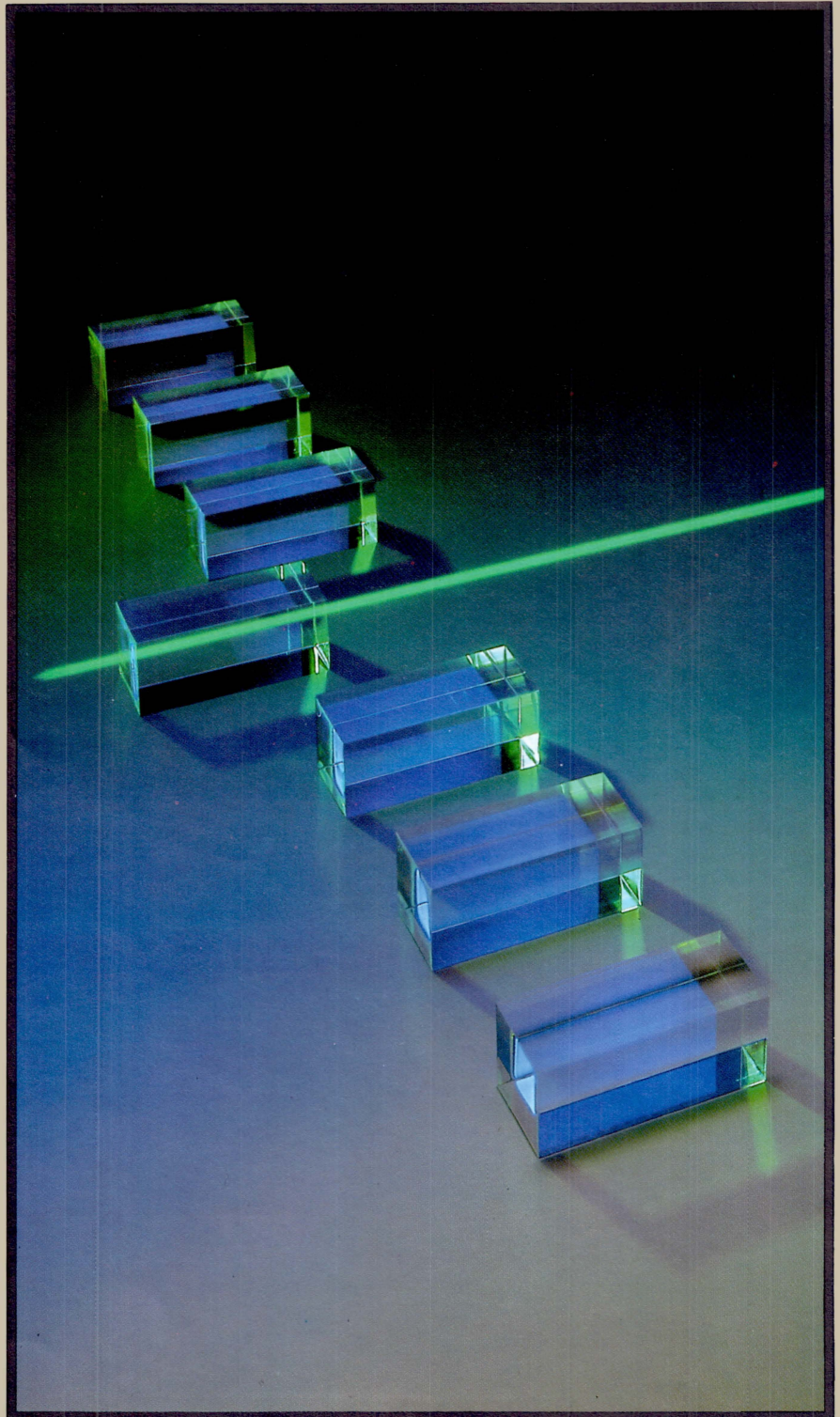


Digital

INFO

Digital-Info is een uitgave van Digital Equipment bv
april 1988 - 10e jaargang nummer 3

digital



In dit nummer:

**Computer Integrated
Manufacturing**

Toepassingen bij:

Siemens Industrial Automation

DAF

Asea Brown Boveri

Integratie sleutelwoord bij CIM

CIM is management-filosofie bij productie-ondernemingen

Digital-Info

Uitgave van Digital Equipment bv
Afdeling Marketing
Communications
10e jaargang nummer 3
april 1988

Redactie

Lindy Dragstra
Hans de Hartog
Johan Hofstra
Walter Kool
Cor van Maanen
Geer Verbiezen
Wilma van Woosik

Eindredactie

Jan van Dalen

Redactie-adres

Redactie Digital Info
Postbus 9064 - 3506 GB Utrecht

Fotografie

George Terberg
Hein Hopmans
Arjan Smalen
Archief Digital

Lay-out en druk

Bosch & Keuning - Baarn

Abonnement

U kunt zich gratis abonneren door het insturen van de antwoordkaart.

Wijzigingen in adres of tenaamstelling kunt u schriftelijk opgeven aan het redactie-adres, t.a.v. Mariette Gillot, of door het retourneren van een gecorrigeerde postwikkkel.

Copyright

Overname van de gehele of gedeeltelijke inhoud van Digital-Info is mogelijk na schriftelijke toestemming van Digital Equipment bv.

Hoewel aan de inhoud van deze publikatie uiterste zorg is besteed, kan voor eventuele fouten, onjuistheden en/of onvolledigheden niet worden ingestaan en aanvaardt Digital deswege geen enkele aansprakelijkheid.

Productie-, of fabricage-ondernemingen werken vandaag in de geïndividualiseerde computeromgeving van gisteren. Die computereilandjes staan nieuwe ontwikkelingen in de weg omdat ze kop noch staart zijn in een geautomatiseerde omgeving. En toch kan een onderneming in deze branche niet achterblijven op automatiseringsgebied, want juist nieuwe technologie bepaalt in welke mate hij zich concurrerend op kan stellen.

Welke mogelijkheid blijft er dan over, zeker voor bedrijven die de top van hun investeringsgraad hebben bereikt?

Integratie

Integratie. Dat is het sleutelwoord en de mogelijkheid om het als een heterogene omgeving te laten functioneren. Digital heeft met haar strategie duidelijk aanknopingspunten gevonden om integratie te realiseren. Met producten die specifiek op de fabrieksomgeving zijn toegesneden en natuurlijk met de mogelijkheid om ze aan te sluiten op het netwerk van de onderneming.

Deze uitgave

In deze uitgave wordt volop aandacht besteed aan Computer Integrated Manufacturing. Niet alleen de visie van Digital, maar ook artikelen die aangeven hoe klanten en Complementary Solution Organizations (CSO's) in dit gebied actief zijn.

Een goed voorbeeld daarvan is DAF, waar men er naar streeft de productie-

flexibiliteit te optimaliseren door middel van automatisering. HCS Industrial Automation, CSO van Digital, is actief op het gebied van automatiseringssystemen voor industriële toepassingen. Ervaring die is opgedaan in de proces-industrie wordt nu gebruikt bij het creëren van automatiseringsoplossingen voor de productie-industrie.

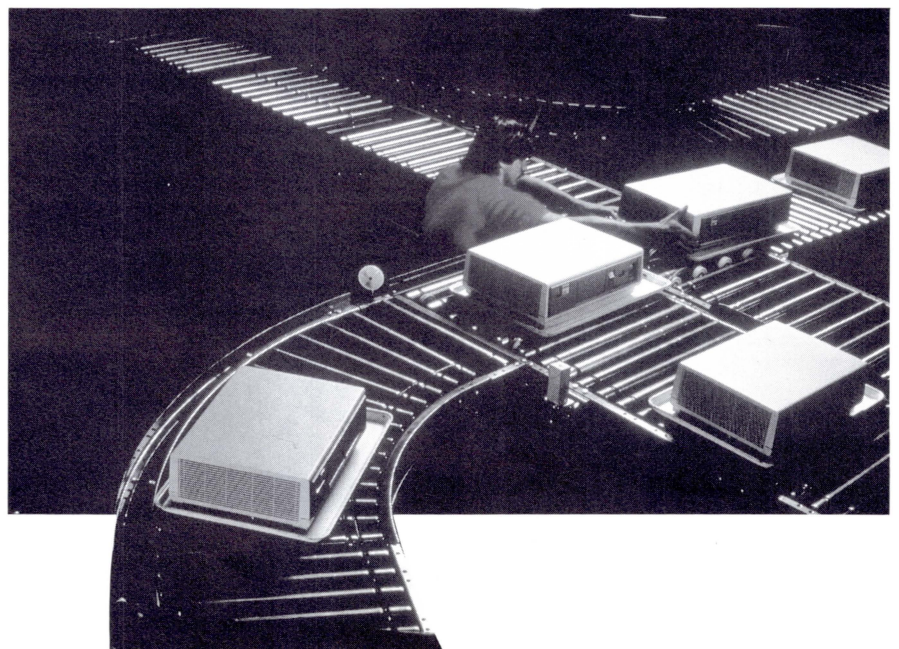
Asea Brown Boveri, wederom een CSO van Digital, is in de markt vooral bekend om zijn robots. Echter, door de fusie van Asea AB en Brown Boveri und Cie. is het een van 's werelds grootste bedrijven op het gebied van o.a. elektriciteitsopwekking.

Vanzelfsprekend is ook een artikel gewijd aan de producten die Digital levert ten behoeve van CIM.

Volgende uitgave

Software and Application Services (SWAS) komen in de volgende uitgave van Digital-Info nader aan bod. Welke strategie hanteert Digital bijvoorbeeld met betrekking tot dit onderwerp? Wat is de waarde van project methodologie voor het bedrijfsleven? Deze, en aanverwante onderwerpen worden uitvoerig besproken, alsmede verschillende interviews die de toepassing van SWAS in de praktijk belichten.

Jan van Dalen
Eindredacteur



Computer Integrated Manufacturing

Goede planning en implementatie zijn vereist



*Henk van Heek, District Sales Manager
Digital Equipment*

Digital heeft als leverancier van geïntegreerde computer- en netwerkssystemen in productiebedrijven ervaring in vele gebieden opgedaan. Bij Computer Integrated Manufacturing is die ervaring gekoppeld aan zeer grote investeringen. Deze hebben bijgedragen aan het succes van Digital en haar klanten.

Ondernemingen die willen concurreren zullen hun bedrijfsprocessen moeten integreren en hun medewerkers in staat moeten stellen daarin te participeren. Dit kan gerealiseerd worden door gebruik te maken van hun creatieve mogelijkheden, training en motivatie. Dit is een belangrijke uitdaging voor het management en de organisatie.

Digital's doelstelling is daarbij te helpen door ondersteuning te geven en producten te leveren. Producten die voorzien in het naadloos verbinden van alle onderdelen van de organisatie. Van het bureau op het kantoor, de fabrieksvloer, het laboratorium, het research- en ontwikkelingslaboratorium tot aan het EDP-centrum.

CIM onderdeel van ondernemingsbeleid

CIM is de integratie van planning, communicatie- en productie-technologie. Integratie van de modernste technologie zoals CAD, CAM, CAE, CAL, FMS en ROBOTICS. In wezen moet een effectieve CIM-oplossing worden gebouwd op een fundament dat integratie voor de hele onderneming ondersteunt. Integratie moet, evenals kwaliteit, in het ontwerp zijn opgenomen. Integratie achteraf is kostbaar en functioneert in veel gevallen niet voldoende.

Computer Integrated Manufacturing is een strategische zaak en de succesvolle implementatie zal niet alleen de concurrentiepositie maar ook het productportfolio, de kostenstructuur, de organisatiestructuur en het managementproces drastisch veranderen.

Communicatie

Communicatie is absoluut een kritieke succesfactor. Een belangrijk onderdeel bij CIM is kantoorautomatisering, zowel uit het oogpunt van een formeel alsook informeel informatienetwerk.

Door informatie te gebruiken en overal in de onderneming op een eenvoudige ma-

nier beschikbaar te stellen, zullen machines, processen en mensen samen aan dezelfde doelstellingen werken. Omdat het totale computergebruik van de onderneming in werkelijkheid de som van de wensen van gebruikers is, ontwikkelde Digital een nieuwe en andere stijl van computergebruik. Het resultaat van die visie is dat Digital integratie voor de gehele onderneming kan bieden, terwijl de rest van de industrie nog worstelt met het aan elkaar koppelen van incompatibele architecturen en netwerken.

In Digital's netwerkbenadering kan elk systeem zonder omweg praten met elk ander systeem. Dit wordt de 'peer-to-peer', ofwel gelijkwaardige, benadering genoemd.

Dit komt sterk overeen met de huidige managementstijl waarin hiërarchische managementniveaus plaats maken voor multifunctionele werkgroepen en gedecentraliseerde besluitvorming.

CIM is een investering in flexibiliteit, kwaliteit, leadtime, betrouwbaarheid en produktiviteit. Het is juist het management van succesvolle organisaties, dat een goed inzicht heeft in de samenhang tussen de bedrijfsstrategie en de mogelijkheden van de informatie-technologie.

Voor de manager is niet primair van belang welke van de beschikbare technologie-uitvoering voor zijn onderneming de beste is, maar wat die technologie nu aan voordelen oplevert. Zowel strategisch als operationeel, en met welke consequenties, - inclusief de investering - later beginnen ook verantwoord is.

Partners

Turnkey oplossingen op CIM-gebied bestaan helaas niet en die zullen er ook nooit komen. Het is onaannemelijk dat één onderneming alle componenten voor CIM kan leveren.

De daadwerkelijke invulling is in de filosofie van Digital alleen mogelijk via strategische partnerships van fabrikanten en hun leveranciers, van computerfabrikanten en hun grootste klanten.

CIM vereist goede planning, zorgvuldige implementatie. Men kan er bijna niet meer omheen. Henry Ford zei eens: 'If you need a new machine and you don't buy it, then you pay for it without getting it.'

CIM in de praktijk

'Top-down' benadering en 'bottum-up' implementatie

Veranderingen in de zakelijke omgeving houden nieuwe uitdagingen in voor het management. Zoals de overall heersende concurrentiestrijd, de stijgende verwachtingen van de klant (meer kwaliteit tegen lagere kosten) en een kortere levensduur van de produkten vanwege de steeds sneller veranderende marktsituatie. Deze veranderingen hebben als gevolg dat het productieproces de grootste mogelijke aandacht krijgt binnen de onderneming. In de strijd om een gunstige positie ten opzichte van de con-

currentie wordt het productieproces tegenwoordig door veel managers beschouwd als een belangrijk strategisch wapen. Het beheersen of het tijdig toepassen van bepaalde processen kan van doorslaggevende betekenis zijn in de strijd om te overleven.

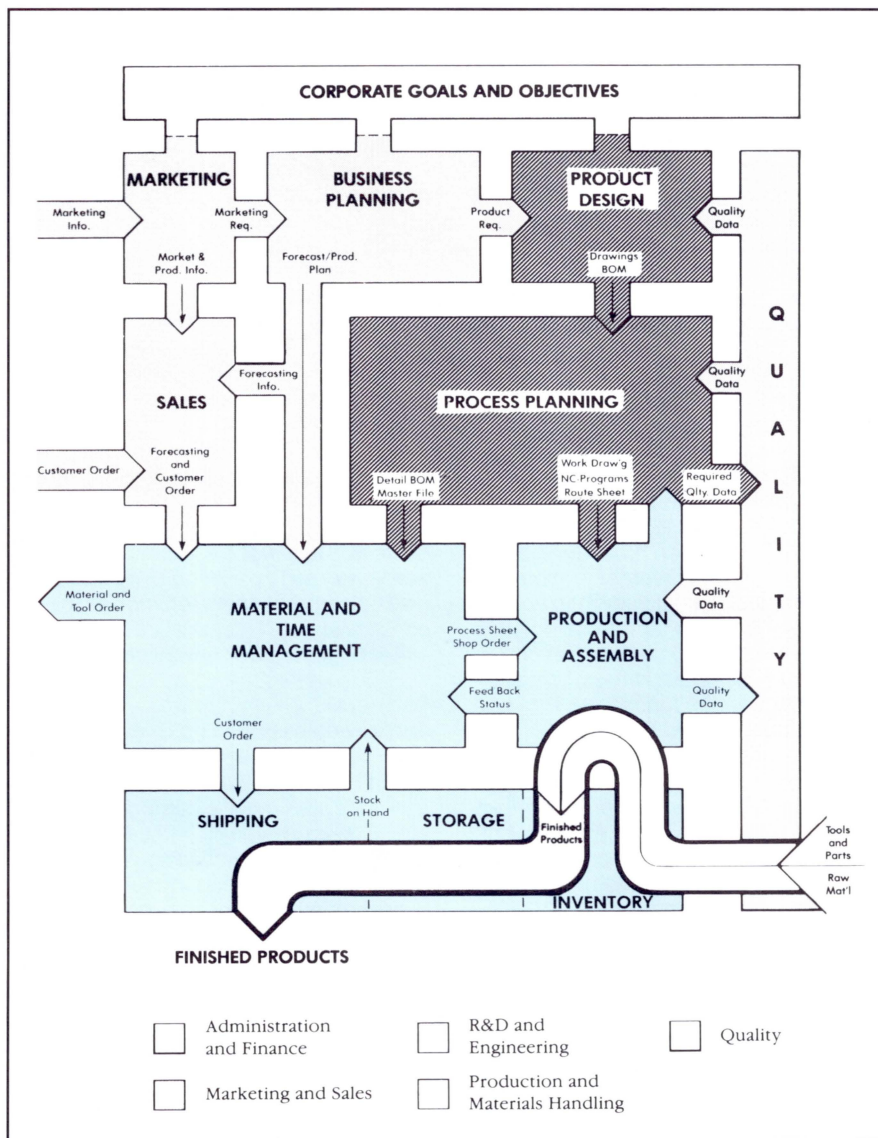
'Het sleutelwoord in het productieproces is tegenwoordig 'flexibiliteit'. Men probeert de klant zijn eigen persoonlijke ontwerp te leveren, maar tegen lage kosten en met dezelfde verkrijgbaarheid als van een massaproduct', aldus de ECONOMIST van mei 1987. Dit is misschien iets te eenvoudig gesteld, maar het staat vast dat in het toekomstige productieproces 'elementen van Henry Ford's massaproductie en Peter Faberge's vakmanschap samen zullen gaan' (De ECONOMIST). Dit is een goede beschrijving van wat de zogenaamde fabriek van de toekomst inhoudt: de verschuiving van een concept van optimale productiviteit naar een concept van optimale flexibiliteit.

Het concept achter deze verschuiving, deze hernieuwde evaluatie van het productiepotentieel, is CIM: Computer Integrated Manufacturing. Hieronder verstaat men het proces van integratie van informatie, automatiseringsactiviteiten en organisaties, waarbij alle onderdelen van de productie-onderneming met elkaar worden verbonden.

