie over DECUS-Holland, de vereniging van gebruikers van Digital computers.

Als u een of meer van bovengenoemde brochures wilt ontvangen, maak dan gebruik van de antwoordkaart.



Digital's computers in de Medische Faculteit te Nijmegen

deel 2

Afdeling Medische Fysica: pionier en trendsetter

Vanaf 1965 werd in het Laboratorium voor Medische Fysica van de Katholieke Universiteit te Nijmegen reeds gebruik gemaakt van een computer: de IBM 360/40 van het Universitair Rekencentrum (URC). Met dit systeem werden bijvoorbeeld meetgegevens via ponsband (off-line) overgebracht.

Omdat de visuele en auditieve experimenten een hogere verwerkingsnelheid vereisten werd in 1968 een computer aangevraagd, waarmee gegevens rechtstreeks (on-line) konden worden opgenomen en waarmee ook interactieve besturing van de experimenten mogelijk zou zijn.

Op 15 augustus 1969 werd een PDP-9 van Digital geïnstalleerd en daarmee was Medische Fysica de eerste afdeling binnen de Faculteit der Geneeskunde en een van de eerste binnen het gehele universiteitscomplex, die de beschikking had over eigen computerfaciliteiten.

Zij zou, zo blijkt uit de hele automatiseringsgeschiedenis binnen universiteit en academisch ziekenhuis, niet de enige blijven. Hetgeen onder meer te danken is aan het feit dat vele medewerkers en afgestudeerden van Medische Fysica naar andere afdelingen uitzwermden. Of zij daar nu doorgingen met dezelfde of andersoortige werkzaamheden, deed niet zoveel ter zake. Hun motto bleef: 'eenmaal een computer, altijd een computer'.

Flash-back

In de vorige uitgave van Digital-Info (september 1983) trof de lezer reeds de eerste artikelen aan over de ontwikkeling van het computergebruik in Nijmegen. Artikelen over het ontstaan van de afdeling Medische Informatieverwerking (MIV) en haar, in het kader van deze twee-delige reeks, belangrijkste sectie, de sectie Signaal- en Data-Analyse (SDA).

Een sectie die zich onder leiding van ir. J.C.M. Gruppig bezighoudt met beheer en ontwikkeling van de SDA computerfaciliteiten en de opleiding en begeleiding van gebruikers van deze faciliteiten.

Behalve over MIV gingen de verschillende verhandelingen vorige keer over Dermatologie, Oogheelkunde, Audiologie en Cardiologie.

Deze maal komen behalve de reeds ingeleide afdeling Medische Fysica het Practicum Medische Fysica, de afdeling Klinische Neuro-fysiologie (Neurologie), het Klinisch Chemisch Laboratorium (de verschillende laboratoria) en het Universitair Rekencentrum (URC) aan bod.

Stuk voor stuk afdelingen waar men werkt met Digital-computers, op basis van in nauwe samenwerking met de sectie SDA ontwikkelde programma-tuur.

Trend

De installatie van de PDP-9 was de start van een ware 'computertrend' en ook 'Digital-trend' in de Medische Faculteit. Al ging dat in de eerste jaren nog zeer geleidelijk.

Alhoewel oorspronkelijk aangeschaft voor snelle elektro-fysiologische experimenten, werd de PDP-9 ook snel ingezet voor ander (neurologisch, cardiologisch) onderzoek.

Uitbreiding met nog 16 K woorden geheugen, een derde schijf-eenheid, nog twee DECTapes en een lineprinter (een luxe voor die tijd) volgden in enkele jaren tijd.

Een totale investering van ca. f 800.000,— voor een capaciteit, waar de eerste de beste microcomputer van vandaag de dag met een aanschafprijs van ongeveer f 15.000,— de hand niet voor omdraait.

Zeer geavanceerd waren wel de zelf ontwikkelde interfaces, waarmee de PDP-9 verbonden kon worden met een drietal experimenteerkamers. Grafische output via een Tektronix display en Calcomp plotter waren vanaf het prille begin standaard en onmisbare faciliteiten.

Ook andere afdelingen (Fysiologie, Cardiologie, Neurologie) konden van de PDP-9 gebruik maken voor het verwerken van hun experimentele data.

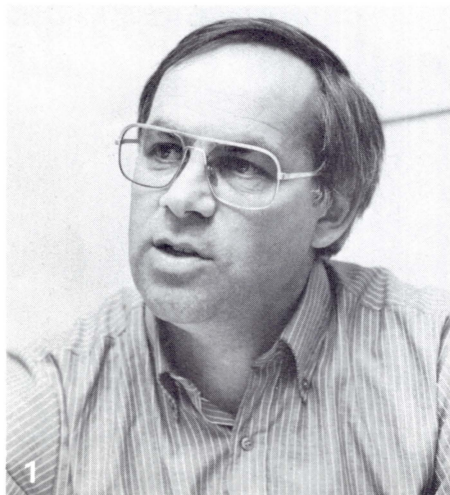
De verdere groei van het gebruik maakte de PDP-9 al snel te klein.

In 1974 werd dan ook besloten dit systeem om te ruilen voor een nieuwe, grotere computer. Dat de keus uiteindelijk op een PDP-11/45 viel was vooral te danken aan een tweetal zaken. Behalve de uitkomst van een onderzoek, waaruit dit systeem met haar basissoftware als beste naar voren kwam, was het met name ook de wens tot het in de toekomst blijvend kunnen garanderen van een zo groot mogelijke compatibiliteit met de inmiddels voor het Radboud Ziekenhuis bestelde PDP-11/45.

Het systeembeheer van de PDP-11/45 werd in handen gelegd van de sectie SDA van MIV. Het totale beheer van

1. Ir. J.C.M. Gruppig, hoofd van de sectie Signaal- en Data-Analyse (SDA) van de dienst Medische Informatieverwerking (MIV).

2. De PDP-9, medio 1970, met ir. J. Gruppig achter de console-terminal.



de programma-ondersteuning van de werkgroepen bij Medische Fysica werd door ir. J. Bruyns overgenomen van ir. J. Gruppung, die inmiddels was benoemd tot hoofd van de sectie SDA. Bij die ene PDP-11/45 zou het echter niet blijven. In 1975 werd een PDP-11/10 geïnstalleerd, die het hart zou gaan vormen van de 'Programmeerbare Stimulus Generator' (PSG). In 1977 werd een PDP-11/34 aangeschaft voor de verzorging van de zeer snelle data-acquisitie, waardoor de inmiddels overbelaste PDP-11/45 geheel ter beschikking zou komen voor programma-ontwikkeling en dataverwerking. In 1978 ten slotte werd ten behoeve van het Practicum Medische Fysica en de afdeling Fysiologie een PDP-11/34 geïnstalleerd. Hieraan wordt in het aparte artikel over dit Practicum meer aandacht besteed. Momenteel kan de computercapaciteit van Medische Fysica geschat worden op ca. 12 maal die van de PDP-9. Ook Anatomie, Fysiologie en Pharmacologie maken daarvan gebruik.

