

elpec

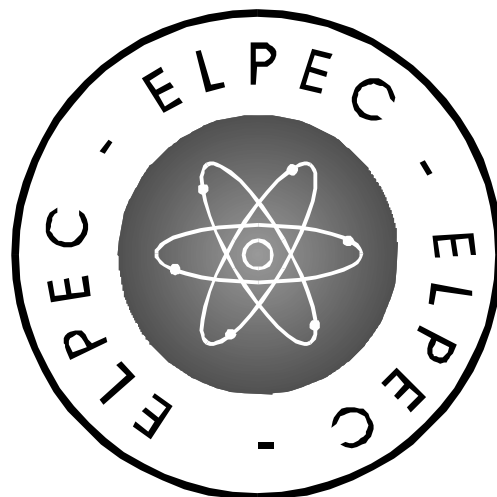
elektronica pers club

VERENIGING VOOR JOURNALISTEN EN PR-FUNCTIONARISSEN

DECEMBER 2002

Nr: 134

elpec info



OFFICIEEL ORGAAN VAN DE ELEKTRONICA PERS CLUB



Van de voorzitter

Noud H.L. van Herk

Precies één jaar geleden stond Nederland in de ban van de invoering van de Euro. Een betovering door de Euro had zich van ons meester gemaakt. Frank en vrij, een ommekeer was immers niet mogelijk, traden wij in het Europese netwerk van het nieuwe waardepapier. De Europeaan Duisenberg was erin geslaagd alle regeringsleiders dezelfde kant te laten uitkijken. Op zich was dat al een prestatie, want er zitten veel eigengereide mensen in het team. Wij Nederlanders hadden er alle vertrouwen in: met de prijzen zou niet veel gebeuren en onze nieuwe Europese munt zou de concurrentie met de Dollar probleemloos aan kunnen. Een sterker Europa, dat was het doel.

De farmaceutische en bancaire industrieën werkten nauw samen met onze overheid om medicijnen te vinden tegen een nog onbekende ziekte die de kop opstak. Over de diagnose bestond geen verschil van mening, wel over het toepassen van het

meest geëigende medicijn. De ziekte van Duisenberg liet zich maar moeilijk bestrijden! Politici en wetenschappers kozen steeds weer andere invalshoeken, terwijl de burgers maar steeds bleven klagen over pijn. Zij zijn er nog niet uit en wij zitten er mee!!

De rondetafel gesprekken met de VIP worden voortgezet. Op het moment van schrijven moet het gesprek nog plaatsvinden. Kleine stapjes is het uitgangspunt. Het bestuur houdt u op de hoogte.

Het jaarfeest staat gepland voor donderdag 12 december. Wij zijn te gast bij het Aluminium Centrum te Houten. In het centrum van het land en dat betekent natuurlijk een grote opkomst. Het programma is zeer gevarieerd en interessant voor zowel leden als hun partners. Ik hoop u daar de hand te mogen drukken. Voor het geval dat u, onverhoopt, verhinderd bent dan wens ik u gelukkige Kerstdagen en een voortreffelijk 2003 toe.

**ELPEC
INFO**

Editie december 2002 - nr. 134



Bezoek ook onze website:
<http://elpec.topcities.com>

Colofon

Elpec-info is het tweemaandelijks periodiek voor leden van de Elektronica-Persclub onder redactie van Peter Bieger en Frans Witkamp. Bijdragen kunt u sturen aan Peter Bieger, Weegschaalstraat 44, 5632 CX Eindhoven, bij voorkeur in MS Word op diskette. Als u geen foto's of illustraties gebruikt, kunt u ook e-mailen en de tekst als attachment bijvoegen. Het e-mailadres van Peter Bieger is: peregeib@iae.nl.

Reproductie en verspreiding: Siemens Nederland NV, Den Haag.

Uit de inhoud

Aluminium Centrum, gastheer voor de ELPEC	2
Beurs Aandrijftechniek 2002	4
Betrouwbaarheid van digitale systemen	5
Intensievere samenwerking Jaarbeurs-ELPEC	6
Trillingen? De smart disc trilt gewoon terug	7
Elektronigheden (36)	8
CeBIT 2003	11
TNO Fysisch Elektronisch Laboratorium	12
Het Instrument 2002	13
Communicatie in de auto	14
Vakblad "Aandrijftechniek" 25 jaar	18
Een Spijker uit 1904	19
ICT Kenniscongres	20
Isolatie-diagnose van transformatoren	21
De telefoon in de lift	22
Is het 50 Hz-net geschikt voor signaaltransport?	25
Escher in het Paleis	28
Jaarbeurs Utrecht presenteert beurzen	30
Het bestuur in één oogopslag	30

Aluminium Centrum, gastheer voor leden van de ELPEC

Dit jaar zijn de leden van de Elektronica Persclub van harte uitgenodigd om weer deel te nemen aan het traditionele ELPEC's Jaardiner. Wij hebben gezorgd voor een prachtige en unieke locatie en een actief programma. U en uw partner zijn te gast in het gebouw van het Aluminium Centrum te Houten op 12 december 2002.

Met de ontvangst van de deelnemers aan dit bijzondere evenement voor de leden van de Elektronica Persclub tussen 14.30 en 15 uur vangt het programma aan. In een combinatie van het gebruik van aluminium voor de constructie van dit bijzondere architectonische bouwwerk, in de micro-elektronica en in kunst en inrichting willen wij voor elk wat wils bieden. Het geheel is aangekleed met een uitstekende verzorging van de inwendige mens en wordt afgesloten met het traditionele Jaardiner in de unieke ambiance van verscheidene voorbeelden van het gebruik van aluminium in het dagelijks leven. De toonaangevende ontwerper van sieraden Jan Matthesius zal zeker zorgen voor een aantrekkelijke aanvulling op het interessante middagprogramma.

Jan Broeders

Het Aluminium Centrum is een koepelorganisatie voor de aluminium producerende, verwerkende en toepassende industrie en fungeert als kennis- en informatiecentrum. De activiteiten van het Aluminium Centrum leveren een bijdrage aan de ontwikkeling van de aluminiumbranche als geheel en richten zich op stimulering en ondersteuning van individuele bedrij-



ven bij innovaties.

Aluminium kent een breed en veelzijdig toepassingsgebied en heeft een plaats verworven in nagenoeg alle industriële sectoren. De toename in het gebruik van aluminium is gebaseerd op de technische en esthetische kwaliteiten en de duurzaamheid van het materiaal. Aluminium vormt veelal de basis voor productinnovaties. De esthetische uitstraling is door de grote vormvrijheid en vele finishing-mogelijkheden, waaronder lakken en anodiseren, zeer gevarieerd. Aluminium wordt gekenmerkt door groei en een hoog ontwikkelingstempo. Als bezoeker van het unieke bouwwerk zult u kennismaken

met een bijzondere en opvallende architectuur. Door deze unieke keuze in het toepassen van aluminium heeft het gebouw een verrassende uitstraling. De architect heeft, geïnspireerd door het Hollandse populierenlandschap en het streven de lichtheid en sterkte van aluminium te accentueren, het gebouw namelijk op 368 aluminium kolommen geplaatst.

Het Aluminium Centrum is gevestigd aan de Voorveste 2 te 3992 DC Houten (telefoon 030 638 55 66).

Tot ziens op donderdagmiddag 12 december 2002 vanaf 14.30 uur in Houten voor een gezellige afsluiting van het jaar.

Het programma voor het eindejaarsdiner van de ELPEC op 12 december 2002:

14.30 - 15.00 uur	ontvangst van de gasten
15.00 - 16.00 uur	kennismaking met het Aluminium Centrum - techniek, gebouwautomatisering, constructies, klimaatbeheersing - sieraden, kunst en inrichting
16.00 - 16.30 uur	rondleiding voor alle gasten
16.30 - 17.00 uur	aluminium in het dagelijks leven - micro-elektronica, autobranche, vliegtuigen
17.00 - 17.30 uur	aperitief
17.30 - 20.00 uur	jaardiner in de expositieruimte met een lopend buffet.

Uw gastheer is de directeur van het Aluminium Centrum, de heer ing. Paul Bruinsma.
In overleg met hem en onze gasten kunnen onderdelen van het programma uitlopen of verschoven worden. Tussen de onderdelen door is er voldoende gelegenheid voor de koffie en thee of een drankje en voor het uitwisselen van wetenswaardigheden, vakantie verhalen en plannen voor de toekomst. Het bestuur van de ELPEC heeft gekozen voor een bedrag van 23 Euro per persoon als financiële bijdrage.

Routebeschrijving

Vanuit *Amsterdam* (A2)

Bij Ouderijn richting Arnhem (A12, afslagnr. 8), daarna richting Utrecht-Oost, Nieuwegein, Houten (A27), dan voorbijrijden aan de eerste afslag Houten (Utrecht-Oost, Nieuwegein) en richting Breda (A27) aanhouden, afslag Houten (afslagnr. 29) nemen.

Vanuit *Den Haag* en *Rotterdam* (A12) Richting Houten (A27), Utrecht-Oost, Nieuwegein, daarna de eerste afslag Houten (Utrecht-Oost, Nieuwegein) voorbijrijden en richting Breda (A27) aanhouden, afslag Houten (afslagnr. 29) nemen.

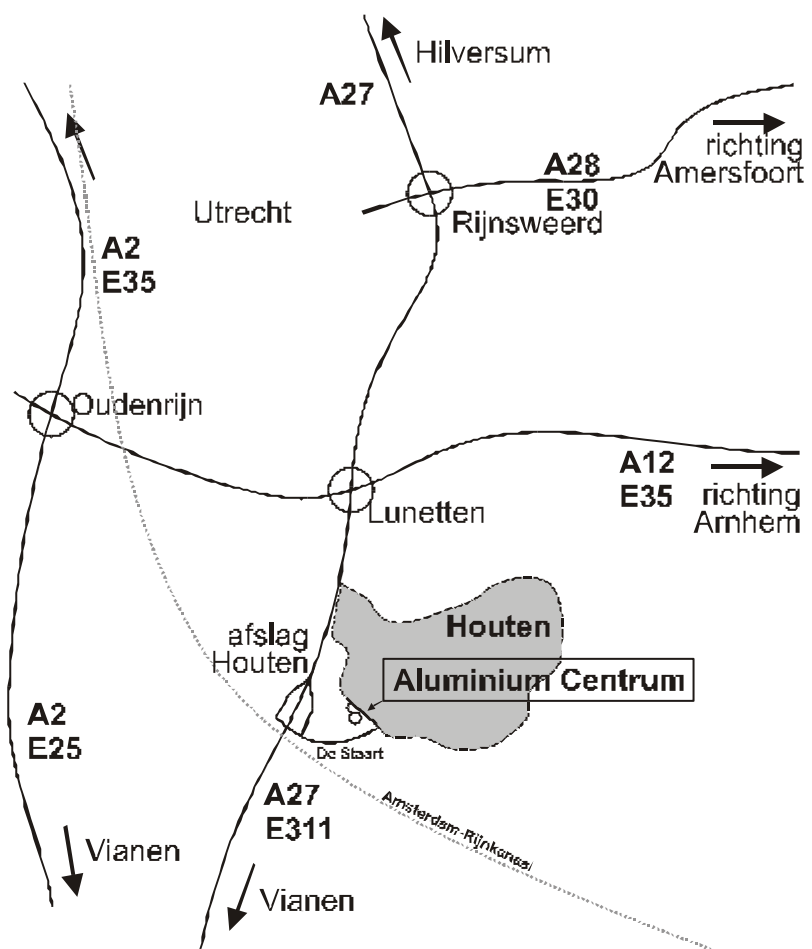
Vanuit *Amersfoort* (A28) en *Arnhem* (A12) Richting Breda (A27) aanhouden, afslag Houten (afslagnr. 29) nemen. Na de afslag Houten

Einde afrit links richting Houten
Bij 2e stoplicht linksaf de rondweg op Eerste links, industrieterrein 'Het Rondeel'
Eerste links, Voorveste.

Per trein:

Het is mogelijk een treintaxi naar het Aluminium Centrum te nemen. Daarnaast kunt u lijn 47 richting Utrecht nemen. Vanaf halte Bergveste is het ongeveer 2 á 3 minuten lopen naar de Voorveste.

Ieder ELPEC-lid heeft inmiddels de uitnodiging voor de Elpec-excursie ontvangen. Heeft deze u niet bereikt en wilt u alsnog deelnemen, meld u zich dan zo spoedig mogelijk bij de penningmeester (adresgegevens: zie laatste pagina van deze Elpec Info.



De Jaarbeurs kan terugkijken op een succesvolle en goed bezochte "industriële week" van 1 tot 4 oktober 2002. Gebundeld werden de beurzen: Machevo, Macropak en Aandrijftechniek met als binding Automatisering. De Jaarbeurs volgt daarin de trends van SPS [1] en PCIM [2].

Beide beurzen gaan vergezeld van grote internationale congressen. De noviteiten, daar vermeld, waren op de beurs Aandrijftechniek merendeels terug te vinden en werden aangevuld door enkele specifiek Nederlandse thema's.

Thema's

- Complete uitbesteding van automatisering

Analoog aan de trends in het buitenland verlegt het vakgebied aandrijftechniek zich richting automatisering. Steeds meer worden complete productieprocessen uitbesteed. Deze vorm van outsourcing werd ook al bij de beurs ESEF gesignaleerd. Voor de bedrijven zijn financiële voordelen te behalen, maar tevens wordt het risico geschapen van te weinig interne vakdeskundigheid. Voor het onderwijs (MTO, HTO en TU) kan op deze trend goed worden geanticipeerd met project-onderwijs. Daartoe is een multidisciplinaire vak-aanpak nodig en een oog voor maatschappelijke ontwikkelingen.

- Te weinig technici/ techniek prijsvragen en wedstrijden

Met name FME hamerde op het komende probleem van te weinig technici, dat maatschappelijk wel eens een grotere omvang kon krijgen dan het tekort aan huisartsen. De Jaarbeurs had samen met de FME techniek-wedstrijden voor bedrijven en jonge technici georganiseerd, waarbij awards werden uitgereikt.

Ik vind, dat de pers daarin ook een maatschappelijke taak heeft [3].

- Fabricage in "lage lonen landen" / synchro-servo

Asynchrone kooianker-motoren worden vnm. gefabriceerd in "lage-lonen-landen". De kwaliteit is goed. De motor van de toekomst is m.i. de synchro-servo (=synchrone motor met permanente magneten). Hij kan zich verheugen in duidelijk toenemende populariteit. Fabricage in "lage-lonen-landen" wordt nog niet verstandig geacht, zodat de prijs van de synchro-servo relatief hoog blijft ten opzicht van de asynchrone kooiankermotor.

Ook de lineaire synchrone motor tot ca. 100 kWe kon zich op deze beurs verheugen in een duidelijk toenemende populariteit en ook hij blijft relatief duur om dezelfde redenen.

Toerentallen groter dan 3000 omw/min zijn met IGBT-invertors heel goed mogelijk, maar worden ondanks het voordeel van de goedkopere kleinere motor t.o.v. 3000 RPM weinig toegepast; alleen bij elektrische tractie komt 6000 RPM bij moderne aandrijvingen veel voor. Alle typen elektromotoren waren

ruim vertegenwoordigd op de beurs.

- Waterkoeling van elektromotoren en IGBT-PWM-invertors
Waterkoeling is intensiever dan luchtkoeling; hotspots komen minder voor. De apparatuur wordt duidelijk kleiner en ook de geluidsproductie is minder. Bij elektrische tractie wordt waterkoeling veel toegepast. Op de beurs stonden fraaie voorbeelden van watergekoelde motoren en invertors. Toch heeft luchtkoeling in het algemeen de voorkeur.

