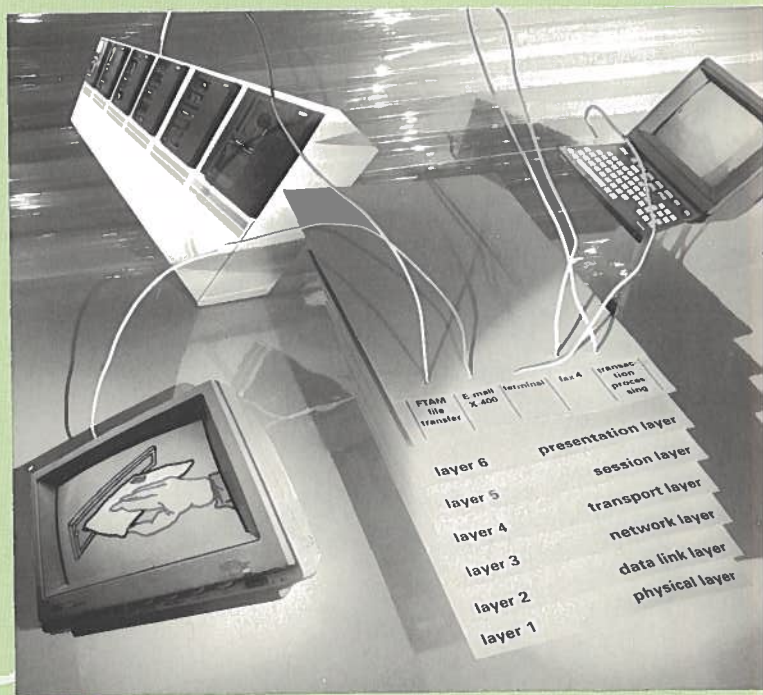


Studieblad

nr. 4 • 48e jaargang • april 1993



Studieblad

PTT Telecom Studieblad is een uitgave van PTT Telecom Opleidingen (OT)

Hoofredacteur

drs. Y.M. van der Veen

Redactie

E.J. Boessenkool,

ing. N. Herwig,

A. Welling

Tekstredactie

drs. A. Kok (Info Transfer)

Secretariaat

mw. F. Stulp-Huttema

tel. 050-853732

Correspondentie-adres

PTT Telecom Opleidings-

centrum, Postbus 13000,

9700 EA Groningen

Telefax 050-266355

Abonnement

f 18,— per jaar. Voor niet-

PTT-ers f 90,— per jaar.

Versijnt 11 x per jaar (dubbel-
nummers voorbehouden)

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Druk

Ten Brink, Meppel

Fotografie

Philips Airvision

PTT Research, Fred de Jager/
Thom Segers

Thom Segers

Philip Broos, Delft Integraal

Inhoud

Pagina 193 **Elementaire kennis – telematica**
Deel 12: Telematicanetwerken
A. Welling

Pagina 216 **'Low-cost' glasvezelnetwerk voor video- en computersignalen**
H. Nunnink

Pagina 226 **Concernbreed E-mail netwerk voor KPN**
Drs. ir. M.P.P. Baveco, ir. M.W. Paulissen

Pagina 248 **Studieblad Kort**



Basiskennis



Projecten



Onderzoek & Ontwikkeling



Achtergronden

© PTT Telecom

Overname van (gedeelten van) artikelen alleen na vooraf verkregen toestemming van de redactie en met uitdrukkelijke bronvermelding: auteur, titel, Studieblad PTT Telecom en aflevering

ISSN 0165 8913

Bij de omslagfoto

In het nog jonge vakgebied telematica, dat telecommunicatie en informatica integreert, neemt de ontwikkeling van nieuwe diensten en toepassingen een centrale plaats in. Welke middelen en technische én organisatorische eisen daarbij een rol spelen, wordt in dit nummer van het Studieblad voor u uit de doeken gedaan in het inmiddels al weer twaalfde deel van de Elementaire kennisreeks.

Foto: PTT Research, Fred de Jager en Thom Segers.

Optici en glazenleverancier; reisbureau en tour-operator; garagebedrijf en auto-importeur; grootwinkelbedrijf en levensmiddelenfabrikant; sigarenmagazijn en stichting de Nationale Sporttotalisator; overheid en pers; douane/belastingdienst, buitenlandse fabrikant, importeur en expediteur ... zij alle maken vanuit uiteenlopende doelstellingen succesvol gebruik van de mogelijkheden die elektronische informatie-uitwisseling biedt.

Overigens is dat succes niet in eerste instantie aan de techniek zelf te danken, die is slechts een randvoorwaarde. Waaraan het succes wel kan worden toegeschreven is aan het feit dat er tevoren goede afspraken zijn gemaakt, met elkaar en met PTT Telecom als belangrijke leverancier van telematicadiensten. Afspraken over de toepassingen (applicaties), over de inhoud en vorm van de berichten (Edifact), over het netwerktype en de communicatiestandaards (PSTN, ISDN, X.25, X.400), over het tijdstip van afleveren en bestellen van goederen, over de adressering (X.500), het aantal deelnemers, de informatiebeveiliging en de kosten.

Dat die afspraken nodig zijn, spreekt eigenlijk voor zich. Een technisch netwerk als een computernetwerk kan immers niet zinvol functioneren zonder een bijbehorend organisatienetwerk. Zo is het onder andere weinig zinvol om meteen maar allerlei draden en dozen te installeren, zonder tevoren eerst nauwkeurige afspraken te hebben gemaakt over de wijze van communiceren en over het hoe en waarom van de elektronische informatie-uitwisseling. Ook zal zorgvuldig moeten worden bekeken hoe de eigen organisatie het beste kan worden ingericht om optimaal profijt te trekken van de mogelijkheden die de techniek biedt. En wegen de kosten wel tegen de baten op, immers aan de techniek hangt ook een prijskaartje.

Hoe er door bedrijven tot een zo optimaal mogelijk telematicanetwerk kan worden besloten, komt in dit nummer van het Studieblad uitgebreid aan de orde. Allereerst in deel 12 van de Elementaire kennisreeks, waarin zowel de organisatienetwerken als de communicatienetwerken worden besproken die te zamen het telematicanetwerk vormen. Meer in het bijzonder is er bovendien aandacht voor het

concernbrede E-mail netwerk van Koninklijke PTT Nederland NV (KPN) dat momenteel zijn beslag krijgt. Collega's zullen elkaar dankzij dit netwerk gemakkelijk E-mail berichten (Inter Personal Messages) kunnen toesturen, ongeacht het kantoorautomatiseringssysteem waarop zij zijn aangesloten. Ook worden de mogelijkheden onderzocht om op basis van het E-mail netwerk databanken te raadplegen, multimedia documenten te versturen en conversiemogelijkheden in te bouwen om bijvoorbeeld op de eigen computer in MS-Word aangeboden documenten te kunnen omzetten naar WordPerfect en omgekeerd. Het doel van dit alles is om zo snel mogelijk tot een eenvoudige, eenduidige en toekomstvaste elektronische informatie-uitwisseling te komen. Maar wie zou er iets anders verwachten van een bedrijf dat zich op de markt profileert als een belangrijke telematicadienstenleverancier.

Alle Welling*

* Dit artikel is voor PTT Telecom Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Ysbrand van der Veen.

Telematica is een vakgebied in ontwikkeling. Een succesvol vakgebied ook. In veel organisaties en bedrijfstakken zijn telematicatoepassingen en -diensten niet meer weg te denken. Hetzelfde geldt in toenemende mate voor de particuliere markt. In het nog relatief jonge vakgebied dat *telecommunicatie* en *informatica* met elkaar integreert, neemt de ontwikkeling van nieuwe toepassingen en diensten een centrale plaats in. Uiteraard staan de klantenwensen en -eisen daarbij voorop. Wat telematica in de praktijk vervolgens betekent is aan de hand van een aantal 'klant-en-klare' toepassingen al eerder in het Studieblad geschetst. In dit artikel zal aangegeven worden met welke middelen een telematica-netwerk te realiseren is en welke organisatorische én technische eisen aan een dergelijk netwerk moeten worden gesteld. Internationale standaarden zoals vastgelegd in het OSI-model en de X.25 en X.400 aanbevelingen spelen bij dit laatste een belangrijke rol.

Het is al weer enige tijd geleden (juli/augustus 1991) dat u in het Studieblad in het kader van de reeks 'Elementaire kennis' over de basisbeginselen van telematica kon lezen. Onder het motto 'de praktijk vormt de beste illustratie' hebben we in dat artikel aan de hand van enkele concrete toepassingen zichtbaar gemaakt wat zoal onder telematica dient te worden verstaan. Daarmee een indruk gevend van de mogelijkheden die telematica voor de zakelijke en particuliere klanten van PTT Telecom heeft¹.

En dat zijn er nogal wat. Door het onderling koppelen van computersystemen ontstaan er nieuwe communicatiemogelijkheden en vervagen de begrippen afstand en tijd. Voor de zakelijke markt betekent dit dat er interessante concurrentievoordelen te behalen zijn. Toepassingen als computerondersteund telefoneren, database-marketing en telemarketing worden bijvoorbeeld mogelijk². En dankzij transactiecommunicatie, Electronic Data Interchange (EDI), electronic mail en videotex, om maar even een paar telematicadiensten te noemen, kan de communicatie met klanten en leveranciers een stuk soepeler en efficiënter verlopen dan voorheen. Bestellingen, facturen, leveringsvoorwaarden etc. kunnen langs elektronische weg razendsnel worden doorgegeven,

¹ Het eerste artikel van het onderdeel Telematica in de Elementaire kennisreeks kunt u vinden in: PTT Telecom Studieblad, themanummer Telematica, juli/augustusnummer 1991, pp. 406-418.

² Bij database-marketing, het automatisch opbouwen van waardevolle klanteninformatie, zal in een van de volgende nummers van het Studieblad stil worden gestaan. Computer-

ondersteund bellen en telemarketing zijn onder andere aan de orde gesteld in:

M.W. van der Schrier en

M.T.A.M. Vijftigschild, *CAT: Computer Aided Telecommunications*, PTT Telecom Studieblad, juli/augustus 1992, pp. 420-432;
 Y.M. van der Veen, *Call Center Management (2 dln.)*, PTT Telecom Studieblad, 1991, pp. 195-205; 263-272.

waarbij niet alleen de kans op fouten afneemt maar ook drastisch kan worden bezuinigd op papierwerk en bureaucratie. De invoer van goederen bij de douane kan hierdoor bijvoorbeeld een stuk eenvoudiger en sneller worden afgewikkeld, iets wat het leven van vrachtwagenchauffeurs een stuk plezieriger maakt.