Toepassingen

Bij wetenschappelijk onderzoek, maar ook in de klinische praktijk wordt veel gemeten. Geen wonder dat de medewerkers van het laboratorium voor Medische Fysica en Biofysica, zoals de officiële benaming luidt, veelvuldig betrokken zijn bij vele samenwerkingsprojecten met klinische afdelingen. Men kijke daarvoor ook naar de artikelen over Dermatologie, Cardiologie, Neurologie en Oogheelkunde. Een geheel eigen onderzoekslijn betreft het fundamentele onderzoek van het zintuig- en zenuwstelsel. De bedoeling van dit onderzoek is meer inzicht te krijgen in de wijze waarop de hersenen werkzaam zijn. Om statische betrouwbare resultaten te krijgen moeten daarbij zoveel gegevens worden verwerkt, dat computers onmisbaar zijn. Ook om een andere reden is dit type experiment een beschrijving waard, want het

wordt uitgevoerd in een samenspel met alle drie computers: 11/10, 11/34 en 11/45.

Zoals in het experimentschema is aangegeven, wordt in het kader van deze experimenten een aap, kat of kikker als proefdier gebruikt. Deze proefdieren krijgen een stimulus aangeboden, bijvoorbeeld een lichtflits of geluid. Door een gat dat in de schedel is geboord, wordt een elektrode in dat deel van de hersenen aangebracht, dat de waarneming van dergelijke stimuli lokaliseert. Via de zenuwbanen die vanaf het oog of oor lopen worden zogenaamde actiepotentialen voortgeleid naar de hersenen. Het patroon van die actiepotentialen is maatgevend voor de wijze waarop de visuele en auditieve informatie wordt verwerkt. Door deze patronen te analyseren kan men meer te weten komen over de wijze waarop de hersenen die zintuiglijke informatie verwerken.

De eerste computer die hierbij betrokken is, is de PDP-11/10. Deze vormt de kern van de 'Programmeerbare Stimulus Generator'.

Aan de PDP-11/10 is een groot aantal (10) digitale en analyse interfaces verbonden en drie zogenaamde real-time clocks, die programmeerbaar zijn en de timing van de stimuli verzorgen.

Door middel van zeer ingenieuze programmatuur, in samenwerking met SDA ontwikkeld door de werkgroep Neurofysica, worden de klokken en interfaces zo bestuurd, dat elke willekeurige stimulus kan worden nagebootst: van eenvoudige toontjes, flitsjes en ruisachtige geluiden, tot zeer ingewikkelde stimuli, die zo natuurlijk mogelijk zijn (bijvoorbeeld een lokroep). Zo kan PSG ook echte, natuurlijke geluiden, opgenomen en gedigitaliseerd, doorgeven als stimuli.

De tweede computer die hierbij betrokken is, is de PDP-11/34, de data-acquisitie computer (DAS).

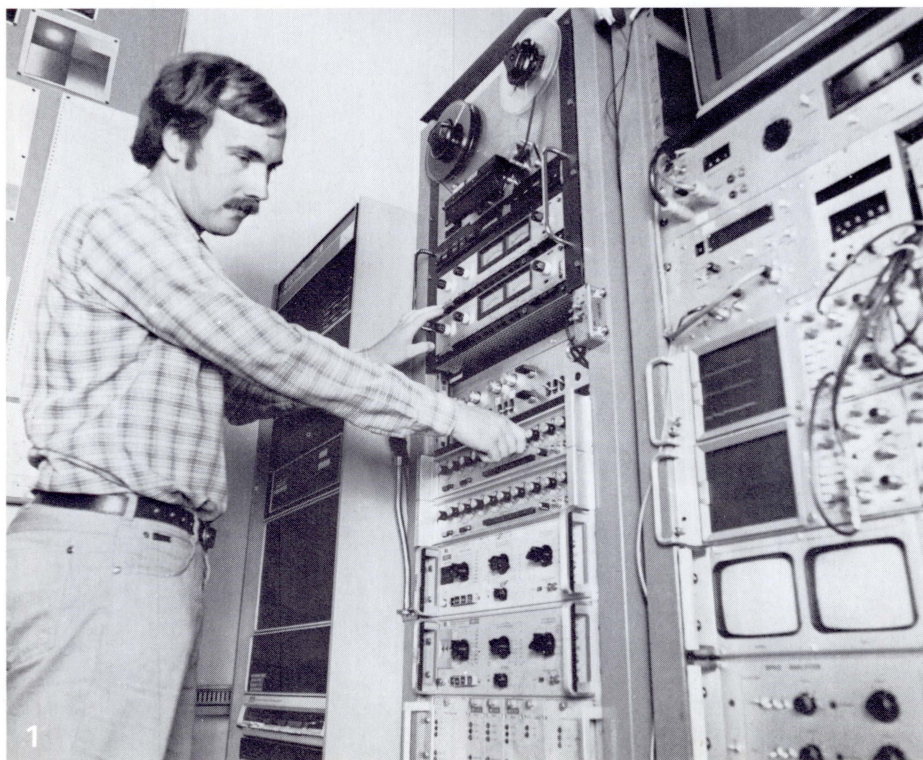
De signalen, opgenomen door de elektrode, worden via versterkers, filters

en analoog/digitaal omzeters de computer binnengevoerd. Daarbij zijn momenteel snelheden noodzakelijk van 100-250 KHz. De PDP-11/34 kan op zo'n moment dus ook nergens anders voor gebruikt worden. Voor deze doeleinden zijn door Medische Fysica bovendien eigen interfaces ontwikkeld. De PDP-11/34 controleert en bestuurt ook de PDP-11/10.

Via disks wordt het pakket meetgegevens ten slotte doorgegeven aan de PDP-11/45. Daarop worden door middel van uitgebreide en ingewikkelde bewerkingen de gegevens verwerkt en wordt uiteindelijk geprobeerd bepaalde patronen te herkennen. Dat gebeurt zowel voorwaarts (relatie leggen tussen gegevens stimulus en waargenomen responsie) als achterwaarts (uit de waargenomen responsie trachten te bepalen welke stimulus zou zijn gegeven).

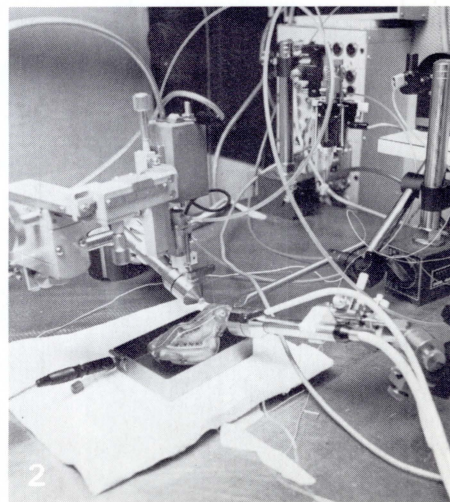
Programmapakketten als MATFUN, een analysepakket met matrix-operaties, NEUROSIM (stimulaties van zenuwnetwerken), ISPAHAN (programma's voor patroonherkenning, oorspronkelijk van Medische Informatica, VU, Amsterdam zijn in onderlinge samenwerking tussen Neurofysica, ir. J. Bruyns en de sectie SDA ontwikkeld en/of geïmplementeerd. Voor nog complexere en omvangrijker bewerkingen worden sinds kort de gegevens nog verder doorgezonden: naar de VAX-11/780. Waarschijnlijk is dit de meest complexe toepassing, die in de gehele SDA-omgeving is te vinden.

Het is dan ook een voedingsbodem, waarin vele nieuwe analysemethoden worden ontwikkeld. Methoden die enige tijd later, en elders (Neurologie, Cardiologie, Gynaecologie, Oogheelkunde, Audiologie, enz.) worden gebruikt. Hier ligt vooral een groot deel van het profijt, dat is bereikt met het streven naar maximale gelijkloop (compatibiliteit) van alle SDA-computerfaciliteiten. In dit opzicht met name van groot belang gebleken voor de gebruikers.