- Pulsherhalings-frequenties van PWM-invertors

Voor laagspanningsmotoren tot 700 V blijkt de praktijk wat anders dan op congressen wordt vermeld en worden vaak dubbel zo hoge pulsherhalingsfrequenties gebruikt. Bij 500 kWe wordt 4 kHz regelmatig gebruikt en bij 1000 kWe 2 kHz. Dat betekent in het algemeen minder problemen met extra verliezen en wisselkoppels van elektromotoren en meer problemen met overspanningen tussen inverter en motor.

- Anti-harmonische injectie

Inmiddels worden IGBT-PWM-invertors tot 1 MVA seriematig aangeboden voor anti-harmonische injectie. Blijkbaar is wat meer ervaring opgedaan met de moeilijke aansturing. Deze methode kan een oplossing zijn voor bestaande situaties. Fraaiere resultaten zijn bereikbaar met aandrijvingen met frontend-PWM-invertors.

- Tandwielkasten en hydro-aandrijvingen
Bijna ongemerkt zijn in deze branche enorme vorderingen geboekt met veel toepassingen in rail- en wegtransport.

Slotbeschouwing

De Jaarbeurs kan terugkijken op een goed bezochte beurs, waar de technische trends in het vakgebied goed werden weergegeven.

Elpec feliciteert de Jaarbeurs met haar succes.

Literatuur

- [1] – SPS/IPC-Drives – ir. H. Mijnaerends/ Elpec Info 131.
- [2] – PCIM2002 –ir. H. Mijnaerends/ Elpec Info 132.
- [3] – Krijgt de techniek inde pers te weinig aandacht? – ir. H. Mijnaerends/ Elpec Info 133.

Betrouwbaarheid van digitale systemen

KIVI-Dies dd. 12 september 2002

Henk Mijnaerends

De betrouwbaarheid van digitale systemen heeft veel weg van die van de elektriciteits-voorziening in de begintijd. Toen werd elektriciteit als een extra beschouwd, dat best een dag kon worden gemist. Bijna ongemerkt kwam een veelvuldig gebruik van elektriciteit tot stand, terwijl de voorziening heel betrouwbaar bleek.

Hoogbouwflats hebben bij een storing in de elektriciteitsvoorziening ook niet de beschikking over drinkwater (incl. WC-spoeling) en liften. Daar is heel weinig over gediscussieerd in de media. De industrie is in het algemeen nog gevoeliger voor elektriciteitsstoringen.

Ook het gebruik van ICT leek aanvankelijk best een dag gemist te kunnen worden. Op dit moment zijn veel zaken heel gevoelig voor ICT-storingen:

- betalingsverkeer;
- processturing in de industrie;
- treinbegeleiding bij de spoorwegen;
- email- en internetverbindingen bij zakelijke transacties.

Op dit congres was dit de ondertoon. Het aantal storingen valt heden nog mee, maar wij moeten ons beter voorbereiden

op ICT-storingen. Het is geen zuiver Nederlands probleem, maar tenminste een Europees probleem.

Voorbeelden van storingen

- *quasi dubbele uitvoering van een ICT-verbinding*

Vaak wordt voor belangrijke zaken overeengekomen, dat ICT-servers en verbindingen dubbel wordt uitgevoerd. Dat heeft niet zo veel betekenis als beide verbindingen verschillende bundels van dezelfde kabel zijn.

- *onvoldoende 50 Hz-voeding*

ICT-servers hebben elektriciteit nodig voor hun ICT-werk en vaak dubbel zo veel ook voor de koeling. Soms is het vertrouwen in het lokale elektriciteits-nutsbedrijf zo groot, dat niet aan reserve-voeding wordt gedacht. Indien dat wel zo is, dan wordt

i.h.a. een UPS gekozen voor de server en een snel startend nood-aggregaat voor de koeling. De dimensionering van normale en reserve-voeding laat soms te wensen over met name bij uitbreidingen.

- *menselijke (programmeer-) fouten*

Heel vaak worden programma's niet goed uitgetest en niet door meer personen beoordeeld.

- *gebrek aan noodprocedures*

Bij uitval van de "normale" ICT zijn er vaak geen noodprocedures, waardoor storingen nog ernstiger overkomen. Een voorbeeld hoe het wel moet, is het seinwezen van de onlangs in gebruik genomen hogesnelheidslijn Keulen-Frankfurt. Normaal is daar een seinsysteem met variabele bloklengtes (LZB) in gebruik; bij uitval van dit systeem wordt teruggevallen op een seinsysteem met vast bloklengtes (daardoor minder transport-capaciteit). Dat is heel wat beter dan: geen treinverkeer gedurende storing en wachten op reparatie.

Maatregelen

De inleiders stelden analoog de energie-wet een **ICT-wet** voor met een eventuele uitbreiding van de taken van de Opta (geleid door prof. Arnbak) Dat leidt ongetwijfeld tot verbeteringen, maar is m.i. pas effectief als ook van de grond komen: onderwijs-projecten, normalisatie en verenigingen van belangen-behartigens.

Ik vind, dat in het gewone **hogeren universitair onderwijs** en hun nascholingen (PHTO en PATO) het installeren en bouwen van servers en verbindingen behoort te worden onderwezen. Helaas blijken veel verbruikers, mede

door vak-ondeskundigheid, nu genoeg te nemen met de "garantie" van hun toeleveranciers, dat ICT dubbel is uitgevoerd. Navraag en vastlegging van de technische uitvoering blijven vaak achterwege. **Internationale Normalisatie** kan veel hulp bieden.

Bij de elektriciteitsvoorziening hebben organisaties als CIGRE, CIRED, VEMW (voorheen Krachtwerktuigen) veel betekend voor de elektriciteitsvoorziening. Zij functioneren tevens als toets van nieuwe ontwikkelingen en zij evalueren belangrijke storingen. **Belangenorganisaties** zouden in de ICT ook heel zinvol zijn.

Slotbeschouwing

De ondertoon van het congres: "Wij zijn tot nu toe aan nationale digitale rampen ontkomen" gaat mij wat ver. Zonder aanvullende maatregelen zullen wel meer hinderlijke en kostbare storingen optreden. Het gebruik van ICT neemt nog steeds toe en de maatschappij wordt er steeds afhankelijker van.

Professionalisering van ICT-gebruikers, zoals bijvoorbeeld in de elektriciteitsvoorziening, is wel noodzakelijk en heel goed mogelijk. KIVI heeft het actuele probleem op een aardige manier op dit goed bezochte congres onder de aandacht gebracht.

Intensievere samenwerking Jaarbeurs-Elpec

Discussie over vakontwikkelingen

De Jaarbeurs is een belangrijk element in de innovatie van de door en in Nederland gebruikte techniek. Op haar beurzen en congressen worden enerzijds nieuwe vakontwikkelingen getoond en besproken en anderzijds technici er mee in contact gebracht. Om dit goed te laten verlopen, verzet de Jaarbeurs jaarlijks veel werk om belangrijke vakontwikkelingen te signaleren. In 2002 is bij voorbeeld veel aandacht besteed aan automatisering. De Jaarbeurs heeft een kennis-netwerk opgebouwd in binnen- en buitenland. Ook de vakpers heeft ook een belangrijke rol bij technische innovaties in Nederland en haar

eigen informatie-bronnen.

Het Elpec-bestuur denkt, dat een jaarlijkse discussie met de Jaarbeurs over vakontwikkelingen rond haar beurzen en congressen voor beide partijen van groot belang zal zijn. De Jaarbeurs zal de Elpec-leden binnenkort uitnodigen voor een persconferentie met aansluitende discussie over haar beurzen en congressen in 2003.

Digitale perskamer

De Jaarbeurs heeft een aardige digitale perskamer opgebouwd met vaktechnische informatie en interessante foto's. Alle Elpec-leden kunnen nu een paswoord krijgen voor toelating tot de

Henk Mijnarends

digitale perskamer van de Jaarbeurs.

Koppeling Websites

Elpec zal in haar website een koppeling opnemen met de websites van de Jaarbeurs (www.jaarbeursutrecht.nl; www.jaarbeurspers.nl).

Elpec dankt de heren W. Weijmans en G.J. Braam van de Jaarbeurs voor hun aandeel in de totstandkoming van de overeenkomst.



Trillingen? De smart disc trilt gewoon terug

Trillingen of de kleinste bewegingen kunnen in precisiemachines genoeg zijn om het eindproduct te verprutsen. Nog zwaarder maken, die machine, of een nieuwe constructie bedenken? De 'smart disc', ontwikkeld aan het Drebbeel Instituut van de Universiteit Twente, kan het probleem op een actieve manier oplossen. Het apparaatje, ingebouwd in een machineframe, meet de verstoring en compenseert meteen door 'terug te duwen'. Een machine is zo veel beter gedempt dan met conventionele - passieve - middelen mogelijk is: typisch een mechatronische oplossing voor het probleem. Ir. Jan Holterman, die de smart disc heeft ontwikkeld, promoveerde op 27 september.

De smart disc voelt, regelt en duwt terug: het is een combinatie van een sensor en een actuator, verbonden via een elektronische regelaar. Het complete schijfje is ingebouwd in een metalen blok, dat via 'elastische scharnieren' - luchtspleten in het metaal - kleine bewegingen kan maken. Holterman kan een constructie er actief mee dempen. Bijvoorbeeld de ophanging van een lens in een 'wafer stepper': een kostbare machine die patronen afbeeldt op een chip-oppervlak. Elke kleine uitschiet of trilling is daar terug te zien in het eindresultaat. De lens is ruim een meter hoog en moet patronen

op een miniem vlakje afbeelden. Door miniaturisatie worden de eisen aan deze machines steeds hoger. Het schijfje moet heel kleine trillingen van de lens compenseren: een tiende micrometer is al teveel.

Zwaarder of slimmer

Trillingen kunnen, net als in een wasmachine, ook passief worden gedempt, maar dat is in het voorbeeld van de wafer stepper niet genoeg. De lens is op die manier niet helemaal trillingsvrij op te hangen. De ophanging nog stijver maken,

De smart disc, een typisch voorbeeld van mechatronica.

verzwaren bijvoorbeeld en ingenieuze passieve dempers inbouwen, dat zou het devies kunnen zijn. Mechatronicus Holterman heeft een andere aanpak: hij profiteert van regelelektronica om een

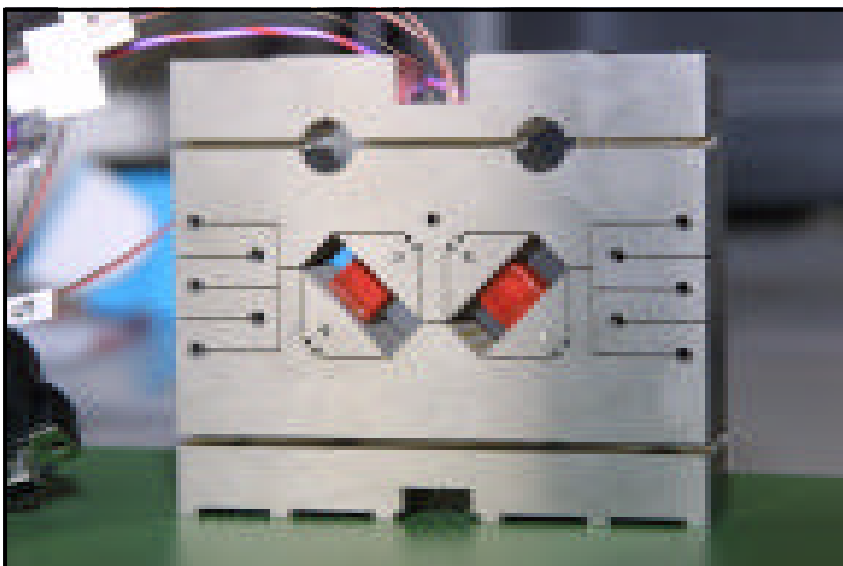
ir. W.R. van der Veen*)

constructie te verbeteren. Zo kan de afweging worden gemaakt: zoeken we een perfecte constructie zonder regelaar, of besparen we op de mechanica door tekortkomingen te compenseren met slim regelwerk. Die afweging wordt in een ideaal mechatronisch ontwerp van meet af aan gemaakt.

Holterman concludeert dat met actieve demping het dynamisch gedrag van het machineframe aanzienlijk verbetert. Met passieve dempers zou dit niet haalbaar zijn. Behalve voor de chipmachines is de smart disc in te zetten in machines die bijvoorbeeld heel nauwkeurig onderdelen moeten plaatsen, en in moderne vormen van microscopie zoals AFM en STM.

Holterman heeft zijn onderzoek gedaan binnen het Cornelis J. Drebbeel Instituut voor Mechatronica. Dit onderzoeksinstituut is gespecialiseerd in mechatronica. Holterman heeft in zijn onderzoek nauw samengewerkt met een leidende producent van wafer steppers.

*) Wetenschapsvoorlichter
Universiteit Twente, Bureau
Communicatie, Enschede.



Via de ons inmiddels bekende correspondentie vroeg ons aller eindredacteur of hij op een bijdrage mijnerzijds kon rekenen voor deze Elpec Info. 'Bekend' wil zeggen dat hij het eerst vraagt (elektronisch uiteraard), vervolgens moet ik hem weer vragen (ook elektronisch) wanneer de deadline dan is (dat vergeet-ie steevast) en als ik dan (weer elektronisch) antwoord krijg, is het alweer te laat om 'nee' te zeggen. En dus lever ik op floppy en papier maar weer mijn stukkie aan over alles wat bloeit en gloeit en ons altijd weer boeit.

ABB

Met de Odin Meter introduceert ABB een nieuwe compacte kWh-meter. De meter, ontworpen voor montage op DIN-rails in verdeelinrichtingen, wordt gekenmerkt door gemakkelijke installatie en eenvoudige gebruiks- en uitleesmogelijkheden. De meter heeft een duidelijke markering, stevige aansluit-schroeven en eenvoudig af te lezen display. De meter is gecertificeerd volgens IEC 61036 en met name ontworpen voor paneelbouwers, maar kan ook worden toegepast in de woningbouw en utiliteit als controlemeter of tussenmeter.

Met de MNS Sprint brengt het huis een modulair laagspanningsverdelingssysteem dat volledig gemonteerd wordt geleverd. De verdeler is uitgevoerd met patroonlastschakelaars en schroefpatronen als afgaande groepen en is geoptimaliseerd voor toepassing in de utiliteitsbouw en de industrie tot 2300 A. De hoofdschakelaar E271 is gecertificeerd voor lifttoepassingen. De éénpolige schakelaar is geschikt als isolatieschakelaar voor 400 V AC applicaties. Liftinstallaties moeten volgens NEN108 zijn voorzien van een beveiliging tegen fasenuitval. De

beveiliging moet er voor zorgen dat bij het wegvallen van één van de fasen de krachtinstallatie wordt uitgeschakeld.

ABB, 010-4078111.

AE Sensors

Staiger Mohilo is vooral bekend als fabrikant van koppel- en krachtopnemers, maar het huis maakt ook een elektrisch aangedreven spindelpers. De perskracht wordt verkregen door een precisie-schroefdraadspindel die wordt aangedreven door een stappenmotor. Hierbij kan de spindel nauwkeurig worden gepositioneerd, waarbij via een ingebouwde loadcell de uiteindelijke perskracht kan worden gemeten. Voor de aansturing van deze en andere persen heeft de fabrikant een speciale besturing op de markt gebracht.

AE Sensors, Drs. H.C. Edelman, 078-6213152.

CNC

'Het klinkt een beetje arrogant wanneer een Quantumsprong wordt aangekondigd'. Verdomd, deze firma presteert het om zo een persbericht te openen! Hoezo, nieuwsfeit vooraan in het persbericht? 'Open Mind met haar nieuwe Hypermill versie 7 (!) heeft een software-concept

ontwikkeld *die* (sukkels!) gebruik maakt van de RapidResult technology die zich perfect aanpast aan de kennis van de gebruiker.' Als u binnenkort leest dat de stad 's-Hertogenbosch zijn rioolrechten heeft verhoogd, komt zulks omdat ik mijn groenteschotel niet kon binnenhouden bij dit schrijfsel. En dat was nog maar het begin! Waar ging het nou allemaal om? Gewoon een nieuwe versie van een programma voor gecomputeerd frezen.