Maar ook ons dagelijks leven wordt door de ontwikkelingen op telematicagebied danig beïnvloed. Er gaat immers nauwelijks een dag voorbij of wij komen wel met een telematicatoepassing in aanraking: elektronisch betalen in de supermarkt of bij het tankstation, 'flappentappen' bij een gelduitgifte-automaat, de elektronische boeking van onze vakantie op het reisbureau, winkelen via een bestelcomputer c.q. voice response-systeem, met een smartcard telefoneren in het ziekenhuis of met een creditcard in een buitenlandse telefooncel ... het kan nu allemaal.

Duidelijk is dat het ontwikkelen van nieuwe diensten de voorname opgave is waarvoor telematica-onderzoekers zich gesteld zien. Maar er gaat meer schuil achter het begrip telematica. Telematica houdt niet op bij het langs telecommunicatieve weg aan elkaar knopen van computersystemen. Met andere woorden, alleen de aanwezigheid van een datacommunicatienetwerk en een aantal software-applicaties is niet voldoende om van telematica te kunnen spreken. Naast het technische netwerk is vooral ook een organisatienetwerk nodig. Bij beide netwerken die tezamen het telematicanetwerk vormen zal in dit artikel worden stilgestaan. Voordat we echter naar deze netwerken gaan kijken, besteden we eerst kort aandacht aan enkele problemen die zich in de praktijk bij de totstandkoming van een telematicanetwerk kunnen voordoen. In het derde en laatste artikel van de reeks 'Elementaire kennis - telematica' zal tot besluit worden ingegaan op de beweegredenen die bij de invoering van telematica een rol spelen. Ook de consequenties van die invoering en de verschillende aspecten waarmee de mensen en de organisatie te maken krijgen zullen in dit afrondende artikel de revue passeren.

Techniek en organisatie

Een computernetwerk kan niet zinvol functioneren zonder een bijbehorend organisatienetwerk. Een voorbeeld. Albert Heijn heeft de lead time (doorlooptijd) voor de bestelling van

zuivelprodukten niet van 48 naar 24 uur weten terug te brengen enkel en alleen door haar computersysteem te koppelen met dat van de leverancier van de zuivelprodukten. Ook belangrijk, zo niet belangrijker, is dat beide partijen op organisatorisch gebied tevoren het nodige hebben geregeld en op elkaar afgestemd. Zo hebben ze afspraken moeten maken over bijvoorbeeld het tijdstip van bestellen, de produktie en de distributie van de goederen.

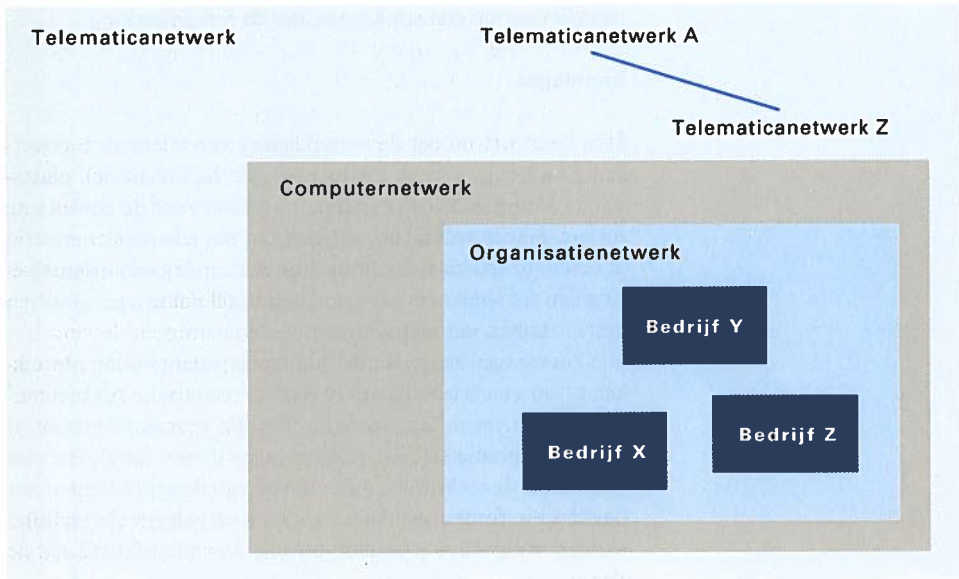
Kortom, de manier waarop de informatie-uitwisseling georganiseerd is, vormt een kritische factor in het succes van telematica. Daarom zijn er naast technische netwerken ook organisatienetwerken nodig. We zeggen dan ook wel dat een telematicanetwerk uit zowel een computer- als een organisatienetwerk bestaat.

Netwerken

We kunnen een organisatienetwerk en een computernetwerk feitelijk zien als verschillende lagen van het telematicanetwerk. Een organisatienetwerk kan niet goed functioneren wanneer afspraken tussen organisaties of bedrijven ontbreken. Een computernetwerk functioneert niet als het organisa-

▼ Afb. 1

Het telematicanetwerk, een samenhangend geheel van organisatie- en computernetwerken



tiennetwerk niet om zinvolle toepassingen vraagt. Pas als aan deze voorwaarden is voldaan kunnen we van een echt telematicanetwerk spreken.

Een bedrijf dat op een succesvolle manier met telematica van start wil gaan zal daarom niet meteen moeten beginnen met het aan elkaar koppelen van computersystemen. Eerst, of ten minste gelijktijdig, zal een organisatienetwerk ontwikkeld moeten worden.

In de praktijk blijkt met dit principe nog wel eens de hand te worden gelicht. We zien dan dat er bij de ontwikkeling van het telematicanetwerk voor de techniek een dominante rol is weggelegd en dat in de beginfase nauwelijks aandacht bestaat voor de gevolgen die de invoering heeft voor de betrokken organisatie en dus de gebruikers.

Dit heeft in de regel als gevolg dat men er in een later (of soms zelfs te laat) stadium achterkomt dat het telematicanetwerk niet volledig aan de gebruikerseisen voldoet, dat de kosten voor de gebruikers onacceptabel hoog zijn of zelfs dat die kosten niet goed aan de gebruikers doorberekend kunnen worden. In bepaalde gevallen kan het ook voorkomen dat de gebruikers de invoering van telematica min of meer saboteren, omdat zij zich door het nieuwe netwerk bedreigd voelen. Het netwerk kan immers bepaalde functies overbodig maken en formaliseert op een strakke manier de samenwerking.

Kennisgat

Hoe komt het nu dat de ontwikkeling van telematicanetwerken zo dikwijls vanuit een technologische invalshoek plaatsvindt? Een van de belangrijkste oorzaken voor de dominante rol van de techniek bij het vormen van een telematicanetwerk, of beter gezegd bij ieder project waar techniek en automatisering een rol spelen, is het grote kennisgat dat in veel gevallen bestaat tussen het management en de technici.

Het komt nogal eens voor dat het management bij het ontwikkelen van een telematica-netwerk de 'technische problemen' al snel niet meer kan overzien. Op dat moment ontstaat al gauw de situatie dat het management denkt dat alleen met geavanceerde technische oplossingen aan deze problemen het hoofd kan worden geboden. Als dan vervolgens de technici worden ingeschakeld gaan deze veelal in volle vrijheid aan de slag.

Zowel het management als de technici leven daarbij ieder in hun eigen wereld zonder van elkaars wereld voldoende kennis te bezitten. Door dit ontbreken van een gemeenschappelijk referentiekader zal er van een zinvolle communicatie tussen beide partijen nauwelijks sprake kunnen zijn.

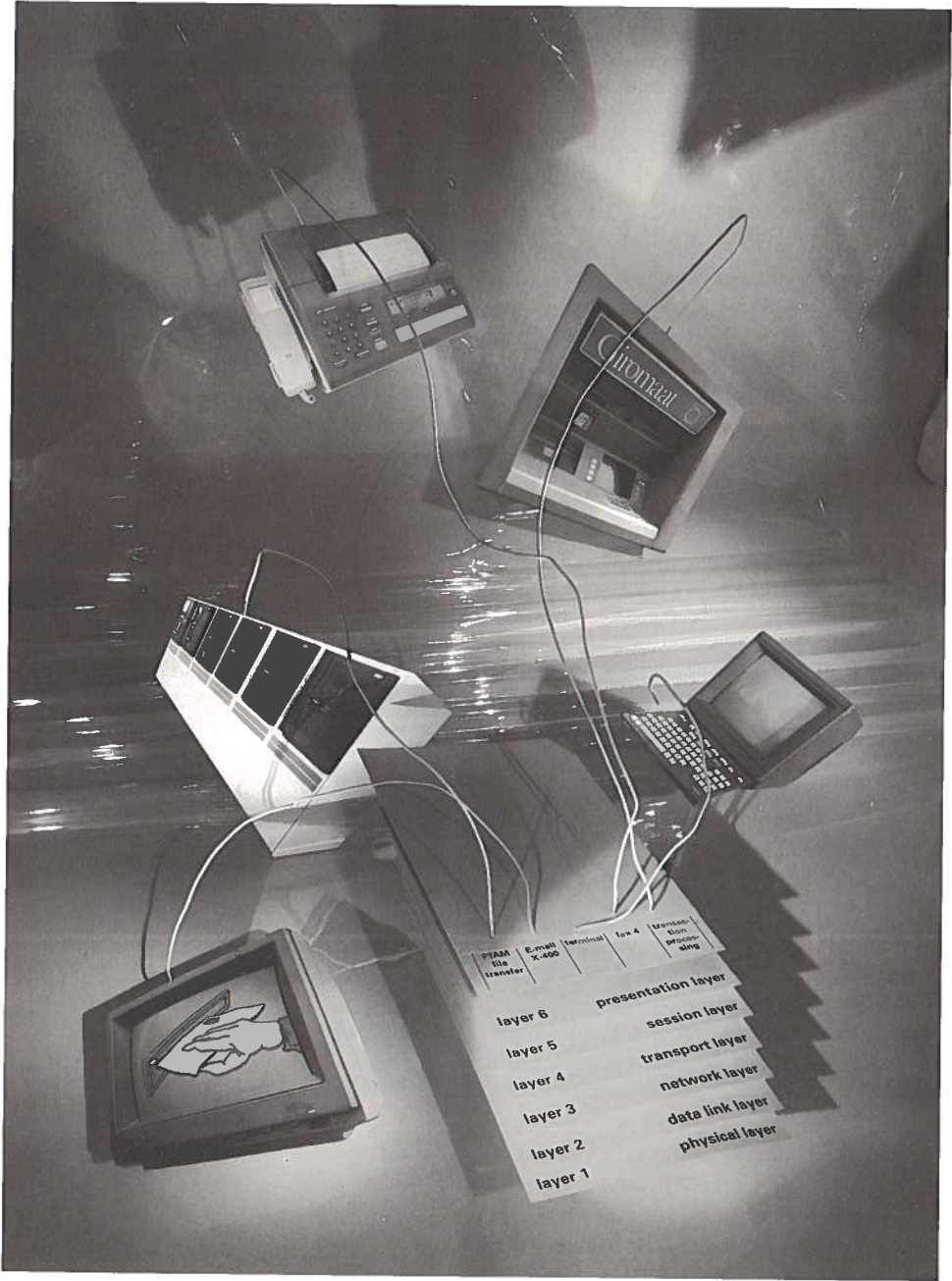
Het resultaat hiervan kan zijn dat er voor een onnodig geavanceerde en dus dure oplossing wordt gekozen. Een oplossing die in de praktijk bovendien vaak onvoldoende aansluit bij de wensen van de uiteindelijke gebruikers en de behoeften van de klanten of afnemers.