1. Opstelling op Medische Fysica, werkgroep Neurofysica. Ing. W. van Deelen en de PSG. Geheel links de PDP-11/10.

2. Opstelling op Medische Fysica, werkgroep Neurofysica. De meetopstelling voor het elektro-fysiologisch experiment met de kikker als proefdier.



Practicum Medische Fysica

Studenten experimenteren en leren met behulp van PDP-11/34

Bij het wetenschappelijk onderzoek en ook in de medische praktijk (diagnose, registratie, administratie) in het Academisch Ziekenhuis is de computer niet meer weg te denken. Omdat goed onderwijs een weerspiegeling moet zijn van wat er in de praktijk gebeurt, is het onvermijdelijk dat ook in het onderwijs, en dan wel specifiek in de practica, de computer wordt ingevoerd. Dat vindt plaats in het practicum Medische Fysica.

Eind 1977 diende de afdeling Medische Fysica een aanvraag in voor een computer ten behoeve van het practicum voor studenten (Geneeskunde, Tandheelkunde, Biologie). Medio 1978 werd dit systeem geplaatst, momenteel zijn 8 terminals, 5 grafische beeldschermen en 5 practicum-meetstations aangesloten. De computer wordt overigens voor de helft van de tijd voor onderwijsdoeleinden gebruikt, voor de andere helft voor gegevensverwerking door afdelingen Anatomie, Fysiologie en Medische Fysica en Biofysica. In dat geval worden de terminals niet door studenten, maar door wetenschappelijk medewerkers en technici bemand.

Studie

In het eerste geval, het gebruik van de computer door studenten, hebben we te maken met een van alle andere activiteiten van MIV/SDA afwijkende situatie. Hier wordt niet gevraagd om begrip voor zeer geavanceerde en ingewikkelde onderzoeken, maar voor de zeer weinig geavanceerde situatie, waarin studenten als nieuwbakken gebruikers beginnen. In samenwerking tussen de sectie SDA en medewerkers van de afdeling Medische Fysica, onder leiding van drs. P. Eijkhout, is een introductieprogramma gemaakt. De eerste stap daarin is een korte inleiding in de computertaal BASIC, waarvoor ca.

2 uur is uitgetrokken. De studenten leren daarin een eenvoudig programma te schrijven, waarin gewerkt wordt met berekeningen en tekst. Niet om te leren programmeren, maar als voorbeeld om beter te begrijpen hoe een computer gebruikt wordt.

Experimenten

Voor de studenten is verder een aantal experimenten en modellen voorgeprogrammeerd, waarin ze leren hoe een computer in een experiment kan worden ingezet.

Een eerste experiment betreft Radioactiviteitsmetingen, een sinds lang in dit practicum bestaande proef. In dit experiment meten studenten met Geiger-Mueller-tellers de hoeveelheid betastraling. Door steeds dikkere loodlagen tussen bron en telbuis aan te brengen, kan de straling worden afgezwakt.

De resultaten van de proef moeten, zoals vroeger, 'met de hand' worden uitgewerkt, maar worden daarnaast ook in de computer ingevoerd. Deze presenteert de gegevens overzichtelijk en berekent daarnaast ook halveringsdikte en absorptiecoëfficiënt van het lood. Andere metingen betreffen de test van statistische wetmatigheden en de invloed daarop van vaker of langer meten.

Een tweede experiment gaat over Signaalanalyse. De studenten leren daarbij eerst, met behulp van sinussen, wat een signaal is en hoe men dat door middel van bemonsteren in een voor de computer geschikte vorm kan brengen. Men leert ook welke eisen aan de bemonster-frequentie moeten worden gesteld.

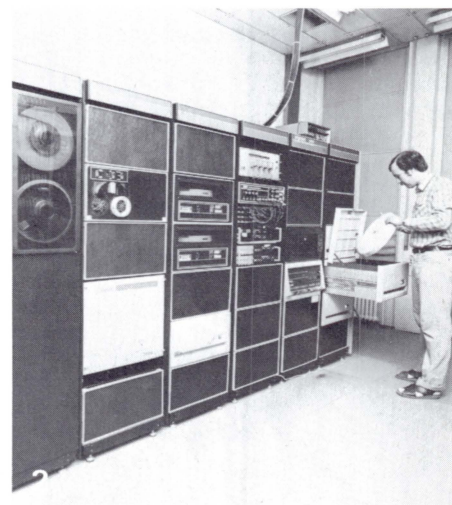
Daarna meten de studenten hun eigen ECG-sigitaal en voeren dat in de computer in. Die maakt allereerst het ECG op een grafisch beeldscherm zichtbaar. Vervolgens kunnen in dit signaal verschillende tijdsintervallen worden bepaald, onder meer de duur van 1 hartslag. Het effect van het doen van 15

diepe kniebuigingen wordt daarna zichtbaar gemaakt: eerst een veel kortere duur (hogere frequentie), daarna weer langzaam teruglopend tot de eerdere waarde.

Een derde experiment heeft betrekking op Farmacokinetiek, de meting van de wijze waarop geneesmiddelen zich binnen het lichaam van het ene 'compartiment' naar het andere verplaatsen; bijvoorbeeld van het maag-darmkanaal naar het bloed en van het bloed weer naar een orgaan. Door middel van een zogenaamd compartimentenmodel, dat in de computer is geprogrammeerd, kunnen de studenten dit soort transportprocessen bestuderen. Daarbij kan onder meer het effect van veranderingen in parameters als volume, stroomsnelheid en concentratie worden bekeken.

Voor studenten Tandheelkunde is een eenvoudig model van een patiëntenadministratie opgezet. Daarmee kunnen ze experimenteren met invullen, veranderen en bijhouden van een eenvoudige administratie, tot en met het bijhouden van de gebits-status. Deze kan ook in grafische vorm op het beeldscherm worden opgeroepen.

In de toekomst zal het aantal toepassingen, modellen en demonstraties nog verder worden uitgebreid. Onder andere wordt gewerkt aan het opzetten van een meer algemeen signaal-analyse practicum, met elektro-fysiologische metingen aan proefdieren. Andere toepassingen liggen op het terrein van CAI (Computer Assisted Instruction), waarvan nu een aantal oorspronkelijk in de VS ontwikkelde programma's wordt onderzocht op bruikbaarheid in het curriculum te Nijmegen.



1. *Studenten achter de terminals van het computer-practicum Medische Fysica.*
2. *Computerkamer Medische Fysica. Rechts de PDP-11/45, links de PDP-11/34.*

Neurologie - Klinische Neurofysiologie

Computer verwerkt signalen van de hersenen

Ook op de afdeling Klinische Neurofysiologie van het Instituut voor Neurologie staan Digital-computers: een PDP-11/34 en een PDP-11/10. Ieder met hun eigen specifieke toepassingen. De PDP-11/10 speelt een rol bij het onderzoek van het spier-zenuwstelsel. De PDP-11/34 wordt gebruikt bij hersenonderzoek, maar dient ook voor programma-ontwikkeling en opslag van de klinische data-bestanden voor beide typen toepassingen.

Ook bij Neurologie heeft de toepassing van de computer een lange geschiedenis. Reeds voor de komst van de PDP-11/45 in het ziekenhuis maakte dr. ir. J. de Weerd, fysicus bij Neurologie, gebruik van de PDP-9 bij Medische Fysica voor EEG-verwerking. Bij de komst van de PDP-11/45 in 1974 was dan ook Neurologie de eerste afdeling waar een PDP-11/10 preprocessor werd geplaatst; via snelle communicatielijnen (100 Kbaud) over een afstand van meer dan 500 m verbonden met de PDP-11/45.