CNC-Consult & Automation, Maarten van Teeffelen, 073-6480166.

Connex Telecom

Met de Miracel van Knürr brengt Connex Telecom een nieuw elektronica- en LAN-cabinet op de markt voor toepassingen met metrische of 19" componenten. Het cabinet is opgebouwd uit aluminium profielen die onderling met elkaar zijn verbonden door middel van gegoten aluminium hoekelementen. De profielen zijn zodanig gevormd dat optimaal gebruik kan worden gemaakt van de kastruimte. Tot 82% van het vloeroppervlak is beschikbaar voor inbouw-elektronica en kabeldoorvoeringen. Connex Telecom, 010-4588525.

Fluke

Fluke heeft zijn serie instrumenten voor de procesindustrie uitgebreid met de 789 Process-Meter. De meter combineert twee instrumenten die vaak worden gebruikt door proces-technici: een digitale TrueRMS



Onder de aanduiding 789 ProcessMeter brengt Fluke een nieuw instrument voor de procestechnicus op de markt.

multimeter en een luskalibrator. De 789 bouwt voort op de functionaliteit van de 787 en beschikt nu ook over een 24 V voeding. Hierdoor is geen aparte netvoeding nodig wanneer transmitters off-line worden getest. Een groot dubbel display met verbeterde achtergrond zorgt voor goede leesbaarheid.

Fluke, Marleen van Dongen, 040-2675121.

HP

Soms verwaardigt Hewlett-Packard (beter gezegd: diens PR-bureau) het om schrijver dezes een mailtje te sturen waarin wat nieuws wordt aangekondigd. Het gaat om de Compaq Evo Mobile Workstation N800w, een apparaat dat 'bij uitstek geschikt is voor ingenieurs, architecten, artiesten, videoproducers en andere mobiele gebruikers die op zoek zijn naar een compacte en lichtgewicht computer met hoge prestaties en krachtige grafische mogelijkheden.' Het

ding is beschikbaar vanaf een gewicht van 3 kg. Kijk, dat vind ik nou een begrijpelijke specificatie!

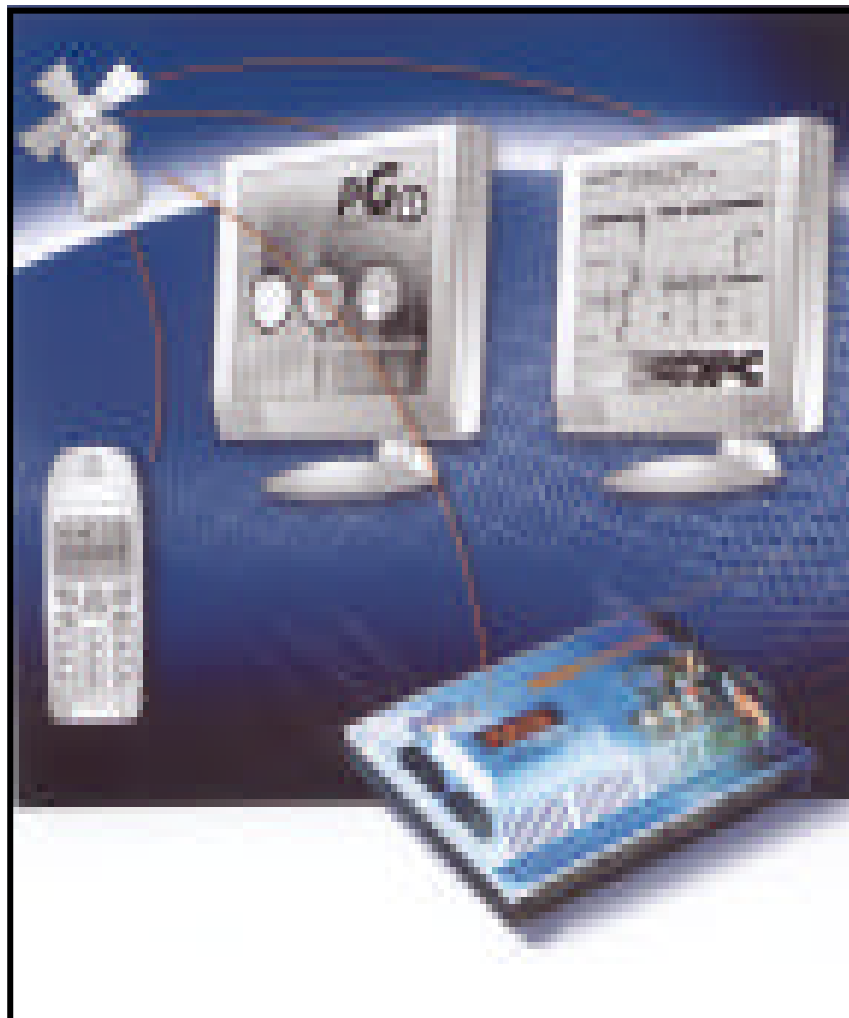
Hewlett-Packard, Jeanette de Wilde, tel. 030-2833237.

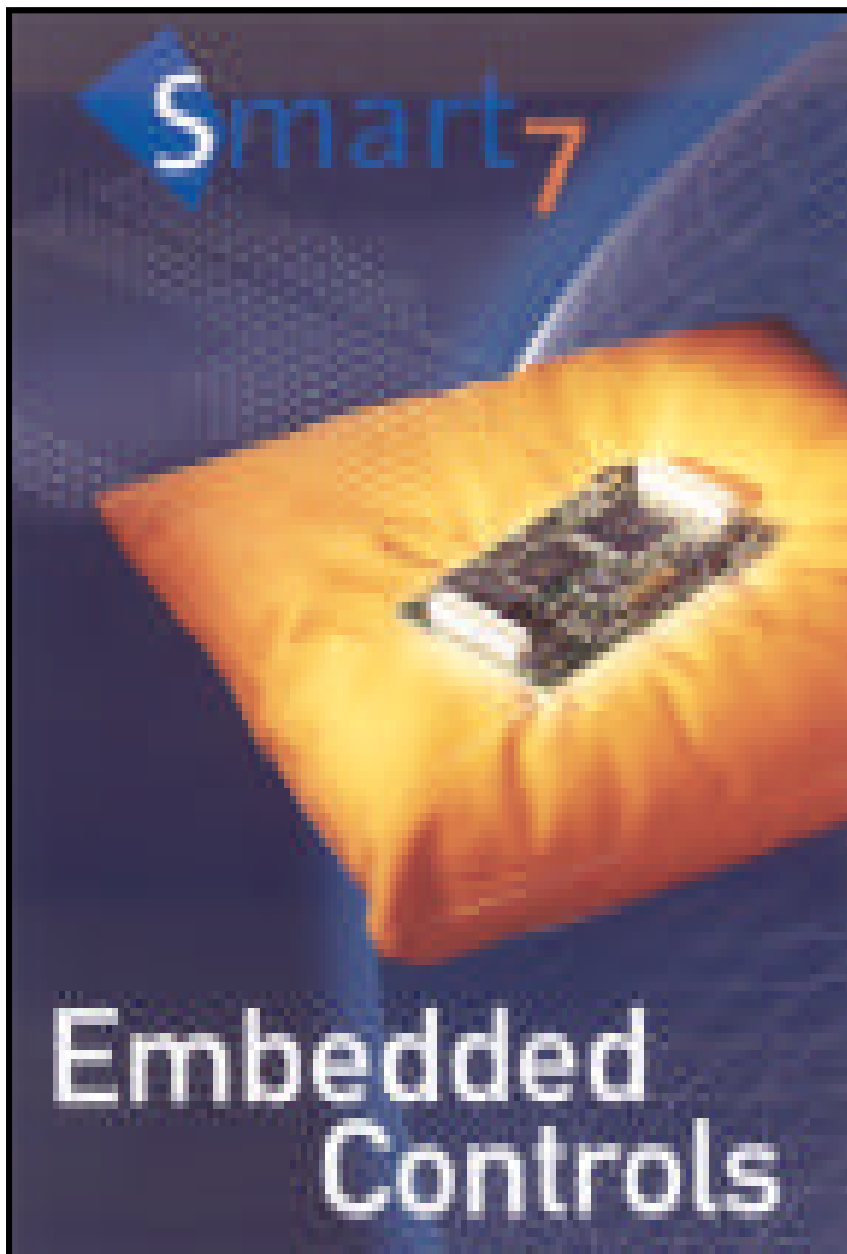
Saia-Burgess

Ons lid Theo Poulissen heeft zijn medewerkers een flinke persmap laten schrijven voor de beurs Het Instrument. Nou, daar haal je Elpec info ook wel mee! Met de Webserver in de PLC PCD2.M170 is het mogelijk diagnoses te stellen, parameters uit te lezen en te wijzigen. Bediening en bewaking van proces of machine gebeurt met de bekende webbrowsers van Microstof of Netscape. Webpagina's in HTML-formaat en de bijbehorende afbeeldingen of Java-applicaties

kunnen met standaard HTML-editors worden aangemaakt. Maar het blijft niet bij webpagina's, PLC's kunnen tegenwoordig ook SMS-en. Dat doet het ding bij het optreden van storingsen. De storingsmonteur kan een SMS terugsturen naar het betreffende station ten teken dat hij de boodschap heeft ontvangen. Met DTMF-commando's worden opdrachten naar de PLC gestuurd. De PLC kan ook direct naar het supervisiepakket bellen, waarbij een OPC-server zorgt voor de communicatie tussen Scada-

Storingsmonteurs moeten met hun tijd meegaan: de PLC's van Saia-Burgess kunnen SMS'-en en in sommige gevallen ook e-mailen.





De Smart7 van Saia-Burgess is een PLC in creditcard formaat die geschikt is voor integratie met klantspecifieke besturingselektronica.

pakket en PLC.

Met de CPU-module Smart7 brengt Saia-Burgess een PLC in creditcard formaat die geschikt is voor integratie met klantspecifieke besturingselektronica. Het kaartje bevat veel PLC-functies en is programmeerbaar met Step 7 van Siemens. Met de kaart wordt de ontwikkelingstijd voor klantspecifieke oplossingen gereduceerd, waardoor een eindproduct sneller op de markt

kan worden gebracht.

Als aanvulling op het bestaande relaisprogramma introduceert het bedrijf een nieuwe serie controlemeetreis. Deze beschermen kostbare apparatuur tegen ongecontroleerde storingen van buitenaf, zoals spanningspieken of spanningsval. De robuuste 35 mm DIN-rail behuizing en het uitgangsrelais van 8 A bij 250 V AC is bij alle controle meetrelais gelijk.

De Tippmatic is een klant-specifieke microschakelaar met een elektronische timer die in de schakelaar is ingebouwd. Behalve de tijdstelling kan ook de bedieningsknop worden vervaardigd naar de wensen van de klant.

Siemens

Siemens-dochter Recontec heeft voor de Benelux een overeenkomst gesloten met Norman-Shark uit Hoofddorp. Het gaat om Expert data erasure producten waarbij Recontec harde schijven van PC's tot de laatste bit leegmaakt en deze voorziet van een uniek digitaal certificaat. Hierdoor is de veiligheid ten aanzien van vertrouwelijke gegevens voor 100% gegarandeerd bij hergebruik of verkoop van de computer.

Yokogawa

Met de Stardom heeft Yokogawa geen sterallures maar een nieuw op een netwerk gebaseerd besturingssysteem. Het is bedoeld voor kleinschalige en sterk gedistribueerde procesomgevingen waarin hoge eisen worden gesteld aan schaalbaarheid, flexibiliteit, openheid en betrouwbaarheid. Het nieuwe systeem combineert de kracht van een DCS (Distributed Control System) met de snelheid van een PLC (programmable logic controller). Het sterrendom is opgebouwd rond twee typen autonome veldregelaars, een data- en HMI-server en Application Portfolios.

Yokogawa Nederland, tel. (030) 6357777.



CeBIT 2003 biedt kansen voor een economische opleving

Jan Broeders

De branche van de informatie- en telecommunicatietechnologie ziet het komende jaar 2003 met steeds meer optimisme tegemoet en verwacht een nieuwe opleving van de vraag naar systemen en producten. In maart van datzelfde jaar zal de CeBIT, de grootste vakbeurs ter wereld voor de ICT-branche, naar verwachting van economen een duidelijk voorbeeld geven. De CeBIT 2003 wordt gehouden in het Duitse Hannover van woensdag 12 tot en met woensdag 19 maart 2003.

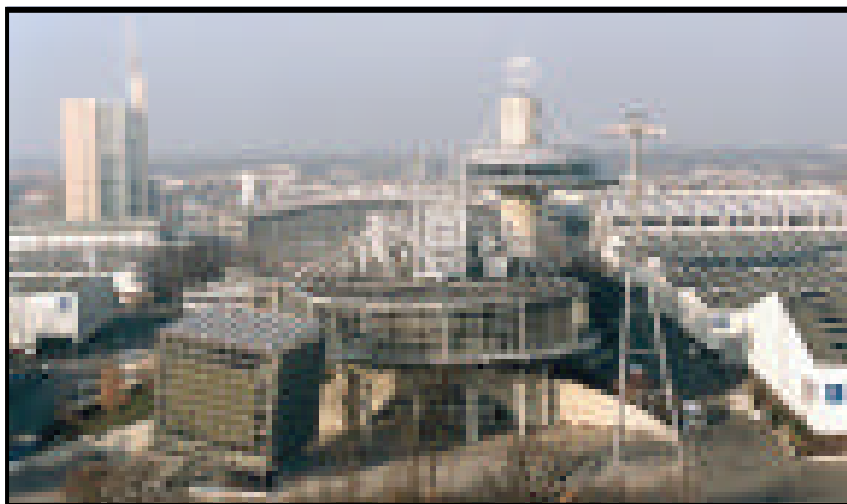
In de voorbereidende fase hebben zich reeds meer dan 7100 bedrijven uit 59 landen aangemeld voor een stand op de vakbeurs. Om de groeiende convergentie van de ICT technologieën de volledige aandacht te geven die het verdient, heeft de beursorganisator het expositieprogramma van de CeBIT uitgebreid en presenteert nu het gehele spectrum van digitale producten op het gebied van de automatisering in huis. Het aanbod varieert van digitale televisie- en videoapparatuur via audiosyste-

CeBIT

HANNOVER · GERMANY
12-19 MARCH 2003

men en audioapparatuur, hi-fi en car radio tot aan home security en besturingssystemen voor automatisering van gebouwen. Heel sterk treedt de digitale fotografie op de voorgrond en presenteert zich geconcentreerd in hal 1. Het thematisch palet omvat onder andere digitale foto- en videocamera's, camcorders en speciale camera's, als-

mede de ontwikkelingen in foto-studio- en projectiesystemen. Nieuw is een tweedaags internationaal treffen van experts van de leidende ICT-bedrijven in de dagen direct voorafgaande aan de CeBIT 2003. Tijdens het "ICT World Forum" op 10 en 11 maart worden technologische trends besproken, beleidseconomische strategieën bedacht en adviezen voor deze branche voor de komende jaren gegeven. Toonaangevende experts uit de gehele wereld presenteren in voordrachten de stand van zaken en geven hun beelden voor de toekomst.



Bezoekers uit ons land kunnen alle zaken vooraf regelen via de Nederlandse vertegenwoordiging van de CeBIT. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met Victor Koppelaar van Hannover Consultancy te Dordrecht.

Hannover Consultancy B.V. kunt u voorts bereiken via www.hannover-beurs.nl en via info@hannover-beurs.nl.

TNO Fysisch Elektronisch Laboratorium

Excursie op 18 september 2002

Het TNO-FEL zoals het in de wandeling heet, is nog steeds een begrip in elektronisch Nederland. Hier worden problemen opgelost met technieken die tot aan de grenzen van de mogelijkheden gaan. Wat ze doen is door Henk van Es die namens de directie een afsluitend woord sprak, samengevat in de slogan: "Making Information work". Kernachtiger is het niet uit te drukken. Enige uitleg is wellicht toch wel op zijn plaats.