De definitie, zoals deze hier wordt gehanteerd, gaat ervan uit dat het begrip van het geheel van zakelijke processen wordt gebaseerd op een model met behulp waarvan functies worden gedefinieerd in plaats van afdelingen. Ook de relatie tussen de verschillende functies en de externe zakelijke relaties komt hier in tot uitdrukking (figuur 1).

Dit model gaat uit van een analyse en optimalisatie van zakelijke functies en is daarom onafhankelijk van het soort productiebedrijf. Verder vereist de definitie van CIM als een proces – in plaats van een oplossing – goed management. Om het management met betrekking tot de bedrijfsmiddelen, de verschillende functies binnen de onderneming en hun onderlinge samenhang te optimaliseren is eerder een begrip noodzakelijk van de verschillende processen binnen een on-

Figuur 1: CIM-model



derning dan van technologische know-how. Dit vanwege de hiermee samenhangende organisatorische ontwikkeling en de toepassing van informatietechnologie ter ondersteuning van bovenvermelde behoeften. CIM is tegenwoordig niet langer het domein van deskundigen op het gebied van de technologie, maar van zakelijk managers/productie-managers.

Hoewel dit nu nog onwaarschijnlijk lijkt, zal aan dit proces wellicht een eind komen zodra de hele onderneming is 'geïntegreerd'.

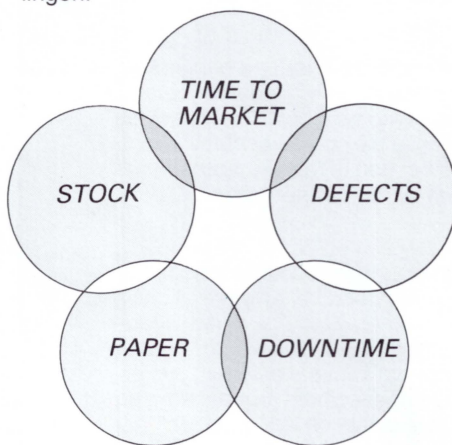
Het kernwoord in bovenstaande definitie is echter het begrip 'verbinden'. Dit begrip verwijst naar het 'één onderneming-één doel'-concept. Hierbij streeft iedereen die betrokken is bij het productieproces dezelfde meetbare doelstellingen na en iedereen weet of en wanneer hij – en daarmee tevens de hele onderneming – succesvol is. Digital gelooft in de verbindende kracht van gemeenschappelijke doelstellingen en blijft werken aan de verbetering van de verschillende processen binnen een onderneming.

Inzicht in de onderneming

Gewoonlijk opereerden de verschillende afdelingen van een productie-afdeling, zoals de ontwerpafdeling, de afdeling outillering, de assemblage-afdeling en de testafdeling, onafhankelijk van elkaar. Men bepaalde zijn eigen richtlijnen en doelstellingen met betrekking tot produktiviteit en efficiëntie en stelde zijn eigen regels en evaluatieprocedures vast. Men had weinig inzicht in elkaars problemen, wat voornamelijk het gevolg was van een gebrekkige communicatie. Tegenwoordig biedt het computernetwerk de mogelijkheid deze verschillende inzichten in het productieproces te integreren. Alle werknemers binnen een bepaalde groep in een netwerk beschikken over dezelfde informatie met betrekking tot ontwerp en productie en kunnen probleemloos met elkaar communiceren. Elke groep kan en moet op zijn beurt zijn eigen bijdrage vaststellen tot het optimaliseren van de verschillende functies binnen een onderneming. Deze procedure is gebaseerd op de 'Vijf Nulniveaus' die de doorslaggevende factoren voor succes beschrijven voor elke productie-onderneming. De efficiëntie van een bepaalde handeling binnen een produk-



tiebedrijf wordt bepaald door de mate waarin elk van deze vijf doelstellingen wordt gerealiseerd. De prioriteit, de mate van significantie van elke afzonderlijke factor, verschilt per onderneming en daarmee ook de volgorde waarin aandacht wordt besteed aan de vijf doelstellingen.



Het menselijke aspect

Een andere belangrijke factor voor een succesvolle CIM-implementatie is het betrekken van mensen bij de verschillende processen. Uiteindelijk zijn het mensen en niet computers die kunnen worden gemotiveerd om zich in te zetten voor veranderingen. Enkele van Digital's ervaringen kunnen als volgt worden samengevat. Informeer iedereen binnen

de organisatie over de visie van het management. Stel de verschillende groepen in staat hun eigen middelen te ontwikkelen voor het bereiken van het gemeenschappelijke doel van de onderneming. Dit moet wel plaatsvinden binnen een bepaald raamwerk, dat onderdeel uitmaakt van het CIM-plan. Laat de besluitvorming zo goed mogelijk aansluiten bij de eigenlijke uit te voeren handelingen waarop de besluiten betrekking hebben. Verplaats niet de deskundigen, maar verplaats de informatie en de verschillende processen naar de deskundigen. Zorg ervoor dat werknemers voldoende worden getraind. Vergroot hun functionele vaardigheden, maar ontwikkel ook hun bestuurlijke en communicatieve vaardigheden, wat even belangrijk is. En betrek de mensen bij het analyseren van de verschillende processen ('terug naar de basiselementen'-oefening).

Het samenwerkingsconcept

De computerleveranciers beseffen dat ze hun klanten niet helpen bij het oplossen van hun problemen door het verkopen van computers alleen, en geen enkele leverancier heeft alle noodzakelijke componenten in zijn pakket. Tegelijkertijd dienen de klanten zich te realiseren dat het niet mogelijk is om kant en klare CIM-oplossingen te kopen. Onder deze omstandigheden lijkt de meest ideale benadering die van een samenwerkingsverband waarbij klanten, computerleve-

ranciers, consultants, programmatuurleveranciers en bijvoorbeeld universiteiten met elkaar worden verbonden in een groot netwerk.

Een van de pluspunten van Digital is de flexibiliteit om gezamenlijk ontwikkelde ideeën te integreren in oplossingen ten behoeve van de klant. Digital gaat hier-



Nulniveau – produktietijd

De uitdaging waarvoor productie-ondernemingen zich gesteld zien, is een maximaal rendement te halen uit de investeringen die zijn gedaan in een nieuw produkt, gedurende de periode dat een produkt winstgevend wordt verkocht. Maar bij de huidige concurrentie zijn de mogelijkheden hiertoe slechts beperkt. Manieren om de produktietijd te verminderen zijn:

- Computer Aided Engineering and Simulation,
- gelijktijdige ontwerp-, outillage- en testfase,
- numerieke controle via de computer.

Nulniveau – gebreken

Het streven naar kwaliteit staat altijd voorop. De kwaliteit kan worden verbeterd door:

- ontwerp ter verbetering van de kwaliteit,
- computergestuurde machines,
- gegevensverzameling op de werkvloer.

Nulniveau – stortingstijd

Het draaiende houden van een grote produktielijn is een van de belangrijkste logistieke opgaven. Bij de assemblage van een auto moeten bijvoorbeeld vele duizenden onderdelen in de juiste volgorde bijeen worden gebracht op het juiste moment, zonder dat overmatig moet worden teruggevallen op een reeks codes om het gewenste resultaat te bereiken. In een dergelijke situatie kunnen er duizend en een zaken zijn die de produktielijn tot stilstand brengen.

Nulniveau – papierwinkel

Wat het opslaan en verspreiden van informatie betreft, dateert papier nog uit het stenen tijdperk. Elk willekeurig computernetwerk is hiervoor beter geschikt. Papier raakt zoek en de productie ervan verloopt traag, terwijl de kans op fouten groot is. Ook moet de informatie die op papier staat vaak nog verder worden verwerkt. In elk geval is het aan te raden informatie slechts eenmaal op te slaan en het systeem de rest te laten doen.

Nulniveau – voorraad

Het productieproces is in wezen een pijplijn waarin grondstoffen, gedeeltelijke assemblages en onderdelen bijeen worden gebracht en waaruit uiteindelijk de afgewerkte produkten tevoorschijn komen. Halfafgewerkte goederen, of goederen die nog vanaf het beginstadium moeten worden verwerkt, vertegenwoordigen onbenut kapitaal en onbenut kapitaal betekent verlies aan inkomsten. Het is belangrijk om de juiste hoeveelheid grondstoffen en onderdelen in voorraad te houden op de juiste plaats en tijd, zodat de produktielijn probleemloos kan blijven draaien. Een computernetwerk (een intern netwerk of een netwerk tussen verschillende ondernemingen) biedt de noodzakelijke controle voor de ondersteuning van produktietechnieken die dienen voor een goed-getimedee aanvoer.

Een begrip van de betekenis van deze factoren en van de manier waarop elke functie in een onderneming bijdraagt aan de optimalisatie van deze factoren zal een duidelijk beeld opleveren van de meest ideale produktievorm. Hiernaar dient een onderneming in opeenvolgende ontwikkelingsstadia te streven.

mee door en zal zich inspannen om de samenwerking nog verder te intensiveren.

Controle over veranderingen

Gedurende de laatste vier of vijf jaar hebben er continu veranderingen plaatsgevonden op produktiegebied. Aanvankelijk reageerden velen met groot enthousiasme, maar ook met onrealistische verwachtingen, op de nieuwe produktietechnologie, hetgeen vaak leidde tot even grote teleurstellingen. Vanuit het perspectief van de gebruiker bevinden we ons tegenwoordig in een veel realistischer fase.

Veranderingen zullen echter in de toekomst een constante factor vormen. Digital is van mening dat het mogelijk is om deze veranderingen in goede banen te leiden in het belang van de onderneming. Dit kan bereikt worden door een conceptueel open benadering toe te passen, duidelijke, realistische doelstellingen op te stellen – een taak van het management –, stapsgewijze veranderingen door te voeren en gebruik te maken van reeds bestaande architecturen en mee te veranderen met deze architecturen.

De werkelijke uitdaging voor het management is het rationaliseren van de verschillende processen binnen de onderneming op basis van het concept van de 'Vijf Nulniveaus'. Tevens moet men het initiatief nemen tot, en het verder ontwikkelen van de nodige organisatorische veranderingen in samenwerking met de betrokken mensen. En tenslotte het beheren van een samenwerkingsconcept binnen een netwerk.

Dit geheel moet uiteindelijk leiden tot efficiëntie, als gevolg van een flexibele structuur waardoor informatie vrij kan worden uitgewisseld tussen de verschillende produktie-afdelingen, van gedistribueerde realtime systemen op de werkvloer tot gemeenschappelijke systemen, en vice versa.

Produktinformatie

Apparatuur en programmatuur voor de industriële omgeving

Zoals in voorgaande artikelen reeds tot uiting komt, is integratie van computer-apparatuur bij de implementatie van CIM een eerste vereiste. Digital's apparatuur is niet alleen afgestemd op integratie, maar ook op de verzwaarde omstandigheden die voor bijvoorbeeld fabrieksomgevingen gelden.

De produkten ondersteunen niet alleen het personeel in de werkzaamheden, maar ook gecompliceerde fabricageprocessen op de fabrieksvloer. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de netwerk mogelijkheden waardoor een verdere uitbreiding van de communicatievoorzieningen wordt gerealiseerd. Van verschillende afdelingen naar andere besturingseenheden, direct aangesloten fabricageprocessen en planningssystemen tot aan de ondernemingscomputer die alle gegevens van het bedrijf opslaat.

Industriële VAX

Industriële VAX-computers (IVAX) bieden reactietijden en VAX-computer mogelijkheden, aangepast aan de omstandigheden die in de fabrieksomgeving heersen. De industriële VAX computers maken elke gewenste systeemconfiguratie mogelijk voor alle toepassingen. Hogere spanningen, langere stroom uitval tijden worden verdragen. De IVAX computers zijn ingesteld op hogere bedrijfstemperaturen en ruwere omgevingsfactoren dan gewone computers.

De ophanging van de module is minder gevoelig voor trillingen maar kan voor onderhoud gemakkelijk verwijderd worden. De behuizing is compact zodat de computer slechts weinig plaats (bijvoorbeeld onder de werkbank) inneemt.

Industriële PDP-11

Met industriële PDP-11 computers kunnen bestaande PDP-toepassingen probleemloos en zonder wijzigingen in het fabricageproces overgezet worden. Alle kenmerken van industriële systemen vindt men terug in de IPDP computers; robuust, fabrieksgeschikte behuizing, compact, ingebouwde netwerk mogelijkheden.

Voor bijzonder ruwe omgevingen zijn er voor de industriële VAX en PDP computers speciale behuizingen die betere bescherming bieden. De beschermende installatie behoedt de systemen voor de

meeste vervuilingsoorten, zoals stof en vuildeeltjes en het binnensijpelen van olie of koelvloeistof. De systeemkasten worden indirect gekoeld, waardoor het verwisselen van luchtfilters of het onderhoud van klimatiseringsinstallatie overbodig worden.

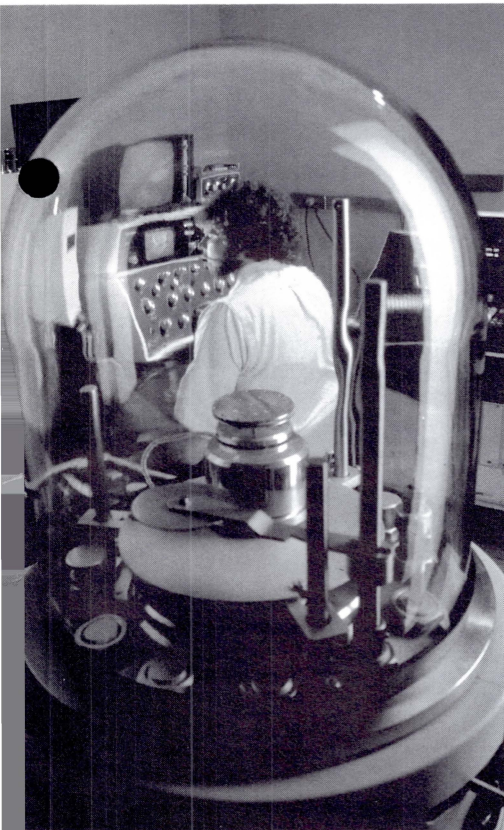
Industriële terminals

Niet alleen computers verhuizen naar de werkvloer. De terminals verhuizen mee. Gezien de omstandigheden worden – net als bij computers – ook aan terminals speciale eisen gesteld willen ze optimaal kunnen functioneren. Digital's industriële terminals IT230 en IT340 zijn hierop gebouwd. Ze zijn verpakt in een aluminium behuizing om ze te beschermen tegen trillingen en ruwe behandeling. Juist doordat ze gebouwd zijn om te functioneren in zware, moeilijke omstandigheden wordt de zo kostbare downtime geminimaliseerd.

De IT230 en IT340 worden daar ingezet waar gegevens gebruikt worden; de produktlijn, naast machines, assemblage lijnen, etc. Hierdoor kan men ter plaatse de applicaties controleren die op de computer lopen. In combinatie met de industriële VAX- en PDP-computers geven de terminals toegang – real time – tot de benodigde informatie van machines, applicaties en andere fabricageafdelingen. Gevolg; hogere produktiviteit en betrouwbaarheid op de fabrieksvloer.

Het minimaliseren van downtime van de terminals wordt bereikt door ze nog beter te beschermen tegen het vuil en de verontreiniging die in de fabriek zo gebruikelijk zijn. Membraam toetsenborden (ook gesealed) zijn voor beide terminals verkrijgbaar. Zelfs de kleinste vuildeeltjes, die een ander toetsenbord doen vastzitten of falen, kunnen deze toetsenborden niet binnendringen.

De terminals beschikken ook over unieke communicatie en 'dual session' capaciteit. Hierdoor kunnen twee communicatielijnen gekoppeld worden aan twee computersystemen waardoor er twee sessies tegelijk kunnen lopen, vanaf dezelfde terminal. Operators kunnen dus twee activiteiten waarnemen of een ervan aanpassen en het effect daarvan op de andere activiteit observeren. Dit is vooral van belang bij process mo-



nitoring. Het scherm kan zowel horizontaal als verticaal gedeeld worden over de twee sessies. De terminals zijn compatibel met Digital's standaard terminals (VT200 en VT100).

VAXlab

VAXlab wetenschappelijke systemen voorzien in flexibele en geïntegreerde oplossingen voor real-time gegevensverzamelende en analyse-toepassingen bijvoorbeeld in het laboratorium. Omdat ook VAXlab compatibel is met de hele VAX-familie is het mogelijk dit in een VAX/VMS netwerk omgeving op te nemen. De open architectuur en de beschikbaarheid van een grote variatie aan hulpmiddelen en applicaties bieden de flexibiliteit om aan een reeks van eisen te voldoen.

VAXlab Software Library vergemakkelijkt de applicatie-ontwikkeling. De ge-

bruiker wordt in staat gesteld wetenschappelijke laboratorium- en fabricage-applicaties te verrichten door de subroutines voor real-time I/O, signal processing, mathematische en statistische analyse en het maken van grafieken. Applicatie-ontwikkeling wordt hierdoor niet alleen sneller maar ook gemakkelijker. Deze software-ontwikkelingshulpmiddelen stellen de gebruiker in staat de op de gebruiker toegespitste applicaties snel en efficiënt te ontwikkelen.

Alle VAXlab computer systemen bestaan uit VAX/VMS, DECnet, GKS en VAXlab Software Library en interface panelen die zorgen voor een gemakkelijke aansluiting op VAXlab real-time interfaces.