Omdat het aantal en omvang van de toepassingen bij Neurologie zeer snel groeide, werd niet lang daarna overgegaan tot aanschaf van een aparte PDP-11/34 voor Neurologie. Ook werd daarmee snellere on-line real-time analyse mogelijk.

Het zou te ver gaan om alle applicaties die door De Weerd en zijn medewerkers zijn gerealiseerd, te beschrijven. Daarom zijn er 2 uitgelicht: onderzoek van de spierfunctie met behulp van het EMG en elektro-fysiologisch hersenonderzoek (EEG).

Hersenonderzoek en chrono-topografische analyse

Door elektroden op de schedel te plaatsen en gevoelige versterkers te gebruiken, kan men op de schedel elektrische signalen afleiden, die een maat zijn voor de activiteit van de hersenen. Globaal gezien worden daarbij 2 methoden gebruikt: het EEG ofwel Elektroencefalogram en de zogenaamde Evoked Potentials of Evoked Responses.

Een elektro-myografisch onderzoek op de afdeling Klinische Neurofysiologie (Neurologie).

Het eerste, het EEG, geeft een beeld van het totaal van alle activiteit van de hersenen. Afhankelijk van de toestand van de patiënt, bijvoorbeeld slapend of wakend, is deze activiteit meer of minder ritmisch. Het totaal is uit te splitsen in een groot aantal afzonderlijke componenten; ieder met hun eigen plaats, frequentie, tijd en grootte (amplitude).

Elk zichzelf respecterend ziekenhuis heeft in zijn afdeling Neurologie wel een zogenaamde EEG-machine, een apparaat, waarmee van 8 - 24 plaatsen op het hoofd EEG's worden opgenomen en uitgeschreven op meterslange vellen papier. Die moeten daarna op het oog worden geïnspecteerd op het voorkomen van speciale frequenties, golfvormen of pieken. Bij Neurologie in het Radboudziekenhuis is daar de computer tussen geplaatst, die een aantal van deze inspecties automatisch uitvoert en rapporten genereert.

Daarvoor is door De Weerd een eigen type analyse ontwikkeld: de chrono-topografische analyse (chrono = tijd, topo = plaats). Hiermee kan een beeld gegeven worden van de verdeling van de (ritmische) activiteit van de hersenen op verschillende plaatsen en gedurende een bepaalde tijdspanne. Daartoe worden dwars op het hoofd 9 elektroden aangebracht met een onderlinge afstand van 2 cm. Hiermee kan men, telkens tussen 2 elektroden, 8 EEG's afleiden, 4 rechts en 4 links. Een kanaal wordt verbonden met een zogenaamde alpha-detector, die het voorkomen van een bepaalde frequentie (10 Hz) kan detecteren. Als dat gebeurt, worden alle 8 kanalen gedurende een bepaalde tijd simultaan bemonsterd en in de computer ingevoerd. Dit wordt zo'n 100 maal herhaald, waarbij elk kanaal apart wordt gemiddeld.

Bij de weergave gaat het om 3 dimensies: plaats, tijd en amplitude. In een zogenaamd chrono-topogram worden nu de 8 signalen weergegeven (zie schema). De 8 curven bovenaan geven de gemeten EEG's. Om echter een betere interpretatie mogelijk te maken, is gekozen voor een hoogtelijnenkaart techniek. Door middel van een speciale berekening, waarbij de Fourier Transformatie een grote rol speelt, worden uit de 8 signalen de waarden van de tussenliggende punten bepaald. Daarna worden alle berekende waarden in een hoogtelijnenkaart uitgezet; een top

wordt aangegeven in zwart met witte hoogtelijnen, een dal in wit met zwarte hoogtelijnen (eenzelfde techniek als bij de Body Surface Maps van Cardiologie). De stippelijijn geeft aan welk kanaal als trigger heeft gediend. Op dit plaatje kan onder meer in een oogopslag worden gezien of linker- en rechterhelft van de hersenen zich gelijk gedragen (symmetrie) en waar zich mogelijk problemen bevinden. Het is duidelijk dat een dergelijk type verwerking slechts mogelijk is door een computer te gebruiken.

Evoked Potentials of Evoked Responses zijn signalen die op bepaalde plaatsen in de hersenen worden opgewekt als responsie op een bepaalde prikkel, bijvoorbeeld een lichtflits, geluid of een kneep in de arm. Bij Neurologie is men vooral geïnteresseerd in de tastzin: de Somatosensorische Evoked Potential (SSEP). De meting en verwerking daarvan zijn analoog aan wat bij de eerder beschreven VER (Visual Evoked Response, Oogheelkunde) en BER (Brainstem Evoked Response, Audiologie) is beschreven.

Elektro-myografie

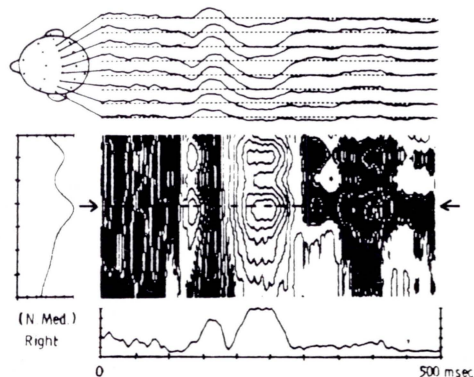
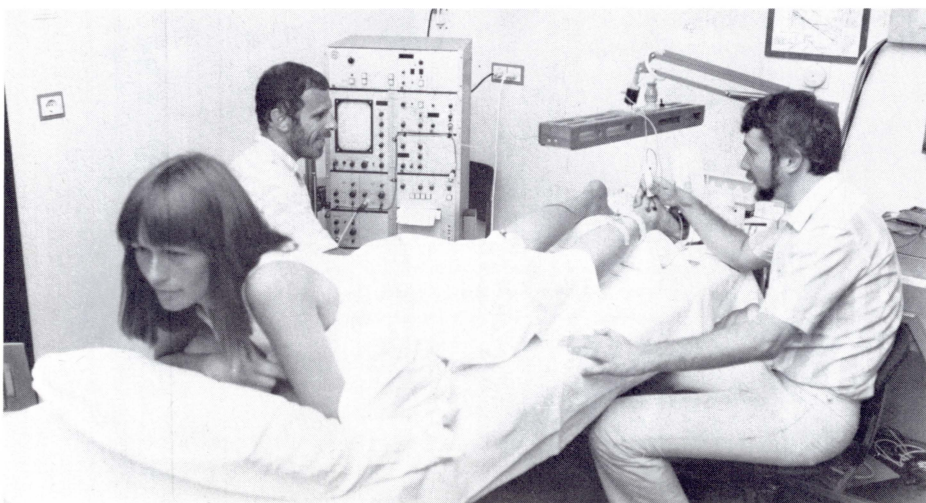
Het tweede computersysteem, de PDP-11/10, wordt gebruikt voor EMG.

Een EMG is de registratie van de elektrische activiteit, die optreedt in een spier tijdens de samentrekking. Het is een som van de actiepotentialen, die zich langs de spiervezels voortplanten en de spier doen samentrekken. Aan de zenuwvezels doen zich soortgelijke verschijnselen voor, het spier-zenuwstelsel is wat betreft zijn elektrisch functioneren als één geheel te beschouwen.