Telematicatoepassingen/diensten kunnen grofweg in twee hoofdgroepen worden onderscheiden: diensten voor de zakelijke markt en diensten die gericht zijn op de particuliere of consumentenmarkt.

Wat het eerste betreft denken we aan faxen via de PC, electronic mail, videotex en EDI (Electronic Data Interchange). Meestal gaat het daarbij om toepassingen waardoor de interne bedrijfsprocessen verbeterd of goedkoper kunnen worden gemaakt, bijvoorbeeld op logistiek of administratief terrein. Ook wordt telematica ingezet om de dienstverlening naar de klant te verbeteren, bijvoorbeeld door meer van de klant te weten te komen en hem zodoende beter van dienst te kunnen zijn (telemarketing, database-marketing) of door het afwikkelen van het telefoonkeer met klanten te verbeteren (computerondersteund telefoneren, automatic call distribution).

Maar ook in ons dagelijks leven zijn telematicadiensten nauwelijks meer weg te denken. We hebben het oog dan op zaken voor de consumentenmarkt waar ieder van ons regelmatig mee te maken heeft: elektronisch betalen, gelduitgifte automaten, telebankieren, Videotex en elektronisch bestellen (voice response) om maar even de bekendste te noemen.

Een andere reden voor de dominantie van de techniek is dat er (te) vaak vanuit een zogenaamde 'technology push' tot de ontwikkeling van een telematicanetwerk wordt besloten. De grenzen van wat technisch allemaal mogelijk is lijken oneindig. Van alle kanten heeft men te horen gekregen en gelezen



welke ongekende mogelijkheden telematica zeker voor de zakelijke markt heeft. Het marktaandeel kan gemakkelijk worden vergroot, kosten kunnen omlaag, papierbergen slinken tot enkele A4-tjes of verdwijnen zelfs geheel, de produktie kan beter op de verkoop worden afgestemd, men kan zich met telematica onderscheiden van de concurrentie, enzovoorts, enzovoorts.

Bij een dergelijk ongenueanceerd optimisme is er nadrukkelijk niet vanuit de organisatie, noch vanuit de mensen of de behoeften van de klanten naar telematica gekeken, maar is louter vanuit de technologische mogelijkheden een opsomming gegeven van de bijdrage die een telematicanetwerk aan het verbeteren van de bedrijfsvoering kan leveren.

Organisatienetwerken

Een organisatienetwerk kan worden beschouwd als een samenwerkingsverband van bedrijfsonderdelen of afzonderlijke organisaties. Hierin zijn natuurlijk verschillende gradaties mogelijk, variërend van twee of meer bedrijfsonderdelen/organisaties die slechts op een beperkt terrein met elkaar samenwerken tot fuserende organisaties toe. In het laatste geval ontstaat er eigenlijk weer een nieuwe (individuele) organisatie.

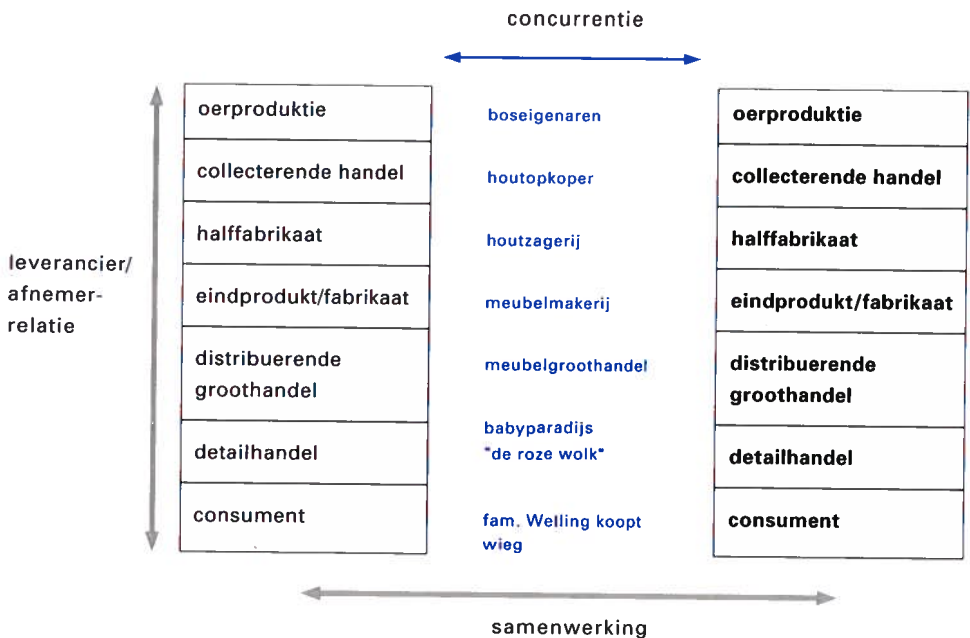
In het algemeen kunnen we vier verschillende typen samenwerkingsverbanden onderscheiden. Deze zijn rechtstreeks af te leiden van de onderlinge verhouding tussen de deelnemende partijen in het netwerk.

- Het eerste en meest voorkomende type organisatienetwerk vinden we binnen één organisatie. Het netwerk verzorgt dan de interne relaties in het bedrijf of de instelling. We kunnen hierbij denken aan een intern E-mail netwerk zoals dat elders in dit nummer staat beschreven voor Koninklijke PTT Nederland NV (KPN).
- Er bestaat tussen twee of meer bedrijven een leverancier/afnemer verhouding. Bedrijven zijn voor hun eigen bedrijfsvoering dus van elkaar afhankelijk. Ofwel, de output van de een is de input van de ander. De organisaties volgen elkaar in de bedrijfskolom dus op (verg. afb. 2), de markt die zij bedienen is een andere.

Het zal duidelijk zijn dat een goede samenwerking tussen leverancier en afnemer voor beide partijen grote voordelen kan opleveren. De voordelen voor de leverancier zijn onder meer een betere voorraadbeheersing en een sterkere binding met zijn afnemers. Voor de afnemer is een betere voorraadbeheersing, gerealiseerd door duidelijke en snelle bestel- en leverprocedures, uiteraard eveneens een voordeel. De sterkere binding met de leverancier kan voor de afnemer daarentegen zowel voor- als nadelig uitpakken. Nadelig in de zin dat het gevaar bestaat dat de bewegingsvrijheid van de afnemer door een te starre samenwerking wordt beknot. In de zin van telematicanetwerken betekent dit dat er te allen tijde voor moet worden gezorgd dat het gezamenlijke netwerk aan internationale standaarden voldoet. Zo niet dan zal alleen tegen hoge kosten en met zeer veel moeite op een andere leverancier kunnen worden overgaan.

▼ Afb. 2

Voorbeeld van een bedrijfskolom



- De organisaties zitten op gelijke hoogte in dezelfde bedrijfskolom en zijn dus elkaars concurrent. Alhoewel het niet direct voor de hand lijkt te liggen kan een vorm van samen-

werking de betrokken organisaties ook in dit geval voordelen opleveren. Voorbeelden van samenwerkingsverbanden tussen concurrenten zijn er voldoende. Zo werken veel reisbureaus nauw met elkaar samen om als branche een betere dienstverlening aan de klant te kunnen leveren. Van een dergelijke samenwerking, die we ook tegenkomen in het bankwezen en in de luchtvaartsector, kunnen alle participanten hun vruchten plukken. Soortgelijke samenwerkingsverbanden zien we ook terug op de zogenaamde meubelboulevards, waar concurrerende woninginrichters zich gemeenschappelijk gevestigd hebben.

- Een vierde vorm van samenwerking vinden we tussen organisaties die zich op gelijke hoogte maar in verschillende bedrijfskolommen bevinden. Zij leveren dus verschillende of aanvullende producten en/of diensten aan dezelfde markt. Een voorbeeld hiervan is de gezamenlijke huisvesting van Albert Heijn, Blokker en C&A in de zogeheten ABC-complexen. Ook de samenwerking tussen reisbureaus en verzekeringsmaatschappijen waardoor klanten meteen bij het boeken van een vakantie een reisverzekering kunnen afsluiten is hiervan een duidelijk voorbeeld.

Het zal duidelijk zijn dat de mogelijkheid om snel, tijdig en foutloos informatie uit te wisselen een belangrijke, en vaak zelfs bepalende factor zal zijn voor het succes van bovengenoemde samenwerkingsverbanden. In bijna alle gevallen is het elektronisch uitwisselen en verwerken van informatie hiervoor de meest aangewezen manier.

De individuele computersystemen of computernetwerken van de in een samenwerkingsverband deelnemende organisaties moeten daarvoor aan elkaar worden gekoppeld. Op die manier ontstaat er een overkoepelend computernetwerk met alle mogelijke voordelen, implicaties en complicaties van dien. Werken ook de toepassingen op de verschillende computersystemen in een dergelijk datanetwerk met elkaar samen dan spreken we van een telematicanetwerk.