MIRA

De behoefte te communiceren, van de werkvloer tot het kantoor, is de laatste

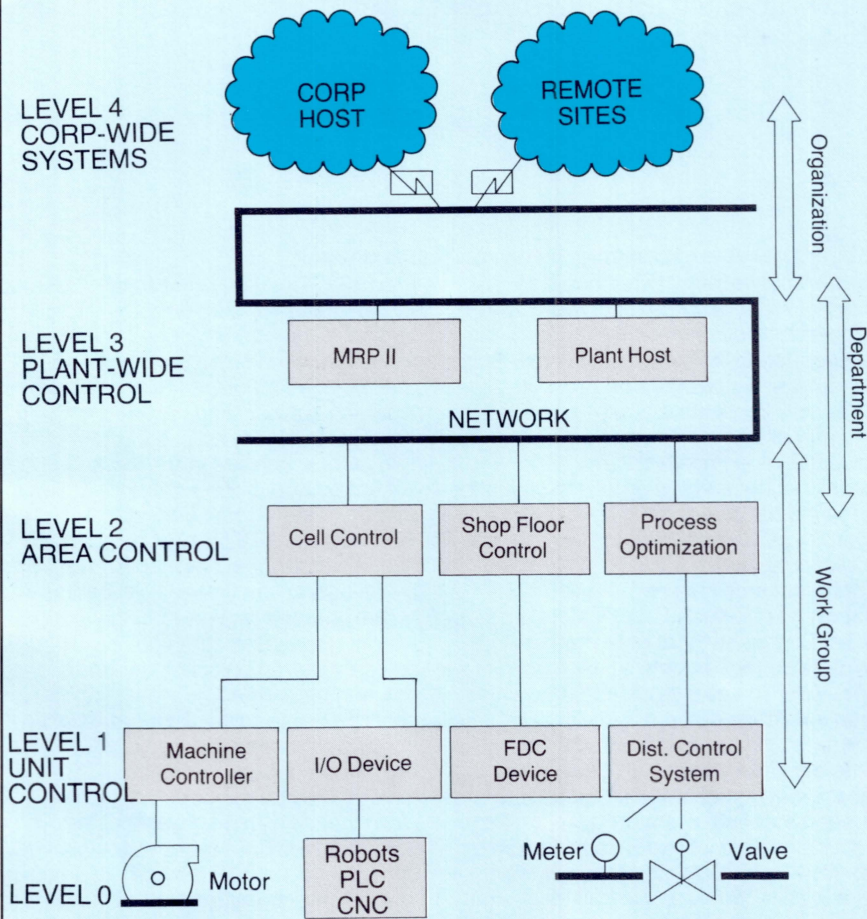


jaren nog steeds groeiende. Hogere beschikbaarheid van het systeem is daarvoor een noodzaak, hoewel non-stop processing vaak niet noodzakelijk of kost-effectief is. Er zijn maar weinig applicaties die echt niet kunnen functioneren zonder onderbreking. Digital heeft een oplossing voor deze omgevingen.

Master/stand-by systemen zijn ontworpen om aan de behoefte van gebruikers met verschillende 'recovery' wensen tegemoet te komen. MIRA systemen zijn twee volledig dubbel uitgevoerde computers die gevoed worden door twee aparte externe voedingen. Een MIRA-systeem bestaat uit een enkel cabinet waarin de twee computers zijn opgeborgen, een geïntegreerde hardware-controller en speciale software die fouten detecteert. Zodra een fout optreedt wordt het proces overgeschakeld naar de – al die tijd ingeschakelde – stand-by computer. Door middel van de Ethernet



MANUFACTURING COMPUTING MODEL



Met Digital's producten voor de industriële omgeving kan het productiebedrijf op elk automatiseringsniveau implementeren.

Op Level 4 bieden Digital's grote systemen uit de VAX 8000 familie de verwerkingsmogelijkheden die nodig zijn voor financiële en administratieve toepassingen.

Toepassingen op Level 3, zoals Manufacturing Resource Planning, benutten de kracht van de VAX 8000 computerfamilie, hetzij zelfstandig, hetzij in een cluster met andere VAXsystemen. Uitwisselen van gegevens met de andere niveaus vindt plaats via DECnet en Digital's architectuur voor lokale netwerken.

Level 2 systemen bieden supervisie-mogelijkheden voor produktietoepassingen. De IVAX 630, Realtime IVX 620, IPDP-11, alsmede de MicroVAX II en VAX 8200/8300 familie communiceren via DECnet met systemen op lager niveau.

Toepassingen op Level 1 vragen om computersystemen die toepassingen in de produktieruimte kunnen afhandelen. Digital's industriële en afgesloten computers ondersteunen produktietoepassingen en communiceren met DECscan via BASEWAY of DEC/MAP-netwerken, met sensoren, robots, machines en andere intelligente produktiesystemen.

Digital levert Level 0 apparaten en programmatuur via coöperatieve Marketing Program overeenkomsten.

verbinding tussen deze twee computers is de stand-by computer steeds volledig up-to-date gehouden. Een hoorbaar audio-alarm geeft aan dat de overschakeling heeft plaatsgevonden.

DECscan

In een fabrieksomgeving worden steeds meer proces-onderdelen geautomatiseerd, waarbij gebruik gemaakt wordt van PLC's (Programmable Logic Controllers), al dan niet gebaseerd op de BITBUS-technologie. Deze zogenaamde 'eiland-oplossingen' kunnen het fabrieksproces efficiënter laten verlopen. Het aan elkaar koppelen van deze eiland-oplossingen tot een geïntegreerd, geautomatiseerd, fabrieksproces kan met behulp van een MicroVAX met DECscan. Tot 250 PLC-apparaten in een ruimtelijke opstelling kunnen door DECscan gekoppeld worden aan één MicroVAX of industriële VAX-computer.

DECscan is een combinatie van hardware en software die voor bovengenoemde koppeling zorgdraagt. De hardware past in ieder Microbus VAX-computersysteem. De software bestaat uit een drietal hulpmiddelen, werkend onder VMS, waarmee de gewenste communicatie tot stand kan worden gebracht. Deze software hulpmiddelen zijn 'menu'-gestructureerd zodat ze eenvoudig zijn toe te passen in diverse situaties. Andere software voor integratie van CIM-producten zijn BASEVIEW, BASEWAY en VAX EDCS (Engineering Data Control System).

BASEWAY maakt communicatie mogelijk van toepassingsprogramma's met intelligente produktie-apparatuur van verschillende leveranciers. BASEVIEW zet technische tekeningen, vervaardigd op CAD-werkstations, om in beelden op standaardterminals waarop deze door produktiemedewerkers kunnen worden bekeken. VAX EDCS automatiseert het beheren en beheersen van technische gegevens. Hierdoor wordt de informatiestroom op de afdeling geoptimaliseerd.

Meer informatie omtrent deze producten is verkrijgbaar door het insturen van bijgaande antwoordkaart.

'Economy of scope' bij DAF

Flexibele productie-automatisering onderdeel van innovatieplan

'Wij ontwikkelen, produceren en verkopen vrachtwagens, maar in wezen bieden wij de afnemers vervoersoplossingen die specifiek op hun situatie zijn toegesneden. Flexibiliteit en creativiteit zijn binnen onze eigen organisatie dan ook van het grootste belang. DAF is altijd een bij uitstek klantgericht bedrijf geweest en ik denk dat dat met name heeft geleid tot de gestage groei van productie en omzet.'

Dit zijn de woorden van Ir. L.F. van der Pol, hoofd van de afdeling Advanced Manufacturing Engineering van het Eindhovense bedrijf. Deze afdeling, waar 25 mensen werkzaam zijn, houdt zich bezig met de ontwikkeling en vernieuwing van de produktietechnologie van alle fabrieken van DAF op het continent.

Van der Pol vervolgt: 'de gewenste groeisituatie met steeds hogere volumes en een steeds grotere produktvariatie moet uiteraard wel door de productie op de werkvloer gevolgd kunnen worden. Het is onze taak deze produktdiversiteit te produceren tegen gelijke, of zo mogelijk, lagere kosten dan concurrenten met vergelijkbare aantallen en een grotere standaardisatie. Dat is nu juist immers onze grote kracht. Ik zou daarom ook willen stellen dat niet 'economy of scale' maar 'economy of scope' DAF's produktiedoelstelling is.'

Flexibiliteit

Eind 1983 maakte de Raad van Bestuur van DAF bekend een omvangrijk innovatieplan te hebben opgesteld voor de ontwikkeling van nieuwe producten met daaraan gekoppeld de niet minder belangrijke ontwikkeling van nieuwe produktietechnieken. Dit programma met een looptijd van zes jaar – waarvan de kosten op 600 miljoen gulden werden begroot – stelde zich onder andere tot doel de door DAF zo zeer beleiden produktieflexibiliteit te optimaliseren.

De invoering van flexibele automatiseringssystemen ter vervanging van de 'starre' machinestraten voor de productie van motoren en chassis vormde dan ook een belangrijk onderdeel van het genoemde programma. Zo werden in '86 en '87 computergestuurde produktiestraten geopend welke met CAD-gegevens worden gevoed.

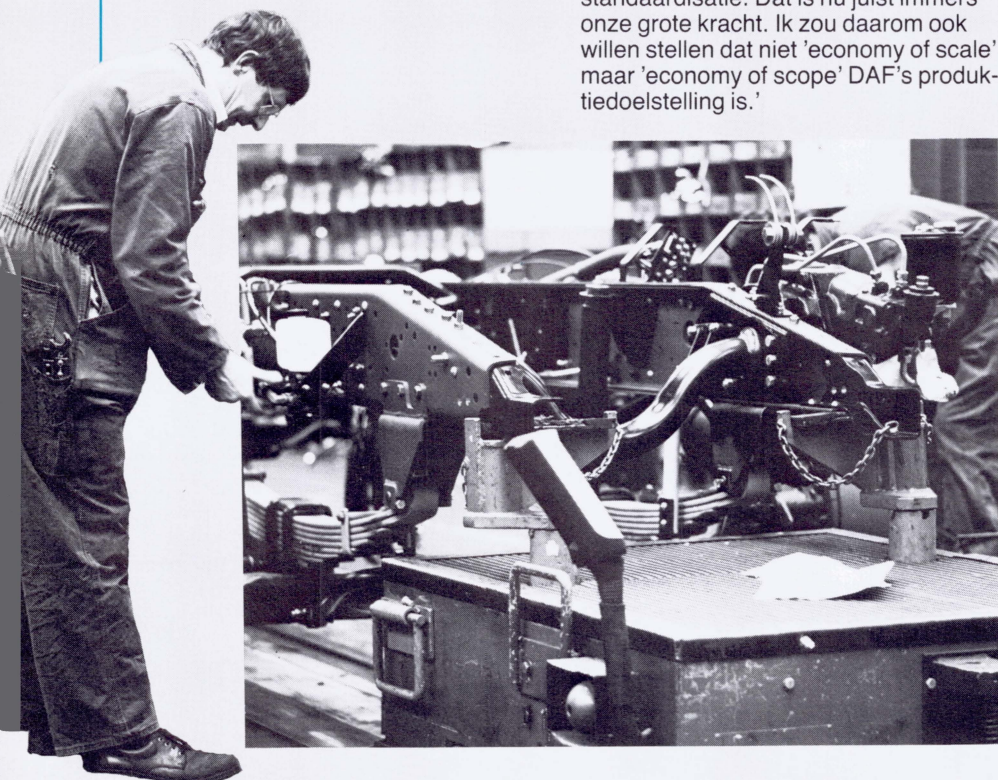
De invoering van de produktiestraten vormt een essentieel onderdeel van het beleid dat door DAF is opgezet; de opzet van dergelijke straten betekende overigens wel dat de wens te komen tot CIM een steeds grotere rol is gaan spelen.

In dit artikel zal nader worden ingegaan op enkele aspecten die een rol spelen bij (de invoering van) flexibele produktiesystemen zoals CAD, CAM, robotica, kwaliteitsbeheersing, CAT (Computer Aided Testing) en netwerken. Voordat deze verschillende aspecten aan de orde komen, zal een binnen produktiebedrijven essentieel en steeds meer gebruikt hulpmiddel bij produktievoorbereiding en bij het aanbrengen van veranderingen binnen het productieproces worden besproken, namelijk simulatie.

Simulatie

Uitgangspunt bij DAF is dat alle stadia van de produktievoorbereiding simulatief uitvoerbaar moet zijn. Simulatie kan plaatsvinden door het maken van eenvoudige berekeningen of het maken van schaalmodellen en tot voor kort werden uitsluitend deze conventionele simulatiemethoden gehanteerd binnen het bedrijf. Gezien de zeer complexe installaties waar bij DAF natuurlijk sprake van is, wordt simulatie met behulp van de computer echter meer en meer een noodzaak. Recentelijk is men daarom bij het bedrijf gestart om met behulp van een netwerk georiënteerd softwarepakket

Een gewenste groeisituatie met hogere volumes en een grotere produktvariatie moet wel door de productie op de werkvloer gevolgd kunnen worden





delen van de truck montage lijnen te simuleren. De primaire doelstelling van deze computersimulatie is de toetsing van het voorgestelde proces en de eventuele bijstelling daarvan. Bovendien probeert men op basis van het simulatiemodel stuurgereedschappen voor het bedrijfsbureau te ontwikkelen als hulp voor het inplannen van de te assembleren voertuigen.

CAD & CAM

Bij DAF wordt sinds een aantal jaren gebruik gemaakt van een CAD systeem ten behoeve van ontwikkeling en beproeving. Ir. Van der Pol: 'de rentabiliteit van CAD met alle gerelateerde kosten is zeer moeilijk te meten. Toch is na een uitvoerige evaluatie besloten door te gaan met CAD en te investeren in extra

ontwerpen van spanmallen voor CMC-machines wordt onderzocht.'

Voor wat betreft CAM kan worden aangekend dat DAF de in de afgelopen jaren aangeschafte bewerkingsmachines (circa 60) stuk voor stuk zijn uitgerust met een CNC besturing. Alle programmatuur voor deze machines wordt tot nu toe in machinetaal uitgevoerd, daar men tot nu toe (nog) niet overtuigd is van de noodzaak van hogere programmeertalen. Het is weliswaar zo dat het aantal verschillende codenummers waarvoor een programma geschreven

Bij DAF is de wens te komen tot CIM een grotere rol gaan spelen door de opzet van produktiestraten

binnen het productieproces gelijktijdig te laten verlopen met de invoering van nieuwe produkten. Deze worden dan op een 'automatiseringsvriendelijke' wijze geconstrueerd.

Een voorbeeld in deze is de nieuwe F95 truckcabine van het bedrijf. Deze cabine bevat circa 30 % minder onderdelen dan zijn voorganger en daarom is het aantal – in verband met de invoering van robots van belang zijnde – puntlassen met circa 20 % teruggelopen. Bovendien zijn deze lassen ook veel beter toegankelijk gemaakt.

DAF werkt overigens samen met de TU Eindhoven aan een onderzoek in het kader van het Stimuleringsproject Informatica Onderzoek Nederland. Dit onderzoek, genaamd Flexibele Assemblage en Lascel, houdt zich bezig met de ontwikkeling van een productiecel waarbinnen allerlei verschillende produkten automatisch door middel van robots gelast kunnen worden.

DAF en DEC

Ir. Van der Pol over de relatie tussen DAF en Digital: 'bij DAF hebben we een lichte voorkeur voor gedistribueerde systemen met 'intelligentie' ook op de lagere niveaus. Binnen deze standaardisatie valt de apparatuur van Digital. Digital is voor ons nu reeds een belangrijke leverancier en zal ook in de toekomst een zeker zo belangrijke rol blijven spelen.

Op het terrein van de datacommunicatie ontwikkelt DAF geen eigen produkten, hoewel dat in de toekomst wel een steeds belangrijker aandachtsgebied zal worden.

De discussie binnen DAF over de datacommunicatie structuur is nog in volle gang. Wij hebben uiteraard een 'open-mind' in de richting van alle leveranciers, waarbij ik aantekenen dat, gezien de expertise van Digital op het terrein van de datacommunicatie, Digital zeker een vitale rol kan spelen.'

opleidingen en hardware omdat het met name voor de constructie grote voordelen biedt. Tijdens de constructie kunnen meer varianten dan voorheen worden bestudeerd en wijzigingen achteraf zijn makkelijker door het CAD systeem uitvoerbaar. CAD-informatie wordt thans gebruikt voor een plasmaponsmachine waar plaatdelen tot een dikte van 10 mm worden bewerkt. De flexibele geautomatiseerde langsliggerinstallatie wordt ook gevoerd door productie-informatie uit het CAD systeem.

Voor de nieuw te ontwikkelen cabinedelen zullen voorts de 'soft tools' voor de proto-productie met CAD informatie worden aangemaakt. In onderzoek is de mogelijkheid om definitieve gereedschappen voor persdelen rechtstreeks vanuit de CAD database informatie aan te maken. Ook de mogelijkheid om CAD-produktinformatie te gebruiken voor het

moet worden, toeneemt naar mate het aantal machines toeneemt, maar wanneer deze programma's geschreven zijn is het aantal wijzigingen beperkt.

Robotica

DAF maakt op dit moment gebruik van een achttal robots. Men streeft naar een verdere terugdringing van direct mangelbonden arbeid, met name daar waar dit zwaar of gevaarlijk is, door de introductie van robots. Dat er tot nu toe 'slechts' acht robots zijn geplaatst, heeft te maken met, zo wordt gesteld, de grote produktdiversiteit in alle produktlijnen en de relatief hoge installatiekosten per installatie van een robot. Kosten waarvan de robot zelf gemiddeld slechts 1/3 voor zijn rekening neemt, terwijl de overige kosten worden gemaakt voor de aanpassing van de periferie aan de robot. Men probeert bij DAF de introductie van robots

Kwaliteitsbeheersing

DAF streeft naar een steeds verdergaande integratie van kwaliteitsbeheersingssysteem met een sterke nadruk op de beheersing van alle processen die in de productie worden toegepast. Ir. Van der Pol: 'het beheersen van het productieproces begint reeds op de tekenafel. Vanuit de productie en de produktievoorbereiding wordt nadrukkelijk samengewerkt met de constructie-afdeling om zo optimaal mogelijk maakbare produkten te construeren.

Met de constructie-afdeling moet tevens worden afgestemd wat de te verwachten produktontwikkelingen zullen zijn en daarop kan vervolgens worden geanticipeerd bij de aanschaf van produktiemiddelen. Een absolute voorwaarde is dan natuurlijk wel dat de constructie-afdeling zich houdt aan de randvoorwaarden – bijvoorbeeld afmetingen, toleranties enzovoort – die door de aangeschafte produktiemiddelen worden gesteld.'

Computer Aided Testing

Ondanks een maximale nadruk op de beheersing van het productieproces kan een gecompliceerd produkt zoals bijvoorbeeld de nieuwe DAF F95 truck niet worden afgeleverd zonder dat met name het elektronische gedeelte op onderdelen en als geheel uitvoerig wordt getest.

In een F95 zijn 7 elektronische systemen ingebouwd en in de toekomst zal dat aantal zeker nog worden uitgebreid. Een aantal van deze systemen communiceert met elkaar in het voertuig. Afhankelijk van de voertuiguitvoering moeten in de processoren gegevens worden ingevoerd en functionele tests worden uit-



DAF BV staat qua productievolume in Europa op de vijfde plaats

Bij een omzet van circa 3,8 miljard gulden over 1987 heeft DAF BV over 1987 een netto winst van meer dan 60 miljoen gulden geboekt. DAF BV is begin 1987 gesticht na de fusie tussen DAF Trucks, belangrijke delen van Leyland Trucks, Freight Rover en een aantal overzeese activiteiten van deze ondernemingen. Een aparte vermelding kan worden gemaakt van DAF Special Products BV (fabricage van militaire rups- en andere voertuigen en van componenten voor militaire en civiele vliegtuigen) en DAF Finance Company NV (afzetfinanciering van DAF-produkten waaronder leasing, verhuur en verzekeringen).

Het personeelsbestand in de Nederlandse bedrijven van DAF BV nam met circa 400 personen toe tot ruim 6.800 en de onderneming telt in totaal ongeveer 17.000 personeelsleden.