In de praktijk wordt daarom onder een EMG-onderzoek verstaan het elektro-fysiologische onderzoek van het spier-zenuwstelsel. Een van de ziekten waarbij dit soort onderzoek van belang is, is de multiple sclerose (MS), maar ook andere vormen van spier- of zenuwaandoeningen zijn hiermee te diagnostiseren.

Er zijn meerdere manieren, waarop dit onderzoek kan plaatsvinden. Het is mogelijk om spieren of zenuwen te prikkelen door een kortdurende elektrische stroomstoot toe te dienen en de geleidingssnelheid van de actiepotentialen langs de zenuw of het activatiegedrag van de spier te meten. Ook kan men bij een willekeurige aanspanning van

Een chrono-topografische (hoogtelijnen) kaart van de responsie op taststimuli (over 8 kanalen).



een spier door de patiënt zelf de activatie bestuderen.

Voor dit alles is ten eerste zeer gevoelige meet- en versterkingsapparatuur nodig, via een A/D-omzetter gekoppeld met de computer, in dit geval de PDP-11/10. Deze kan ook de stimuli (stroomstootjes) genereren in patronen zoals bepaald in de programma's. Verder zijn programma's nodig voor data-acquisitie en verwerking.

De PDP-11/10 functioneert in dit kader al bijna 10 jaar, een respectabele leeftijd voor een computer. Deze lange historie is er mede de oorzaak van dat op de PDP-11/10, maar ook op de eerder genoemde PDP-11/34 niet het binnen SDA-kader meer standaard RSX-11M wordt gebruikt, maar RT-11. Ten tijde van de ontwikkeling van de eerste programma's bij Neurologie was dit het enige Operating System waarmee de benodigde snelheid kon worden gehaald. Omdat de computer als het ware op zijn tenen moet lopen, zijn de programma's ook zo specifiek, dat conversie een onhaalbare kaart is.

Lab-automatisering in samenhang met bestaand administratief automatiseringssysteem

In elk ziekenhuis speelt het Klinisch-Chemisch Laboratorium een belangrijke rol bij het verrichten van diagnose-ondersteunende bepalingen. Zo ook binnen het Radboudziekenhuis, waar overigens niet slechts één laboratorium is, maar meerdere; ieder met hun eigen verzorgingsgebied en hun eigen specialiteiten. Als uitersten kunnen worden genoemd de meer routine-gerichte labs met een zeer groot dagelijks aanbod en dus ook grote series van dezelfde bepalingen en de laboratoria met een grote diversiteit aan aanvragen, in het algemeen resulterend in kleinere series. Voorts betekent de wetenschappelijke achtergrond van een academisch ziekenhuis, dat er in de klinisch-chemische laboratoria ook research wordt gedaan, in samenwerking met de klinici. Dit leidt weer tot nieuwe analyse-methodieken, die elders nog niet zijn ingevoerd.

Het is onder meer om die reden dat vaak ook van andere (perifere) ziekenhuizen monstermateriaal wordt betrokken c.q. ter analyse wordt aangeboden.

Automatisering

De bijkans explosieve toename van het aantal bepalingen, de groeiende complexiteit van die bepalingen en de wens tot verbetering van de kwaliteit waren belangrijke redenen op basis waarvan rond 1970 de eerste automatiseringsgedachten ontstonden.

De verschillende handelingen in een laboratorium zijn in twee groepen onder te verdelen:

- de uitvoering van de bepalingen zelf;
- de administratieve verwerking en rapportage.

Deze indeling geeft ook twee mogelijke startpunten voor automatisering. Na een vooronderzoek werd in 1972 besloten in het Radboudziekenhuis niet, zoals overal elders, te starten met de

technische automatisering, maar met de gegevensverwerking. De belangrijkste redenen daarvoor waren de volgende:

- de behoefte aan snelle en correcte rapportage naar de aanvragende artsen;
- de wens om een betere en snellere financiële afhandeling te realiseren;
- de te verwachten, grotere baten van het systeem;
- de verwachting dat ontwikkeling van de laboratorium-apparatuur binnen en buiten het ziekenhuis (industriëel) tevens een deel van de technische automatisering zou omvatten.

De eerste fase van het zogenoemde Radboud Laboratorium Systeem (RLS) werd tussen 1972 en 1975 gerealiseerd. In 1975 verschenen de eerste beeldschermen en printers in de laboratoria; momenteel staat op elk laboratorium een aantal beeldschermen en printers voor het invoeren van aanvragen, het printen van werklijsten en etiketten en het doorgeven van resultaten van bepalingen.

Dr. J. Smit, automatiseringscoördinator van de gezamenlijke laboratoria, beschrijft hoe het RLS in de dagelijkse praktijk werkt (zie tevens schema 1): het patiëntenmateriaal wordt op een centrale plaats binnen het laboratorium aangeboden, vergezeld van een aanvraagformulier waarop de gewenste bepalingen zijn aangegeven. De aanvraag wordt via een terminal aangemeld, waarbij een aantal patiëntgegevens wordt gecheckt. Vervolgens worden de bepalingcodes ingevoerd. In de volgende stap worden de monsters voorbereid en zonodig over verschillende analysebuisjes verdeeld. De buisjes worden voorzien van etiketten die RLS inmiddels heeft geproduceerd. Het RLS formeert ook werklijsten voor aanvragen met dezelfde bepalingcodes.

De buizen met monstermateriaal worden volgens de werklijst gesorteerd, waarna zo'n 'batch' naar een bepaalde analyseplaats in het laboratorium gaat. Na de analyse wordt het resultaat op de werklijst ingevuld.

Na controle en fattering worden de resultaten op een terminal ingetoetst, waarna het RLS de dagrapporten sa-

menstelt en uitprint. De resultaten worden ook opgenomen in een archiefbestand, zodat een biochemische historie van de patiënt wordt opgebouwd; een archief waaruit de arts later kan putten.

Technische automatisering

Uit het voorgaande blijkt dat na deze automatiseringsstap nog altijd vele handmatige activiteiten voor elke bepaling nodig zijn; activiteiten die op hun beurt ook geautomatiseerd zouden kunnen worden. Met name het overschrijven van de meetgegevens is tijdrovend en geeft veel kans op fouten. Voorts moeten op veel van de gegevens nog berekeningen worden uitgevoerd alvorens het gewenste eindresultaat is bereikt. In het schema van het RLS wordt het totaal van deze handelingen weergegeven met het blok 'Routine laboratorium'.