Computernetwerken

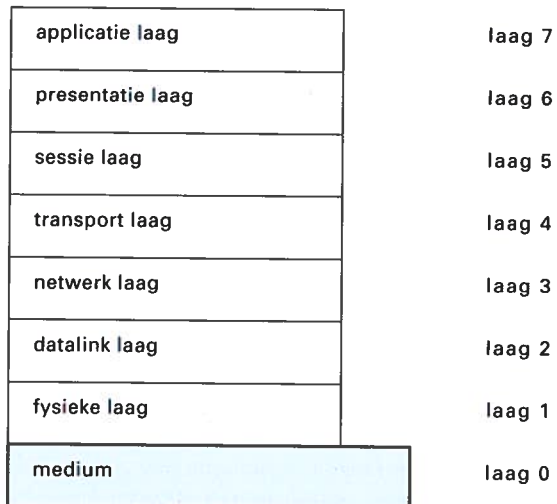
Het is alleen zinvol om langs elektronische weg gegevens uit te wisselen als er zinvolle applicaties (toepassingen) zijn. Om

met elkaar te kunnen samenwerken is het immers nodig dat computersystemen niet alleen (fysiek) met elkaar verbonden zijn maar elkaar ook daadwerkelijk kunnen begrijpen. Met andere woorden, niet alleen de systemen maar ook de toepassingen moeten kunnen communiceren. Het volgende korte voorbeeld kan dit wellicht verduidelijken. Stel, iemand wil een telefonische vergadering beleggen met een Japanse zakenrelatie. Hij draait het juiste nummer in Japan en de verbinding wordt gelegd. Maar alleen het feit dat de twee telefoon-toestellen elkaar begrijpen is nog geen voldoende voorwaarde voor een betekenisvolle communicatie. Ook de gespreksdeelnemers zullen elkaar moeten begrijpen. Wanneer zij elkaars taal niet spreken en zij ook geen andere taal gemeenschappelijk hebben, zal iedere poging tot communiceren bij voorbaat tot mislukken gedoemd zijn.

Bij elektronische communicatie geldt in feite hetzelfde: twee computers kunnen pas met elkaar samenwerken als er zowel voor de datacommunicatie als op het niveau van de applicaties afspraken zijn gemaakt.

Om de samenwerking tussen de talloze computersystemen die er wereldwijd bestaan mogelijk te maken heeft de International Standards Organisation, kortweg het ISO, halverwege de jaren zeventig het zogenaamde Open Systems Interconnec-

► Afb. 3
Het OSI-model



tion Reference Model (OSI-RM) ontwikkeld. Dit model, dat algemeen bekend staat als het OSI-model, dient als een soort raamwerk voor datacommunicatie en is opgebouwd uit zeven logisch te onderscheiden lagen. Iedere laag bevat een of meerdere goed gedefinieerde en samenhangende functies³. Het OSI-model maakt daarmee weliswaar de communicatie tussen diverse systemen hanteerbaar, maar zegt niets over het samenwerken van verschillende applicaties. Dit probleem wordt aan de leveranciers en ontwikkelaars van software overgelaten.

Zoals gezegd is het OSI-model opgebouwd uit zeven lagen. Voor het daadwerkelijk transporteren van informatie is echter een fysiek medium noodzakelijk. Hierbij kan men bijvoorbeeld denken aan een 'gewone' koperen telefoonader, een coax- of glasvezelkabel of radiogolven. Het fysieke medium wordt over het algemeen aangeduid als laag 0.

Standaardisatie van netwerken wil overigens niet zeggen dat er maar één soort netwerk mogelijk is. Voor een netwerk in een productie-omgeving zal men over het algemeen voor een andere technische oplossing kiezen dan voor een netwerk dat bestemd is voor een kantooromgeving. Bovendien mag het model het niet onmogelijk maken om in computernetwerken toekomstige nieuwe ontwikkelingen toe te gaan passen. Het OSI-model beschrijft dus zeker geen standaardproducten of keurslijf, maar geeft een raamwerk aan waarin nieuwe standaarden en producten flexibel kunnen worden ingepast.

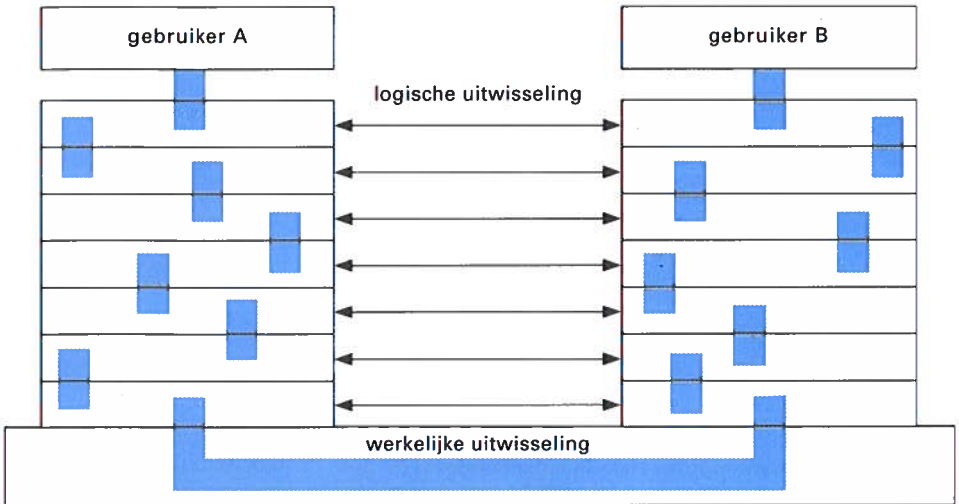
Waar het bij datacommunicatie uiteindelijk om gaat is het uitwisselen van gegevens tussen twee of meer netwerkdeelnemers. Een netwerkdeelnemer kan een willekeurig systeem (computer, printer, opslagmedium, ...) of een willekeurige toepassing (programma) zijn.

Voor het uitwisselen van informatie is het uiteraard wel nodig dat de corresponderende lagen elkaar begrijpen. De communicatie tussen twee corresponderende OSI-lagen wordt peer-to-peer communicatie genoemd. Om elkaar te kunnen begrijpen moeten er dus voor iedere laag afspraken worden gemaakt. Deze afspraken zijn voor elk van de 7 corresponderende lagen vastgelegd in een communicatieprotocol. Een protocol waardoor bijvoorbeeld twee data-link lagen elkaar kunnen begrijpen noemt men een data-link protocol. Zo zijn er logischerwijs ook protocollen voor de andere zes lagen.

³ In een aparte artikelenreeks wordt in het Studieblad uitgebreid aandacht besteed aan het OSI-model. Tot nu toe zijn in het kader van deze reeks zes delen verschenen. U kunt deze delen vinden in: PTT Telecom Studieblad (1990) pp. 204-215, 324-334, 580-590; (1991) pp. 76-83, 273-287; (1992) pp. 5-19.

De corresponderende lagen communiceren niet door middel van een rechtstreeks contact met elkaar maar via de onderliggende lagen. Elke laag verricht daarmee als het ware diensten voor de laag die erboven ligt. Er is alleen contact via het fysieke verbindingsmedium, dat officieel dan ook geen deel uitmaakt van het OSI-model. Een korte beschrijving van dit model is in de verdiepingsstof aan het slot van dit artikel te vinden.

Circuit-geschakeld, pakket-geschakeld, message handling



▲ Afb. 4

Een gebruiker A (netwerk-deelnemer) die wil communiceren met een gebruiker B zal z'n informatie aanbieden aan laag 7, de applicatie laag. De informatie zal vervolgens naar laag 7 van gebruiker B getransporteerd moeten worden. Dit gebeurt op de manier zoals in de afbeelding is aangegeven.

Een computersysteem is altijd via een of andere connector (bijv. een telefoonstekker) op het netwerk aangesloten. In dat netwerk zijn normaal gesproken een aantal lagen van het OSI-model geïmplementeerd. Er is dus keuze, want afhankelijk van het netwerk waarop je bent aangesloten kunnen één, meerdere of eventueel ook alle lagen van het OSI-model geïmplementeerd zijn. Hierbij geldt logischerwijs dat hoe meer lagen ingevuld zijn, hoe groter de functionaliteit is waarover het netwerk beschikt. Het netwerk zal met andere woorden de aangesloten computersystemen meer of minder functies uit handen nemen.

Wanneer een netwerk bijvoorbeeld alleen de fysieke verbinding

ding tussen twee computersystemen verzorgt, schrijft het alleen voor welke connector en daarmee samenhangende zaken als voltage, betekenis van de pinnen, etc. door beide systemen gebruikt dienen te worden. Over de andere niveaus zullen de gebruikers van de systemen zelf afspraken moeten maken. Afspraken omtrent zaken als: welk modem gebruiken we, met welke snelheid sturen we de gegevens over, mogen we gelijktijdig gegevens oversturen of moeten we dit om en om doen en welke codering gebruiken we voor onze tekenset (bijv. ASCII).

Er zijn voor het netwerk drie zinvol te onderscheiden interventieniveaus hanteerbaar. Tot op dat vastgestelde niveau werkt een computersysteem uitsluitend samen met het netwerk, daarboven werkt een computersysteem rechtstreeks samen met één of meerdere andere computersystemen.

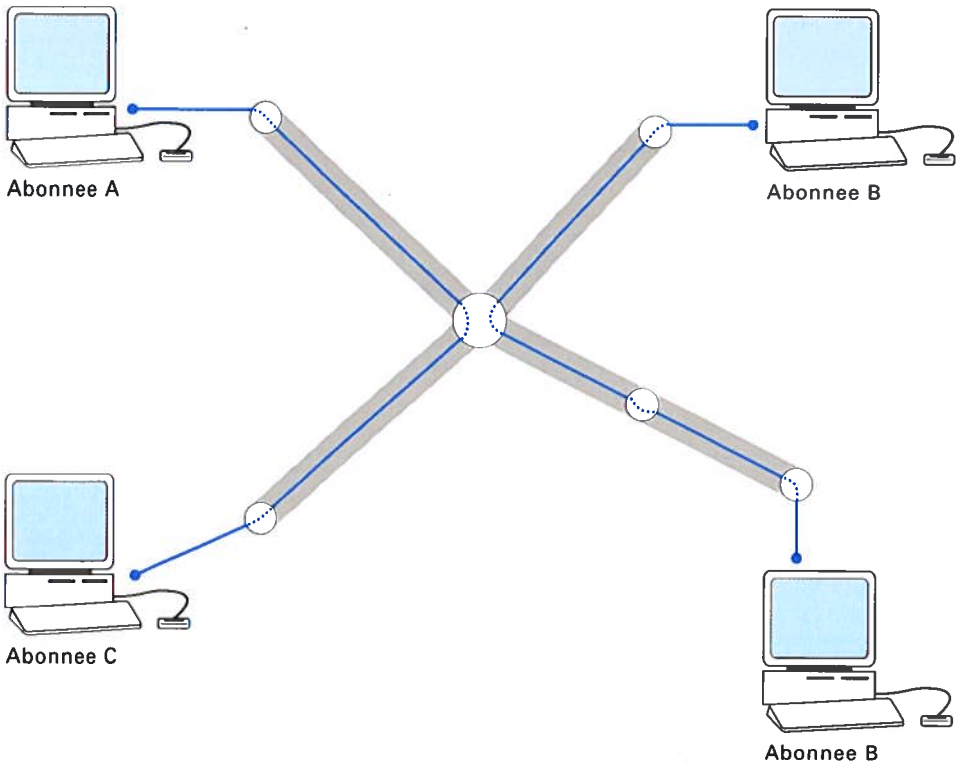
Op deze manier zijn, zoals in de tabel is aangegeven, drie wezenlijk verschillende netwerken met elk een eigen specifieke architectuur en specifieke eigenschappen te onderscheiden.