In de Eindhovense productiebedrijven werden in het afgelopen jaar bijna 18.000 voertuigen geproduceerd, terwijl het productievolume bij Leyland DAF ongeveer 12.000 bedroeg. DAF BV neemt daarmee gemeten naar productievolume de vijfde plaats in op de Europese ranglijst na Daimler Benz, Iveco, RVI en Volvo.

Naast het hoofdkantoor bevinden zich in Eindhoven een productiebedrijf voor motoren, chassis en een bedrijf voor eindassemblage van bedrijfswagenchassis en busonderstellen.

In Geldrop worden onder andere vliegtuiglandingsgestellen geproduceerd, terwijl in Westerlo in België de productie van assen en cabines is geconcentreerd. Zeer belangrijke afdelingen binnen het concern zijn die waar men zich bezig houdt met de ontwikkeling en beproefing van dieselmotoren, voorassen, achterassen, cabines, chassis en ook complete voertuigen.

Bij deze activiteiten zijn in Eindhoven om en nabij de 700 mensen betrokken.

gevoerd.

Voor deze tests heeft men specifieke hard- en software in eigen beheer ontwikkeld. Om een juiste keuze van de te testen systemen en parameters te kunnen maken is een koppeling van deze testsystemen met de orderinformatie noodzakelijk, terwijl ook de specifieke processorparameters die in het voertuig moeten worden ingevoerd afhankelijk zijn van deze orderinformatie. Op dit moment wordt de orderinformatie door middel van floppies uit het centrale orderregistratie-systeem in het testsysteem ingebracht. In de nabije toekomst wil men deze informatie on-line vanuit de centrale databank naar het decentrale systeem in de cabinefabriek transporteren.

Dit laatste aspect, de integratie van de verschillende elektronische dataverwerkende systemen, zal via netwerken worden gerealiseerd.

Ir. Van der Pol: 'DAF heeft ten aanzien van netwerkontwikkelingen vooralsnog een wat afwachtende houding aangenomen. Omdat we al een aantal datacommunicatie-afhankelijke technische processen in huis hebben, is de noodzaak tot standaardisatie van communicatieprotocollen uiteraard erg groot. Daarom hebben we gekozen voor het Kermit protocol zoals dat is ontwikkeld door het Stanford Institute of Technology. Ik wil daarbij overigens nadrukkelijk vaststellen dat wij ons uiteraard wel conformeren aan het ISO/OSI model. Dat datacommunicatie binnen ons bedrijf een steeds belangrijker rol zal gaan spelen, staat buiten kijf.'



Bij het streven naar integratie van kwaliteitsbeheersingssystemen ligt een nadruk op alle processen die in de productie worden toegepast

Ericsson en MRPII

Geïntegreerde gegevensverwerking

Steeds vaker wordt ingezien dat de toepassing van computersystemen voor produktieplanning (MRP en MRPII), ontwerp (CAD) en produktie (CAM) de effectiviteit van de bedrijfsvoering in hoge mate positief beïnvloedt. Voordelen van de toepassing van computer-ondersteunde produktieplanning en besturing zijn onder andere: kortere doorlooptijden in de produktie, betrouwbare levertijden, betere benutting van de beschikbare produktiecapaciteit en verlaging van de voorraadposities, hogere kwaliteit van de produkten en minder fouten.

Materials Requirements Planning (MRP) en Manufacturing Resource Planning (MRPII) stellen de gebruiker in staat het totale materiaalbeheer en de planningswerkzaamheden optimaal te organiseren. MRP is er op gericht de behoefte aan materiaal voor de produktie te bepalen. Een MRPII pakket bestaat uit een aantal modules die afzonderlijk of geïntegreerd worden geïmplementeerd, bij-

voorbeeld orderverwerking, materiaalbeheer, financiële administratie of capaciteitsplanning. Deze modules omvatten alle wezenlijke functies van de onderneming. Dit betreft zowel de produktie als de financiële administratie. MRP en MRPII nemen een geheel eigen maar complementaire plaats in binnen het CIM-concept.

Terugkoppeling en bijsturen

Het MRPII pakket is gericht op een integrale aanpak van de materiaalbehoefteberekening, de produktieplanning en de capaciteitsplanning. Tussen de verschillende onderdelen van het programma vindt regelmatig terugkoppeling plaats met als gevolg dat de planning steeds bijgestuurd wordt. MRPII kan bijvoorbeeld bij iedere afzonderlijke order de materiaalbehoefte vaststellen en de benodigde hulp- en bedrijfsmiddelen definiëren. Het berekent de optimale magazijnvoorraad, controleert de minimumvoorraad en genereert, bij eventuele overschrijding hiervan een besteladvies, waarna de afdeling Inkoop één of meer besteladviezen koppelt aan een geselecteerde leverancier met opgave van leverings- en betalingsvoorwaarden. Hierna wordt automatisch de inkooporder aangemaakt. Na de levering en de goederencontrole vergelijkt het systeem de bestelling, de factuur en zorgt voor de voorgeschreven boeking en betaling. Ook produktiekosten en machinebezetting kunnen worden berekend. Bij een aanvullende opdracht bepaalt het systeem onmiddellijk de gewijzigde machinebezetting en laat de gevolgen daarvan zien voor de voltooiing van alle reeds geplande produkten.

Een voordeel is dat de gegevens slechts eenmaal behoeven te worden ingevoerd terwijl ze toch ter beschikking staan van de verschillende modules. Deze integratie en logische verdere gegevensverwerking staan borg voor een soepele informatiestroom die in het produktieproces zo belangrijk is.

Leverancier van een specifieke markt

Bij Ericsson Paging Systems BV werkte men reeds met een geautomatiseerd produktie-planningssysteem (MRP) maar dat dekte toch niet meer de informatiebehoefte. Het systeem was uitsluitend gericht op materiaalbehoefte-plan-

Ericsson Paging Systems BV te Emmen



ning en daarmee is een productieproces in dit high tech bedrijf nauwelijks meer te besturen.

Ericsson Paging Systems is de grootste fabrikant ter wereld van draadloze personenzoeksystemen. Deze variëren van kleine en vrij simpele systemen met beperkte gebruiksmogelijkheden tot grote, zeer gecompliceerde systemen die een variatie aan toepassingen bieden. Zoals bijvoorbeeld koppelingen aan telefoon, intercom en ziekenhuis communicatiesystemen, groepsoproepen, ontvangers (piepers) met de mogelijkheid om spraakboodschappen of, en dat is de nieuwste ontwikkeling, tekstinformatie door te geven.

Een dergelijk bedrijf bedient een markt die niet bepaald grote series afneemt. Bovendien is het een markt waar de klant nogal eens met specifieke wensen aankomt waardoor ontwerp, productieplanning en de productie steeds weer opnieuw moeten worden bijgestuurd. MRPII is daarbij een uitstekend hulpmiddel en het biedt bovendien de mogelijkheid in het bedrijf permanent te beschikken over de benodigde informatie.

Ericsson Paging Systems gaf een interne werkgroep opdracht een knelpuntanalyse en aansluitend een softwarehardwareselectie te maken. In april 1987 luidde het advies: schaf een VAX 8350 computersysteem aan en Control: Manufacturing, het MRPII pakket van Cincom. Kort daarop werd een projectorganisatie opgezet om de invoering van MRPII te realiseren.

Waarom deze keuze? De heer F.G.H. van Zijp, Projectmanager MRPII bij Ericsson Paging Systems: 'Digital loopt, als je kijkt naar het CIM-concept, qua technische toepassingen voorop. Daarnaast spreekt het modulaire systeem ons erg aan. Het is ons streven door te groeien naar een volwaardig CIM informatiesysteem. Dat modulaire systeem biedt ons de mogelijkheid conversieloos door te groeien. Bovendien loopt een VAX-computer ook lekker in een multi-vendor omgeving. Wat betreft de keuze voor de software van Cincom; deze komt het meeste tegemoet aan onze wensen en eisen.' Voor Ericsson was het niet de eerste VAX-computer, er stonden al

– naast de IBM S/38 – een VAX-11/730 en 11/750 systeem.

Drie niveaus en gefaseerd

De projectorganisatie speelt zich af op drie verschillende niveaus: stuurgroep, projectgroep en werkgroepen. De stuurgroep geeft algemene richtlijnen en controleert de naleving ervan, schept de voorwaarden in de organisatie om het project succesvol te doen verlopen en neemt beslissingen over voorstellen van de projectgroep.

De projectgroep vertaalt de richtlijnen in specifieke doelen en taken, maakt en bewaakt de projectplanning, coördineert de werkzaamheden van de werkgroepen en heeft een adviserende taak naar de stuurgroep. De werkgroepen worden uiteindelijk op ad hoc basis benoemd en zorgen voor het uitvoeren van specifieke taken, zoals bijvoorbeeld het bepalen van de benodigde procedures en systeemfuncties, zij evalueren aangeboden standaard programmatuur, doen voorstellen voor aanvullende software en voeren deelsystemen in. Het project loopt zo voorspoedig dat twee maanden eerder dan gepland de werkgroepen konden worden gestart.

Het project op zich is gefaseerd aangepakt. De eerste fase is bestemd voor het systeemontwerp, de tweede voor de eigenlijke invoering van de MRPII software. In de fase systeemontwerp wordt gedefinieerd hoe de organisatie zal opereren en hoe dat ondersteund kan worden door de software. Dat houdt in dat richtlijnen en procedures worden vastgesteld op basis van bedrijfsstrategie en projectdoelstellingen.

Daarna wordt gestart met de tweede fase, de invoering van de software. Dat gebeurt niet in een keer, maar per module. 'Het moeilijkste hierbij is,' aldus de heer C.B. Buckingham, Algemeen Directeur van Ericsson Paging Systems, 'het veranderingsproces in de organisatie. Vroeger waren we veel meer gewend ad hoc beslissingen te nemen. Dat kan niet meer. De keuze van een dergelijk pakket heeft verregaande gevolgen voor je onderneming. Er is sprake van een cultuurwijziging. Mensen moeten op een andere manier leren werken en leren denken. Een goede begeleiding is hierbij



Het nieuwste produkt van Ericsson: een ontvanger voor geschreven teksten.

van het grootste belang.' Cincom, al sinds jaar en dag een CSO van Digital Equipment, blijkt uitstekend voor deze begeleiding te zorgen.

ELAN

'Ons belangrijkste doel,' aldus de heer van Zijp, 'is de betrouwbaarheid van leveren verhogen. We hebben het project dan ook de naam ELAN meegegeven: Ericsson Levert Altijd Nauwgezet. Daarnaast streven we naar een verkorting van de levertijd en het verhogen van de nauwkeurigheid met betrekking tot de sales forecast. We willen de doorlooptijd van de productie-orders verkorten evenals de besteltijd op inkooporders. De produktiviteit moet stijgen en de voorraden willen we zo laag mogelijk houden. Met MRPII bereiken we dat doel, daar zijn we van overtuigd.'

Produktvoorlichtings- bijeenkomsten

De voor de periode half april tot en met eind juni nog te houden produktvoorlichtingsbijeenkomsten worden weergegeven in nevenstaand schema.

De bijeenkomsten hebben tot doel geïnteresseerden kennis te laten maken met de genoemde produkten en/of diensten, dan wel gedetailleerde informatie te geven over een bepaald produkt.

De voorlichtingsbijeenkomsten zijn uitermate geschikt voor gebruikers van Digital-produkten of -diensten en voor hen die een (mee)beslissende stem hebben in de aankoop daarvan.

Voor nadere informatie omtrent deze produktvoorlichtingsbijeenkomsten kunt u gebruik maken van bijgaande antwoordkaart of contact opnemen met de Customer Assistance Desk, tel. 030-832100.

Titel	Duur	Data	Titel	Duur	Data
Ontwikkelingen in service technologie	1/1 dag	16/06	VAX Information Architecture	1/2 dag	28/04 08/06
PC integration: Digital's Personal Computing Strategy	1/1 dag	20/05 30/06	Gegevensbeheer en distributie	1/2 dag	20/04 01/06
Digital's MicroVAX systemen	1/2 dag	15/06	Vierde-generatie programmatuur	1/2 dag	26/04 10/06
Groei mogelijkheden PDP-familie: welke richting?	1/2 dag	03/05	Groei mogelijkheden VAX-systemen	1/1 dag	19/05 28/06
Digital en UNIX	1/2 dag	23/06	Digital's netwerken: open voor de toekomst	1/1 dag	27/05 29/06
Kunstmatige Intelligentie en Expert systemen	1/2 dag	21/04 14/06	Business communications	1/2 dag	09/06
Produkten en diensten op het gebied van Computer Ondersteund Opleiden (COO)	1/2 dag	22/06	Workstations en applicatieoverzicht	1/2 dag	25/05 21/06
			Tekstverwerking	1/2 dag	22/04
			Kantoor-automatisering	1/2 dag	06/05 03/06

digital
ter info...
Digital
Produktvoorlichting

Informatica Stimuleringsplan

Speerpuntprojecten succesvolle bijdrage aan informatica-opleidingen



Ir. Hendriks: 'Adviesopdrachten zijn van levensbelang voor de school. Het is primair studiemateriaal voor de docenten, maar ook voor de studenten is het uiterst belangrijk.'

In het kader van het Informatica Stimuleringsplan (INSP) heeft de regering een aanzet gegeven tot een aantal speerpuntprojecten. Projecten die tot doel hebben te komen tot nieuw onderwijs. Dat houdt in dat enkele hogescholen de gelegenheid wordt geboden opleidingen te ontwikkelen gericht op een bepaald gebied van de informatica. Kenmerkend hierbij is dat de deelnemende hogescholen samenwerken met het bedrijfsleven en dat de projecten niet alleen door het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen en van Economische Zaken, maar ook door de betreffende scholen zelf worden gefinancierd. Alle partijen dragen ongeveer een derde in de kosten bij.

Aanvankelijk was een tiental speerpuntprojecten op touw gezet. Inmiddels zijn, vanwege het succes, 18 projecten aan verschillende hogescholen toegewezen, onder andere op het gebied van kantoor-automatisering, informatica in het hoger beroepsonderwijs, kunstmatige intelligentie, telematica, hoger pedagogisch onderwijs en computer aided product-vernieuwing. Dit laatste project kan weer in drie delen worden gesplitst: bouwinformatica, computer integrated manufacturing van elektronische producten en computer integrated manufacturing. Dit derde onderdeel wordt ontwikkeld aan de Hogeschool Rotterdam e.o. in samenwerking met Intel Benelux, Koning en Hartman, TNO en Digital Equipment bv.

200 specialisten per jaar

Bij de Hogeschool Rotterdam is men erg gelukkig met het project. Ir. C. Hendriks, adjunct directeur: 'Het was afwachten welke hogescholen een speerpuntproject toegewezen kregen. Men kon zich er niet voor opgeven. Gezien het brede pakket technische opleidingen dat we bieden past dit project bijzonder goed binnen onze school. Bovendien zijn we er van overtuigd dat Computer Integrated Manufacturing nog maar in de kinderschoenen staat. Deze vorm van automatiseren zal een steeds belangrijker plaats in onze maatschappij gaan innemen.

Onderdeel van het project vormt een promotie van de opleiding CIM die er op gericht is met ingang van 1992 200 specialisten per jaar op dit vakgebied af te leveren. Bovendien is het de bedoeling

dat we een structureel contact met het relevante bedrijfsleven opbouwen zodat de inhoudelijke afstemming van de opleiding en het onderhoud daarvan worden gewaarborgd.'

Een functie voor het midden- en kleinbedrijf

Behalve een CIM-opleiding kunnen binnen het project nog twee onderdelen worden onderscheiden: het ontwikkelen van een CIM expertisecentrum en het ondersteunen van bestaande aangrenzende opleidingen. Het CIM expertisecentrum zal haar kennis ter beschikking stellen aan derden. Hierbij moet met name gedacht worden aan het regionale bedrijfsleven en andere onderwijs- en onderzoeksinstituten. Vanuit dit centrum kunnen verschillende diensten worden aangeboden zoals het verzorgen van cursussen op zeer gespecialiseerde gebieden, het geven van adviezen en het uitvoeren van haalbaarheidsstudies, het ontwikkelen van al dan niet gesimuleerde pilot-opstellingen en het ontwikkelen van software.

De heer Hendriks: 'Doordat veel kleine en middelgrote bedrijven een toelevingsfunctie vervullen voor grotere bedrijven zullen ook zij tot geïntegreerde automatisering over moeten gaan, om aan de eisen met betrekking tot levertijden, kwaliteitsgaranties en flexibiliteit te kunnen voldoen. Met name binnen het midden- en kleinbedrijf is echter in het algemeen weinig deskundigheid op het gebied van geïntegreerde automatisering. Bovendien hebben deze kleinere bedrijven meestal niet de mogelijkheid permanent te beschikken over dergelijke kennis. De stap naar een adviesbureau is vaak groot en steun zoeken bij grotere bedrijven riskant. Een expertisecentrum als het onze heeft een lage drempel en het is een onafhankelijke instelling.

Daarnaast zijn adviesopdrachten van levensbelang voor de school. Het is primair studiemateriaal voor de docenten. Op deze wijze blijven zij bij. Maar ook voor de studenten is het uitermate belangrijk.'

Inzicht in deelsystemen en interactie

Door opkomst van de geïntegreerde automatisering zal de invulling van een aantal opleidingen geleidelijk verande-

ren. Bijvoorbeeld werktuigbouwkundig ontwerpen, productie-automatisering, bedrijfskunde (economische bedrijfstechneek) of computertechneek (technische computerkunde). Deze opleidingen bestaan al binnen de polytechnische faculteit van de hogeschool en zullen, in wisselwerking, zowel kennis leveren aan, als beïnvloed worden door de CIM-opleiding.

De CIM-opleiding, zoals deze is ontwikkeld door de Rotterdamse Hogeschool, is onder te verdelen in vier gebieden: algemene vakken, economisch bedrijfstechneek en informatietechneek vakken en een werktuigbouwkundig gedeelte. De opleiding is er op gericht deskundigen af te leveren die inzicht hebben in het uit deelsystemen opgebouwde bedrijfssysteem, alsmede in de interactie tussen deze deelsystemen. Dat betekent dat tijdens de opleiding een grote nadruk wordt gelegd op de uitwisseling van informatie tussen de diverse deelsystemen. Bovendien zal de CIM-deskundige in staat moeten zijn het inzicht in de informatie-uitwisseling te vertalen in een technisch realiseerbaar systeem met oog voor de menselijke aspecten die bij de invoering van geïntegreerde automatisering een rol spelen.