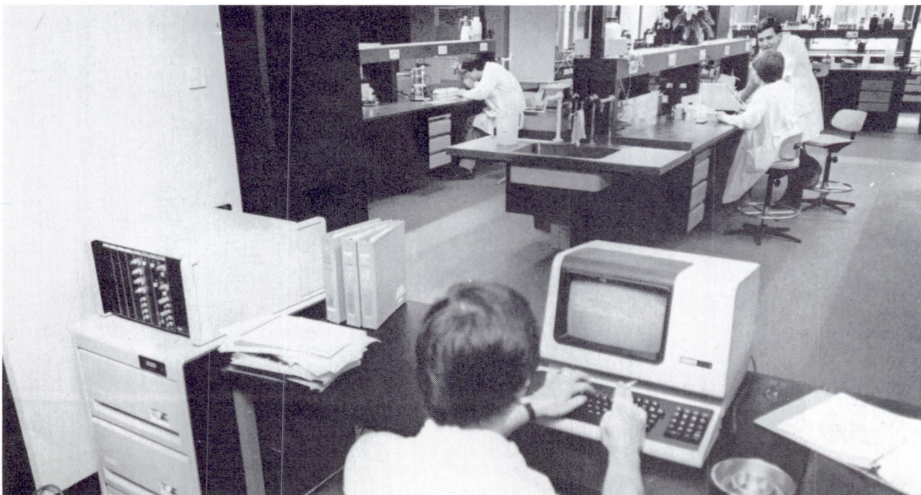
In 1979 werd besloten om ook dit deel te automatiseren met als eis dat het uiteindelijk een geïntegreerd onderdeel zou worden van het totale Laboratorium Automatiseringssysteem. Een aantal alternatieven werd onderzocht, waarbij stevast echter drie problemen aan de orde bleven:

- de typisch Nijmeegse organisatie (niet één routine laboratorium maar meerdere kleinere laboratoria);
- het feit dat de meeste beschikbare systemen gecombineerd waren met een systeem voor administratieve automatisering (onnodig vanwege het bestaan van het RLS);
- de beperking van een bepaald aantal typen (soms merken) apparatuur en systemen.

Om die redenen werd gekozen tot de ontwikkeling van een eigen systeem, het Nijmeegs Data-Acquisitie Systeem (NIJDAS). En overeenkomstig de lijfspreuk van dr. J. Smit ('automatiseren of geautomatiseerd worden') koos men voor een aanpak volgens het SDA-concept. Dat wilde zeggen:

- applicatieprogramma's ontwikkelen door medewerkers uit het laboratorium zelf;
- systeemondersteuning door de sectie SDA van MIV (inclusief data-acquisitieprogramma's en communicatie RLS-NIJDAS);
- ontwikkeling op basis van PDP-11 en RSX-11M (in de praktijk werd gekozen voor DEClab-MINC systemen, één per laboratorium).

Overzicht van het Klinisch-Chemisch Laboratorium (Interne Geneeskunde).



Besloten werd in eerste instantie alleen de zogenaamde 'bulkapparatuur' aan te sluiten; goed voor negentig procent van de bepalingen. Daarnaast werd veel aandacht geschonken aan het interne laboratoriummanagement en kwaliteitsbewaking.

Eind 1981 werd een start gemaakt met de aanschaf van twee MINC-systemen en de opleiding van 25 medewerk(st)ers uit het laboratorium. Momenteel zijn op ongeveer 25 laboratoria MINC's geïnstalleerd, is een groot deel van de lab-applicatieprogramma's reeds gerealiseerd en zijn op elk laboratorium één of twee apparaten aangesloten.

De koppeling NIJDAS (MINC) - RLS (IBM) zal door SDA worden gebouwd en naar verwachting eind 1984 in gebruik worden gesteld.

Binnen in het NIJDAS

Het nieuw te realiseren automatiseringsgedeelte, het NIJDAS-systeem, moest een logisch onderdeel gaan vormen van het RLS-gebeuren. Zoals het schema van het RLS-systeem ook aangeeft, het blok 'Routine Laboratorium', diende in de eerste plaats te worden gestreefd naar de realisatie van een systeem, waarbij aan de ene kant materiaal wordt ingevoerd en aan de andere kant resultaten zonder manuele

handelingen worden uitgevoerd. Een en ander geïntegreerd met het bestaande automatiseringstotaal.

De heer Smit hierover: „We kunnen dit nieuwe systeem beschouwen als een gereedschap dat gebruikt zal worden door geschoold analytisch personeel; medewerkers die gewoon zijn te werken met geautomatiseerde meetapparatuur en -procedures.

Zaken als correctheid en optimale controle-mogelijkheid hadden, en hebben hierbij de hoogste prioriteit.

Zo ontstond een programma van eisen dat er grofweg als volgt uitziet:

- elk analyse-apparaat moet eenvoudig controleerbaar zijn, voordat met verdere verwerking wordt doorgedaan;
- het NIJDAS-systeem moet kunnen waarschuwen als analyses niet meer correct worden uitgevoerd;
- naast waarschuwing moet ook kunnen worden teruggeregeld, ofwel: zelfbijsluiting;
- het systeem moet ingesteld zijn op tijdelijke of permanente vervangingen van analyse-apparatuur. Controle-methodieken en verwerking moeten daartoe gewijzigd kunnen worden zonder ingrijpende handelingen in de applicatie-programmatuur;
- signaal-analyse, voor analyses met analoge output, moet mogelijk zijn;
- rekenkundige en statistische bewer-

kingen moeten automatisch worden uitgevoerd;

- referentiewaarden moeten in te stellen zijn naar patiëntenpopulaties, ge-differentieerd naar bijvoorbeeld leeftijd, geslacht, enz.;
- vóór doorgeven van uiteindelijke resultaten moet een fiattering mogelijk zijn.

Ten slotte moest het systeem adequaat en toegespitst op het gebruiksdoel worden ontwikkeld, waarbij die gegevens, die nodig zijn voor het interne laboratorium-management, ook lokaal opgeslagen en toegankelijk dienden te zijn. Gekozen werd voor een opzet, waarin de systeembouwer(s) een duidelijke affiniteit met het klinisch-chemisch laboratoriumgebeuren zouden hebben: de applicatie-programmatuur te ontwikkelen door de laboratorium-medewerk(st)ers zelf.

Al deze zaken zijn in nauwe samenwerking met de sectie SDA van MIV verder uitgewerkt.

In 1981 werd daadwerkelijk gestart en momenteel wordt het NIJDAS-systeem zoals dat op het schema staat afgebeeld, geleidelijk op de deelnemende laboratoria geïmplementeerd.

Eind 1985 zal het gehele project gereed zijn.

„Het grote probleem bij realisatie en onderhoud van dit soort programmatuur“, zo vervolgt de heer Smit, „is steevast de grote hoeveelheid wijzigingen in verwerkingsprocedures als gevolg van wijzigingen in de analytisch-chemische procedures“.

Dit kan zijn het veranderen van controlemonsters in een analyse-serie, het vervangen van een rekenkundige bewerking of zelfs een geheel analyse-instrument. Binnen het NIJDAS is daarom gekozen voor een modulaire opbouw. De programmamodules zijn de kleinst mogelijke functionele eenheden, waarmee uiteindelijk een bepaalde applicatie kan worden opgebouwd.

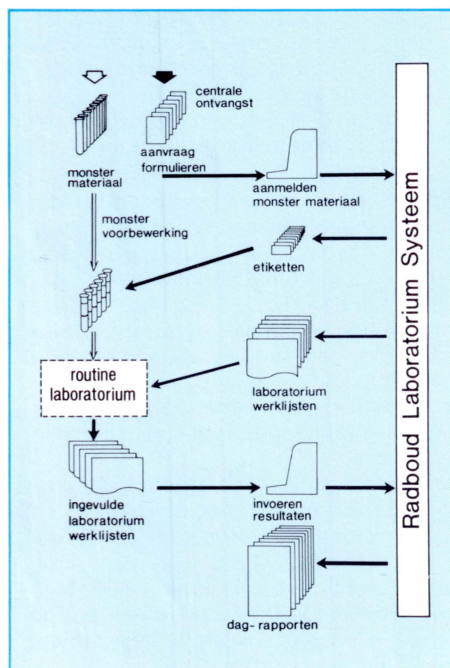
De modules zijn data-onafhankelijk, d.w.z.: alle gegevens, ook vaste gegevens over meetvolgorde of referentiewaarden, zijn opgeslagen in diskfiles, evenals de variabele data, zoals analysesresultaten.