<i>functies in het netwerk t/m:</i>	<i>kenmerk van het netwerk</i>	<i>voorbeeld</i>
laag 0	circuit switching	telefoonnet, ISDN
laag 3	packet switching	X.25 netwerken (Datanet)
laag 7	message handling netwerken (systemen)	X.400 netwerken (400NET)

Hieronder zullen de in de tabel genoemde architecturen afzonderlijk beschreven worden. Vervolgens wordt toegelicht dat met name het type verkeer en het aantal deelnemende partijen in een computernetwerk de keuze voor een bepaalde netwerkarchitectuur bepaalt.

Circuit Switching

Bij circuit geschakelde netwerken, die zijn opgebouwd uit enkele of zelfs een groot aantal schakelkasten (circuit switching centrales), wordt tussen twee samenwerkende computersystemen uitsluitend een fysieke verbinding gerealiseerd (zie afb.



▲ Afb. 5
Circuit switching network

5). Deze fysieke verbinding kan, op het moment dat hij tot stand is gebracht, alleen maar door de betrokken twee partijen worden gebruikt. Als men dus met meerdere partijen gelijktijdig wil (moet) communiceren zal een overeenkomstig aantal extra verbindingen moeten worden gelegd.

Omdat bij deze vorm van networking door het netwerk alleen de fysieke verbinding wordt geleverd, dienen de partijen alle aspecten van de communicatie zelf te regelen. In OSI-termen zeggen we dat het netwerk schakelt op laag 0 en dat de partijen dus op het niveau van laag 1 t/m 7 afspraken met elkaar moeten maken.

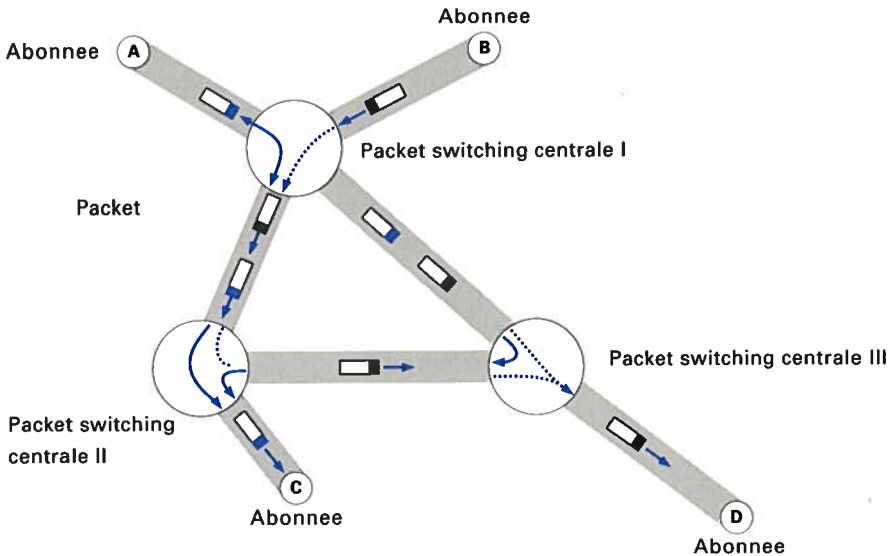
Voorbeelden van circuit geschakelde netwerken zijn het telefoonnet en het binnenkort in dertig grote steden te introduceren Integrated Digital Services Network (ISDN). Ook met behulp van vaste verbindingen kan een circuit-geschakeld netwerk worden opgebouwd.

Packet Switching

Een packet switching of pakketgeschakeld net werkt volgens het store-and-forward principe. Dit betekent dat de informatie die tussen de verschillende computersystemen wordt uitgewisseld, is verpakt in pakketjes die vanaf de zender via verschillende knooppunten naar de ontvanger worden doorgestuurd. De pakketjes zullen in ieder knooppunt even vastgehouden worden (store) alvorens zij naar de eindbestemming of een ander knooppunt worden doorgestuurd (forward). De route die hierbij wordt afgelegd ligt overigens niet tevoren vast. De pakketten reizen van knooppunt naar knooppunt waarbij in elk knooppunt steeds de meest efficiënte route gekozen kan worden (afb. 6). Hierdoor komt het vaak voor dat verschillende, bij elkaar horende pakketjes andere routes afleggen.

▼ Afb. 6

Packet switching network



Pakketten die door een packet switched netwerk van A naar B worden gestuurd, kunnen namelijk onafhankelijk van elkaar elk een eigen route afleggen. Voordat er informatie tussen oproepeer en opgeroepene kan worden verstuurd, moet de oproepeer aan het netwerk laten weten voor wie de te versturen informatie is bedoeld. Het netwerk onderzoekt vervolgens of

de opgeroepene de oproep kan en wil beantwoorden. Is de opgeroepene akkoord dan zeggen we dat er een logische verbinding tussen zender en ontvanger bestaat.

Packet switched netwerken vervullen de functies van de lagen 1 t/m 3 van het OSI-model. Dit betekent dat zowel zender als ontvanger deze lagen volgens de daarvoor geldende afspraken moeten implementeren. Deze afspraken zijn vastgelegd in de X.25 standaarden.

Als men kiest voor communicatie via een packet switched netwerk moeten de deelnemende partijen uiteraard zelf nog wel overeenstemming bereiken over de invulling van de lagen 4 t/m 7.

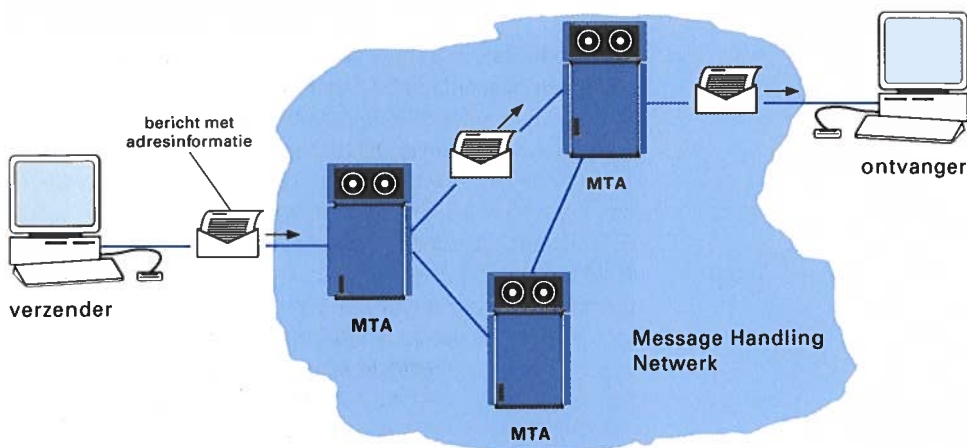
Message Handling

Een message handling netwerk, meestal een message handling system (MHS) genoemd, bestaat uit een pakketgeschaakeld netwerk waaraan een of meerdere computersystemen zijn gekoppeld die zorgdragen voor de uitwisseling van berichten (messages) tussen verschillende gebruikers. Een gebruiker kan alleen toegang krijgen tot het netwerk via deze computersystemen, ook wel Message Transfer Agents (MTA's) genoemd. De afzender kan uitsluitend volledige berichten, voorzien van adresinformatie, naar een MTA sturen. Deze zorgt er vervolgens voor dat het bericht bij het juiste computersysteem wordt afgeleverd (zie afb. 7). Er is dus over een Message Handling Network geen verbinding tussen twee partijen mogelijk. Er kan als het ware alleen 'verbindingsloos' worden gecommuniceerd.

Een Message Handling Network schrijft de invulling van alle 7 lagen van het OSI-model voor. Deze standaarden zijn bekend onder de verzamelnaam X.400⁴.

Partijen die eenmaal zijn aangesloten op een X.400-netwerk, wat overigens kan via een X.25-netwerk maar ook via een circuit geschakeld netwerk, hoeven communicatietechnisch op geen enkele manier meer zaken onderling af te stemmen. Zij moeten er alleen voor zorgen dat de berichten (messages) die onderling worden uitgewisseld voldoen aan de afspraken zoals die in de X.400-standaarden zijn vastgelegd.

⁴ Meer informatie over Message Handling Systems en de X.400-standaard kunt u elders in dit nummer van het Studieblad vinden en in: A. Kok, *E-mail: postbezorging via de computer*, PTT Telecom Studieblad, januari 1993, pp. 5-30.



Overzicht verschillende netwerkarchitecturen

Architectuur	Voordelen	Nadelen
Circuit switching	<ul style="list-style-type: none"> • (bijna) geen vertraging in het net waardoor een constante tijdsrelatie ontstaat tussen in- en uitgang • geen geheugen nodig in schakelknooppunten • aantrekkelijk voor grote hoeveelheden gegevens omdat verbindingstijd wordt betaald en niet de hoeveelheid gegevens 	<ul style="list-style-type: none"> • vrij lange verbindingsoopbouwtijd bij gebruik van telefoonnet, geldt niet voor ISDN • alle aansluitingen moeten dezelfde snelheid hebben • geen meervoudige adressering mogelijk • inefficiënt gebruik van verbindingswegen omdat deze door slechts twee partijen worden gebruikt (er zijn altijd momenten dat partijen geen informatie uitwisselen) • geen foutcontroles in het net

▲ Afb. 7

Message Handling network

Packet switching

- packets kunnen worden herhaald zodat foutcontrole in het netwerk plaatsvindt
- zender en ontvanger kunnen met verschillende snelheden werken; het netwerk verzorgt snelheidsconversie
- weinig vertraging in het netwerk; hierdoor ook interactief verkeer mogelijk
- efficiënt gebruik verbindingswegen tussen schakelpunten omdat meerdere gebruikers ze benutten
- bepaalde tijd nodig om relatie tussen oproeper en opgeroepene tot stand te brengen
- er is geen vaste tijdsrelatie tussen zender en ontvanger, daardoor is telefoonverkeer niet mogelijk

Message Handling

- bericht kan worden herhaald waardoor foutcontrole in het net mogelijk is
- snelheidconversie is mogelijk
- meervoudige adressering mogelijk door meerdere bestemmingen op te geven
- bericht wordt afgegeven aan het netwerk, andere partij kan afwezig zijn
- bij lange berichten grote vertraging in het netwerk
- in centrales is veel geheugen capaciteit nodig

Keuze van een netwerkkarchitectuur

Om uit de drie genoemde netwerkkarchitecturen een verantwoorde keuze te kunnen maken zijn eigenlijk slechts twee keuzecriteria van belang. Deze criteria zijn het type verkeer dat bij een bepaalde toepassing hoort en het aantal partijen dat onderling op elektronische wijze informatie uitwisselt. Natuurlijk zal de factor kosten bij de keuze van een netwerkoplossing ook altijd een rol spelen. De kosten zijn echter van een dermate groot aantal, specifieke factoren afhankelijk dat daar voor elke situatie apart naar gekeken moet worden.