TNO-FEL bestrijkt de hele meetketen bestaande uit waarnemen (sensorechnieken), verwijderen (ontdoen van overbodige signalen), transporteren (storings- en inbraakvrij houden), herkennen (gegevens uit de signalen halen) en handelen (iets regelen of aanpassen aan de veranderde omstandigheden). Hier zit alles in.

Gastheer Jan de Vries vertelt in zijn inleiding dat TNO-FEL werkt van idee naar innovatie, steeds de modernste technieken daarbij gebruikend. De kwaliteit van leven, duurzaamheid, en veiligheid staan hoog genoteerd. Dat geldt ook voor onderwijs. Samen met de school van de toekomst uit Den Bosch ontwikkelt TNO-FEL een elektronische coach voor leerlingen waarmee de snelsten in de helft van de tijd der stof verwerken.

De combinatie van smart sensors (intelligente sensors) met embedded systemen, zeg maar hoog begaafde sensoren, levert een aantal interessante toepassingen op met behulp van RADAR systemen en akoestische systemen. Zo is er een driedimensionale grondradar ontwikkeld die bij het slaan van putten de grond in de omgeving controleert op

de aanwezigheid van bommen. Een andere toepassing is het inspecteren van water- en oliebronnen en pijpleidingen. Heel bijzonder is het systeem dat in granaten wordt ingebouwd en een versnelling van 10.000 g moet kunnen doorstaan. De term robuust heeft hier wel een enorme zeggingskracht.

TNO-FEL haalt ruwweg de helft van zijn inkomsten uit de civiele markt, de andere helft komt van defensie of uit overheidssubsidies.

Voor veel toepassingen worden phased-array antennes gemaakt (dat zijn richtantennes die niet draaien, maar elektronisch gericht worden) waarvoor ook de IC's in eigen beheer ontworpen worden. Inmiddels is men aangeland bij de vijfde generatie, steeds kleiner, beter en goedkoper. Deze systemen worden onder meer toegepast op een nieuw fregat. Een aardige spin-off is dat ze nu ook in het open dak van een auto te plaatsen zijn.

Een heel andere bezigheid is het ontwikkelen van waarnemings-systemen. Een systeem met verscheidene camera's kan een object (auto, persoon) volgen en overgeven aan de volgende camera. Speciale software scheidt de "normale" gedragin-

Ben R. Cleine

gen van het object van de verdachte. Iemand die ergens wezen moet, stapt uit zijn auto en loopt naar de deur. Iemand die uit zijn auto stapt en rondsloert, heeft mogelijk boze bedoelingen en is verdacht.

In een verdachte situatie wordt de operator gewaarschuwd. Hiermee wordt bereikt dat de operator zijn aandacht alleen hoeft te geven aan situaties die dat verdienen. Dit is een enorme verbetering ten opzichte van de situatie waarin de operator voortdurend veertig beeldschermen moet controleren en zelf elke vijf minuten veertig keer moet beslissen wat normaal en wat verdacht is.

Met een combinatie van meerdere sensoren kan met meer zekerheid een calamiteit worden vastgesteld. Als voorbeeld werd een beginnende brand genoemd. De temperatuur stijgt (thermometer), er is rookontwikkeling (rookmelder), er is een typisch geknetter (microfoon). Op grond van deze drie responsies wordt met grote zekerheid besloten dat er brand is en begint de sprinklerinstallatie te werken terwijl ondertussen de brandweer wordt gewaarschuwd. Dit soort systemen is erg robuust. Als één sensor niet goed werkt zijn de anderen nog steeds goed voor een tijdige alarmering. Graceful degradation heet zo iets.

We hebben gesmuld van deze en nog meer technieken, systemen, componenten enz.

Ter afsluiting brachten we een kort bezoek aan het museum.

Hier leerde ik dat RADAR van oorsprong een Nederlandse vinding is, door een Nederlander, Jhr. Ir. von Weiler, meegenomen naar Engeland en daar verder ontwikkeld. Nooit geweten!

De interessante middag werd besloten met een heerlijk buffet. Dat ging er prima in, want het is de mens gezet ondanks het aanbod van een enorme



Prof. J.L.W.C. von Weiler, M.Sc.

hoeveelheid geestelijk voedsel toch door een vleselijke honger bezocht te worden. Ook dat was bij TNO bekend.

Al met al een heerlijke dag, waarvoor we onze gastheren en inleiders nogmaals van harte bedanken. Evenals onze vriend Cees Franke die weer tekende voor de organisatie.

Hartelijk dank allemaal!

Het Instrument 2002

4-8 November te Jaarbeurs Utrecht

Onze industrie automatiseert stevig met als resultaat betere producten, waarvoor minder arbeidsloon nodig is, en die ook goedkoper te produceren zijn. Om dit te bereiken is een aantal technieken nodig, die nog steeds verder ontwikkeld worden:

- vermogens-elektronica aandrijftechniek;
- intelligente sensoren vroeger ook wel smart sensoren genoemd;
- bussystemen;
- goede registratie van een productieproces ook wel tracking en tracing genoemd.

In Europa hebben de jaarlijkse beurzen van Mesago [2] PCIM en SPS/IPC/Drives de naam op excellente manier de ontwikkelingstrends weer te geven. Ik heb op de beurzen : "Aandrijftechniek" (Oktober 2002) en "Het Instru-

ment", beide op de Jaarbeurs, diezelfde ontwikkelingstrends goed kunnen volgen. Alles wat aan instrumentatie met de benodigde randapparatuur heden gebruikt wordt, was vertegenwoordigd. De trends werden goed weergegeven door de vier morgen-symposia:

- Motion control and vision;
- Tracking and tracing in chemie and farmacieg;
- Tracking and tracing in food and productie;
- Tracking and tracing in het laboratorium.

Voor mij opvallend waren:

- de vooruitgang met beeldsensoren en verwerkende computers, waar onder meer getoond werd hoe groente, fruit en bloemen gesorteerd konden worden;
- de vooruitgang in biomedische techniek met onder meer DNA.

Henk Mijnaerends

Samengevat: de beurs had enigszins het karakter van een beurs voor insiders, maar kon zich goed meten met buitenlandse beurzen. Elpec complimenteert de vereniging "Het Instrument" en "de Jaarbeurs".

Zie ook:

[1] – www.FHL.nl.

[2] – www.mesago.de.

Technisch-wetenschappelijke attaché's van het ministerie van Economische Zaken

EZ treedt met Senter (www.senter.nl) en TWA (www.technieuws.org) op dit moment wat sterker in de publiciteit. In een aantal wereld-technologie-centra: Berlijn, Parijs, Rome, Washington, Silicon Valley, Tokyo, Singapore zijn attaché's gestationeerd, waarvan de e-mailadressen worden vermeld. Bovendien organiseert het instituut TWA symposia, die in principe voor de pers gratis toegankelijk zijn. Voor Elpec kan TWA een extra bron van interessante informatie zijn.

Bedrijven die bijzondere medewerking verlenen aan de Elpec zijn:

- Siemens
- Getronics Infrastructure Solutions
- Advise Electronics
- Elsevier Bedrijfsinformatie

Communicatie in de auto

Kees Zagers

Evenals in de kantoren, fabrieken en industriële machines vindt ook in de hedendaagse automobiel heel wat communicatie plaats tussen de verschillende intelligente subsystemen. Daarbij kunnen de verbindingen op diverse manieren tot stand gebracht worden. Het merendeel van de verbindingen is op dit moment nog wel gerealiseerd met koperverbindingen, waarbij een netwerkkarchitectuur gebruikt is, die geoptimaliseerd is voor toepassing in deze omgeving. Naast de huidige situatie zullen we hier echter ook een blik in de toekomst werpen, die misschien toch andere technieken toe zal laten.

De gestelde eisen aan de communicatie

Diverse eisen stelt de automobielindustrie aan de communicatie. We zullen hier enkele de revue laten passeren.

Betrouwbaarheid

Dit is duidelijk de allerbelangrijkste eis. De veiligheid van de automobilist mag nooit of te nimmer in gevaar komen bij een niet adequaat reageren van de communicatie. Dit betekent, dat bepaalde functies misschien dubbel uitgevoerd dienen te worden. Belangrijker nog is, dat de functie in ieder geval binnen een vooraf bepaalde tijd dient te worden uitgevoerd (determinisme). Het allerbelangrijkste in de betrouwbaarheid is echter, dat nooit of te nimmer een verstoring in de communicatie mag leiden tot het foutief interpreteren van de situatie. Essentieel: als ik als zender de boodschap x op het netwerk plaats, dienen alle deelnemers op dit netwerk deze boodschap ook als x te lezen.

Elke afwijking hiervan dient onmiddellijk geconstateerd te worden en de boodschap dient dan ook bij iedereen genegeerd te worden. De zender zal het daarna opnieuw dienen te proberen. Dit is wat we noemen een consistent gedrag van het netwerk.

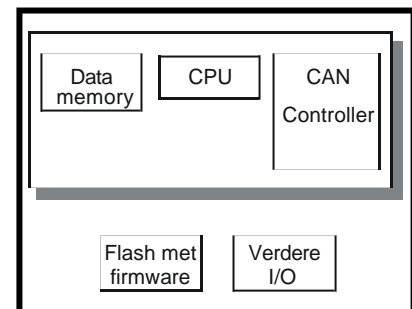
Eenvoudig

Op het moment, dat er zeer speciale eisen gesteld worden aan de bekabeling en de verbindingen is het zeer moeilijk voor de gemiddelde monteur hier nog enige werkzaamheden aan te verrichten. Daarom moeten we gebruik kunnen maken van eenvoudige bedrading en connectoren. Verder dient zoveel mogelijk elektronica geïntegreerd te zijn. We zien nu bij voorbeeld bij CAN, dat bijna alleen nog microcontrollers met geïntegreerde CAN-controller toegepast worden. Deze microcontrollers worden op de fabriek voorzien van de juiste firmware voor een bepaalde functie en de

elektronicafabrikant kan in principe geen fouten meer maken m.b.t. deze component. Alle hardware en software zitten in één chip.

Lage kosten

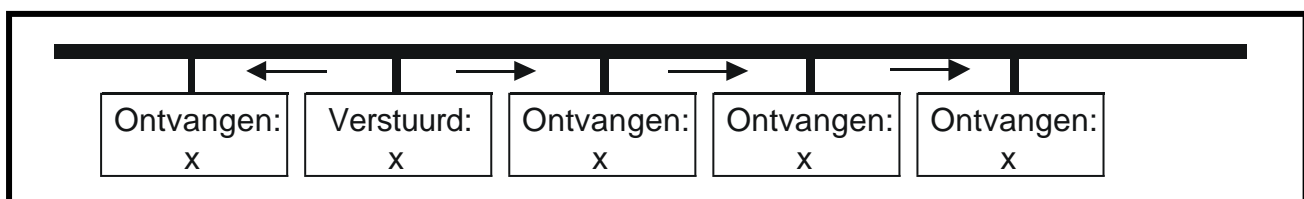
Deze eis lijkt tegenstrijdig met bovengenoemde eisen. Een



Geïntegreerde elektronica.

complexe netwerkkarchitectuur en een ver doorgevoerde integratie op chipniveau voeren de kosten in principe aardig op. We hebben hierbij gelukkig het voordeel, dat het basismateriaal silicium (zand) erg goedkoop is. De ontwerpkosten, het instellen van de machines, de prototypes, etc. zijn natuurlijk erg kostbaar, echter afgewogen tegen de miljoenen van deze chips, die toegepast kunnen worden in de automobiel vallen deze kosten al gauw in het niet. We zien nu bij bepaalde types microcon-

Het netwerk in een automobiel dient consistent gedrag te vertonen.



troller, dat de uitvoering met CAN goedkoper is, dan de uitvoering zonder. Dit is puur het gevolg van de grotere aantallen, die hiervan geproduceerd worden.

Communicatieprincipes voor autobietoepassingen

Het spreekt vanzelf, dat er in de auto, evenals in elke andere omgeving, verschillende soorten informatie uitgewisseld worden. Ruwweg kunnen we de manier van communicatie indelen in drie principes.

Data triggered communicatie

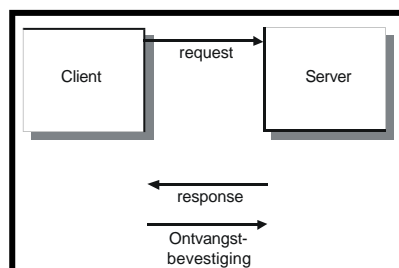
Dit is de basis voor de meeste communicatie. Traditioneel werkt dit als volgt: ik wil bepaalde informatie hebben; ik stel dus een vraag aan diegene, die over deze informatie beschikt en deze laatste stuurt mij de informatie. Diegene die vraagt wordt hierbij dan vaak de master genoemd en diegene die stuurt de slave. Door maar één master op het netwerk toe te laten, voorkomen we, dat er ongewenste communicatie plaatsvindt, die de hele zaak zou kunnen verstoren. Dit is de meest eenvoudige netwerkarchitectuur en veel industriële netwerken uit de beginperiode werken volgens deze methode. RS485 is een goede basis voor de multidrop seriële verbinding.

Hebben we te maken met verscheidene masters op het netwerk, dan moet er een principe komen, waarmee voorkomen kan worden, dat twee deelnemers tegelijkertijd het netwerk zouden kunnen betreden. Hiervoor zijn twee methoden beschikbaar, te weten token-toepassing en CSMA. De eerste

methode laat de deelnemers achtereenvolgens over de bus beschikken. Gebeurt dit cyclisch, dan is er sprake van een token-ring architectuur. CSMA staat voor Carrier Sense, Multiple Access. De communicatielijnen worden in de gaten gehouden en als deze vrij is, kan een deelnemer besluiten iets te gaan sturen. Er kunnen natuurlijk meerdere tegelijk starten en dan moet er ingegrepen worden. Beide kunnen zich terugtrekken en na een willekeurige tijd opnieuw proberen (CD: collision detected) of het bericht met de hoogste prioriteit gaat door (CA: collision avoided). In de kantooromgeving heeft CSMA/CD principe de strijd duidelijk gewonnen en is ethernet nu het standaard computernetwerk.

Bij meerdere masters op het netwerk spreekt men in dit geval meestal over een client-server model qua communicatie. Een server (de slave) heeft dan informatie beschikbaar en één of meer clients (masters) kunnen deze informatie opvragen. Naast meerdere clients kunnen natuurlijk ook meerdere servers zich op hetzelfde netwerk bevinden. Het TCP/IP protocol is hierop gebaseerd. Het principe werkt zeer efficiënt als er grote hoeveelheden data op onregelmatige tijden uitgewisseld dienen te worden.

Het principe van data-uitwisseling.



Event triggered communicatie

In de jaren 80 ontstond het idee om intelligente elektronische componenten ook een serieel verbindingspad te geven. Dit was niet zozeer om onderling data uit te wisselen dan wel om een status kenbaar te maken. Op het moment een bepaalde component een statusverandering krijgt, meldt hij dit direct aan de andere onderdelen op het netwerk, die daarop eventueel hun acties kunnen starten. Philips heeft hiervoor de gestandaardiseerde I²C bus ontwikkeld.

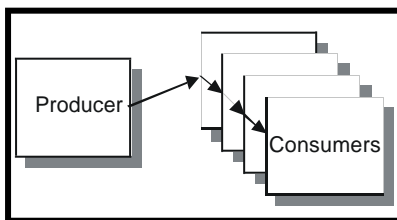
Het was met name dit concept, dat de aandacht van o.a. Robert Bosch trok. Dit principe werd overgenomen voor het eerste open netwerk, dat specifiek voor de auto bestemd was, de CANbus. Ook andere autobielnetwerken, ontstaan zo half jaren 80, maakten gebruik van dit principe. Uiteindelijk heeft het open netwerk CAN de strijd gewonnen in deze wereld en alle andere netwerken praktisch uit de auto verbannen. De toegang tot het netwerk is volgens het hierboven genoemde CSMA/CA, waarbij een prioriteitsstelling op berichtniveau voorkomt, dat er conflicten ontstaan op het moment twee of meer deelnemers tegelijkertijd het netwerk op willen.