Om de studenten en de docenten de noodzakelijke praktische oefeningen te kunnen bieden worden enkele laboratoria ingericht. Niet alleen zullen deze worden gebruikt voor onderwijs (simulatieprojecten), maar ook voor onderzoeksactiviteiten ten behoeve van derden. Dit is een van de beste manieren om te komen tot kennisuitwisseling met het bedrijfsleven. Een kennisuitwisseling die per definitie twee richtingen uitgaat. Enerzijds zal het onderwijs op deze manier in de gelegenheid zijn kennis te nemen van de meest gevorderde technieken en inzichten. Anderzijds kan het een bijdrage leveren aan de diverse ontwikkelingen binnen de deelgebieden door haar kennis ter beschikking te stellen.

Deze laboratoria bieden de gebruikers de mogelijkheid zaken als ontwerpen (CAD) en werkvoorbereiding (CAE), planning en logistiek (CAL) en fysieke fabricage en essemblage in praktijk te brengen. Bovendien wordt door deze praktica ook de wisselwerking tussen de

verschillende deelgebieden duidelijk daar bij ieder van de oefeningen op deelgebieden (bijvoorbeeld CAD of CAE) de 'omgeving' wordt gesimuleerd, zodat het effect van de keuzes die de student maakt binnen de oefening zichtbaar wordt.

De CIM-opleiding, die met het schooljaar 1988/1989 wordt gestart, zal vier jaar in beslag nemen. De gelijkwaardige avondopleiding, waarmee een jaar later wordt begonnen, vijf jaar. Daarnaast zal de hogeschool een aantal post HO-cursussen ontwikkelen. De bijdrage van Digital richt zich op ondersteuning bij de ontwikkeling van de opleiding. Specialisten van Educational Services brengen hiervoor hun kennis in. Bovendien zal Digital, samen met TNO-MI een belangrijke invulling verzorgen voor de CAD/CAE en CAL laboratorium-omgeving. Onder meer door hard- en software, waaronder VAX-Profi tegen gereduceerde prijzen te leveren. ■



Asea Brown Boveri

Industriële automatisering meer dan alleen robots

Asea is in Zweden en ver daarbuiten groot geworden door de inspanningen in de elektriciteitsopwekking en power-systemen in het algemeen. Van daaruit is kennis opgebouwd op het terrein van de industriële automatisering, waarbij men zich met name gericht heeft op de industrieën met een procesmatig karakter.

Bij het grote publiek roept de naam Asea echter maar één associatie op. Het bedrijf is namelijk alom bekend als de leverancier van robots. Drs. G.J.M. Dijkstra, directeur van wat sinds 15 maart 1988 genoemd wordt Asea Brown Boveri Automation BV te Apeldoorn, heeft een betrekkelijk eenvoudige verklaring hiervoor. 'Robots hebben met name voor het grote publiek aantrekkingskracht en dat geldt voor al onze andere producten in veel mindere mate. Het is overigens wel zo dat wij bij de specifieke doelgroepen voor deze producten al geruime tijd terdege bekend zijn als een betrouwbare partner.'

Fusie

Medio 1987 werd bekend gemaakt dat er in datzelfde jaar sprake zou zijn van een fusie tussen het Zweedse concern Asea AB en het Zwitserse bedrijf Brown Boveri und Cie. Het bedrijf dat op deze wijze tot stand kwam, kreeg als naam de Asea Brown Boveri groep (ABB). De

fusie maakte de groep tot een van 's werelds grootste ondernemingen op het gebied van de opwekking, overbrenging en distributie van elektriciteit en daarmee samenhangende activiteiten op met name industrieel- en vervoersniveau.

ABB levert voorts meet- en regelapparatuur voor 'milieu-toepassingen', tal van producten op het terrein van de (tele-) communicatie, een groot aantal zogenaamde standaardproducten (elektrisch en mechanisch) en tenslotte – het is reeds genoemd – industriële robots. In het afgelopen jaar bedroeg de omzet van de ABB groep circa 20 miljard dollar bij een personeelsbestand van om en nabij de 180.000 medewerkers. Als belangrijkste concurrenten van de ABB groep kunnen onder meer worden genoemd: Siemens, AEG, CGE/Alstom, GEC, Hitachi, Toshiba, Mitsubishi, General Electric en Westinghouse.

Proces-automatisering

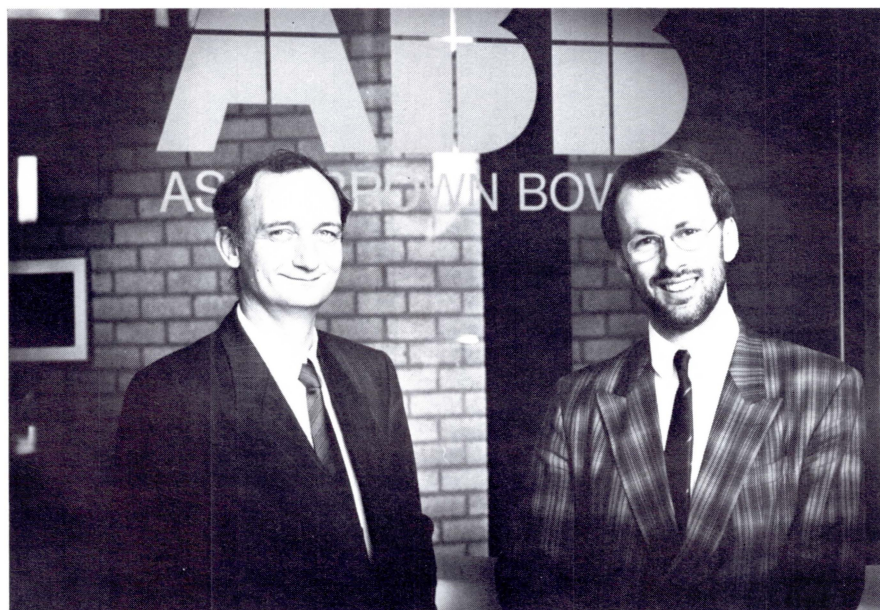
In Nederland is er vanaf 15 maart dit jaar sprake van een splitsing van de activiteiten van de ABB groep. In Rotterdam is het bedrijf ABB BV gevestigd, terwijl in Apeldoorn ABB Automation BV (100% dochteronderneming van ABB BV) is gesitueerd. Dit artikel heeft betrekking op de automatiseringsactiviteiten van laatstgenoemde vestiging.

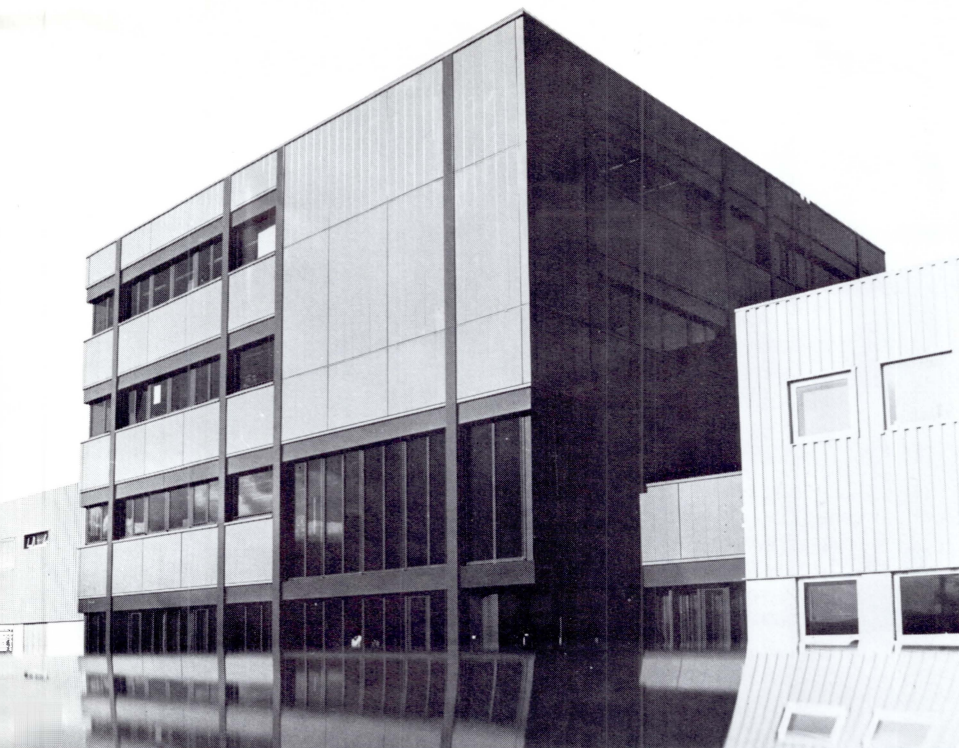
Automatisering gericht op de industrie kan worden gezien als de basis van het Apeldoornse bedrijf, dat in het afgelopen boekjaar onder de naam Asea met 200 medewerkers in ons land goed was voor een omzet van circa 89 miljoen. Als belangrijkste aandachtsgebied van het bedrijf wordt de proces-automatisering aangemerkt. Men richt zich met name op het energietransport, waarbij de automatisering van de zogenaamde onderstations en de transformatorstations een substantieel deel van de omzet uitmaken.

Als afgeleide hiervan kan worden vermeld dat een steeds belangrijker plaats wordt ingenomen door producten die de energiebewaking van grote bedrijven voor hun rekening nemen. Het realiseren van een grotere bedrijfszekerheid van de installatie en een optimalisering van het energieverbruik zijn hierbij de uitgangspunten.

Wat genoemd wordt de 'waterwereld' is

De heer Dijkstra (l) en de heer Burg van ABB Automation BV.





een ander belangrijk aandachtsveld voor ABB Automation. Aan de grote waterleidingbedrijven van ons land wordt meet- en regelapparatuur geleverd ten behoeve van onder meer drinkwaterdistributie en waterontharding. Een wel zeer spectaculaire levering op dit terrein is het in opdracht van Rijkswaterstaat vervaardigde beveiligings- en besturingsysteem voor de stormvloedkering in de Oosterschelde. Een systeem waarbij gebruik wordt gemaakt van het Asea master besturingsysteem en waarvoor maar liefst 400 computers in een netwerk zijn geplaatst.

Men verwacht bij ABB Automation overigens voor de activiteiten die specifiek gericht zijn op de procesindustrie in de komende jaren een zeer sterke groei. Binnen deze tak van industrie heeft het bedrijf zich tot nu toe voornamelijk bezig gehouden met de voedingsindustrie, maar naast deze industrie kunnen de chemische- en kunststofverwerkende industrie zeker voor de toekomst als belangrijke groeisectoren worden aangegeven.

Drives

Het tweede belangrijke aandachtsgebied van het Apeldoornse bedrijf zijn door de zogenaamde aandrijvingen. Door de opkomst van steeds geavanceerder vormen van 'vermogens-elektronica' is men meer en meer in staat besturingsystemen voor motoren te vervaardigen die passen in een totaal automatiseringconcept. ABB Automation levert op dit terrein onder meer besturingsystemen voor toepassingen in de staalindustrie, voor compressoren en papiermachines.

Robots

ABB – het is in de inleiding reeds gesteld – heeft een aanzienlijk deel van haar bekendheid te danken aan robots en het is

natuurlijk ook zo dat voor het grote publiek deze derde activiteit het meest tot de verbeelding spreekt. Zoals wellicht bekend, worden robots in het merendeel van de gevallen benut binnen de middelzware industrie en wel voornamelijk in de automobiellindustrie, al kan de laatste tijd ook een aanzienlijke toename van het aantal robots op het terrein van het palletiseren van producten en het be- en ontladen van machines worden opgemerkt. Daarnaast worden robots ingezet in bewerkingsprocessen, zoals schuren en afbramen, en in assemblage-systemen.

Na de introductie van de eerste robot in Nederland – bij Volvo in Borne (1973) – is het aantal robots in ons land in de jaren '80 zeer snel gaan groeien en he-

dentendage is er sprake van een totaal van naar schatting 600 robots. Circa 2/3 van dit aantal is geleverd door Asea en naast de welhaast traditionele toepassing in de automobiellindustrie ten behoeve van punt- en booglassen, is de robot nu ook in opmars binnen onder andere de voedingsmiddelen-industrie (palletiseren) en voor toepassingen bij het verplaatsen van zware produkten. In het algemeen wordt er van uit gegaan dat de kosten voor de implementatie van robots binnen een productieproces ruwweg verdeeld kunnen worden in 35% daadwerkelijke investeringen in de hardware en 65% investeringen in de periferie, de opleiding van personeel, de 'sociale' implementatie en de analyse van (de organisatie van) het productieproces.

Directeur Dijkstra onderstreept een en ander. Dijkstra: 'de analyse van het eigen productieproces is uitermate essentieel voordat er überhaupt geautomatiseerd kan worden en voordat er op de een of andere wijze robots ingezet kunnen worden. Dat besef begint gelukkig steeds meer door te dringen. Ik durf te stellen dat wij van onze kant een bijdrage hebben geleverd aan het op een hoger niveau brengen van de discussie

ABB Automation en Digital

De relatie tussen ABB Automation en Digital heeft een tweeledig karakter. In de eerste plaats treedt het bedrijf op als OEM van Digital in die gevallen waar de klant een totaalpakket vraagt. Dat kan bijvoorbeeld betekenen dat VAX productiebesturings-apparatuur in het kader van een dergelijk pakket wordt gekoppeld aan de Master besturingsystemen van ABB.

In de tweede plaats heeft het Apeldoornse bedrijf zelf de beschikking over een zestal VAX-computers en een LAN waaraan voor iedere werknemer een werkstation is gekoppeld. Men maakt gebruik van deze apparatuur voor de ontwikkeling van software en voor administratieve toepassingen. Een zeer belangrijke administratieve toepassing heeft betrekking op de aanmaak van de doorgaans zeer omvangrijke documentatie welke bij de uitvoering van een project hoort. Als een project daadwerkelijk is afgesloten, is de daarbij behorende documentatie-set reeds klaar. Eventuele aanpassingen en uitbreidingen van projecten kunnen zo veel sneller op gang worden gebracht. Op deze wijze kunnen uiteraard op aanzienlijke schaal besparingen worden gerealiseerd. Binnen het kantoorautomatiseringssysteem van ABB bevinden zich voorts toepassingen voor de interne communicatie en voor het maken van calculaties.

De stroomlijning van de interne communicatie als gevolg van de automatisering zal, zo stelt men, binnen afzienbare termijn leiden tot een nagenoeg 'paperless office'. Dat men reeds een eind op deze weg gevorderd is blijkt onder meer uit het feit dat circa 75 engineers administratief 'begeleid' worden door slechts 4 secretaresses.



Door de koppeling van VAX-productiebesturingssystemen aan een Master-besturing van ABB kan een aanzienlijke mate van integratie gerealiseerd worden.

een viertal niveaus met daaraan gekoppeld de respectievelijke eenheden, soorten bedrijven en responstijden. Het eerste niveau, dat van de fabriek, vraagt om een besturing die gericht is op administratieve processen en de ontwerpfase met responstijden die gemeten worden in dagen.

Het tweede niveau, dat van de lijn, vraagt om productiebesturing met een responstijd gemeten in uren. Het derde niveau, dat van de cel, vraagt om procesbesturing met responstijden gemeten in minuten.

Het vierde niveau tenslotte, dat van de unit, vereist machinebesturing met responstijden die gemeten kunnen worden in seconden.

Ir J.W.M. Burg, divisie manager procesautomatisering van ABB Automation merkt op dat binnen de Nederlandse industrie een drietal benaderingen kan worden gesignaleerd om te komen tot een geïntegreerde computerbesturing. Burg: 'in de eerste plaats is er de benadering vanuit de administratie. Al geruime tijd zijn EDP-afdelingen van bedrijven bezig met het automatiseren van de administratieve werkprocessen en van daar uit wordt aansluiting gezocht in de richting van de werkvloer.

De tweede benadering zou ik als de eilandbenadering willen karakteriseren. Op plaatsen waar dat lonend of noodzakelijk was, zijn procescomputers ingezet (veelal Digital PDP-11 of VAX-computers) met een aantal besturende en 'supervisory' taken. Deze minicomputers worden in een latere fase indien mogelijk in een netwerk gekoppeld.

Als derde benadering zou ik de unitbenadering willen noemen; op dit laagste niveau zijn veel machines door machinebouwers al voorzien van microprocessorbesturingen en/of PLC's. Hierbij kan worden gedacht aan robots, intelligente sensoren als weegsystemen en analyzers, AGV's (automatisch geleide voertuigen), transportsystemen enzovoort. Er is duidelijk sprake van een tweedeling binnen de computerbesturing. Enerzijds is er een real-time besturingsgedeelte dat alle taken vanaf de machine tot aan de operator bestrijkt en anderzijds is er een informatieverwerkend gedeelte. De scheiding ligt in mijn visie op het niveau van de productiebesturing die, afhankelijk van het soort productielijn, meer of

over met name de toepassing van robots binnen het productieproces. Daartoe heeft men in ons bedrijf een aantal activiteiten ontwikkeld.

Zo zijn wij er door middel van een Kennis Transfer Project in geslaagd scholing te geven aan een groot aantal binnen de HTS werkzame leraren, waarbij ik aantekenen dat bij 19 HTS-opleidingen daadwerkelijk een robot is geïnstalleerd. Het uitstralingseffect hiervan is duidelijk merkbaar. Onder meer door dit soort activiteiten weet men 'in de markt' meer dan voorheen waar men over praat als het gaat om de toepassing van robots. Voor de toekomst verwacht ik zeker dat robots meer en meer ingezet gaan worden waarbij steeds weer zal blijken dat de relatie tussen klant en robotleverancier bepalend zal zijn voor een succesvolle implementatie.'

CIM

Het merendeel van de binnen de industrie geplaatste robots fungeert tegenwoordig nog als een eiland ten opzichte van andere automatiseringssystemen. Ondanks het feit dat robots tot nu toe min of meer aan de kant staan wanneer er gesproken wordt over een geïntegreerde automatiseringsaanpak – door middel van de zogenaamde Master-besturingen van het bedrijf kan overigens

wel een aanzienlijke mate van integratie worden gerealiseerd – heeft ABB Automation mede vanuit de ervaring op het terrein van de procesautomatisering uiteraard wel een visie voor wat betreft CIM.

Men stelt overigens allereerst vast dat CIM in de een of andere vorm bij de grotere, meer kapitaalcrachtige, bedrijven al voor een deel is gerealiseerd. Bij de huidige stand van de techniek en het daarmee gepaard gaande kosten-niveau voor CIM-oplossingen komen echter een aantal andere productiebedrijven eveneens in aanmerking voor geïntegreerde besturingen. Zeker in de voedingsmiddelenindustrie en bij assemblagebedrijven (met name die voor printplaten, kleine huishoudelijke apparaten, elektronische apparatuur) met een redelijk beperkt aantal varianten in het productpakket zijn er goede mogelijkheden te komen tot CIM-achtige oplossingen. In het algemeen wordt er van uit gegaan dat productielijnen waar tot zo'n 1 miljoen producten per jaar worden geproduceerd met daarin tien tot twintig varianten zich hier uitstekend voor lenen.