Type verkeer

Er zijn drie wezenlijk verschillende verkeerstypen te onderscheiden. Deze zijn achtereenvolgens: bulk verkeer, interactief verkeer en transactioneel verkeer.

Bulk verkeer. Het verzenden van grote hoeveelheden verkeer van zender naar ontvanger noemt men bulk verkeer. Voorbeelden van bulk verkeer zijn:

- het versturen van grote computerfiles naar een centrale computer ten behoeve van de salarisadministratie van een bedrijf,
- het uitwisselen van betalingstransacties (eenmaal per dag, in de avond) tussen banken.

Interactief verkeer. Dit type verkeer kenmerkt zich door het vraag en antwoord karakter. Tijdens een interactieve conversatie (dialoog) worden relatief korte berichten uitgewisseld tussen zender en ontvanger. Een dialoog start met het opzetten van een verbinding. Vervolgens stuurt de zender gegevens en commando's naar de ontvanger. Deze verwerkt op zijn beurt de gegevens, stuurt de resultaten terug naar de zender en eindigt met het verbreken van de verbinding. Interactief verkeer vereist dus een on-line (directe) verbinding; er dient real-time gewerkt te kunnen worden. Dit betekent dat de vrager (de initiator van de dialoog) binnen een door hem gedefinieerde tijd antwoord ontvangt van het geraadpleegde computersysteem.

Voorbeelden van toepassingen waarbij sprake is van interactief verkeer zijn:

- het via een geldautomaat tot stand brengen van een verbinding met de centrale computer van de bank, vervolgens saldo-informatie op te vragen en een geldtransactie te laten uitvoeren om tenslotte de verbinding af te breken,
- het via een Personal Computer maken van een verbinding met een dienst als Telegids (een centrale database met alle telefoonnummers en adresgegevens van telefoonabonnees die ook in het telefoonboek zijn vermeld), het invoeren van naam en woonplaats van de abonnee waarvan het telefoonnummer of adresinformatie gewenst is, het ontvangen van de gewenste informatie uit de database en het vervolgens verbreken van de verbinding.

Transactioneel verkeer. Transactioneel verkeer kenmerkt zich door het uitwisselen van min of meer complete, op zichzelf staande berichten tussen twee computersystemen. De uitgewisselde berichten zullen in de meeste gevallen bij de ontvangende partij een transactie of een andersoortige actie tot stand brengen.

Voorbeelden van transactioneel verkeer zijn:

- het zakelijk handelsverkeer zoals het plaatsen van een bestelling, het verzenden van een factuur, het doen van aan giften voor invoer of uitvoer van produkten of het versturen van transportopdrachten,
- het versturen van een volledig geformuleerde vraag van PC naar een database op een hostcomputer.

Het zal voor iedereen duidelijk zijn dat ten behoeve van dit type verkeer geen on-line verbinding noodzakelijk is. Er zullen tussen de deelnemende partijen echter wel duidelijke afspraken gemaakt moeten worden over de maximale overdrachtstijd van een bericht en de gewenste reactietijd.

Aantal deelnemende partijen

Het tweede keuzecriterium is het aantal partijen dat (gelijktijdig) onderling informatie met elkaar uitwisselt. Het aantal partijen dat deelneemt in een netwerk beïnvloedt met name de volgende aspecten:

- de hoeveelheid en complexiteit van de communicatie-apparatuur die op de lokaties aanwezig dient te zijn; met name bij circuit-switching betekent het gelijktijdig kunnen communiceren met meerdere partijen ook dat er meer verbin-

dingen, meer communicatie-poorten, meer communicatie-apparatuur etc. nodig zullen zijn,

- de beveiliging; wanneer bijvoorbeeld 15 bedrijven onderling moeten communiceren moet elk bedrijf met ieder ander bedrijf afspraken maken over pass-words, user id, etc. In het voorbeeld betekent dit dat er 225 (15×15) afspraken moeten worden gemaakt.

De keuze

Bulk verkeer levert in de meeste gevallen zoveel verkeer op dat de capaciteit van een verbinding volledig wordt benut. De keuze van een circuit geschakeld netwerk, mits dit netwerk over voldoende capaciteit beschikt, lijkt hier het meest voor de hand te liggen. Met name ISDN is voor dit type verkeer uitermate geschikt. Er zijn echter een aantal alternatieven die, gezien de kosten, eveneens moeten worden beoordeeld. Dit zijn:

- packet switching in het geval ISDN nog niet beschikbaar is,
- een vaste verbinding wanneer het gaat om twee partijen die met grote regelmaat grote hoeveelheden gegevens uitwisselen,
- het transporteren van de uit te wisselen gegevens op tape per vrachtpost.

Het aantal partijen is bij bulk verkeer meestal beperkt waardoor communicatie-apparatuur- en beveiligingsproblematiek goed te managen zijn.

Interactief verkeer wordt in bijna alle gevallen gekenmerkt door een lange verbindingstijd. Meestal wordt er hierbij door beide partijen niet echt veel verkeer geproduceerd. Het is daarom goed mogelijk de beschikbare fysieke verbinding met meerdere partijen te delen. De keuze voor een packet-switched netwerk ligt hier dus het meest voor de hand.

Wanneer we in dit geval voor een circuit geschakeld netwerk zouden kiezen zou de beschikbare capaciteit immers niet efficiënt gebruikt worden. En een message handling netwerk is niet te gebruiken omdat hiermee de noodzakelijke directe verbinding niet tot stand kan worden gebracht.

Gezien het kostenaspect zal ook het gebruik van het telefoonnet (circuit switching) in de beoordeling moeten worden meegenomen.

Transactioneel verkeer is over alle netwerkarchitecturen mogelijk. In de praktijk wordt voor dit type verkeer echter in toenemende mate gekozen voor een message handling netwerk. Dit wordt met name gedaan omdat er, ongeacht het aantal partijen waarmee moet worden gecommuniceerd, immers slechts één verbinding hoeft te worden opgebouwd; namelijk de verbinding met het netwerk. Het netwerk zorgt vervolgens aan de hand van de adresinformatie op het bericht dat het betreffende bericht op de juiste plaats wordt afgeleverd. Een ander voordeel die de keuze voor een message handling netwerk met zich meebrengt is dat ook de koppelingsproblematiek tot een minimum teruggebracht is.

Het zal dus duidelijk zijn dat de manier waarop bedrijven of organisaties met elkaar samenwerken bepalend is voor het type verkeer dat tussen deze bedrijven of organisaties wordt uitgewisseld. Daarmee is ook het organisatie-netwerk bepalend voor het soort communicatienetwerk dat de bedrijven en organisaties onderling verbindt. Het feit dat bedrijven natuurlijk ook op andere manieren (per telefoon, fax of post) veel informatie met elkaar uitwisselen is hier buiten beschouwing gelaten. Er is wel een duidelijke trend zichtbaar dat bedrijven met veel data- en spraakcommunicatie de daarvoor benodigde telefoon- en datacommunicatienetwerken integreren.

A. Welling volgde de lerarenopleiding wis/natuurkunde met als specialisatie informatica. Sinds 1 april 1989 is hij in dienst bij het Landelijk Opleidingscentrum van PTT Telecom, waar hij zich bezighoudt met telematica-opleidingen. De heer Welling is als redacteur telematica tevens verbonden aan de redactie van het PTT Telecom Studieblad.

Verdiepingsstof: het OSI-model

Korte beschrijving van de functionaliteit per laag

Laag 1: de fysieke laag.

Deze laag verzorgt de koppeling, ook wel interface genoemd, met het medium waarover de informatie tussen twee punten (nodes) in het netwerk wordt verstuurd. De fysieke laag is dus verantwoordelijk voor het verzenden van de bitstream via het onderliggende medium. De term interface dient overigens niet verward te worden met het begrip interface tussen twee aangrenzende lagen.

Laag 2: de data-link laag.

In deze laag wordt het protocol voor de informatieuitwisseling tussen twee aangrenzende punten (niet noodzakelijk twee eindpunten) in het netwerk vastgelegd. Dit point-to-point protocol is verantwoordelijk voor een foutloze communicatie tussen twee rechtstreeks met elkaar verbonden nodes in het netwerk. Het data-link protocol moet dus in staat zijn om transmissiefouten te herkennen en zo mogelijk ook te herstellen. Lukt dit laatste niet dan zal het zendende systeem verzocht worden om de informatie nogmaals te versturen. De gebruiker zal hier overigens niet van merken.

Laag 3: de netwerklaag.

Een netwerk bestaat veelal uit een groot aantal nodes of (knoop)punten. Het informatietransport tussen die nodes kan langs een groot aantal verschillende routes verlopen. Het is de taak van de netwerklaag om de informatie te adresseren en een efficiënte route te kiezen. De netwerklaag kan gegevens voor verschillende computersystemen over één fysieke verbinding sturen. Op één fysieke verbinding worden dan meerdere logische kanalen gedefinieerd. Het netwerk zorgt er vervolgens voor dat de gegevens bij de juiste ontvanger terechtkomen.

Laag 4: de transportlaag.

De transportlaag is de eerste laag waarin gegevensuitwisseling tussen twee eindsystemen plaatsvindt en heeft tot taak ervoor te zorgen dat het onderliggende netwerk op een efficiënte en effectieve wijze wordt gebruikt. In de transportlaag wordt de snelheid waarmee de gegevens tussen twee systemen worden overgebracht geregeld en worden de gegevens van verschillende toepassingen samengevoegd. Zoals de datalinklaag de transmissie tussen aangrenzende punten bewaakt, zo bewaakt de transportlaag dus de transmissie van eindsysteem naar eindsysteem.

Laag 5: de sessielaag.

De sessielaag regelt de dialoog tussen twee samenwerkende toepassingen (applicaties). Tot de belangrijkste taak behoort het synchroniseren van de dialoog. Hierbij moet worden gedacht aan het starten, afbreken en herstarten van een communicatieproces en het aanwijzen welke toepassing mag zenden.

Laag 6: de presentatielaag.

De presentatielaag codeert de gegevens naar een voor het zendende en ontvangende systeem geschikt formaat. Deze laag kan dus de vertaling van de informatie voor haar rekening nemen in een voor de communicatie overeengekomen vorm (transfer syntax). De presentatielaag is ook de plek waar encryptie van de overgezonden informatie plaats vindt en de authenticiteit van de informatie wordt bepaald. De vertaling van informatie kan immers alleen met klare data plaatsvinden.