Wat is nu het specifieke aan deze event triggered communicatie? Eigenlijk heel eenvoudig: er zijn geen masters (clients) of slaves (servers) meer op het netwerk; er voor in de plaats gekomen zijn producers en consumers. Een producer stuurt een bericht bij een gebeurtenis of event; de consumers (in feite alle andere deelnemers) ontvangen dit en gaan na of dit bericht

relevante informatie voor hen bevat. Zo ja, dan wordt het door-gestuurd naar hun eigen proces-sor, die daarop de gewenste reactie kan geven. Zo nee, dan wordt er verder niets mee gedaan. Door deze selectie op berichten te configureren in hardware, ontlasten we de processoren in de deelnemers, waardoor ze zich kunnen blijven richten op hun eigen besturings-taken.

In principe kunnen we met event triggered communicatie de busbelasting tot een minimum beperken. Daarbij moeten we natuurlijk niet vergeten te blijven controleren of het netwerk nog in tact is (watchdog functie).

Het event triggered communica-tieprincipe is vooral interessant voor korte besturingsbood-schappen op onregelmatige tijden.

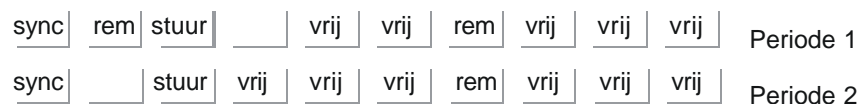


Event triggered communicatie.

Time triggered communicatie

Kunnen we dan met de hierboven genoemde principes alle communicatiebehoefte in de auto aan. Helaas niet. Sinds eind jaren 90 wordt er in de laboratoria van de automobiel-fabrikanten druk gewerkt aan proefmodellen met z.g. X-by-Wire principes. Men wil zoveel mogelijk functies, die nu nog met mechanische overbrengin-gen werken eveneens op elek-tronische wijze gaan verrichten. De X in X-by-Wire kan dan staan voor 'steer', 'brake', 'accelerate', etc. De toekomst zal dan ook

kunnen zijn, dat wij onze auto daadwerkelijk met enkele joy-sticks besturen. Het moge duide-lijk zijn, dat zeker hierbij de betrouwbaarheid van de commu-nicatie essentieel is. Met name het deterministisch gedrag is van zeer groot belang. Response-tijden van enkele milliseconden, die tot voor kort acceptabel waren, worden nu teruggebracht tot microseconden. Belangrijk daarbij is, dat het bericht in een bepaald tijdsinterval verstuurd kan worden. De ontvangers kunnen er dan op ingesteld worden, dat zij dit bericht op een bepaald tijdstip ontvangen. Neem als voorbeeld de drie bovengenoemde signalen sturen, remmen en accelereren. Deze moeten via één netwerk alle drie doorgegeven worden, en wel het remsignaal elke 0,5 ms, het stuursignaal elke ms en het acceleratiesignaal elke 2 ms. Bovendien moet er elke milli-seconde een synchronisatie van alle deelnemers op het netwerk plaatsvinden. Alle berichten passen binnen 100 microsecon-de. Tussendoor kunnen er dan berichten komen, die op eventbasis komen. In de tijd ziet het berichtenverkeer dan als volgt uit:



Berichten mogen hierbij dus nooit uitlopen. Veronderstel dat een essentieel rembericht verstoord wordt, dan zal er hoogstwaarschijnlijk middels een bericht op eventbasis, dit kenbaar gemaakt dienen te worden. Zoals hierboven zou dit over dezelfde bus kunnen lopen. Men kan zich natuurlijk ook

voorstellen, dat dit over een separate bus gebeurt. Hiermee hebben we enige redundantie in het systeem ingebouwd.

Deze time triggered commu-nicatie wordt op dit moment door de verschillende automobiel-fabrikanten ontwikkeld en er is zeker nog geen algeheel geaccepteerde standaard. Naast een uitbreiding van CAN, het z.g. TTCAN, bestaan er o.a. consortia voor Flexray en TTP. Een ding kunnen we nu reeds constateren: het zal nooit zo zijn, dat in de nieuwe auto alle com-municatie over één en hetzelfde netwerk zal plaatsvinden. Nu zijn er in de meeste auto's al meerdere CAN-netwerken; het aantal netwerken zal alleen maar uitgebreid worden.

Welk netwerk voor welke toepassing?

Zoals reeds gezegd zullen er in de toekomstige auto meerdere netwerken parallel gaan functio-neren. De meest tijdskritische functies zullen gebaseerd gaan worden op de time-triggered communicatie. Daarnaast zullen andere eisen, zoals betrouwbaar-heid en eenvoud altijd een belangrijke rol blijven spelen

ook bij deze functies. Het producer/consumer principe, eenvoudige bekabeling, geïnte-greerde componenten, etc. zullen bij deze netwerken een vereiste blijven. De vraag of ethernet of TCP/IP hierbij een rol zullen spelen, kunnen we heel snel negatief beantwoorden. Ethernet werkt principieel met

bron- en bestemmingsadres en dus niet volgens het producer/consumer principe, heeft een bekabelingsarchitectuur vanuit een sterpunt (de hub of switch) en is vanwege de structuur moeilijk te integreren in kleine low-power microcontrollers. CAN zal alleen met de nieuwe variant TTCAN in een aantal van deze toepassingen kunnen volstaan. Voor het overige is het nog afwachten wat de standaard zal worden.

De kritische toepassingen qua betrouwbaarheid en ook in geringere mate deterministisch gedrag zal op event triggered communicatiebasis verricht blijven worden. Hieronder vallen vooral de functies van het motormanagement. Intelligente systemen voor ontsteking, brandstoftoevoer, ABS, ASR, etc. worden via dit netwerk verbonden. CAN op hogere bitrate (500 kbit/s - 1 Mbit/s) zal de komende jaren hier de defacto standaard wel blijven. Ethernet zal hier eveneens nooit een rol kunnen spelen, vanwege de reeds bovengenoemde eigenschappen.

Een andere vrij kritische toepassing in de auto, die nu reeds in bijna alle modellen door CAN verricht wordt, is de besturing van de verdere elektronica voor verlichting, deurvergrendeling, automatische ramen, etc. De CANbus, die hiervoor gebruikt wordt, draait op veel lagere snelheid (10 -100 kbit/s). Het principe blijft echter hetzelfde. De laatste jaren is voor deze toepassing verder LIN (Local Interconnect Network) ontwikkeld. Dit is eigenlijk een zeer eenvoudige sensor/actuator bus, die meestal gekoppeld zal

worden aan de bestaande CANbus. De communicatie bestaat hierbij alleen uit korte stuursignalen en ethernet speelt hierbij ook in de toekomst geen enkele rol.

Ten onrechte wordt nog wel eens gemeend, dat andere netwerk-architecturen uit de PC wereld, zoals USB of Firewire, hier een rol kunnen spelen. Hoewel dit misschien functioneel zou kunnen, blijkt in de praktijk dat de automobiellindustrie hier duidelijk voor de eigen specifieke bussen kiest. De aantallen knooppunten zijn natuurlijk dan ook nog beduidend hoger dan in de PC-wereld.

Tenslotte zijn er in de moderne wagen natuurlijk ook niet echt kritische communicatietaken. Audio, video, navigatieapparatuur en in de toekomst misschien wel een eigen computer voor elke passagier. Communicatie naar buiten via GPS (voor navigatie) en GSM moet intern in de auto verder geleid kunnen worden. Dit betreft communicatie van grotere datapakketten en daarin past de TCP/IP architectuur. Werkplekken in de auto direct gekoppeld aan kantoor zijn natuurlijk momenteel technisch reeds haalbaar. Een lokaal netwerk op basis van TCP/IP en ethernet is dan ook een kleine stap.

De volgende vraag is dan natuurlijk in hoeverre deze netwerken op koperbasis zullen blijven. Op dit moment lijken goedkope draadloze toepassingen in deze omgeving nog uit de boze. Met name EMC invloeden kunnen funest zijn voor andere kritische toepassingen. Optische verbindingen blijken in de praktijk te duur en te kwetsbaar te zijn. Dus

voorlopig lijkt het koper nog niet uit de auto verbannen te zijn.

Vergelijking tot de industrie?

Ook in de industrie kennen we natuurlijk situaties, waarbij een event- of time triggered communicatie beter tot zijn recht komt, dan een data triggered communicatie. Denk hierbij vooral aan besturingssystemen voor machines. Zeer veel machinebouwers hebben inmiddels ook bij voorbeeld CAN gekozen als communicatiemedium in de machine. Als de machine dan data uit moet wisselen met andere apparatuur dan kan dit natuurlijk wel op ethernet TCP/IP weer gebaseerd zijn.

Ook klimaatregelingen in de agrarische sector of in gebouwen maken steeds vaker gebruik van event triggered communicatie. Het is onbegonnen werk deze functionaliteit te combineren met de verdere datacommunicatie. Ook in deze sectoren geldt dus, dat er meerdere netwerken naast elkaar dienen te functioneren, zoals ook in de auto het geval is.

Hoe zit het dan met de time triggered communicatie? Met name in de machinebesturingen, waar motion control een belangrijk issue is, geldt dat steeds meer bewegingen verder gesynchroniseerd moeten worden. Hoewel de meeste servoregelingen en besturingen voor stappenmotoren reeds met CAN uitgevoerd zijn, komen we hier voor complexe regelingen ook reeds andere concepten tegen, zoals Sercos en Firewire. Het is te verwachten, dat hier met de komst van TTCAN, de combi-

natie van event- en time triggered communicatie, voor een zeer acceptabele prijs, een doorslaggevende rol kan gaan spelen.

Waarom dan toch geen event- en time triggered protocollen op ethernet?

De snelheid van ethernet wordt steeds hoger, verschillende consortia zijn bezig protocollen voor verdere standaardisatie te bedenken, dus waarom dan ook niet eenvoudig event- en time-triggered communicatie ingebouwd?

Heel eenvoudig eigenlijk: de essentie voor event- en time-triggered communicatie ligt niet op snelheid van communicatie, maar meer op de manier van communicatie. Een kort bericht en alle deelnemers zijn geïn-

formeerd over een statusverandering of een alarm. Daarvoor moeten alle deelnemers dit bericht parallel ontvangen, dus over een bussysteem, waarop ze alle meeluisteren. Dus niet via een switch, die de berichten op een bepaalde manier doorsluisst. Als er continue gesynchroniseerde informatie beschikbaar moet zijn op vaste tijdstippen (time triggered), dan wordt het helemaal moeilijk dit met ethernet, via een switch, te realiseren. Dus niet doen.

Conclusie

Zowel voor de automobielindustrie, als voor verdere industriële besturingen, is ethernet een goed netwerk waar het gaat om data-overdracht. Zodra er communicatie op event-basis of in de tijd

gesynchroniseerd moet plaatsvinden, komen er andere netwerkarchitecturen in aanmerking.

Het is goed vergelijkbaar met communicatie tussen mensen onderling. Deze geschiedt ook niet altijd met mond en oor. Als er gevaar dreigt, dan is het waarschijnlijker efficiënter om iemand met de hand weg te trekken, dan om te zeggen: "Kijk uit, daar komt een aut". Communicatie zal dan dus ook in de toekomst niet meer hiërarchisch verlopen, maar wel via parallelle media. Door de auto zullen ethernet, CAN en nieuwe time-triggered netwerken naast elkaar liggen voor de verschillende vormen van communicatie.

Vakblad "Aandrijftechniek" 25 jaar Afscheid van ing. W. Wijnands

Henk Mijnarends

Ongeveer 25 jaar geleden is de "moderne" aandrijftechniek geboren. Toen werden vrijwel alleen tractie, kranen en walsen geregeld met in huidige ogen slechte performance. Rond die tijd werden DC-motoren aangestuurd door thyristorbruggen of choppers, voldoende betrouwbaar voor grootschalige toepassing.

Heden wordt tenminste 50% van de aandrijvingen in de industrie (vnm. pompen en ventilatoren) toeren-geregeld met asynchrone machines aangestuurd door IGBT-PWM-invertors. De verwachting is een forse toename

van het aantal toerengeregelde aandrijvingen en de overgang van asynchrone motor naar de synchroservo binnen 10 jaar.

25 jaar geleden werden stuurschakelingen met elektromagnetische relais nog veel gebruikt. Op dit moment vindt de overgang van de "conventionele" computer-ondersteunde mechatronica plaats naar A.I. (kunstmatige intelligentie). Behalve bij elektrische aandrijvingen zijn ook grote vorderingen geboekt met hydro-aandrijvingen. De oprichters van het blad "Aandrijftechniek" hadden 25 jaar geleden een vooruitziende blik. Tevens

kozen zij kort na de oprichting een goede eindredakteur ing. W. Wijnands, die de naam van het blad hoog gehouden heeft zowel in de techniek als wel in de oplaag (over de gehele periode ruim 5000).

De geslaagde beurs Aandrijftechniek in de Jaarbeurs te Utrecht was op 2 oktober 2002 het decor van een terugblik op 25 jaar Aandrijftechniek en 25 jaar ing. W. Wijnands, die inmiddels met VUT is.

Elpec feliciteert zowel de uitgever als wel ing. W. Wijnands met het succes van de afgelopen 25 jaar.

Een Spijker uit 1904

Peter Bieger

In het jaar 1904 waren er in Europa meer dan honderd automobielfabrikanten, waaronder ook het Amsterdamse bedrijf Spijker. In de loop van zijn bestaan maakte deze fabriek ruim 3000 automobielen waarvan er nog slechts weinige over zijn. Spijker was de eerste die een zescilinderautomobil bouwde (in 1906).

De auto op de foto is een Spijker Tonneau uit 1904: een van de bekendste Spijker-typen, niet in het minst door zijn optreden in de Amerikaanse speelfilm "Genevieve". De wagen heeft een viercilindermotor met een inhoud van bijna vier liter en een vermogen van maximaal 18 pk bij een toerental van 1500 omwentelingen per minuut. De maximale snelheid bedroeg 60 kilometer per uur en de prijs in 1904 was niet mis: 6250 gulden.

Techniek van toen

Daarvoor kreeg men dan wel een goeddeels met de hand gebouwde wagen met lederen

bekleding, koperen benzinetank, dubbele nokkenas en een drieversnellingsbak plus achterraitversnelling. Een bijzonderheid was dat het koppelingspedaal ook als rempedaal werkte wanneer men dat geheel intrapte.



Goed beursnieuws (of niet soms?)

Het Instrument 2002 was voor de niet technisch gespecialiseerde bezoeker een bijna chaotische overstelping van vooral elektronische hoogstandjes. Eén was er echter in Hal 12 die er met kop en schouders bovenuit stak. Dat was jonge, mooie Linda die met een sensuele hese stem en op benen van twee meter, afgestudeerde studenten naar de stand van haar opdrachtgever verwees. Voorts was de gastvrijheid van Jan van der Aa van Advise Electronics

aan de geïnviteerde Elpec/VIP-leden overweldigend. Afgezien van zijn zeer interessante act over het ontstaan en succesvol verloop van zijn zaak was de verzorging van het aperitiefbuffet subliem.

Jaap Rozen

Opvallend voor "Het Instrument" was ook weer het appeltje voor de dorst. Deze keer gepresenteerd in een onontkoombare, direct na de ingang opgestelde, ouderwetse bakfiets/

handkar boordevol met verse appels. Hieruit kon eenieder naar hartelust graaien. Typerend daaraan was dat er niet één appel bij was met een 'beurs' plekje, wat toch maar weer goed 'beurs'-nieuws is te noemen; of niet soms?