Niveaus

Bij een geïntegreerde computerbesturing binnen een productiebedrijf kan een onderscheid worden gemaakt tussen

minder real-time gestuurd dient te worden. Uitgangspunt moet in ieder geval zijn de overgang tussen informatiesysteem en productiesysteem zodanig te maken dat er een minimum aan informatie uitgewisseld hoeft te worden.'

Productie-beschrijving

Van groot belang bij het realiseren van

Robots spreken het grote publiek tot de verbeelding. ABB Automation BV verwacht dat robots de komende jaren steeds vaker in het productieproces ingezet zullen worden.

een aanzienlijke beperking van de noodzakelijke gegevensoverdracht tussen informatie- en productiesysteem is het exact beschrijven van de productie. Dat kan worden bereikt door onder meer het vastleggen van:

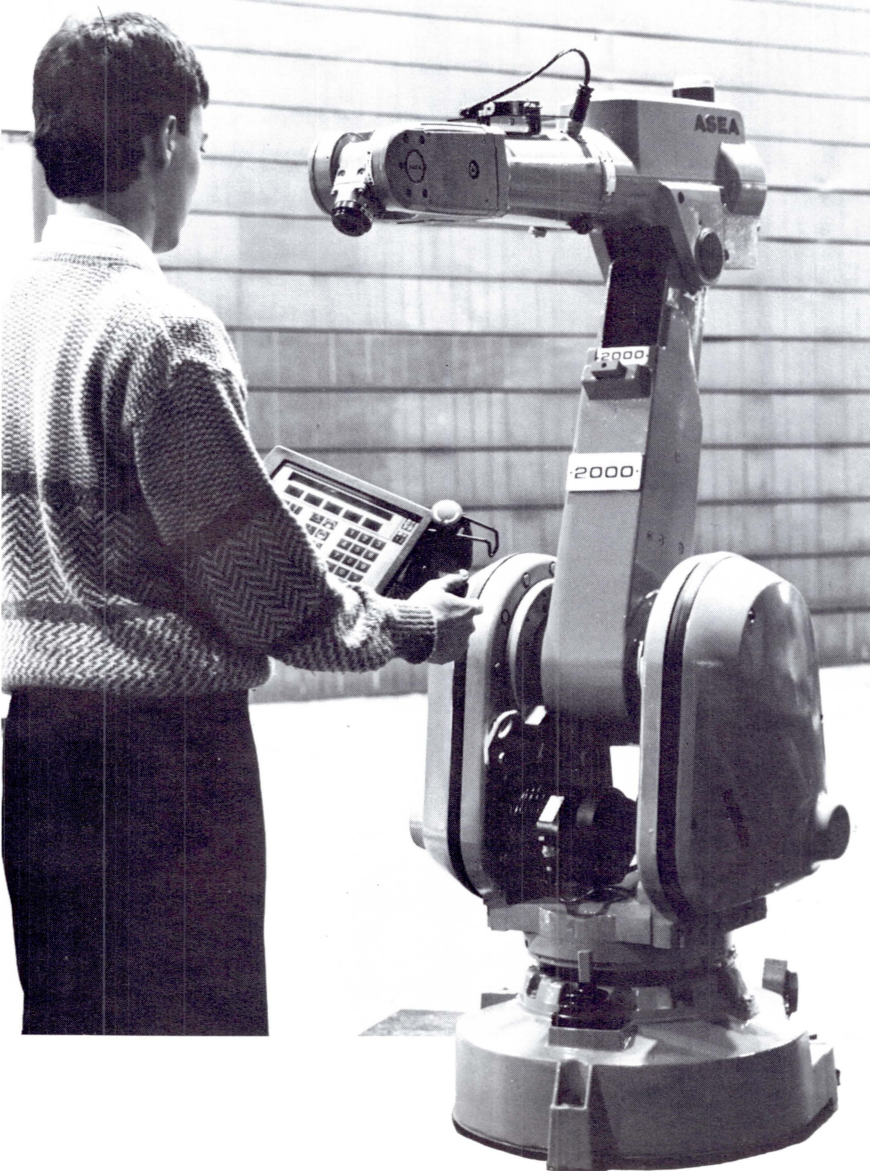
- het aantal componenten waaruit het produkt wordt samengesteld;
- het aantal noodzakelijke bewerkingen, eventueel weergegeven als een route langs bewerkingsstations met alternatieven;
- nadere specificaties van een bewerking: een aantal parameters, wel/niet uitvoeren of een programmanummer bij meer complexe bewerkingsinstallaties zoals robots;

- een aantal produkteigenschappen voor een automatische test.

Binnen deze visie worden productie-ontwerpers en produktietechnologen voor de taak gesteld producten en produktiemiddelen zodanig te ontwerpen dat een dergelijke omschrijving inderdaad tot de mogelijkheden behoort.

CIM is het toekomstbeeld bij uitstek voor een ieder die zich bezighoudt met productie-automatisering. Kapitaalkrachtige, grote bedrijven investeren reeds jaren op aanzienlijke schaal op dit terrein en middels hun EDP- en procesautomatiseringsafdelingen is men bezig met het automatiseren van het traject dat loopt van order, via productie en verzending tot en met facturering. Zoals reeds gesteld komen door de huidige stand van de techniek meer en meer andere productiebedrijven nu ook in de positie dat de aanschaf van geïntegreerde besturingssystemen mogelijk wordt gemaakt. Burg: 'de slag in de CIM-markt zal naar mijn overtuiging in de komende jaren met name worden uitgevochten bij het vinden van oplossingen voor kleinere productie-units met complexe toepassingen. Een complexiteit die zich uit in relatief ingewikkelde producten en grote aantallen te produceren eenheden. Standaardisatie van functies en uitwisselbaarheid c.q. koppelbaarheid van systemen van verschillende leveranciers zijn voor wat betreft het computergedeelte van CIM wel een noodzakelijke voorwaarde wil men voor deze markt tot goede oplossingen komen.

ABB Automation zal in deze zeker een belangrijke rol spelen. Met ons productenpakket zijn we in staat de vier niveaus die van belang zijn bij de geïntegreerde computerbesturing te bedienen, terwijl Asea voorts van oudsher over een aanzienlijke know-how op het gebied van real-time besturing beschikt. In de praktijk blijkt dat afnemers steeds meer vragen om het op turn-key basis uitvoeren van automatiseringsprojecten en door middel van onze kennis van de werkvloer en een uitgekend productenpakket kan in deze behoefte worden voorzien.'



HCS Industrial Automation

Actief in industriële automatisering

V.l.n.r. de heren Volman, van Houten en in 't Hout van HCS Industrial Automation. HCS heeft een jarenlange ervaring, met name in de proces-industrie, die zich onderscheidt door vooral kennis van de werkvloer.



'Wij hebben een jarenlange ervaring opgebouwd met automatiseringssystemen voor industriële toepassingen. Het betreft maatwerk waarbij HCS Industrial Automation zich onderscheidt van een groot aantal concurrenten door het gegeven dat kennis van de werkvloer bij onze benadering centraal staat. Wij staan niet voor niets bij zeer velen in de markt te boek als 'de automatiseerders met olie onder de nagels'. Ik vat dat zeer zeker op als een compliment; branchekennis is voor automatiseerders immers een absolute voorwaarde voor het leveren van een optimaal produkt.' Dit zijn de woorden van Ir. H.P.J. Volman, directeur van divisie HCS Industrial Automation van het Apeldoornse HCS Technology. Hij vervolgt: 'die jarenlange ervaring heeft met name betrekking op

de proces-industrie. Wij zijn nu bezig met de ervaring die is opgedaan met het koppelen van besturingsprocessen binnen de procesindustrie ook aan te wenden bij de oplossing van automatiseringsproblemen binnen de produktie-industrie. De markt heeft daar grote behoefte aan en wij zijn in staat daar op een adequate wijze op in te spelen.'

Planmatige automatisering

Bij een groot aantal produktiebedrijven ziet men dat automatiseringsprojecten op produktieniveau los van elkaar worden uitgevoerd; vaak ook zonder koppeling naar de geautomatiseerde administratieve processen. Hierdoor kan aan een eventueel later gevoelde behoefte, in het kader van een optimale produktiebeheersing, om de diverse automatiseringssystemen te integreren, zeer moeilijk worden voldaan. Om een goed integraal systeem op te zetten moeten de volgende acties worden ondernomen.

Ten eerste het definiëren van een automatiseringsplan. Een beschrijving van de doelstellingen en het toekennen van prioriteiten. De prioriteitstelling houdt rekening met de huidige stand van de techniek, de verwachte toekomstige technische ontwikkelingen, economische factoren en de belasting van de betrokken medewerkers. In deze fase speelt naast het inzicht van de betrokkenen (bottom up) ook de visie van het management (top down) een belangrijke rol.

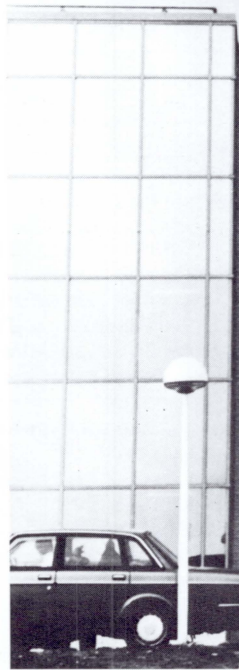
Ten tweede het samenstellen van de voor de uitvoering van het automatiseringsproject verantwoordelijke projectteams. Deze teams hebben onder andere tot taak: het opstellen van het werkschema, het maken van technische specificaties, de coördinatie van de bouw, de begeleiding van de opstart-procedure inclusief de opleiding van operators en onderhoudsmedewerkers en het opstellen van een onderhoudsplan. Tenslotte de daadwerkelijke uitvoering van het project.

Softwarebus

De daadwerkelijke uitvoering van automatiseringsprojecten bij industriële bedrijven in binnen- en buitenland is voor HCS Industrial Automation een zeer belangrijke activiteit. Men houdt zich daar



naast op zeer aanzienlijke schaal bezig met het ontwikkelen van 'software-bouwstenen'. Deze bouwstenen worden door het bedrijf overigens FAST/TOOLS genoemd. De heer A.M. van Houten, Branch manager CIM produkten van HCS Industrial Automation, merkt op dat met name de modulaire opbouw van de FAST/TOOLS door de afnemers als zeer positief wordt ervaren. Van Houten: 'het FAST/CIM concept is opgebouwd rond BUS/FAST welke als een software interface de communicatie en de integratie van de verschillende software modules waarborgt. Als kenmerken van de softwarebus zou ik willen noemen: de modulariteit, waardoor applicatie-programma's eenvoudig toegevoegd en verwijderd kunnen worden; de uitbreidbaarheid, waardoor indien een systeem te klein wordt gedeelten van de applicatie kunnen worden overgezet op een tweede systeem; de systeemonafhankelijkheid, waardoor de applicatie-software



HCS Technology NV, sinds begin dit jaar gevestigd in Apeldoorn, behaalde in het afgelopen jaar met ongeveer 950 medewerkers een omzet van circa 275 miljoen gulden. De sinds 1986 aan de Amsterdamse Effectenbeurs genoteerde onderneming is verdeeld in een tweetal groepen, namelijk de HCS Electronics Groep en de HCS Computer Groep. De eerste groep kan worden gezien als een verzameling van handelsbedrijven, importeurs en distributeurs van onder andere elektronische componenten, micro-elektronica, computers, randapparatuur en produktiemiddelen voor de elektronica-industrie.

De HCS Computer Groep is een combinatie van bedrijven die zich onder meer bezig houdt met de ontwikkeling van hard- en software de uitvoering van turn-key automatiseringsprojecten, engineering, detachering en audio-visuele communicatie. De Computer Groep is voor de uitvoering van de genoemde activiteiten onderverdeeld in een drietal divisies, te weten; Automation, Support en Communications. De in dit artikel centraal staande werkmaatschappij HCS Industrial Automation vormt een belangrijk onderdeel van de Automation divisie van de Computer Groep.

kan draaien op alle systemen waarop BUS/FAST beschikbaar is zonder aanpassingen en tenslotte de onderhoudsvriendelijkheid doordat de bus beschikt over een krachtig interactief 'debugging' systeem. Op basis van FAST/TOOLS heeft ons bedrijf een aantal succesvolle software pakketten ontwikkeld voor diverse computertypen. Een voorbeeld van een dergelijk succesvol standaard pakket is FAST/SCADA, een pakket voor de complete procesbeheersing en -besturing.'

Prodstar

Naast de eigen standaard software voert HCS ook door derden ontwikkelde software. De onderneming stelt zich namelijk op het standpunt dat eigen ontwikkeling niet zinvol is als een kwalitatief hoogwaardig pakket elders kan worden verkregen. Zo introduceerde HCS deze maand in Nederland PRODSTAR. Een produktiebesturing pakket, ontwikkeld door het Franse bedrijf Prodstar SA. HCS heeft hiervoor de exclusieve rechten op Digital computers.

De HCS Computer Groep bestaat uit de divisies Communications, Support en Automation. Van laatstgenoemde divisies is HCS Industrial Automation een belangrijk onderdeel.

Prodstar is in Europa reeds 700 maal geplaatst, waarbij de gebruikers voornamelijk zijn te vinden in de proces-industrie, bij farmaceutische bedrijven en in de metaal- en elektro-industrie. Prodstar kan worden gezien als een MRPII pakket met een module (Comfax) voor verkoop en order-entry en een module (Tetra) voor financiële administratie. Het pakket biedt mogelijkheden op het gebied van beheer van voorraden, werkorders en onderhanden werk; het geeft een standaard kostprijsberekening met simulatie en een planning voor de materiaalbehoefte; het bepaalt de routing en bestuurt de machinegroepen en vervaardigt materiaal- en stuklijsten.

CIM Produktie Planner

Een zeer belangrijk produkt binnen het leveringspakket van het Apeldoornse bedrijf is de CIM Produktie Planner. Een Duits produkt dat kan worden gezien als een geavanceerd elektronisch planbord voor de produktieplanning. Dit pakket is geschikt voor gebruik op een PC in een

zogenaamde dubbeluitvoering bestaande uit een kleurenbeeldscherm (planbord) en een informatie-terminal. Het planningsoverzicht op het beeldscherm werkt conform het conventionele planbord aan de muur, waardoor de gebruiker – zo stelt men bij HCS – snel met het systeem vertrouwd raakt. Het pakket kan én in een stand-alone versie worden gebruikt én in een netwerk worden opgenomen.

Ir. H.H. in 't Hout, als senior consultant applied technology werkzaam bij de divisie Industrial Automation van HCS, geeft aan welke voordelen het gebruik van een produkt als de CIM Produktie Planner voor produktiebedrijven op kan leveren. In 't Hout: 'de CIM Produktie Planner is een open systeem. Dat wil zeggen dat het kan worden ingezet daar waar een produktieplannings- en besturings-systeem (MRP) of andere werkplaats besturingssystemen reeds operationeel zijn. Zo voorziet het MRP systeem in de centrale computerfuncties voor globale besturing van het gehele bedrijf, terwijl de CIM Produktie Planner zorgt voor de detailbesturing in de werkplaats. Het opstellen van een detailplanning gaat met de effectieve planningsfaciliteiten van het systeem veel sneller en het werkt daardoor sterk kostenbesparend, terwijl door een goede planning bovendien het gebruik van de beschikbare middelen geoptimaliseerd kan worden. Korte doorlooptijden, korte voorbereidingstijden en korte informatiekanalen zijn voor de meeste produktiebedrijven niet alleen zeer belangrijke doelstellingen, maar ook bij uitstek kritische succesfactoren. Door middel van de CIM Produktie Planner wordt het mogelijk gemaakt de informatie van en voor de afdelingen constructie, planning en produktie te integreren, waardoor de genoemde kritische succesfactoren met een aanzienlijk grotere kans op succes kunnen worden aangepakt.'

Management informatie

CIM modules die binnen het kader van dit artikel zeer zeker vermelding verdienen zijn de DNC-, PSR- en de MSR systemen van het Apeldoornse bedrijf. DNC staat voor Distributal Numerical Control en met behulp van dit systeem wordt het mogelijk gemaakt de diverse bewerkingsmachines te koppelen en te

HCS en DEC

HCS geldt als een van de eerste OEM's van Digital in Nederland. In de terminologie van Digital is men tegenwoordig bij het Apeldoornse bedrijf tevens op een aantal terreinen een belangrijke CSO. Directeur Volman van HCS Industrial Automation onderstreept dat de relatie met Digital altijd een zeer goede is geweest.

Volman: 'er is zeker sprake van een goede en vruchtbare relatie tussen Digital en HCS. Dat heeft natuurlijk te maken met het gegeven dat de filosofie van Digital in zeer veel opzichten ook de onze is. Ik denk hierbij bijvoorbeeld aan de sterke nadruk die altijd is gelegd op de compatibiliteit van de verschillende systemen. Het is natuurlijk wel zo dat wij als 'systeem-integrator' ons hardware-onafhankelijk opstellen, maar als de keuze open is dan wordt toch veelal de keuze voor Digital gemaakt. Een niet zo verwonderlijke keus gezien de ervaring van Digital op de terreinen waar wij actief zijn en gezien het produkt-pakket dat men kan leveren.'

besturen. In de praktijk blijkt daar grote behoefte aan te zijn omdat bewerkingsmachines voor de produktie veelal bij verschillende leveranciers worden ingekocht. Als gevolg daarvan worden de machines vaak stand-alone geplaatst en door middel van de DNC-module is het mogelijk deze verschillende bewerkingsmachines te koppelen en te besturen.

PSR is de afkorting van Produktie Status Registratie en de letters MSR staan voor Machine Status Registratie. Met het eerstgenoemde systeem kunnen medewerkers met behulp van terminals op hun werkplek communiceren met de produktiebesturing, waardoor gegevens betreffende orderstatus, werkplek capaciteit en -bezetting en werkplek rentabiliteit on-line kunnen worden verwerkt. Met het MSR systeem kunnen de gegevens van de verschillende produktiemachines real-time worden verwerkt.

In 't Hout: 'de PSR- en MSR-systemen zijn de bouwstenen voor een (plant) management informatiesysteem, omdat ze informatie verschaffen die voor het management van een produktiebedrijf van groot belang is. Zeker tegen de achtergrond van het fenomeen 'just-in-time'. Een wezenlijk aspect van MSR is voorts dat dit pakket door het aangeven van storingscodes en het geven van storingsrapporten in plaats van een correctief onderhoud een preventief onderhoud van de machines mogelijk maakt.