Laag 7: de applicatielaag.

De applicatielaag ondersteunt de verschillende toepassingen die aanwezig zijn op de computersystemen. Voor een aantal veel voorkomende toepassingen worden specifieke protocollen gestandaardiseerd. Hierbij moet men o.a. denken aan protocollen voor het ondersteunen van File Transfer en Message Handling Systems (X.400).



'Low-cost' glasvezelnetwerk voor video- en computersignalen

De magie van modulators en multiplexers

Voor kabeltelevisie is het grootschalig tot aan de woning toepassen van glasvezelkabel vandaag de dag nog onbetaalbaar. Het omzetten van enkele tientallen analoge videosignalen in lichtpulsen en weer terug (abonnee-interface) vraagt namelijk het uiterste van de techniek. Dat is jammer want de glasvezelkabel heeft een gigantische capaciteit en herbergt mogelijkheden die nog nauwelijks worden benut. Wie echter minder massaal denkt en met tien à twintig kanalen voor kleinschalig gebruik tevreden is, kan nu met de vinding van promovendus ir Dick van den Broeke van de faculteit Elektrotechniek aan de TU Delft al voor een paar honderd gulden terecht. Toepassingen in bewakings-systemen, tv-studio's en de luchtvaart liggen voor de hand en een commercieel produkt kan niet lang op zich laten wachten.

Herman Nunnink*

* Dit artikel verscheen eerder in Delft Integraal, 93/1. Delft Integraal is een uitgave van de Technische Universiteit Delft. Het artikel is voor PTT Telecom Studieblad bewerkt en van een inleiding voorzien door Ysbrand van der Veen.

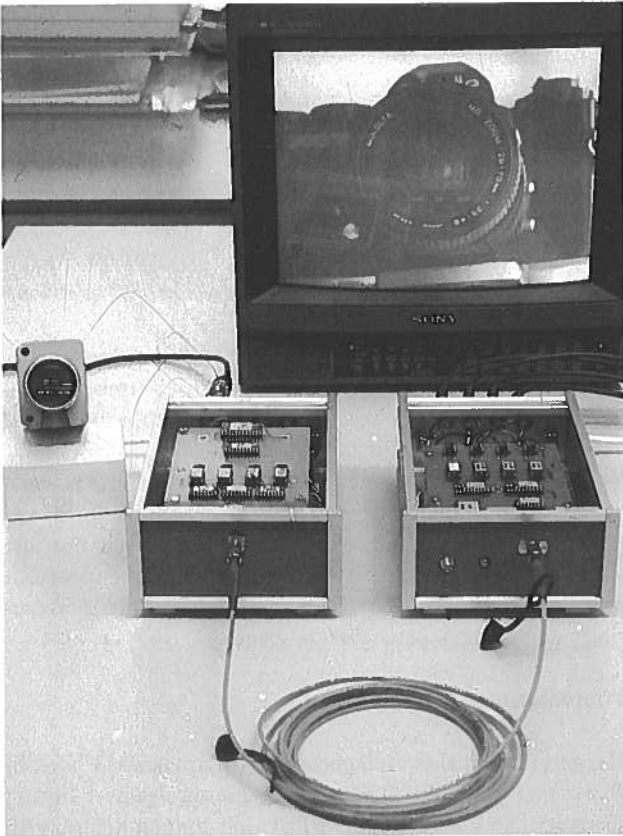
Optische videotransmissiesystemen worden voor een groeiend aantal lokale toepassingen gebruikt, waarbij het er in de regel om gaat afstanden tot enkele kilometers te overbruggen. Voor de meeste van deze toepassingen, zoals bewaking en beveiling, geldt dat het er in eerste instantie niet om te doen is beelden met een zo hoog mogelijke kwaliteit over te dragen. Belangrijk is met name dat op de monitor duidelijk zichtbaar is wat door een camera elders wordt geregistreerd, niet dat beelden met bioscoopkwaliteit worden overgebracht.

Met name de kosten van de zend- en ontvangapparatuur zijn bij dit soort systemen cruciaal. Aan de TU Delft is een methode voor optisch beeldtransport ontwikkeld die daar tegen zeer lage kosten in voorziet. Belangrijkste toepassingen: bewaking en beveiling, transmissie en distributie van audio- en videosignalen en desktop video-conferencing.

Voorals binnen de bedrijfs- of kantooromgeving zal dit low-cost systeem de drempel voor audiovisuele toepassingen kunnen verlagen en biedt het eindgebruikers de mogelijkheid de waarde van audio-visuele communicatie te ontdekken en hier ervaring mee op te doen. Waarmee tevens het belang voor PTT van deze Delftse vinding is aangegeven.

Geen geheim

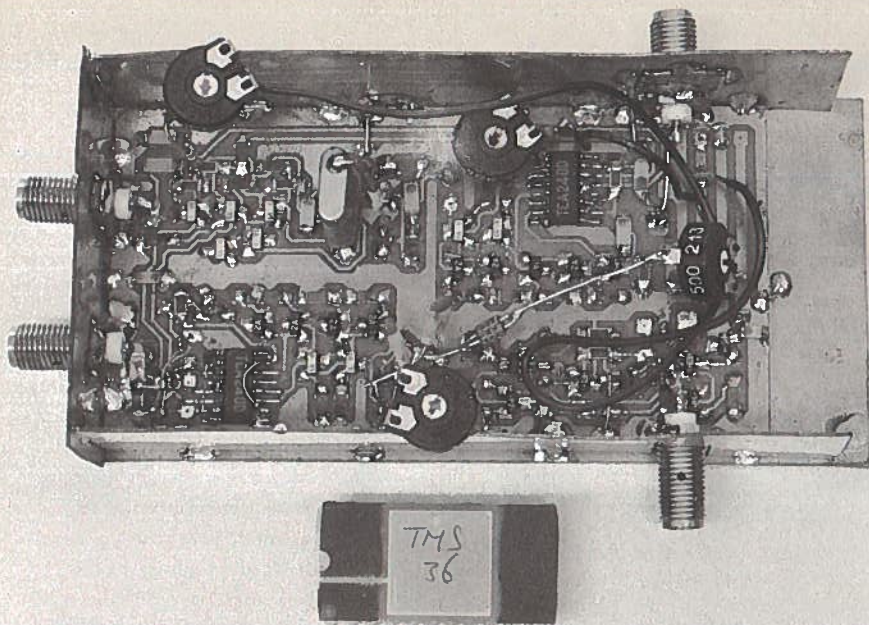
'Je zou niet zeggen dat hier vier jaar onderzoek in is gaan zitten, hè?', zegt ir Dick van den Broeke van de vakgroep Elektronica, terwijl hij de experimentele opstelling in zijn kamer op de 18e etage van het faculteitsgebouw in werking stelt.



◀ Foto 1

Proefopstelling van een video-camera en een monitor die met elkaar zijn verbonden via een elektro-optische-zender, glasvezelkabel en een opto-elektrische-ontvanger. De zend- en ontvang-apparatuur, waarin de omvorming van het analoge videosignaal naar laserpulsen plaatsvindt en omgekeerd, kost slechts $f 200,-$. Met deze apparatuur zou het signaal makkelijk over veertig kilometer glasvezelkabel kunnen worden gestuurd, zonder merkbaar kwaliteitsverlies.

Het ziet er inderdaad bedrieglijk eenvoudig uit: een testbeeld-generator stuurt elektrische videosignalen van vier verschillende testbeelden naar een chip, die de signalen samenvoegt. Met behulp van een halfgeleider-laser wordt het samengevoegde elektrische signaal in een optisch signaal omgezet en door een glasvezelkabel gestuurd. Aan het andere eind van de glasvezelkabel wordt het optische



▲ Foto 2

Prototype van een onderdeel van de zender. De complete schakeling is ondergebracht in de 'semi-custom'-chip die eronder ligt.

signaal in een fotodiode weer omgezet in een elektrisch signaal. Een chip tovert vervolgens uit het elektrische signaal weer vier verschillende testbeelden te voorschijn die op een videomonitor te zien zijn.

Van den Broeke: 'Het systeem kan maximaal twintig gewone tv-kanalen tegelijk zenden en ontvangen of maximaal zes HDTV-signalen. We maken er geen geheim van hoe het werkt, want iemand die het wil nabouwen zal er al gauw een paar jaar over doen. We overwegen wel om op een aantal cruciale componenten patent aan te vragen.'

Voordelen van glasvezel

Het gebruik van glasvezelkabels voor datatransmissie heeft in de westerse wereld het afgelopen decennium algemeen ingang gevonden. De glasvezels zijn aanzienlijk dunner, hebben veel meer capaciteit dan coaxkabels en leiden niet of nauwelijks tot verzwakking van het signaal, terwijl bij koperen kabels al na een paar honderd meter demping optreedt. Een glasvezelkabel is bovendien niet eens duurder dan een coaxkabel.

Een bijkomend voordeel van een optisch signaal is dat er geen elektromagnetisch veld rondom de kabel ontstaat, omdat de informatiedragers geen negatief-geladen elektronen zijn, maar ongeladen fotonen.



◀ Foto 3

Het grote voordeel van glasvezelkabel ten opzichte van coaxkabel is de ongevoeligheid voor elektromagnetische straling. Dit maakt toepassing van glasvezelkabel voor verbindingen tussen bewakingscamera en controlekamer in metrostations erg aantrekkelijk. Ook in explosiegevaarlijke ruimten in de chemische industrie ligt het gebruik voor de hand.

Naarmate de lasertechniek zich in de afgelopen decennia verder ontwikkelde heeft de telecommunicatie-industrie zich vooral gericht op het via de glasvezel verzenden van vele duizenden relatief laagfrequente signalen, zoals spraaksignalen, tussen telefooncentrales. PTT Telecom verzendt al die optische signalen in één keer over grote afstanden, waardoor de gemiddelde kosten van transmissie relatief laag zijn.

Coaxkabel versus glasvezelkabel

Een groot deel van Nederland ligt vol met coaxkabel voor bijvoorbeeld kabeltelevisie en computernetwerken. De nadelen van coaxkabel ten opzichte van glasvezelkabel zijn dat deze een beperkte bandbreedte heeft en snel signaal verliest. Daarom zijn meerdere coaxkabels parallel nodig en ook tussentijdse versterkers. Een bepaalde verbinding uitgevoerd als glasvezel is dus aanmerkelijk goedkoper. Een enkelvoudige verkabelde glasvezel kost ongeveer een gulden per meter.