Hoe deze files zijn georganiseerd wat betreft datastructuur, aantal records, recordlengte, enz. staat geregistreerd in een Data Dictionary. Dit is een aparte file, die slechts vanaf één centrale plaats kan worden gewijzigd, maar door alle applicaties kan worden geraadpleegd.

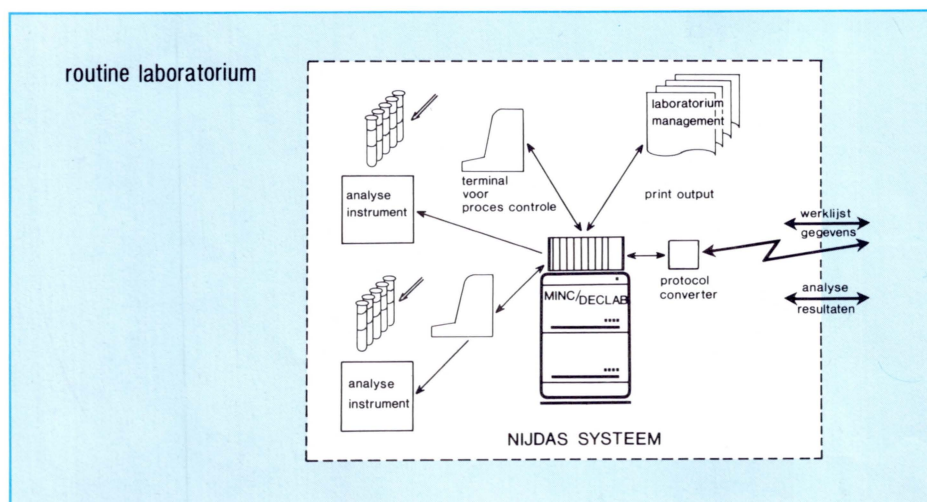
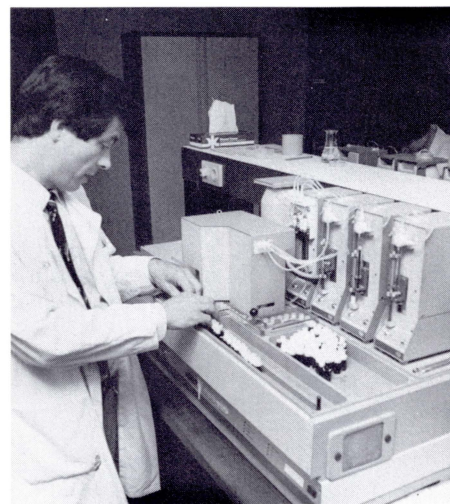
Is een wijziging noodzakelijk, dan worden zowel Data Dictionary als alle Disk-Access routines die input/output plegen op de betreffende datafiles door een preprocessor gewijzigd. De preprocessor genereert dan ook een editslag voor alle relevante datafiles.

Door het opnemen van deze Disk-Access routines en andere algemene routines voor data-handling, statistiek e.d. in een functiebibliotheek is het hanteren daarvan door de programmeurs een eenvoudige taak geworden.

In het kader van de NIJDAS-opzet zijn momenteel een vijftal laboratoria (Inwendige Geneeskunde, Neurologie, Gynaecologie, Kindergeneeskunde en He-



Geautomatiseerde meetapparatuur op het Klinisch-Chemisch Laboratorium (Interne Geneeskunde).



matologie) voorzien van een DEClab-MINC. Daarop wordt door een ingrijpend stuk eigen ontwikkeling van de laboratoria zelf in samenwerking met en begeleid door de sectie SDA, een zeer geavanceerde instrument-automatisering opgebouwd binnen het bestaande administratieve automatiseringssysteem. Een systeem dat - en dat is volledigheidshalve het vermelden zeker waard - in eerste instantie is bedoeld voor snelle automatische monsterverwerking, met ingebouwde kwaliteitscontrole, maar daarnaast ook de interne organisatorische activiteiten binnen het laboratorium ondersteunt en verlicht.

Universitair Rekencentrum: dienstencentrum voor automatisering binnen Katholieke Universiteit Nijmegen

Op zeer veel afdelingen van de Katholieke Universiteit Nijmegen vindt men (mini)computers. Met name in de Faculteiten Geneeskunde en Wis- en Natuurkunde, waar nu eenmaal veel signaalverwerking en procesbesturing plaatsvindt. Vooral de noodzaak tot directe koppeling (snel, real-time, on-line) met meetopstellingen heeft tot deze situatie geleid.

Daarmee is echter lang niet al het computergebruik beschreven, want naast dit on-line gebeuren is er ook een vorm, waarin juist dit on-line aspect ontbreekt.

Daarvoor worden door het Universitair Rekencentrum (URC) computerfaciliteiten verstrekt in de vorm van time-sharing op een grote IBM-computer. Als gevolg van de geheel verschillende karakteristieken is het in feite niet goed mogelijk de verschillende vormen van computergebruik met elkaar te vergelijken, maar het lijkt een redelijke schatting om te stellen dat ca. één derde van het computergebruik wordt gerealiseerd via het URC, één derde in mini's van de Faculteit Geneeskunde en een gelijk aandeel in de Faculteit Wis- en Natuurkunde.

Als de onlangs ingerichte Faculteit Informatica geheel zal zijn uitgebouwd zal overigens deze verdeling wel enige verandering ondergaan.

Inmiddels zal duidelijk zijn geworden, welk een dominante plaats computers

van Digital Equipment zo langzamerhand innemen in de Medische Faculteit en het Sint Radboud Ziekenhuis. Bij Wis- en Natuurkunde en bij Informatica is dat beeld overigens niet anders. Ook daar is Digital met zo'n 30 computers van het type PDP-11, LSI-11 of MINC en een viertal VAX-systemen 'toonaangevend'.

Joint Venture met URC

Ook het URC speelt daarin, zij het in bescheidener vormen, een rol.

Tot voor kort was de grote 'uitzondering' juist dat URC, gezien het feit dat daar bijna 'traditiegetrouw' met grote IBM-computers wordt en werd gewerkt.

„Teneinde deze wat monomane structuur te doorbreken", aldus drs. C. Prins, directeur van het URC, „en meer in te spelen op wensen van bepaalde groepen gebruikers - die faciliteiten wensen, aansluitend op hun PDP-11 systemen - waren we reeds langere tijd de mogelijkheden van een VAX-systeem van Digital aan het bekijken. We waren er dan ook onmiddellijk voor in, toen het MIV met een voorstel kwam om in een 'joint venture' een VAX-11/780 aan te schaffen".

Deze gezamenlijke zaak werd aldus uitgewerkt, dat het MIV via het Radboudziekenhuis de aanschaf verzorgde en dat het URC de huisvesting, operations en systeemondersteuning voor zijn rekening nam.

'In ruil daarvoor' kon het URC 30% van de capaciteit van de nieuwe VAX beschikbaar stellen aan gebruikers buiten de Medische Faculteit, met name Planologie en de vakgroep Artificial Intelligence.

Ook de cursussen ten behoeve van gebruikers worden gezamenlijk gegeven door medewerkers van het URC en van MIV/SDA.

Verdubbelen

De behoefte aan VAX-capaciteit van de eerste gebruikers en ook van anderen, die zich inmiddels hebben aangemeld, wordt groter en groter.