Ik meen te kunnen stellen, dat HCS Industrial Automation op basis van de filosofie, know-how en het hier genoemde

produktenpakket zichzelf terecht profileert als een specialist op het terrein van de automatisering binnen Nederland.' ■

Netwerk Management Services

DECsite en NETstart

In de vorige uitgave van Digital-Info werd beschreven dat computernetwerken voor organisaties en bedrijven een belangrijk hulpmiddel zijn voor informatievoorziening. Het is echter wel zaak de installatie en implementatie gestroomlijnd te laten verlopen aangezien het om een behoorlijke investering gaat. Digital biedt onder de noemer 'Netwerk Management Services' die diensten aan, die het bovenstaande mogelijk maken. De reeds besproken onderdelen NETplan en Cursussen, zijn slechts twee onderdelen van de in totaal zes services omvattende Netwerk Management Services. In deze uitgave nu meer over DECsite en NETstart.

DECsite

Dat er bij de aanschaf van een netwerk meer zaken om de hoek komen kijken, dan puur de bestelling van de hardware zal duidelijk zijn. Neem bijvoorbeeld de ruimte waarin die apparatuur geplaatst moet worden. Deze dient aan een aantal stringente voorwaarden te voldoen om maximale beschikbaarheid van het systeem te garanderen.

Voor ontwerp en inrichting van de computerruimte en voor aanleg en ontwerp van het netwerk kan DECsite inschakeld worden. DECsite is opgebouwd uit drie verschillende niveaus; DECsite 1, DECsite 2 en DECsite 3. De keuze voor een van deze drie is afhankelijk van de vraag of de klant zelf de verantwoordelijkheid en het project-management voor de uitvoering van het project voor zijn rekening wil nemen of dit liever uit handen geeft.

Computerruimte

Bij aanschaf van een nieuw systeem of uitbreiding van het huidige is DECsite 1, zonder additionele kosten, in de aflevering opgenomen. De specialisten van Digital geven adviezen met betrekking tot de computerruimte. Voorafgaand aan de aflevering en installatie van het systeem wordt bekeken of de omgeving aan de juiste eisen voldoet. Er wordt hierbij met name gelet op de luchtbehandeling, vochtigheid, stroomvoorziening en de directe omgeving. Voor eventuele verbeteringen worden richtlijnen aangegeven. Als aan alle voorwaarden is voldaan wordt het systeem 'geaccepteerd' het-

geen betekent dat het systeem - indien gewenst - door Digital in onderhoud genomen kan worden. Overigens wordt er ook gelet op details die bij de aflevering van belang zijn zoals de plaats van aflevering, de breedte van deuren, het draagvermogen van liften. Het systeem wordt dan geïnstalleerd en - indien nodig - opgestart.

DECsite 2

Naast het adviseren met betrekking tot de computerruimte geeft DECsite 2 adviezen omtrent de aanleg van een netwerk. Het verschil tussen DECsite 1 en DECsite 2 ligt - voor wat betreft de computerruimte - in de gedetailleerdheid van het advies. Het resultaat is tijdswinst ten aanzien van het operationeel maken van het systeem. Wederom wordt opgenomen wat er in de computerruimte moet worden aangepast zodat het systeem optimaal kan functioneren. Naast de onderzoeken van DECsite 1 wordt er ook gekeken naar onder andere de voedingsstabiliteit van het lichtnet, de capaciteit van de airconditioning, de trillingsgevoeligheid van de ruimte, statische elektriciteit en elektromagnetische stralingen. Het resultaat wordt in een rapport vastgelegd waarin een advies wordt gegeven. Hierin komen onder andere aan de orde; bouwkundige en klimatologische voorzieningen, datacommunicatiefaciliteiten en ergonomische factoren. Ook zijn er detailtekeningen in opgenomen, die niet alleen de huidige situatie weergeven maar tevens een voorstel aangeven van de nieuwe indeling.

Netwerken

Voor wat betreft het advies voor de fysieke aanleg van netwerken geldt dezelfde DECsite 2 service als die voor computerruimten. Er wordt bij het ontwerp op aangegeven van de cliënt rekening gehouden met eventuele uitbreiding van het datacommunicatienetwerk. Het eindrapport bevat tekeningen waarin aangegeven wordt hoe een en ander in de huidige infrastructuur kan worden ingepast. Kortom, DECsite 2 wordt ingeschakeld om veranderingen, aanpassingen of aanleg van computerruimten of netwerken uit te voeren wanneer de klant zelf de uitvoering daarvan wil coördineren. Dat kan hij doen door een hoofdaannemer of onderaannemers in te schakelen.

DECsite 3

Evenals DECsite 2 geeft ook DECsite 3 adviezen met betrekking tot de aanleg van de computerruimte en de installatie van netwerken. Echter, bij DECsite 3 wordt het gehele project ook door Digital uitgevoerd. DECsite 3 is met name geschikt voor die eindgebruikers die niet zelf (willen) beschikken over voldoende project management kennis en/of mogelijkheden. In overleg met de cliënt maakt de DECsite Project Manager een projectplan waar volgens zal worden gewerkt. Het projectmatige deel wordt uitgevoerd door een DECsite Project Manager van Digital in samenwerking met nauwkeurig door Digital geselecteerde onderaannemers.

NETstart Consultancy

Is het netwerk eenmaal geïnstalleerd, dan moet dit afgestemd worden op de situatie bij de klant en moeten de gebruikers er nog vertrouwd mee raken. Dit is het doel van NETstart consultancy; de gebruikers van een nieuw DECnet/VAX netwerk een goede introductie in de organisatie te bieden en de klant te ondersteunen bij de invoering van dit netwerk. De consultancy richt zich op het afstemmen op een situatie van een DECnet netwerk bij de klant, het opzetten van procedures en het begeleiden van specialisten. Door deze begeleiding verkort de klant de tijd die nodig is voor de invoering van het nieuwe netwerk, krijgt

het gewenste beheer en gebruik en verhoogt de expertise in de organisatie. Veelal vindt deze service plaats bij die bedrijven die een hoog zakelijk risico lijden als de implementatie of startfase van het netwerk wordt vertraagd. Afhankelijk van de situatie bij de klant zijn drie vormen van NETstart mogelijk, die in onderstaand schema beschreven worden.

Leveringsmethode

De uitvoering van NETstart zelf is verdeeld in een aantal fasen waarin de volgende activiteiten aan de orde komen. Op basis van het gesprek met de klant wordt in het projectplan de inhoud van de consultancy afgestemd op de wensen en plannen die er in de organisatie bestaan. De uitvoering van de vastgestelde taken wordt door een specialist van Digital verzorgd, die gebruik maakt van de hiervoor beschikbare methoden, middelen en technieken. De projectleider sluit met de klant de consultancy af. Hierin komen de uitvoering, kwaliteit, en de resultaten van de consultancy aan de orde. De gebruikers dienen de vereiste opleidingen te hebben gevolgd, of voldoende kennis te hebben. Aangezien er duidelijke afspraken worden gemaakt, en de klant in de beginfase zijn wensen met betrekking tot deze service heeft kunnen uiten is het mogelijk om deze service af te stemmen op de wensen van de klant en een pasklare situatie te realiseren.

Netwerk Management service					
NETplan	Cursussen	DECsite	NETstart	NETsystem	NETmon

Deze flexibele invulling zorgt ervoor dat NETstart aansluit op die wensen en daardoor de geformuleerde doelstellingen gehaald kunnen worden.

In de volgende uitgave van Digital Info de twee laatste onderdelen van Netwerk Management Services: NETsystem (netwerk onderhoudsmanagement) en NETmon (netwerk optimalisatie-analyse).

NETstart 1- Netwerk implementatie

Bij deze vorm gaat men uit van een bestaand netwerk waaraan nieuwe nodes worden toegevoegd. Het bestaat uit onder andere netwerk implementatie, implementatie-planning, netwerk node installaties en generaties, testen en acceptatie van bestaande nodes in het netwerk.

NETstart 2- Basis netwerk start

Deze vorm is bestemd voor klanten met enige DECnet - of daaraan gelieerde - ervaring, die nieuwe medewerkers hiermee bekend willen maken of een nieuwe versie introduceren. Als aanvulling op NETstart 1 wordt er een basis start consultancy uitgevoerd, inclusief onderdelen gerelateerd aan netwerkbeheer en -applicaties.

NETstart 3- Uitgebreide netwerk start

Deze variatie is bestemd voor klanten die met DECnet beginnen, of die al enige (beperkte) ervaring hebben. Wederom bestaat de basis van deze vorm uit NETstart 1, aangevuld met een uitgebreide start consultancy, inclusief gedetailleerd netwerkbeheer, ondersteuning op het gebied van netwerk applicatie-ontwikkeling en het ontwikkelen van uitgebreide netwerk procedures.

NETmon

Central Arizona Project (CAP)

Water voor de Sunbelt: 536 kilometer kanaal

In 1968 verleende het Amerikaanse Congres goedkeuring voor een van de grootste waterbouwkundige werken van dit land: het Central Arizona Project (CAP). De aanleg van 536 kilometer kanaal, met een complex netwerk van tunnels, bekkens, controle- en pompinstallaties. In 1992 hoopt men dit project te hebben voltooid; bijna een kwart eeuw werk om de 'sunbelt' van Amerika, met haar snel groeiende steden Phoenix en Tucson, van water te voorzien. Het project moet de oplossing vormen voor de chronische 'roofbouw' op het grondwater in de regio en dient bovendien om aan de vraag naar drinkwater te kunnen voldoen die wordt verwacht door de stedelijke groei in de toekomst.

In 1973 ging het project van start nabij Lake Hasavu City, op de grens van Arizona en Californië, met de bouw van een pompinstallatie bij de Coloradorivier. Langzaam maar zeker baande het kanaal zich oostwaarts een weg door de woestijn. Hierbij moest een hoogteverschil worden overwonnen van 275 meter. Het eerste water bereikte Phoenix in 1985. Vervolgens boog de waterweg af naar het zuiden, richting Tuscon. Voordat deze plaats is bereikt moet nog eens 160 kilometer worden afgelegd. Het project, van ontwerp tot en met daadwerkelijke aanleg, is van een gigantische omvang en staat onder leiding van het Bureau of Reclamation. Een instantie van het Amerikaanse Ministerie van Binnenlandse Zaken die de verantwoordelijkheid heeft voor de ontwikkeling en bescherming van de waterhuis-

houding in de Verenigde Staten. Vanuit een klein gebouwencomplex, aan de noordkant van Phoenix, op de rand van de woestijn, wordt het toezicht op alle projectactiviteiten gehouden. Ten behoeve van het totale project maakt men gebruik van technologisch geavanceerde middelen, waaronder VAX computersystemen.

Deze computersystemen worden zeer breed gebruikt. Voor het plannen en ontwerpen van kanalen, dammen en andere onderdelen van het project, alsmede voor de communicatie met de mensen die werkzaam zijn op de bouwlocaties. Budget-analisten gebruiken het systeem voor controle op de gecompliceerde informatie over kosten en facturen. Tot slot staat het systeem ook ten dienste van de administratie voor de enorme hoeveelheid papierwerk die afkomstig is van de federale overheid en van de particuliere ondernemingen die bij de bouw van het project betrokken zijn.

Interlokaal netwerk en brede inzetbaarheid

Het Engineering and Research Center van het Bureau of Reclamation is gevestigd te Denver. Via een groot interlokaal netwerk zijn de computers van deze vestiging verbonden met de computers van het CAP. Via telefoonlijnen of microgolf transmissies verzorgt het systeem verder de communicatie met terminals en personal computers op de bouwlocaties. De technici van het Bureau of Reclamation kunnen op deze wijze contact on-

derhouden met het hoofdkantoor van het CAP in Phoenix.

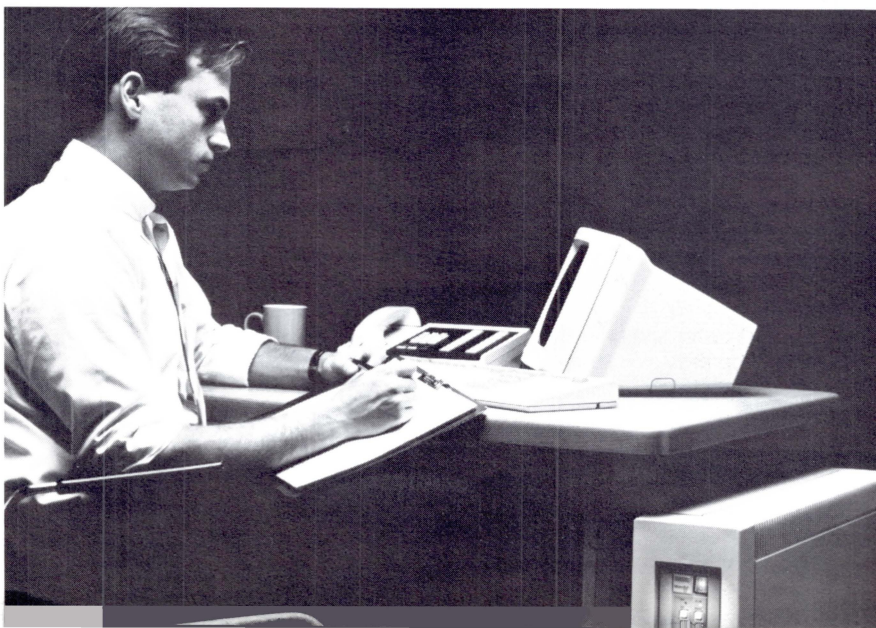
Het technisch en administratief personeel van het project maakt van het computersysteem gebruik voor de archivering van de voortdurende correspondentie tussen de technici van het bureau en de aannemers in het veld. Voor historische en juridische doeleinden worden van deze correspondentie databases bijgehouden evenals van alle technische tekeningen en blauwdrukken. Daarnaast helpt het informatiesysteem de technici en financiële analisten bij de controle op de voortgang van de verschillende bouwprojecten die gelijktijdig in de woestijn worden uitgevoerd.

Naast tekstverwerkings-, spreadsheet- en database-toepassingen, die het grootste beslag op het computersysteem leggen, handelt het systeem ook interne administratieve taken af, zoals de salaris- en personeelsadministratie voor de 530 CAP-medewerkers op het kantoor in Phoenix en andere vestigingen. Het programma hiervoor werd speciaal voor het CAP ontwikkeld.

CAD-toepassingen en simulatieprojecten

Voortdurend is men op zoek naar mogelijkheden en methodes om de toepassingen van het computersysteem uit te breiden. Onder meer werkt men aan de verdere opname in netwerken van de terminals en de personal computers die verspreid staan opgesteld op kantoren en bouwlocaties. De afdeling computer operations werkt ook aan CAD-toepassingen voor project-technici. Momenteel gebruikt men een pilot-programma op een MicroVAX computersysteem voor het uitvoeren van technische simulaties. Eén van de simulatieprogramma's betreft het effect dat het stroomverbruik van de pompinstallaties zal hebben op de plaatselijke elektriciteitsvoorziening.

Nog enkele jaren, en een van de grootste waterbouwkundige projecten binnen de Verenigde Staten is afgerond. Het computerarsenaal zal dan worden ingezet voor beheer en onderhoud. Een taak die, gezien de omvang van het te beheren gebied, bepaald niet gering is.



Nieuwsrubriek

Informatierubriek met actualiteiten en wetenswaardigheden van Digital

Samenwerkings-overeenkomst Siemens Communications en Digital

Digital en Siemens Communications Systems, onderdeel van Siemens USA, hebben op 4 maart j.l. een overeenkomst gesloten voor samenwerking ten aanzien van het definiëren, ontwikkelen en verkopen van een brede serie producten, technologie en zakelijke oplossingen voor de Amerikaanse telecommunicatie-markt.

Digital en Siemens zullen op niet-exclusieve basis met elkaar samenwerken met een duidelijke omschrijving van alle mogelijke kansen voor producten, technologie en oplossingen met betrekking tot computer- en telecommunicatie-netwerken. Dit is de eerste samenwerkings-overeenkomst van Digital met een producent van telecommunicatie-apparatuur in de V.S. De overeenkomst past in het kader van Digital's streven naar samenwerking met andere ondernemingen ter bevordering en ondersteuning van open systeemarchitecturen en industriestandaarden, waaronder ISDN en Intelligent Networks/Open Network Architecture (ONA).

De samenwerkingsovereenkomst vloeit voort uit de reeds lang bestaande zakelijke contacten tussen beide ondernemingen en is er op gericht om voor de Amerikaanse markt innovatieve oplossingen te ontwikkelen en toe te passen ten behoeve van bestaande telecommunicatieproblemen.

Digital is gedurende vrijwel haar gehele bestaan nauw betrokken geweest bij de telecommunicatie-industrie. Overeenkomsten voor samenwerking met organisaties zoals Siemens, die over een uitgebreide technologische expertise beschikken, kunnen resulteren in oplossingen voor de markt die een onderneming niet zelfstandig zou kunnen ontwikkelen. Siemens is momenteel 's werelds derde leverancier op het gebied van telecommunicatie-producten. Siemens Communications Systems, waarvan het hoofdkantoor in Boca Raton (Florida) is gevestigd, levert producten en systemen voor digitale openbare telefoonnetwerken, waaronder digitale kantoortelefooncentrales, transmissie-apparatuur, glasvezelkabels en pakketgeschakelde sy-

stemen. De omzet in de V.S. van de groep ondernemingen onder de naam Siemens USA bedroeg in 1987 \$ 2,8 miljard. Bij Siemens USA zijn in totaal 27.000 mensen in dienst op 400 verkoop- en servicelocaties en 47 productie- en assemblage-vestigingen.

Nieuwe PROFS gateway naar mailbus

Digital heeft haar aanbod op het gebied van elektronische post uitgebreid met de nieuwe VAX Message Router/P Gateway. Deze nieuwe gateway is een VAX/VMS-programmaproduct voor de transparante uitwisseling van elektronische berichten en documenten tussen gebruikers van Digital's elektronische post en gebruikers van IBM PROFS- of CMS-systemen. Daarnaast heeft Digital haar DECnet/SNA Gateway-mogelijkheden uitgebreid met ondersteuning voor VM- en DOS/VSE-besturingssystemen. Digital zet hiermee haar beleid voort om gebruikers te voorzien van de meest rendabele en flexibele mogelijkheden voor informatie-uitwisseling tussen Digital- en SNA-omgevingen. Beide nieuwe producten zijn leverbaar met ingang van maart.

VAX Message Router/P Gateway

Met behulp van de VAX Message Router/P Gateway kunnen gebruikers nu een wereldwijd berichtensysteem opbouwen dat naast de ALL-IN-1- en VMS-postsystemen van Digital ook geschikt is voor andere op X.400 gebaseerde systemen, alsmede voor IBM's postsystemen en voor openbare voorzieningen. Door de verbinding met Digital's MAILbus kan men niet alleen een naadloze communicatiestroom tot stand brengen binnen de gehele organisatie, maar ook met gebruikers overal ter wereld.