ICT-Kenniscongres 2002

4 en 5 september Congresgebouw Den Haag

In september 2001 heeft Senter met veel succes het ICT-Kenniscongres met beurs georganiseerd [2] met als hoofddoel het Nederlandse bedrijfsleven krachtig te ondersteunen bij ICT-toepassingen, zowel compleet nieuwe producten als wel verbetering van bestaande producten. Ook het congres en de beurs van 2002 waren zeer de moeite waard; er werden zelfs meer bezoekers geregistreerd dan in 2001.

Senter heeft weer laten zien met hoeveel succes de overheid het bedrijfsleven kan stimuleren en verbanden kan leggen tussen bedrijfsleven, de goed vertegenwoordigde onderzoeksinstituten (zoals Dimes, waar Elpec dit jaar op bezoek is geweest) en het goed vertegenwoordigde universitair onderwijs, feitelijk dezelfde formule als het BMFT (Bundes-Ministerium fuer Forschung und Technik in Duitsland).

ICT is een heel breed vakgebied. Het afgelopen jaar was de ICT voor de consumentenmarkt in de mineur, maar de professionele ICT is nog steeds een heel vitaal vakgebied, dat nog steeds uitgebreidere toepassing vindt.

Thema's

Om bij onderzoek in een vakgebied iets te bereiken, is in ieder geval het volgende nodig:

- voldoende geld en middelen
- voldoende vertrouwen van de gebruiker in het nieuwe middel.

Een aardig voorbeeld was onderzoek naar verkeersbegeleiding. Het ministerie van Verkeer en Waterstaat ziet veel in uitbouw van de signalering op auto-wegen. De ervaring met de

snellheidsignalering zijn heel positief (duidelijk minder ongelukken) en zij kijken met vertrouwen naar uitbouw over adviesroutes. Het onderzoek is moeilijk: er zijn te weinig sensoren en het gedrag van automobilisten is niet zo eenvoudig voorspelbaar.

Eenzelfde programma voor de spoorwegen is veel eenvoudiger. Sensoren zijn royaal aanwezig en het weggedrag van machinisten is goed voorspelbaar. Alleen: bij de spoorwegen is niet iedereen geneigd om met zo'n programma te werken.

- Multidisciplinaire aanpak. De ICT-deskundige moet ook veel weten van het vakgebied, waarin hij ICT gaat toepassen. Hij moet samenwerken met een vakspecialist, die veel van ICT weet.

Een aardig voorbeeld is de nu grootschalig geïntroduceerde versnellingsbak voor zware vrachtauto's. Deze hebben meestal 16 versnellingen en zijn veelal ook gekoppeld aan een retarder, waarmee rem-energie in warmte wordt omgezet en de "conventionele" remmen sterk worden gespaard (een levensduur van 500.000 km zonder vervanging van remblokken is dan regel). Het samenwerkings-

Henk Mijnarends

verband tussen remspecialist en ICT-deskundige heeft geleid tot een nieuw type versnellingsbak, waarbij synchromeshes niet meer nodig zijn. Het eindresultaat is, dat de vrachtauto zuiniger is (5 tot 10%) en de chauffeur veel minder snel vermoeid raakt.

De keuze, die de onderzoeksinstituten gemaakt hebben, neigt enerzijds meer naar de dienstensector dan naar de "conventionele" techniek en anderzijds naar projecten, waarbij naar verhouding veel ICT-kennis en wat minder kennis van een ander vakgebied nodig is. De thema's van het congres waren: **digitaal erfgoed** (ICT in dienst van archieven en musea), **elektronisch samenwerken** (samenwerken op afstand van bijvoorbeeld decentrale kantoren of thuiswerkers), **multimodale interactie** (samenwerking met andere vakgebieden), **geld maken met ICT-kennis** (programma's om financieel beheer te vereenvoudigen en wanbeheer op te sporen), **veiligheid en privacy (intelligente systemen)**, **ICT in gezondheidszorg, verkeer en vervoer**.

Slotbeschouwing

Nogmaals een compliment aan Senter, die een congres met beurs heeft gecreëerd, waar de meeste Nederlandse ICT-instituten en ICT-beoefenende universiteiten bijeen gebracht zijn; tevens heel waardevol voor iemand, die zich over dit vakgebied wil informeren. Bij vergelijkbare Duitse con-

gressen zouden de "Fachhochschulen" royaal vertegenwoordigd zijn. De Nederlandse HTS-en waren niet vertegenwoordigd. Dat lijkt mij een suggestie voor een volgende keer. Tevens zou een volgende keer de gespecialiseerde mechatronica, met een

sterk multidisciplinair karakter mijns inziens meer aandacht verdienen. Bijna elk product of dienst is op dit moment van ICT voorzien. Senter heeft een aardige bijdrage geleverd om die ICT up-to-date te houden.

Literatuur

[1] – www.ict-kenniscongres.nl;
www.senter.nl

[2] – Elpec Info 129



Isolatie-diagnose van transformatoren

Promotie op de TU Delft van dr J P van Bolhuis dd 16 oktober 2002

Op dit moment behoort de vakgroep hoogspanningstechniek van de TU Delft mondiaal tot de beste research instituten op het gebied van hoogspanningsisolatie-diagnose. Hun bijdrage inzake kabel-isolatie kreeg grote waardering op de CIRED2001 [2].

Een volgende stap was de promotie van dr S. Meijer over isolatie-diagnose van gesloten UHV-schakelmateriaal, waar Tennet veel belangstelling voor had [3] en in oktober 2002 volgde de promotie op isolatieonderzoek aan vermogenstransformatoren. Vermogenstrafo's zijn onmisbaar in de elektriciteitsvoorziening en vormen ongeveer 10% van de investering.

Isolatie-diagnose

Trafo's gebruiken vnm als isolatie- en koelmiddel de zg

trafo-olie. Controle van deze olie was tot nu eigenlijk het enige isolatie-diagnosemiddel. In de loop der tijden zijn olie-controles wel veel verfijnder geworden.

De vakgroep hoogspanningstechniek van de TU Delft heeft inmiddels naam gemaakt met hoogfrequente (1-20 MHz) deelontladingsmetingen aan kabels en schakelinstallaties.

Henk Mijnarends

Met de promotie van dr Bolhuis is goed gereedschap gemaakt voor on-line-deel-ontladingsmetingen (PD=partial discharge measurements) aan transformatoren, die heel wat ingewikkelder van opbouw zijn dan kabels of schakelinstallaties. Toch kan de plaats van de ontlading redelijk nauwkeurig worden aangegeven. Bovendien is een methode ontwikkeld om off-line de

isolatie-papier-kwaliteit te bepalen de RVM (=recovery voltage measurements).

Nederland kan trots zijn op de nieuw ontwikkelde isolatie-diagnose van trafo's en Elpec feliciteert dr Bolhuis met zijn promotie.

Literatuur

1. Applicability of recovery voltage and on-line partial discharge measurements for condition assesment of high voltage power transformers - proefschrift van dr J P van Bolhuis op de TU Delft met promotor prof dr J J Smit.

2. Cired 2001, een gerenommeerde 2-jaarlijkse Europese conferentie over elektriciteitsnetten/ ir H Mijnarends/ Elpec Info 128.

3. Diagnose van deelontladingen/ ir H Mijnarends/ Elpec Info 129.

**Kopij voor het volgende nummer dient u vóór
15 januari in te sturen aan Peter Bieger,
Weegschaalstraat 44, 5632 CX Eindhoven;
zie ook de colofon.**

De telefoon in de lift

De titel van dit artikel betekent niet dat de telefoon een ervaring beleeft. Het gaat om de letterlijke betekenis van een telefoon in een lift. Wat valt daar nu over te schrijven? Lees verder en verbijster u.

U zult zich misschien mijn artikelen over KPN in dit blad herinneren. Die gingen over nummERMelders die het telefoonbedrijf maar niet wilde toelaten, en over het kraakprogramma Foongrep waarmee je niet alleen een telefoonnummer bij een naam, maar ook naam en adres bij een telefoonnummer kon vinden. Dat was voor mij van belang omdat ik met het telefoonnummer 123456 in Eindhoven nogal wat last had van hijgers, zwijgers, bedreigers en andere onverlaten. Die wilde ik graag terugbellen. Dat zou dan als volgt moeten gaan: ik las het nummer af van mijn nummERMelder, zocht met Foongrep de bijbehorende naam en het adres op en belde terug. Zonder mijn naam te noemen zei ik dan: "Spreek ik met de Vries?". "Ja". "Nieuwstraat 13?". "Ja". "Waarom valt u mij lastig?".

De onverlaat realiseerde zich dan plots dat hij van mij alleen mijn mooie telefoonnummer wist, en dat ik wist hoe hij heette, waar hij woonde en wat zijn telefoon-



nummer was. Die viel mij nooit meer lastig.

Jammer was alleen dat ik jaren voor deze faciliteit heb moeten vechten en dat ik deze zelfverdedigingstactiek pas kon gebruiken kort voordat wij uit Eindhoven vertrokken.

De lift

November 2001 verhuisden wij naar een appartement in Groningen (leuk voor buitenlanders: Geutskens, Grutto, Groningen). Omdat ik graag een vingertje in de pap heb en de meeste medebewoners niet stonden te springen om een bestuursfunctie, werd ik secretaris-penningmeester van de Vereniging van Eigenaren. En was ik dus rechtstreeks betrokken bij het komische drama dat zich, onbewust nog, rond de liftelefoon ontwikkelde.

Want ons appartementengebouw heeft een lift. En de voorschriften schrijven voor dat in zo'n lift een werkende telefoon moet zijn. Wij wonen in het tweede van drie identieke woonkazernes en van de eerste wisten we dat de liftelefoon bij de oplevering niet werkte. Daarom mocht de lift niet worden gebruikt al werkte hij goed. Dat gaf nogal wat problemen met de verhuizingen.



Dat zou ons niet gebeuren. Bij de

Rob Geutskens



oplevering deed niet alleen de lift het, ook de liftelefoon, zodat wij zonder vertraging aan het verhuizen konden slaan.

De rekening

Met zo'n liftelefoon kun je maar één ding doen: de servicedienst van de liftleverancier bellen als je tussen twee etages bent blijven hangen. Het enige uitwendige bedieningsorgaan is een goudkleurige drukknop. Je kunt niet zelf een nummer kiezen, maar de elektronica van de lift is zo geprogrammeerd dat de lift eenmaal per dag de servicedienst belt, waarschijnlijk om te controleren of de liftelefoon het nog doet. Overigens heeft dit geen enkele zin, zoals uit het vervolg van dit verhaal blijkt.

Het spreekt vanzelf dat wij het eerste gebouw in Nederland waren met een lift en een telefoon. Daardoor had KPN kennelijk een probleem. Waar moest de rekening naar toe? Ze stuurden hem

naar de opzichter, ene Maring, zonder specificatie van waar het om ging. Maring wist niet wat hij met de nota aan moest en legde hem terzijde.

De tweede nota ging weer naar Maring, maar nu op het adres Grutto 1. Omdat mijn medebewoonster er niet voor voelde rekeningen voor een onbekende heer te betalen, stuurde zij de acceptgiro keurig terug naar KPN. Na nog een blind verstuurd aanmaning sloot KPN de lifttelefoon af wegens wanbetaling. Onbetaalde rekeningen kan de geprivatiseerde monopolist zich niet meer veroorloven.

Wij merkten natuurlijk niets van het feit dat de lifttelefoon het niet meer deed. De liftleverancier ook niet, ondanks de dagelijkse controle. Niemand was opgesloten geraakt en had op de goudkleurige knop gedrukt. Toevallig kwam een liftmonteur achter de feiten. Toen mochten we de lift eigenlijk niet meer gebruiken. Maar soms moet je wel eens dingen doen die niet mogen.

Een nieuwe telefoon

Wat doe je in zo'n geval? Je belt KPN. Die is uitsluitend nog te bereiken via 0800-nummers, en dan weet je nooit waar je terecht komt. Al bellende heb ik een complete rondgang gemaakt langs alle 0800-nummers die KPN kent. Steeds weer werd ik doorverwezen naar weer een ander nummer; of ik werd doorverbonden, want vriendelijk en behulpzaam waren ze wel. Soms kwam ik terecht op hetzelfde 0800-nummer dat ik in de aanvang had gebeld. Uiteindelijk kreeg ik een dame aan de

telefoon die me vertelde dat de telefoon was afgesloten wegens wanbetaling. En dat het niet mogelijk was het oude nummer te herstellen. Er moest een nieuwe aanvraag komen, en de snelste methode was op het postkantoor de oude rekeningen te betalen en bij de Primafoon een nieuw nummer aan te vragen.

Wethouderssocialisme

Wie de stad Groningen kent sinds de uitvinders van het wethouderssocialisme, Max van den Berg en Jacques Wallage, daar een verkeerscirculatieplan hebben uitgevoerd, weet dat het in deze stad onmogelijk is met de auto even een paar zaken te regelen. Dus ben ik begonnen met te zoeken naar een plaats waar een postkantoor en een Primafoon bij elkaar in de buurt waren, en waar ik mijn auto kon parkeren. Dat bleek het winkelcentrum Paddepoel te zijn.

Daar ben ik naartoe gegaan, met een kopie van de onbetaalde rekeningen die ik inmiddels van KPN had gekregen. Eerst naar het postkantoor. Het kostte wat moeite om het doel van mijn missie uit te leggen, maar uiteindelijk kreeg ik, nadat ik de achterstallige nota's privé had betaald, een betalingsbewijs.

De volgende stap was de Primafoon-winkel, met het betalingsbewijs paraat. "Ik wil graag een nieuwe telefoonaansluiting voor onze lift", zei ik. "Is dat een zakelijke of een particuliere aansluiting?", vroeg de vriendelijke jonge vrouw die mij hielp. "Ik denk zakelijk", zei ik, want zo iets had ik wel eens opgevangen. Nu moet je voor zakelijke aansluitin-



gen eigenlijk bij het Business Centre van KPN zijn, maar zij dacht dat ze me toch wel kon helpen en nam plaats achter de computer.

Onneembare programma's

"Naam van het bedrijf?", vroeg de vriendelijke jonge vrouw. "VvE Bentinckstaete" zei ik. "Adres?". "De lift heeft geen adres", zei ik, "maar u kunt mijn privé-adres wel invullen." Ze tikte "Grutto 13" in. "U heeft al een telefoonaansluiting, met vier nummers nog wel" zei de vriendelijke jonge vrouw. "Maar die nieuwe aansluiting moet niet in mijn huis komen, maar in de lift" zei ik.

Tot zover geen probleem. Maar toen: "wat is het aansluitnummer bij de Kamer van Koophandel?", vroeg zij. "Verenigingen van Eigenaren hebben geen aansluitnummer", antwoordde ik naar waarheid. Daarmee was de zakelijke aansluiting van de baan, want als je geen aansluitnummer invoert, kun je niet verder met het 'zakelijke' programma. "Maak er dan maar een particuliere aansluiting van", probeerde ik. "Die is niet duurder".

Zo gezegd, zo gedaan. "Naam?", vroeg de vriendelijke jonge vrouw nadat zij het 'particuliere' programma had opgeroepen.

“VvE Bentinckstaete”, antwoordde ik. “Adres?”. Wat is het adres van een lift? Ik besloot mijn privé-adres maar weer op te geven. “Geboortedatum?”, vroeg zij. Weer een ander probleem. Wat is de geboortedatum van een Vereniging van Eigenaren? Als je naar waarheid 15 oktober 2001 opgeeft, wordt de aanvraag geweigerd, want een kind van een jaar oud is niet handelingbekwaam en kan geen telefoon aanvragen. Ik probeerde het nog met mijn eigen geboortedatum, 11 juni 1936, maar dat kon ook niet. Het enige resultaat was dat de vriendelijke jonge vrouw constateerde dat ik op de dag af 30 jaar ouder was dan zij. “Dan zijn wij Tweelingen”, merkte ik dubbelzinnig op. Dat neemt niet weg dat ten tweede male het programma niet verder wilde. Zonder geboortedatum geen telefoon.