Een en ander heeft erin geresulteerd, dat het URC momenteel overweegt om de VAX-capaciteit te verdubbelen door omzetting in een VAX-11/782 of aankoppeling van een VAX-11/750.

Behalve de VAX staan inmiddels ook een PDP-11/40 en een PDP-11/44 in het URC. De 11/40 bestuurt het KURC-

net, dat de verbindingen verzorgt met de VAX-computers van Informatica en Hoge Energie Fysica. De PDP-11/44 is uitgerust met allerlei speciale invoerapparatuur, zoals een ponsband-lezer, floppy-disks, RL-disks en dergelijke, die niet direct aan de IBM-computer kunnen worden aangesloten. Dit systeem draagt de toepasselijke naam VAM, hetgeen staat voor 'Vreemde Apparaten Mini'.

Ten slotte heeft het URC nog een ander samenwerkingsverband met het MIV. Het verzorgt net als bij de VAX, de huisvesting, operations en systeemondersteuning van de beide IBM-4341 systemen, waarop het Radboud Ziekenhuis Informatiesysteem (Radboud-ZIS) draait. Een samenwerking die reeds vanaf 1971 bestaat en binnen de ziekenhuiswereld als uniek mag worden bestempeld.

Epiloog

In de voorgaande artikelen is getracht een beeld te geven van het zeer omvangrijke computergebruik in het Sint Radboud Ziekenhuis te Nijmegen en de Faculteit der Geneeskunde van de Katholieke Universiteit Nijmegen.

Een beeld, waarin computers van Digital een overheersende rol spelen bij het interactieve gebruik van computers in onderzoek en patiëntenzorg.

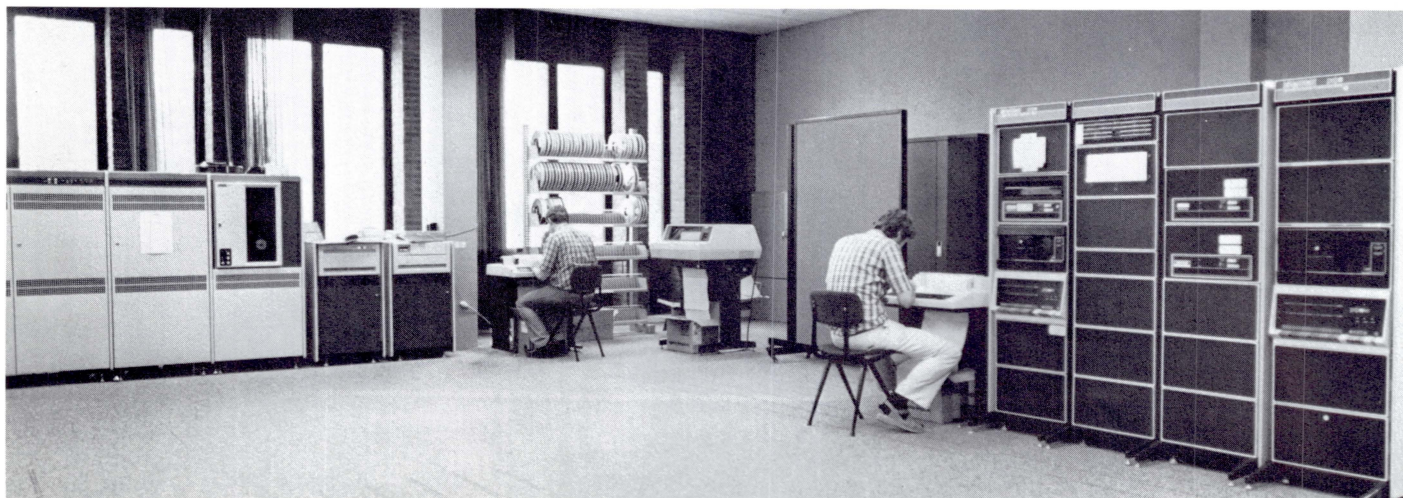
Een beeld ook, waaruit duidelijk zal zijn geworden hoezeer het computergebruik tevens is gebaseerd op samenwerking.

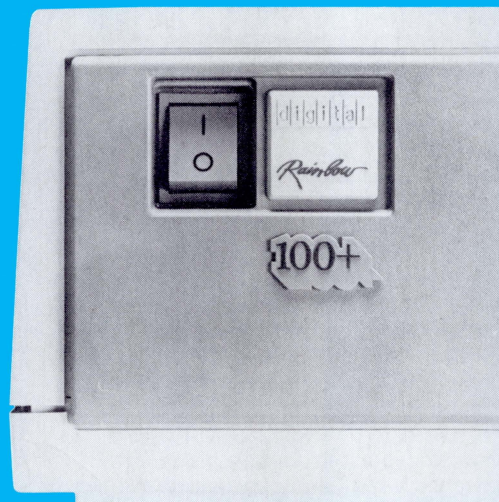
Samenwerking tussen MIV, sectie SDA en de gebruikers op de verschillende afdelingen. Samenwerking tussen de gebruikers onderling en tussen MIV en URC.

De serie eindigt ten slotte bij het URC. Niet omdat daar de samenwerking eindigt, maar omdat de beschrijving van de rol die Digital-computers in de andere delen van de Katholieke Universiteit Nijmegen spelen nog met gemak een Digital-Info zou kunnen vullen. Met een aanvulling van dan weer het nieuwste van het nieuwste.

- slot -

Rechts de dubbele PDP-11/40 op het URC en links de VAX-11/780.





Digital's nieuwe Rainbow 100+ is de eerste personal computer van een belangrijke leverancier die twee van de meest populaire besturingssystemen alsmede een Winchester schijf eenheid in één systeem aanbiedt. Meer daarover leest u op pagina 16.

digital

Digital Equipment bv, Kaap Hoordreef 66, 3563 AW Utrecht, Tel.: (030) 640911, Telex: 40370 dec nl • Digital Equipment bv, Kaap Hoordreef 38, 3563 AV Utrecht, Tel.: (030) 640911, Telex: 40370 dec nl • Post: Digital Equipment bv, Postbus 9064, 3506 GB Utrecht • Educational Services, Ratelaar 38, 3434 EW Nieuwegein, Tel.: (03402) 65654, Telex: 70569 • Field Service kantoren: Kaap Hoordreef 38, 3563 AV Utrecht, Tel.: (030) 460911, Telex: 40370 dec nl • Rembrandtgebouw, Biesbosch, 1181 JC Amstelveen, Tel.: (020) 436111, Telex: 18157 debv nl • Martinus Nijhofflaan 2, 8e verdieping, 2624 ES Delft, Tel.: (015) 569381, Telex: 38278 denv nl • Muidenweg 2, 2803 PR Gouda, Tel.: (01820) 34144, Telex: 20356 • Raadhuislaan 23, 5341 GL Oss, Tel.: (04120) 48901, Telex: 37512 deoss nl • Beukemastraat 6, 7906 AM Hoogeveen, Tel.: (05280) 68531, Telex: 42778 • Logistics and Repair Center, Produktieweg 1, 3401 MG IJsselstein, Tel.: (03408) 86924, Telex: 70583 • Holland Distribution Center, Textielweg 12, 4104 AM Culemborg, Tel.: (03450) 19500, Telex: 70846 • Digital Equipment Parts Center bv, St. Teunismolenweg 15, 6534 AG Nijmegen, Tel.: (080) 529911, Telex: 48245 •