De VAX Message Router/P Gateway biedt toegang tot andere postsystemen die niet beschikbaar zijn op het eigen SNA netwerk zonder dat speciale programmatuur op het IBM-systeem noodzakelijk is. Gebruikers van PROFS en CMS kunnen op deze wijze Digital's MAILbus benutten voor het elektronisch communiceren en het op eenvoudige wijze uitwisselen van informatie met andere medewerkers in een organisatie,

wanneer en waar dat nodig is.

Zo kan een PROFS-gebruiker een bericht of document op dezelfde wijze naar een gebruiker van ALL-IN-1 verzenden als naar een andere PROFS-gebruiker. De MAILbus index-service wordt door de Message Router/P Gateway gebruikt om de indeling van het IBM-postadres te converteren naar Digital's indeling van het postadres. Met Digital's MAILbus is de overdracht van informatie volledig transparant. De berichten worden gemaakt en verzonden met een interface die de gebruiker kent. Aanvullende training is dus overbodig.

Bij de ontwikkeling van producten op het gebied van elektronische post volgt Digital de X.400-aanbevelingen van de CCITT (Comité Consultative International de Telegraphique et Telephonique) voor berichtensystemen. Dit stelt de gebruikers in staat apparatuur van verschillende leveranciers te koppelen, zodat informatie gemakkelijk kan worden benaderd en gezamenlijk kan worden gebruikt binnen uiteenlopende computer-omgevingen.

Vereenvoudigde communicatie

De DECnet/SNA Gateway is een gecombineerd apparatuur- en programma-product waarmee gebruikers onderling informatie kunnen uitwisselen en systeemelementen kunnen delen tussen enerzijds Digital-systemen in een DECnet-omgeving en anderzijds IBM MVS-, VM- en DOS/VSE-systemen in een SNA-omgeving (Systems Network Architecture). Digital gebruikers kunnen gelijktijdig functies uitvoeren, zoals bijvoorbeeld terminal-emulatie, bestands-overdracht, post- en documentatie-uitwisseling en implementatie van gedistribueerde toepassingsprogramma's die zowel op Digital- als IBM-systemen draaien. Vanuit de architectuur bekeken, functioneert de DECnet/SNA Gateway voor het SNA-netwerk als een Physical Unit Type 2 node.

Digital biedt reeds aanvullende computeroplossingen voor MVS, een van IBM's belangrijkste besturingssystemen voor 370-machines. Met de DECnet/SNA Gateway of met VMS/SNA-programmatuur kunnen Digital-gebruikers toegang krijgen tot een zeer uitgebreid scala van netwerk-mogelijkheden, zoals APPC/

LU6.2, Remote Job Entry, Printer Emulation, Application Programming Interface, 3270 Terminal Emulation en 3270 Data Stream.

Krachtige VAX computersystemen met symmetrische multiprocessing

Digital introduceert de VAX 8810, 8820, 8830, 8840 en 8842 VAX computersystemen, de krachtigste in het bestaan van de onderneming tot nu toe. De VAX 8810 heeft één processor, de VAX 8820, VAX 8830 en VAX 8840 hebben respectievelijk twee, drie en vier processoren. De VAX 8842 is een VAXcluster-configuratie op basis van twee VAX 8820 systemen. Voor deze systemen biedt VAX/VMS nu de mogelijkheid tot symmetrische multiprocessing. Hierdoor wordt de werking van de multiprocessoren geoptimaliseerd. De nieuwe VAX systemen zijn direct leverbaar.

Vele malen krachtiger

In vergelijking met de VAX-11/780 levert de VAX 8810 maximaal zes maal zo veel vermogen. De VAX 8820 beschikt over een vermogen dat maximaal twaalf maal groter is. Dit systeem is, als zelfstandig systeem of als onderdeel van een VAX-cluster, geschikt voor alle toepassingen. De VAX 8830 biedt maximaal zeventien maal het vermogen van een VAX-11/780. De drie processoren van dit systeem zijn berekend op toepassingen waarvoor krachtige verwerkingsmogelijkheden nodig zijn en kunnen bovendien meerdere gebruikers ondersteunen.

De VAX 8840 is een systeem voor het combineren van verwerkings- en time-sharing toepassingen, waarbij verschillende omvangrijke opdrachten tegelijk kunnen worden uitgevoerd. Het beschikt over maximaal 22 maal het vermogen van de VAX-11/780.

Het VAX 8842 computersysteem is bestemd voor grote omgevingen met meerdere gebruikers waarin bijzonder hoge eisen aan beschikbaarheid en invoer worden gesteld, zoals bijvoorbeeld bij orderverwerking. Het is een clustersysteem dat is gebaseerd op twee VAX 8820 computersystemen.

Symmetrische multiprocessing

De hoge doorvoer bij de VAX 8820, 8830, 8840 en 8842 systemen is het resultaat van de nieuwe VAX/VMS-programmatuur voor symmetrische multiprocessing, waardoor de werking van deze multiprocessor-systemen wordt geoptimaliseerd. VMS voert dit uit door de processoren in de nieuwe systemen gelijkwaardig (peer-to-peer) te behandelen, waarbij elke processor in staat is bijna alle functies van het besturingssysteem uit te voeren. Het belangrijkste daarbij is dat alle processoren I/O-functies kunnen activeren.

Digital's programmatuur voor symmetrische multiprocessing verhoogt ook de systeemdooier door de werkbelasting evenwichtig te verdelen over de verschillende processoren. De combinatie van simultane verwerking van verschillende toepassingen met de evenwichtige verdeling van het werkaanbod stelt het systeem in staat meer opdrachten te verwerken, meer gebruikers te ondersteunen en een grotere werkbelasting aan te kunnen dan elk ander VAX-systeem.

I/O-uitbreidingen

De verschillende Ethernet-verbindingen

en de VAXcluster-poort voor het nieuwe systeem stellen gebruikers in staat de invoer/uitvoermogelijkheden en het verwerkingsvermogen van het systeem in balans te brengen. Wanneer computersystemen een dergelijk prestatieniveau bereiken, moeten zij meer I/O vanaf terminals en schijven ondersteunen. De I/O-doorvoer vanaf de terminal door ondersteuning van maximaal zes VAXB-bussen en twee Ethernet-adapters, alsmede door de verbindingsmogelijkheid met de VAXcluster-poort zijn geoptimaliseerd. Hierdoor worden de mogelijkheden van zowel het systeem als de VAX-cluster vergroot.

Gebruikers kunnen een VAX 8810, VAX 8820 of 8830 uitbreiden door één of meer processoren toe te voegen. Een dergelijke uitbreiding betekent niet dat het systeem meer plaats in beslag neemt, in de bestaande kasten is hiervoor reeds ruimte gereserveerd. Geen van de systemen neemt meer dan 2,75 vierkante meter vloerruimte in beslag, met inbegrip van de apparatuur en de voorgeschreven vrije ruimte. Voor gebruikers van bestaande VAX 8700 en 8800 systemen biedt Digital eveneens de mogelijkheid om van deze nieuwe



ontwikkelingen gebruik te maken. Deze systemen kunnen uitgroeien tot een VAX 8830 en 8840 computersysteem.

Cullinet ontwikkelt software voor VAX computers

Tijdens de Europese gebruikersbijeenkomst in Montreux heeft Cullinet Software B.V. het software-pakket KnowledgeBUILD geannonceerd. Het betreft een geavanceerde serie programma's om 'high performance' applicaties te maken op VAX computers onder het Digital Record Management System. KnowledgeBUILD zal ook werken onder het database managementsysteem IDMS/SQL, dat Cullinet begin 1988 op de markt brengt.

Roland Tijssen, Marketing Manager bij Cullinet Nederland: 'KnowledgeBUILD heeft vier hoofdkenmerken: nonprocedurale applicatiebenoeming, complete ontwikkeling van applicaties, geïntegreerde en zeer eenvoudige hulpprogramma's en stand alone toepasbaarheid. Het produkt vertegenwoordigt wederom een belangrijk onderdeel van de Cullinet 3 x 3 strategie om database, applicaties en hulpprogramma's op drie hardware-niveaus te integreren.'

Om applicaties te genereren behoeft slechts de gebruikersinterface inclusief beeldscherm- en rapportopmaak te worden vastgelegd. KnowledgeBUILD vertaalt automatisch de lay out naar doelmatige (COBOL, FORTRAN of BASIC) toepassingen, waarbij de run-time performance geoptimaliseerd wordt. Een van de belangrijkste kenmerken die KnowledgeBUILD onderscheidt van gewone ontwikkelingsprogramma's is de complete vervaardiging van applicaties in plaats van alleen codegeneratie. KnowledgeBUILD is tevens ontworpen om de produktiviteit van systeemontwikkelaars te vergroten, zonder de hoge performance van de gemaakte applicaties aan te tasten. Met het gebruik van KnowledgeBUILD kunnen systeemontwikkelaars het volgende bereiken: het terugbrengen van ontwikkelingstijd en backlog van applicaties, het terugdringen van trainingstijd en kosten en bovendien doelmatige programmacodes in 3e generatietalen genereren ten be-

hoeve van maximale run-time performance. De produktiviteitshulpmiddelen van KnowledgeBUILD bevatten een applicatiegenerator een datadefinitiefaciliteit, een beeldscherm- en rapportontwerper en een menu-onderhoudsfaciliteit. Kortom; KnowledgeBUILD en VAX computers vormen een unieke combinatie.

2,5 gigabyte opslagcapaciteit voor Microvax II

Digital maakt bekend dat RA82 schijf-eenheden kunnen worden aangesloten op alle modellen uit de MicroVAX II produktlijn. Hierdoor kunnen gebruikers nu beschikken over in totaal 2,5 Gb opslagcapaciteit, opgebouwd uit maximaal vier schijven van ieder 622 Mb. Iedere schijf heeft een snelle toegangstijd tot gegevens, 32 milliseconde, en een overdrachtsnelheid van 2,4 Mb per seconde.



Veel gebruikers van de MicroVAX II computersystemen hebben behoefte aan een grote, lokale opslagcapaciteit. Met behulp van de RA82 opslageenheid komt Digital aan deze wensen tegemoet. De RA82 opslageenheden (één tot vier schijven) kunnen ook aan bestaande MicroVAX II systemen als systeemuitbreiding worden toegevoegd. Deze systemen worden geleverd in een één meter (40 inch) hoge behuizing.

DiGiS: partner in ALL-IN-1

Het systeemhuis DiGiS te Houten is de eerste CSO (Complementary Solution Organization) van Digital in Nederland die het kantoorautomatiseringspakket ALL-IN-1 verkoopt en implementeert. Dit systeemhuis werd begin 1987 opgericht en is binnen een jaar uitgegroeid tot een leverancier die oplossingen biedt op het terrein van de bestuurlijke informatievoorziening en kantoorautomatise-



ring. DiGiS voert standaardpakketten die aan de behoefte van de klant aangepast en aangevuld kunnen worden tot maatwerkoplossingen.

De standaardpakketten zijn vervaardigd met software-gereedschappen die het mogelijk maken snel en efficiënt software te ontwikkelen, aan te passen en te onderhouden. Deze hulpmiddelen die aansluitmogelijkheden bieden op de 'industrie-standaards' worden door DiGiS gevoerd onder de naam Digi-Cos. DiGiS pakketten kunnen verwerkt worden op Digital computers onder zowel VMS als ULTRIX.

DiGiS heeft blijk gegeven over eenzelfde niveau aan kennis en ervaring te beschikken als bij Digital wordt vereist om ALL-IN-1 te implementeren en te begeleiden. Op basis hiervan is besloten DiGiS als eerste CSO van Digital in Nederland met ingang van 1 maart 1988 het recht te geven ALL-IN-1 te verkopen en implementeren. Naast het softwarepakket worden aanverwante producten en diensten geboden, waaronder consultancy, toepasbaarheidsonderzoeken, projectbegeleiding, applicatie-ontwikkeling met ALL-IN-1 gereedschappen, integratie met DiGiS-programmatuurpakketten.

Verdrievoudiging aansluitingsmogelijkheden Microvax 2000

Digital introduceert een nieuwe optie voor de MicroVAX 2000 computer: acht extra asynchrone, seriële datalijnen om terminals en/of randapparatuur aan de MicroVAX 2000 computer te koppelen. Hiermee wordt het aantal aansluitingsmogelijkheden verdrievoudigd. Samen met de standaard aanwezige drie datalijnen en één modemijs, ontstaat met de nieuwe optie een totaal van twaalf seriële lijnen voor het aansluiten van terminals en/of extra randapparatuur. Deze nieuwe optie is direct leverbaar.

CIM-seminars

In het kader van de over geheel Europa verspreide Digital Competence Centers werd door Educational Services in Euro-

pees samenwerkingsverband een uitgebreid CIM training curriculum ontwikkeld. Het curriculum bevat een 15-tal seminars en workshops over Computer Integrated Manufacturing, waarvan er momenteel zes regelmatig worden gehouden, te weten:

- CIM Implementierungsstrategien. Deze tweedaagse workshop heeft tot doel deelnemers methoden te leren waarop een bedrijfs specifiek CIM-concept kan worden geïmplementeerd. Tevens wordt aandacht besteed aan het formuleren van besliscriteria ten aanzien van een CIM-project.
- PPS Moderne Verfahren der Produktionsplanung und Steuerung als Bausteine zukunftsorientierter Fertigung. Dit tweedaagse seminar toont de noodzaak aan van de realisatie van geïntegreerde planning en sturing van alle activiteiten in het productieproces. Aan de orde komen de gebreken of zwakkere punten van conventionele productiebeheersingsystemen en het eisenpakket voor moderne productiebeheersingssystemen.
- CAD/CAM ein Instrument zur Verbesserung der Wettbewerbfähigkeit. Het tweedaagse seminar heeft tot doel geïnteresseerde managers van fabricage-, ontwikkelings-, en constructie-afdelingen inzicht te verschaffen in de technische, commerciële en sociale aspecten van CAD/CAM. Hierdoor kan CAD/CAM in het fabricageproces worden opgenomen zonder dat er grote vertragingen ontstaan.
- Testverfahren und Wirtschaftlichkeitsnachweise für CAD-Systeme. Nadat besloten is CAD in te voeren blijft nog de vraag: hoe en wanneer? Dit tweedaagse seminar zal de deelnemer de waarde van CAD als strategische investeringsbeslissing behandelen en hem criteria aanreiken voor de keuze van geschikte systemen en programma's, de test van aangeboden systemen, de economische beoordeling, implementeringsstrategie, etc.
- Flexibele Montage-automatisierung. In dit tweedaagse seminar wordt behandeld hoe in het kader van de steeds gecompliceerdere productie, minder gewenste uitval en hogere

kwaliteitseisen de automatisering van montagewerkzaamheden kan bijdragen tot betere aanpassing aan marktbehoefte en meer flexibiliteit in de uitvoering van een opdracht.

Voor meer informatie of reserveringen voor deze seminars/workshops kunt u contact opnemen met Digital Educational Services Nederland, telefoon 03402 - 65654. De seminars worden in de Duitse taal gehouden.

Digital-Info enquête

Separaat werd onlangs aan abonnees van Digital-Info een enquête verzonden, waarbij tevens de mogelijkheid werd geboden het adres - indien onjuist - te corrigeren. De enquêteformulieren worden momenteel verwerkt, echter niet alle adressen konden tijdig voor deze uitgave gemuteerd worden. De adresmutaties zullen wel verricht zijn voor de volgende uitgave van Digital-Info.



Digital Equipment bv
Hoofdvestiging:
Europalaan 44
3526 KS UTRECHT
Telefoon: (030) 839111
Telex: 40370 dec nl

Nevenvestigingen:
Educational Services
Ratelaar 38
3434 EW NIEUWEGEIN
Telefoon: (03402) 65654
Telex: 70569 dectr nl

Field Service kantoren
Gebouw 'Ankestyn'
Joan Muyskenweg 48
1099 CK AMSTERDAM
Telefoon: (020) 650111
Telex: 18157 debv nl

Martinus Nijhofflaan 2
2624 ES DELFT
Telefoon: (015) 690800
Telex: 38278 denv nl

Raadhuislaan 23
5341 GL OSS
Telefoon: (04120) 48901
Telex: 37512 deoss nl

Beukemastraat 6
7906 AM HOOGEVEEN
Telefoon: (05280) 68531
Telex: 42778 dechv nl

Telephone Support Center
Europalaan 44
3526 KS UTRECHT
Telefoon: (030) 832888
Telex: 40370 dec nl

Terminal Product Branch
Muidenweg 2
2803 PR GOUDA
Telefoon: (01820) 61911
Telex: 20356 dects nl

Holland Installation Branch
Muidenweg 2
2803 PR GOUDA
Telefoon: (01820) 61300
Telex: 20356 dects nl

Andere dochterondernemingen van DEC in Nederland

Digital Equipment Parts Center bv
St. Teunismolenweg 15
6534 AG NIJMEGEN
Telefoon: (080) 529911
Telex: 48245 depc nl

Digital Equipment International bv
Hoofdvestiging:
St. Teunismolenweg 15
6534 AG NIJMEGEN
Telefoon: (080) 540150
Telex: 48303/48245

Nevenvestiging:
Field Distribution Center
Taatsendijk 201
3528 BH UTRECHT
Telefoon: (030) 938941
Telex: 70846 decc nl

Hoofdkantoor U.S.A.
Digital Equipment Corporation (DEC)
146 Main Street
Maynard,
Massachusetts 01754-2571
Tel.: 09 - 1617 895 5111

DEC, Digital logo, PDP, VAX, PRO, VMS, VT, Rainbow, Micro, Ultrix, VIDA, WPS, en vele combinaties met DEC en VAX als toevoeging zijn gedeponeerde handelsmerken van Digital Equipment Corporation.

PROFS, CMS, MVS, VM, DOS/VSE zijn handelsmerken van International Business Machine Corporation.

IBM is een geregistreerd handelsmerk van International Business Machine Corporation.

Cullinet is een geregistreerd handelsmerk van Cullinet Software Inc.

Apple, MacIntosh en Appletalk zijn handelsmerken van Apple Computer, Inc.

UNIX is een handelsmerk van de American Telephone & Telegraph Company.

MS-DOS is een handelsmerk van Microsoft Corporation.

Postscript is een handelsmerk van Adobe Systems, Inc.

BITBUS is een handelsmerk van Intel Corporation.

Digital Equipment bv te Utrecht is een dochteronderneming van Digital Equipment Corporation (DEC), waarvan het hoofdkantoor is gevestigd in Maynard, Massachusetts (USA). Digital, één van 's werelds grootste leveranciers van netwerk-computersystemen, levert een uitgebreid pakket aan computer-apparatuur, programmatuur en ondersteunende dienstverlening aan kantoren, fabrieken, laboratoria en wetenschappelijke instellingen. Digital, met een omzet van ruim 9,3 miljard dollar, heeft 114.500 medewerkers verdeeld over meer dan 650 vestigingen in 59 landen. In Nederland heeft Digital 1.890 medewerkers en 9 vestigingen.