Kortom: zowel het aanvragen van een zakelijke als van een particuliere aansluiting liep vast op het programma. Ten einde raad wist mijn vriendelijke jonge tweelingzusje een archaisch papieren formulier op te duiken waarop wij alle noodzakelijke gegevens konden invullen. Daarop zette zij met grote letters in een vak dat daarvoor niet was bedoeld: “Betreft een liftaansluiting”.

Finale

Ook dit formulier heeft tot niets geleid. Misschien is KPN niet meer toegerust voor het verwerken van papieren formulieren. Misschien ook omdat de nota's naar PandGarant moesten, die als beheerder van onze vereniging optreedt, en er dus nog een heel ander adres op het formulier stond.

Gelukkig had onze voorzitter als ex-KPN-medewerker nog relaties bij zijn oude werkgever, die ervoor hebben gezorgd dat de telefoon in de lift weer werd aangesloten. We wisten alleen het nummer niet. Nu hoef je dat misschien niet te weten, maar ik wilde het weten. Daar ben ik als volgt achtergekomen. In de technische ruimte heb ik een telefoontoestel aangesloten op het punt waar de KPN-aansluiting binnenkomt. Met dat toestel heb ik mijn eigen nummer gebeld. Dat werd niet opgenomen omdat ik me op dat moment in de technische ruimte bevond. Vervolgens ben ik naar mijn appartement gegaan om op de nummERMelder het nummer af te lezen. Eind goed, al goed?

Wonen in een lift

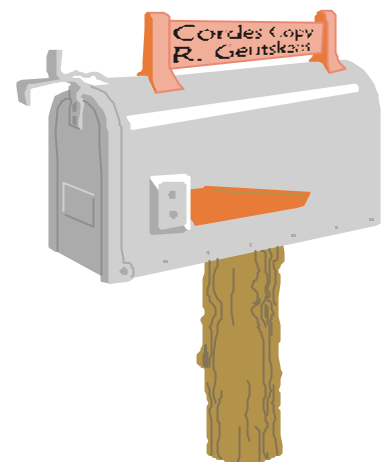
Vroeger had je de PTT. Behalve het bezorgen van post en het versturen van telegrammen, verzorgde het overheidsbedrijf het telefoonverkeer. Een telefoonnummer was een telefoonnummer. Maar sinds de privatisering is er niet alleen een strikte scheiding tussen de P en de T, maar ook tussen particuliere en zakelijke klanten. De hemel weet waarom. Er zijn dus ook twee instanties waar je in beginsel met je problemen terecht kunt: de Primafoon voor particulieren en het Business Centre voor bedrijven. Op twijfelgevallen, zoals een telefoon in een lift, is niet gerekend.

Even bellen om een probleem op te lossen is er ook niet bij. Want de Primafoon, noch het Business Centre hebben telefoon. Bakkers die hun eigen brood niet vreten. Diezelfde tweeslachtigheid tussen zakelijk en privé speelde mij

parten bij mijn eigen telefoon-aansluiting. Ik wilde een zakelijke telefoonaansluiting voor mijn bedrijfje Cordes Copy BV, maar een particuliere ‘extra vermelding’ onder de naam Geutskens. Dat kan kennelijk niet vanwege die strikte scheiding tussen zakelijk en privé. Maar gelukkig heeft KPN dit probleem op elegante en inventieve wijze opgelost. Ik sta nu toch als persoon in de jongste telefoongids: Geutskens R, Grutto 13/LIFT, 528 15 96.

Ik was dus genoodzaakt in de lift te gaan wonen voor wie mij wilde bellen en het nummer uit de gids haalde. Ik heb ontdekt dat je dat nummer wel kunt bellen, maar dat dat niet tot een verbinding leidt. Dus ben ik maar weer in mijn appartement getrokken met de rustige gedachte dat niemand mij telefonisch kan lastigvallen als hij niet toevallig mijn echte telefoonnummer kent.

KPN deinst er overigens niet voor terug zijn warrige adresbestand te gelde te maken. Per slot van rekening tellen alle beetjes mee om het gevallen volksaandeel weer een beetje op de been te helpen. Zo kon het gebeuren dat ik nu post van onverdachte organisaties krijg, zoals het Gronings Landschap, geadresseerd aan, jawel, Geutskens R, Grutto 13/LIFT.



Is het 50 Hz-net geschikt voor signaaltransport?

Het 50 Hz-net wordt al ruim 50 jaar gebruikt voor signaal-transport. Op dit moment wordt met als drijvende kracht in Duitsland: RWE met medewerking van de industrie en in Nederland door Nuon bekeken of met name internet via het 50 Hz-net zinvol is. Vroeger was de beheerder van het 50 Hz-net alleen gerechtigd tot signaaltransport over dat net, mits hij de toenmalige PTT geen concurrentie aandeed volgens de z.g. T en T-wet. Met de huidige liberalisatie bestaan meer mogelijkheden. Daartoe zijn ook wat technisch richtlijnen verschenen.

In de praktijk moet de 50 Hz-netbeheerder nauw betrokken blijven bij signaaltransport via het 50 Hz-net. Hij kent alleen de schakeltoestand van het 50 Hz-net en alleen met zijn medewerking kan signaal-apparatuur in het MS- en LS-net geplaatst worden.

TF-systemen

In de jaren vijftig is in Nederland op grote schaal *toonfrequent (TF)* geïntroduceerd met als belangrijkste leveranciers in Nederland: Landys en Gyr (nu onderdeel van Siemens) en Zellweger (toen onderdeel van AEG). In Duitsland zijn Siemens, ABB en Alstom ook gaan leveren.

Efficiënte energietarieven kennen voor huishoudens hoog- en laag-kWh-tarieven en voor de industrie extra: hoog- en laag-kW-uren, die zo mogelijk flexibel instelbaar zijn, afhankelijk van de netbelasting. Een vergelijkbaar probleem deed zich voor met de openbare verlichting (ov). Daar wordt, indien mogelijk, in- en uitgeschakeld afhankelijk van zons-ondergang en -opkomst, rekening houdend met de bewolking.

Voor de tarieven was destijds niet meer beschikbaar dan

mechanische uurwerken met eventueel gangreserve (om te anticiperen op netuitval) en een z.g. astronomische aanpassing (=automatische aanpassing van de stand van de zon).

Met een zogeheten TF-sigitaal (Nederland past veel 492 Hz toe) kon met een pulstreintje flexibel zowel tarieven als ov aangestuurd worden en verviel het zeer kostbare onderhoud van grote aantallen van diverse typen klokken.

Henk Mijharends

Het betrof toen TF-ontvangers bij de verbruikers met passieve elementen voor het filter (nog geen transistor- of IC-versterkers voor een fraai filter) en een te starten synchronieklokje voor decodering van de signalen (nog geen elektronische tellers). Als minimum TF-niveau werd i.h.a. 1% van de netspanning aangehouden (in de praktijk meestal veel hoger). Momenteel worden elektronische ontvangers verkocht. (Voor filtercurven zie [1]). De zenders bestonden aanvankelijk uit roterende machines, die wederom passieve netfilters aanstuurden. Te Delft werd met een zending ca. 1 MVA-vermogen 492 Hz in het 50 Hz-net gestuurd. Zo'n installatie

had een ruimte nodig van ca. 10x4x4m. De afmetingen zijn bij de huidige statische zenders nauwelijks kleiner.

TF bleek uiterst betrouwbaar en wordt nog steeds op grote schaal gebruikt. Voorlopig lijkt dat niet te veranderen. Het is zogeheten eenzijdig verkeer: van een centraal punt bij het nutsbedrijf naar de verbruiker, niet van de verbruiker naar het centrale punt. Veel minder bekend is de toepassing van *signaaloverdracht via een fasedraad in UHV-netten in berggebieden*. Als in zo'n gebied met veel moeite hoogspanningsmasten waren geplaatst, bestond nog geen signaalverbinding voor de elektriciteitsvoorziening.

De ouderwetse telegraafmast was te kwetsbaar en signaal-kabels konden meestal niet worden gelegd. In een fasedraad werd dan aan beide stationszijden een smoorspoel geplaatst. Voor 50 Hz had zo'n spoel weinig impedantie, voor een signaal van enkele kHz-en wel. Door middel van een spannings- trafo kon dan een signaal worden geïnjecteerd en opgevangen (2-zijdig verkeer). Dit systeem wordt nog steeds gebruikt. Het is echter heden mogelijk in de bliksemraden glasvezels te vlechten. Die toepassing is goedkoper en biedt veel meer mogelijkheden. Ook in de bliksemraden van het Nederlandse UHV-net zijn meestal glasvezelkabels gevlochten. Tenslotte wordt nog steeds een formeel verboden techniek gebruikt: de zg *babyfoon*.

Nieuwe mogelijkheden

Glasvezel-aders in het

aardscherm van XLPE-kabels

Bij kunststof-sterkstroombekabels (in het algemeen XLPE-kabels) kunnen op een eenvoudige manier glasvezeladerters in het aardscherm van XLPE-kabels worden gevlochten. Aanvankelijk werd dit gebruikt om de kabeltemperatuur te meten. Dat is een enorme vooruitgang. Vroeger kon feitelijk alleen maar gecast worden naar de werkelijke adertemperatuur. De methode is in Nederland ongeveer 5 jaar geleden voor het eerst toegepast bij een XLPE-150 kV-kabel nabij Delft. Vanzelfsprekend kunnen die glasvezels voor meer doeleinden worden gebruikt. Voor energiebedrijven is dit: beveiligings-signalering (o.a. langsdifferentiaal-beveiliging [2]) en monitoring. Ook ten behoeve van voor de energiebedrijven geheel bedrijfsvreemde activiteiten zoals internet is deze methode zeer goed bruikbaar.

Twee-zijdige signaalverbinding over de "sterkstroombekabel" zoals internet

RWE, Nuon en Efen besteden veel aandacht aan tweezijdige signaaloverdracht zoals internet via de sterkstroom-aderters van het 50 Hz-net [3], [4]. Daarbij wordt gedacht aan enerzijds niet openbare signaal-overdracht zoals het koppelen van een gebouw-beheersysteem aan een centraal punt in een stad en anderzijds aan internet met email-verbindingen.

We weten, dat voor zulk signaaltransport afsluiten van signaalverbindingen met de karakteristieke kabelimpedantie

zeer wenselijk is. Gebeurt dat niet, dan worden de signalen gereflecteerd en deels afgezo-gen. Fout-corrigerende codes zijn inmiddels een belangrijk hulpmiddel. Bedenk echter wel, dat in mijn studietijd een 56 k-modem aangesloten op een telefoonlijn, nu veel gebruikt bij PC-aankoppeling voor internet, als een onbruikbare oplossing werd beschouwd. De resultaten van de tot nu genomen proeven

1. 10 cq. 20 kV doorvoerisolator voor signaal-injectie en signaal-detectie. Inwendig is een hoogspanningssmeltveiligheid in serie geschakeld met een 2 nF-condensator. Tevens is een selectieve versterker aangekoppeld.



met internet via het 50 Hz-net zijn veelbelovend en zo bruikbaar, dat enerzijds regelgeving is gemaakt [5], [6] en anderzijds industrie-producten worden geleverd [4].

Die industrie-producten zijn enerzijds apparaten om signalen in hoog- (zie fig. 1) en laagspannings-net (zie fig. 2) te injecteren en te ontvangen en om geopende sterkstroombekabel-verbindingen te overbruggen en

zijn anderzijds de benodigde selectieve versterkers. Overigens is bij toepassing van deze techniek een goede samenwerking tussen 50 Hz- en signaal-technici nodig en een zorgvuldige bewaking van de kwaliteit van de signaal-overdracht.

Slotbeschouwing

De nieuwe signaal-overdracht-mogelijkheden in het 50 Hz-net zijn heel interessant, maar op zich gecompliceerder dan de signaal-overdracht over het telefoonnet.

Ik verwacht in de toekomst het volgende:

- handhaving van de bestaande TF-systemen;
- vergaande uitbreiding van de glasvezel-communicatie van glasvezel ingevlochten in aarddraden van bovenlijnen en ingevlochten in aardschermen van sterkstroombekabels;
- een beperkte signaal-communicatie inclusief internet via 50 Hz-netten, waar aparte signaalverbindingen te duur zijn.

2. Laagspanningszekering gelijksoortig opgebouwd als fig. 1.



Literatuur

1. De voortgaande inburgering van de vermogens-elektronica-aandrijftechniek- ir. H. Mijnaerends/ Elpec Info 130
2. Optische meetwaardebus, fantastisch hulpmiddel bij stationsautomatisering- ir. H.

3. Datenaustausch im EVU-Netz via PLC-Power Line Communication- dipl. Ing. M. Hesse (Efen) / ETZ 17/2002
4. www.efen.de.
5. Das Bundesministerium für

- Wirtschaft und Technologie gibt bekannt: Frequenznutzung in und längs von Leitern. RegTP-Amtsblatt 4(2001) Nr. 12 vom 27 Juni 2001 S1875.
6. www.bmi.de.

BOEKEN

Lichtwellenleiter-Technik

D. Eberlein, Chr. Kutza, Chr. Manzke, J-Labs, W. Glaser. Expert Verlag 2002, ISBN 3-8169-2152-3, 327 pg A5, Euro 48

Expert Verlag heeft een traditie met zeer goede, niet te dure, boeken, geschreven door verscheidene universitaire deskundigen (vaak afkomstig van de Technische Akademie Esslingen), die een compleet vakgebied omvatten.

Glasvezeltechniek wordt op dit moment zeer veel toegepast met sterk stijgende tendens. De toepassing is relatief eenvoudig in hoogspannings-schakelstations en bij toerenregelbare draaistroomaandrijvingen met vermogenselektronica. De populariteit bij deze toepassing berust mede op het eenvoudig beheersen van EMC-problemen. Veel complexer is de toepassing van glasvezeltechniek bij hoogfrequente signaaloverdracht.

Omdat zoveel technici en opdrachtgevers zich met glasvezeltechniek bezighouden in bedrijven met bescheiden ervaring in dit vakgebied, hebben de schrijvers met succes gepoogd

een compleet goed leesbaar standaard-werk te schrijven over de technieken die nu toegepast worden, maar ook met de vaktendensen van de toekomst. Ik heb destijds op de TU Delft heel wat over signaal-overdracht over signaalkabels met Cu-geleiders geleerd en dat ook toegepast voor moderne systemen bij elektriciteitsbedrijven en CAI. Bijna alle daar geleerde begrippen, komen bij glasvezelverbindingen in enigszins gemodificeerde vorm ook voor.

Het boek gaat uitgebreid in op de keuring en keuze van kabels met frequentiekaracteristieken, demping en correctieversterkers. Vanzelfsprekend worden ook de methoden van signaalinjectie en ontvangst besproken. In plaats van reflectie wordt het begrip "terugstrooiing" gehanteerd. Iets meer praktische zaken als connectors krijgen ook ruim aandacht.

De tendensen voor de toekomst zijn gericht op de gedeeltelijke overgang van glasvezel naar kunststofvezel en op meer signaaloverdracht door middel van tijdmultiplexe systemen en DWDM (=Dense Wavelength Division Multiplex).

Vanzelfsprekend is een uitgebreide literatuurlijst toegevoegd.

Samengevat

Glasvezeltechnieken zijn veel complexer dan velen denken. Dit goed leesbare boek met zowel oog voor de praktijk als voor de theorie, is aan te bevelen voor ieder, die met dit vak te maken heeft. De geboden informatie kan veel technische problemen bij de lezer.

Ir. H. Mijnaerends

Automatiseringsspecialisten bundelen zich

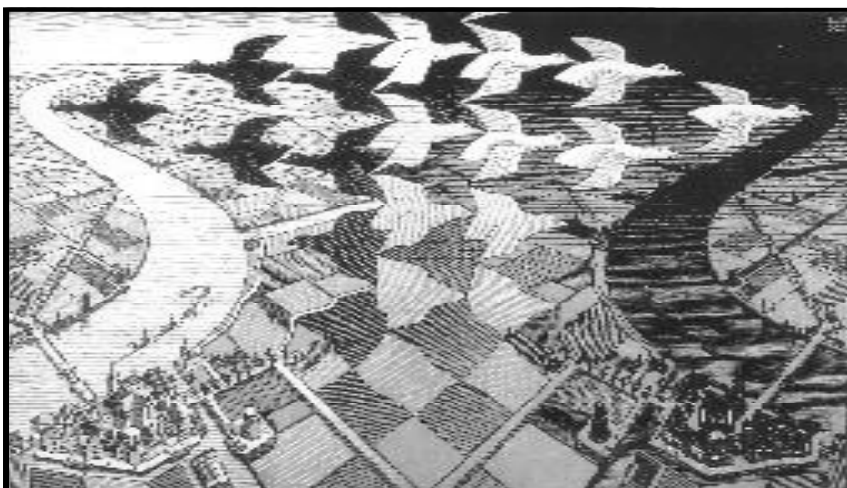
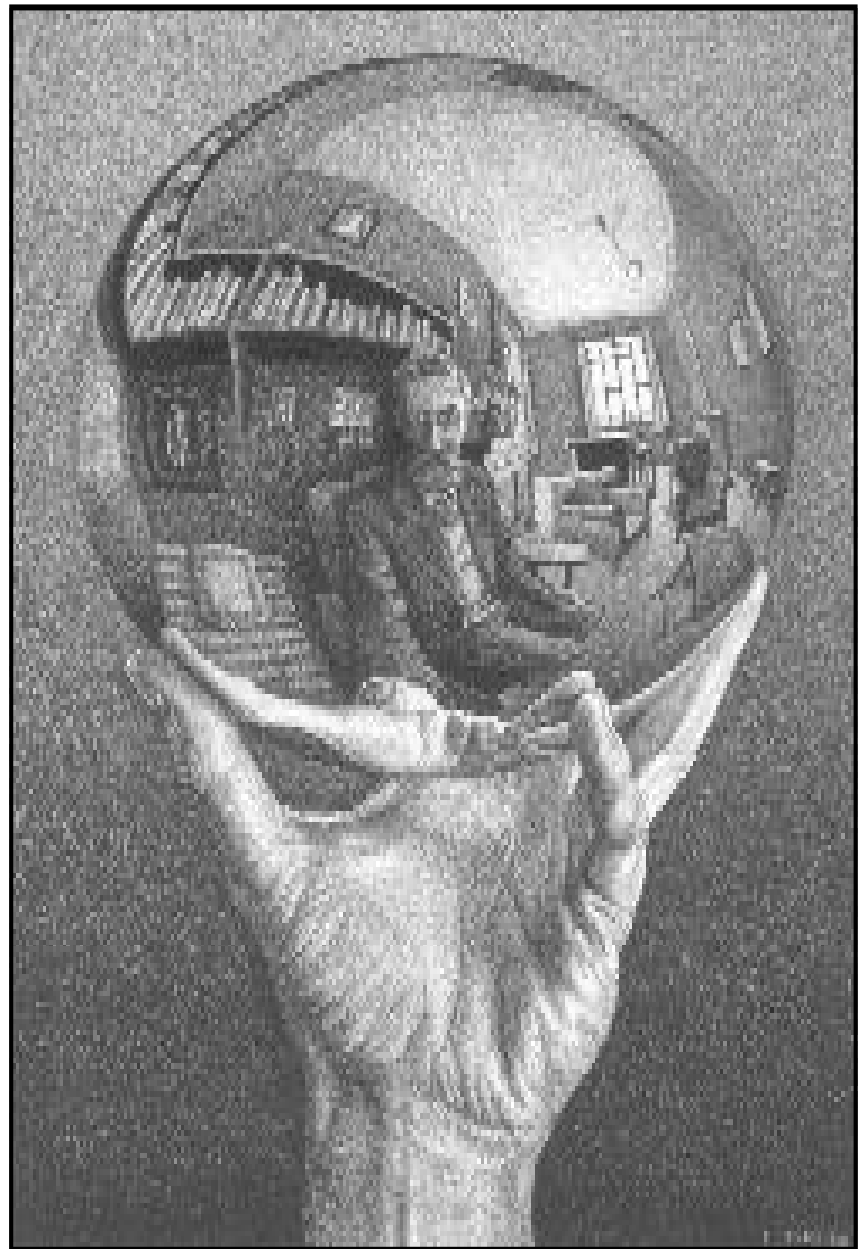
Het Duitse tijdschrift ETZ 18/2002 maakte haar lezers opmerkzaam op de Interbus Club Duitsland, Oostenrijk en Zwitserland. Op de Hannover Messe 2002 is de samenwerking tussen verschillende automatiserings-systemen gebruikmakend van bus-systemen tot stand gekomen. Op de beurs met congres SPS/IPC/Drives te Neurenberg in November 2002 (zie www.mesago.de) zal het samenwerkingsverband gepresenteerd worden. De informatie-websites www.interbusclub.de en www.automation-forum.de bevatten veel interessante vak-informatie; ook het blad Automation Forum kan gedownload worden. Interbus zou wel eens een belangrijke organisatie kunnen worden.

Henk Mijnaerends

Een groot deel van de kunstwerken en gebruiksvoorwerpen, ontworpen en gemaakt door de beroemde Nederlandse graficus Maurits Cornelis Escher, heeft een vaste plek gekregen in het voormalige paleis van koningin Emma aan de Lange Voorhout in Den Haag. De oorspronkelijke inrichting van het museum Het Paleis heeft een flinke aanpassing ondergaan om de collectie in haar volledigheid te kunnen tonen. Toch is daarbij het karakter van het statige gebouw en haar architectonische inrichting onaangetast gebleven.

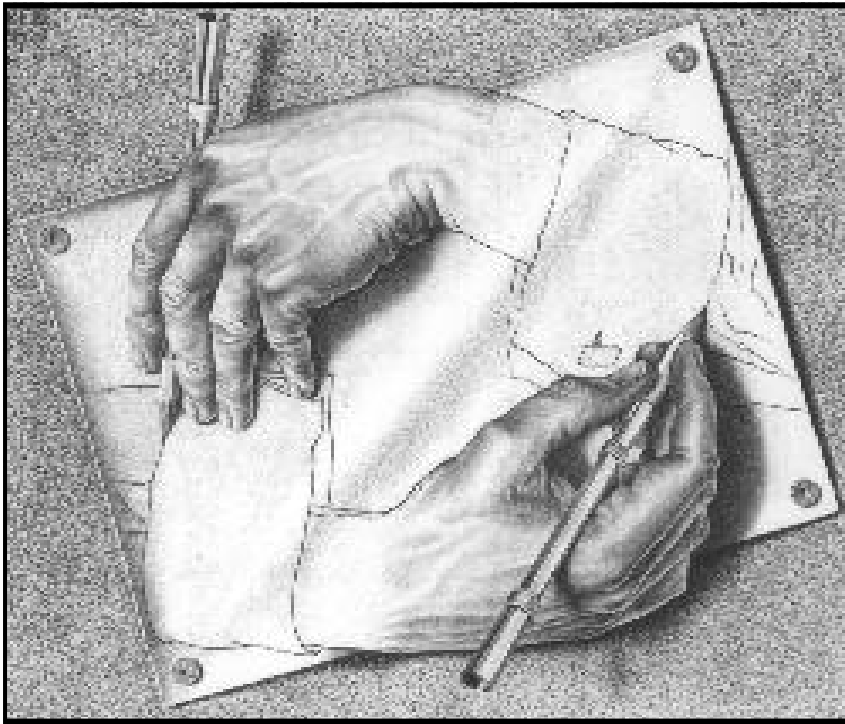
Het getoonde werk komt onder meer uit de vaste en internationaal gewaardeerde collectie van het Gemeentemuseum Den Haag. De bijna volledige collectie van Escher bestaat uit houtdrukken en hout gravures, etsen, mezzotinten en litho's. Tijdens deze eerste tentoonstelling zijn natuurlijk de belangrijkste prenten zoals *Dag en Nacht*, *Klimmen en Dalen*, *Belvédère* en de verschillende *Metamorphoses* en *Zelfportretten* te zien. Het geheel wordt regelmatig aangevuld met stukken uit persoon-

foto's Escher: Cordon Art BV, Baarn



lijke documenten zoals brieven en foto's uit het leven van M.C. Escher.

Bij de presentaties wordt grote waarde gehecht aan de ontsluiting van Eschers werk door elektronische media. Door het gebruik van de meest moderne presentatietechnieken wordt een virtual-reality-opstelling gemaakt waarbij een groep van 30 bezoekers als het ware een reis door en in het werk van Escher

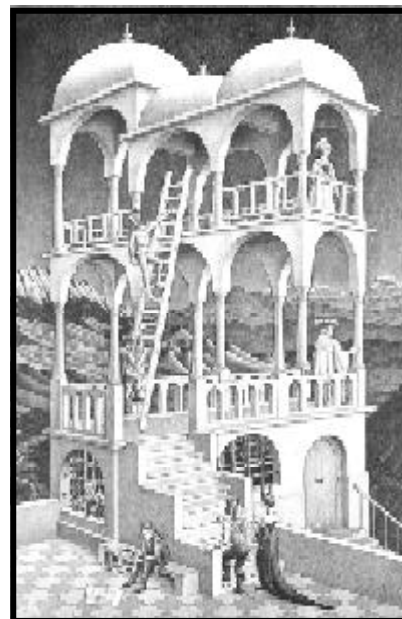


kunnen maken. Ook hebben de bedenkers en samenstellers van deze voor ons land unieke presentatie rondom het leven en werk van één kunstenaar in het authentieke gebouw te Den Haag gezorgd voor aanvullende opstellingen op het gebied van optische illusies en optische fenomenen en verwisselingen. In de directe omgeving van het nieuwe en vergrote restaurant is een ruimte voor kinderen ingericht met een interieur op basis van het werk van Escher. De muren, het plafond en de vloer vormen een eigen wereld die dichtbij Eschers prenten ligt. In het souterrain komen computers met spelletjes rondom het werk van Escher te staan.

De gehele presentatie van het telkens weer boeiende werk van wiskundige en graficus Maurits C. Escher (1898-1972) is verdeeld over vier verdiepingen van het museum. Er is tevens gelegenheid voor het organiseren van speciale exposities, congressen en bijeenkomsten voor scholen,

bedrijven en organisaties.

Maurits Cornelis Escher werd op 17 juni 1898 in het Princessehof te Leeuwarden geboren. Zijn geboortehuis is thans ingericht als een keramiekmuseum. Hij kwam uit een gefortuneerde familie. Zowel van vaders, als van moederszijde waren er veel hoge bestuursambtenaren in zijn directe omgeving, de vader van zijn moeder was namelijk Minister van Financiën. In eerste instantie volgde Escher aan de School voor Bouwkunde en Sie-



rende Kunsten voorbereidende lessen om architect te worden. Maar hij koos voor de kunst en wilde grafisch kunstenaar worden. Zowel schilder Richard Roland Holst, als ook zijn leermeester Samuel Jessurun de Mesquita stimuleerden hem voor het volgen van een kunstzinnige opleiding. Zijn vader was eerst tegen dit idee, maar gaf vervolgens vrij snel toe. Escher kon zich altijd koesteren in de steun van zijn familie die zijn artistieke kwaliteiten waardeerde.

Escher specialiseerde zich in het vervaardigen van houtsnedes. Hij werkte al in linoleum voor hij op de Haarlemse school kwam en later maakte hij litho's en mezzotinten, een speciale etstechniek. Tijdens zijn vele buitenlandse reizen tekende hij veel landschappen en raakte in het Alhambra te Granada onder de indruk van de Moorse kunst. Met name de ingenieuze tekeningen op de tegeltableaus maakten een diepe indruk op hem. In zijn latere kunstwerken is veel van deze ervaring terug te vinden. Voor veel bezoekers is er telkens sprake van een hernieuwde kennismaking met de prenten van Escher en de herinnering aan de wiskundeboeken van de middelbare school. Het museum is geopend van dinsdag tot en met zondag van 11 tot 17 uur.

Escher in Het Paleis, Lange Voorhout 74, 2514 EH Den Haag, www.gemeentemuseum.nl, www.escherinhetpaleis.nl, info@gemeentemuseum.nl, T 070 4277730.

Jaarbeurs Utrecht presenteert een interessant aanbod aan doelbeurzen

Techniek Bedrijven 2002

Op 22 november 2002 vindt de grootste technische bedrijvenbeurs van Nederland plaats. Met een deelname van ruim zeventig bedrijven en instellingen is er een interessant aanbod voor oriënterende studenten op de arbeidsmarkt.

Jan Broeders

De beurs wordt georganiseerd door en voor studenten en richt zich in het bijzonder op het verbeteren van de integratie tussen vergevorderde techniekstudenten en bedrijven.

Medewerkers van de bedrijven en instellingen presenteren zich door stands, casestudies en bedrijfspresentaties. Op deze wijze maken studenten kennis met de mogelijkheden op de arbeidsmarkt. De manifestatie in één van de hallen van het beurscomplex is doorlopend

geopend van 10 tot 17 uur. Voor aanvullende informatie: www.techniekbedrijven.nl.

HCC dagen 2002

Dit jaar worden de traditioneel zeer goed bezochte HCC-dagen van de Hobby Computer Club op 22 tot en met 24 november 2002 georganiseerd door de grootste vereniging van computergebruikers ter wereld. Alles op het gebied van a/hardware, software, suppliers en computerboeken kunnen bezoekers beoordelen. Er vinden bovendien vele demonstraties plaats. De beurs is dagelijks geopend van 10 tot 17 uur. Voor aanvullende informatie:

www.hcc.nl.

Nationale HBO Carrière dag

Tot slot maken wij melding van de Nationale HBO Carrière dag 2002 op 29 november a.s. Voor

de derde keer wordt deze informatieve dag georganiseerd in de Jaarbeurs Utrecht in samenwerking met Nobiles Media. De Carrière dag is bedoeld om studenten te laten oriënteren op de arbeidsmarkt en een groot aanbod van verschillende werkgevers te ontmoeten. De bezoeker van dit carrière-evenement is de laatstejaars en net afgestudeerde HBO'er in alle richtingen gelieerd aan economie, techniek en ICT. Het direct aanspreken van de HBO'er blijkt zowel voor de student als voor het bedrijf een succesvolle formule te zijn. Daarnaast worden een aantal interessante workshops en activiteiten georganiseerd. De carrière dag is toegankelijk van 10 tot 16.30 uur. Voor meer informatie:

www.carrieredag.nl.

Het bestuur in één oogopslag

- * Noud van Herk, voorzitter, Burg. Houtkoperweg 1, 4033 BJ Lienden, telefoon 0344 601786, fax 0344 603943, E-mail nvanherk@xs4all.nl
- * Jan Broeders, secretaris, Warenarburg 44, 2907 CL Capelle a/d IJssel, telefoon 010 4517993, E-mail of@broeders.nu
- * Rob Geutskens, penningmeester/vice-voorzitter, Grutto 13, 9728 XJ Groningen, telefoon 050 5281075, fax: 050 5281076, E-mail cordes@iae.nl
- * Frans Witkamp, lid (redactie EI), Hoefweg 110, 2665 CG Bleiswijk, telefoon 010 5216677, fax 010 5222500, E-mail f.witkamp@getronics.com en/of f.witkamp@witkamp.nu
- * Peter Bieger, lid (redactie EI), Weegschaalstraat 44, 5632 CX Eindhoven, telefoon 040 2413664, fax 040 2927721, E-mail peregeib@iae.nl
- * Cees Franke, lid, Cremerstraat 27, 2274 HG Voorburg, telefoon 070 386 9345, E-mail betapr@wxs.nl
- * Henk Mijnaerends, lid, Leeuwerikplantsoen 25, 2636 ET Schipluiden, telefoon 015-3808814, E-mail h.mijnaerends@hccnet.nl