Bandbreedte

Een manier om de capaciteit van een kanaal op te voeren, is door de bandbreedte te vergroten. Voor de autoweg betekent dat meer rijbanen naast elkaar, in een elektrisch systeem houdt dit in het kunnen versturen van meer pulsen per tijdseenheid. Een videosignaal is typisch een breedbandig (hoogfrequent) signaal, dat wil zeggen dat het veel informatie per tijdseenheid bevat¹. Behalve de enorme capaciteitsbehoefte die als het ware vraagt om een transport over glas, kleeft er aan het hoogfrequente videosignaal ook nog een ander nadeel: de gangbare digitale omzeters hebben grote moeite de veelheid aan informatie in deze signalen bij te houden. Cijfers, letters en spraak lenen zich uitstekend voor de huidige digitale manier van informatie verzenden omdat zij van huis uit digitaal zijn (bijvoorbeeld computerdata) of omdat zij relatief gemakkelijk in digitale vorm zijn om te zetten (bijvoorbeeld geluidstrillingen). Een videosignaal is echter veel complexer en omvat naast geluids-informatie ook informatie die de kleur en de intensiteit van iedere beeldpunt (pixel) weergeeft en dat bovendien ook nog eens 25x per seconde. Niet voor niets zien we in de telecommunicatiewereld dan ook dat voor de overdracht van videosignalen van complexe datacompressie- en datareductietechnieken gebruik moet worden gemaakt.

¹ Daarnaast speelt nog dat om ons oog een indruk van continuïteit te geven het bewegende beeld op de monitor minstens 25 maal per seconde moet worden ververst.

Meer kanalen

Een tv-scherm is een soort matrix van 500.000 pixels (beeldpuntjes), elk met een verschillende helderheid en kleur. Dit betekent dat een beeld pas natuurgetrouw en continu is als de frequentie van een videosignaal minstens 5 miljoen Hertz (trillingen per seconde) bedraagt. Met eenvoudige middelen is het omzetten van één elektrisch videosignaal in een optisch videosignaal geen probleem, maar bij meer signalen (lees: kanalen) moeten de signalen van elkaar gescheiden blijven en dat vraagt het uiterste van de techniek. Bij veertig videosignalen is al gauw een verwerkingssnelheid van één miljard lichtpulsen per seconde nodig. De eisen die aan de elektronica (zend- en ontvangcomponenten zoals halfgeleider-lasers, -diodes en chips) worden gesteld, zijn hoog en deze componenten zijn dus duur. De kosten van de zenders en ontvangers van de huidige commercieel verkrijgbare glasvezeltransmissie-syste-

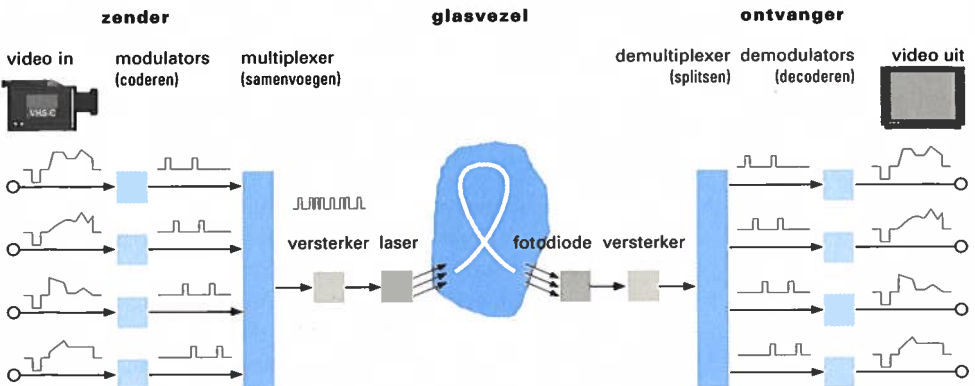
men zijn zo hoog, dat voor een korte afstanden het gebruik van meerdere parallelle coaxverbindingen goedkoper was. Dat betreft dan echter wel afstanden die klein genoeg zijn om het signaal zonder versterking over de coaxkabels te kunnen transporteren.

In der Beschränkung ...

Aangezien de transmissie van hoogfrequente signalen over korte afstanden nog niet rendabel was heeft het bedrijfsleven tot nu toe de meeste aandacht besteed aan de transmissie van gedigitaliseerde, laagfrequente signalen. Van den Broeke: 'Je moet hierbij wel bedenken dat de laser- en halfgeleider technieken al tientallen jaren bestaan. Op een gegeven moment is de techniek dan voldoende gerijpt waardoor je ook op zoek kan gaan naar mogelijke goedkope en nieuwe toepassingen.' Dick van den Broeke, z'n begeleider Leo P. de Jong en z'n promotor prof. J. Davidse stelden zich als doel een low cost-omvormer te bouwen voor zoveel mogelijk videokanalen, gebruik makend van de bestaande laser- en chiptechnologie. De Stichting Technische Wetenschappen (STW) vond dat een interessant uitgangspunt en stelde een onderzoeksbudget ter beschikking. 'In der Beschränkung zeigt sich der Meister' luidt een Duits gezegde dat met recht ook op het promotie-onderzoek van toepassing is. Want ondanks de beperkingen die de promovendus zichzelf oplegde, slaagde hij erin een omvormer te bouwen waarvan zend- en ontvangstcomponenten samen hooguit een paar honderd gulden kosten.

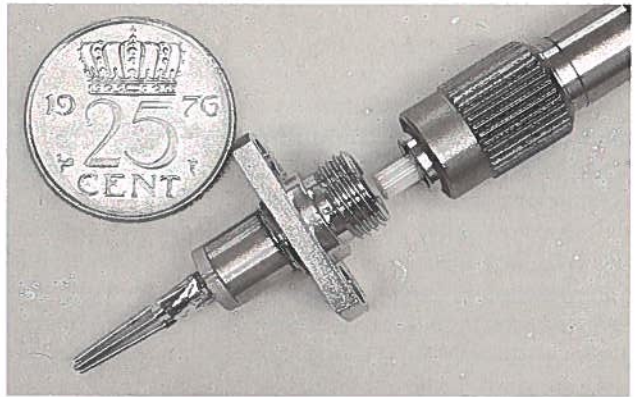
▼ Afb. 1

Verschillende videosignalen worden door een modulator ten opzichte van elkaar in de tijd verschoven en krijgen een ritmische puls. De multiplexer telt de afzonderlijke kanalen op en leidt één elektrisch signaal naar de microlaser (TDPPM, time-division multiplex pulse-position modulation). De lichtgolf wordt door de ontvanger met een diode in een elektrische stroom omgezet. Vervolgens ondergaat het signaal een tegengestelde bewerking, zodat weer vier videosignalen ontstaan.



► Foto 4

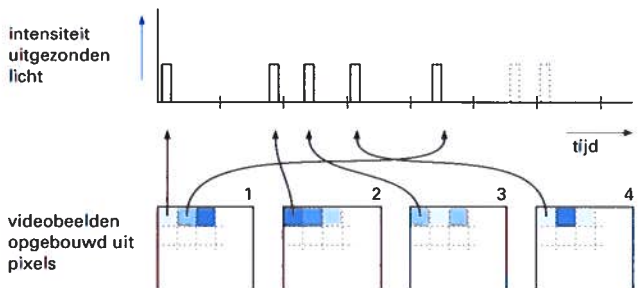
Laserdiode (ingebouwd in 'contactdoos') en stecker met glasvezelkabel. De laserdiode zet de elektrische pulsen om in optische pulsen. Deze goedkope laser – van het type dat ook in de CD-speler is te vinden – kan ruim 4 miljard (!) pulsen per seconde produceren.



Het optische signaal wordt aan de andere kant van de glasvezelkabel door een eenvoudige halfgeleider-diode in een elektrische stroom omgezet, waarna het versterkt wordt en naar een monitor wordt geleid. Dat gaat allemaal met een snelheid van zo'n miljard trillingen per seconde.

► Afb. 2

De intensiteit van elke pixel wordt vertaald in de positie van de lichtpulsjes in de tijdvakken. Daardoor blijft de analoge informatie behouden.



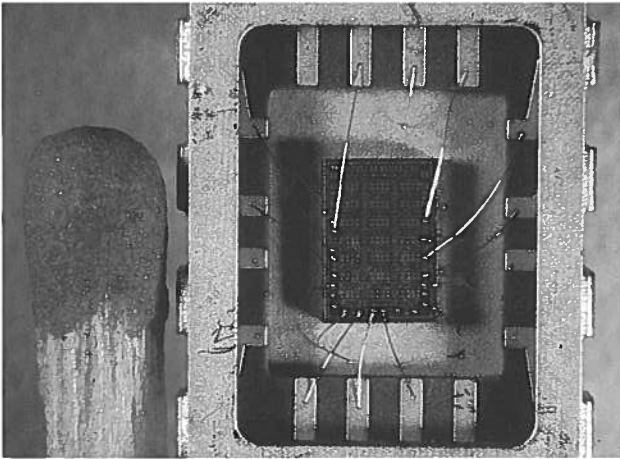
Van den Broeke: 'Ik neem dus achtereenvolgens van elk signaal het eerste pixel, vervolgens de tweede pixels, de derde pixels enzovoort. De signalen of pulsen worden na elkaar naar de microlaser geleid. Als er geen informatie wordt verzonden knippert de microlaser in hetzelfde ritme aan en uit. Bij het zenden wordt het samengevoegde signaal van de videokanalen in de glasvezel gepulst. De afstand van de pulses

ten opzichte van de ritmische puls geeft de informatie over de intensiteit'.

'Met deze techniek blijft dus de analoge informatie van de afzonderlijke signalen behouden. De techniek is nu zo goedkoop, doordat we de zendende modulator en multiplexer enerzijds en de ontvangende componenten anderzijds elk op één chip hebben gebouwd en doordat we gebruik maken van een goedkope microlaser, die maar enkele tientjes kost', aldus van den Broeke.

'Dedicated' chip

In het proto-type in zijn kamer zijn de componenten nog verdeeld over vijf afzonderlijke chips. Dat komt omdat gebruik is gemaakt van zogenaamde semi-custom chips. Dat zijn voorgebouwde chips met daarop aangebracht een vast aantal transistoren en weerstanden. Met behulp van etstechnieken – bij DIMES, de 'chipfabriek' van de TU Delft – zijn de verschillende componenten aan elkaar verbonden.



◀ Foto 5

Een 'semi-custom' chip is eigenlijk een printplaat met een vaste verzameling weerstanden, diodes, transistoren en condensatoren. Daarom zijn de 'semi-custom' chips herkenbaar aan hun regelmatige structuren. De componenten zijn nog niet met elkaar verbonden. Het enige dat de ontwerper hoeft te doen is een 'plattegrond' te maken van de verbindingen. De 'plattegrond' wordt vervolgens op de chip geprojecteerd en daarmee wordt een lichtgevoelige laag belicht. Na het wegspoelen van de belichte delen, kan het onderliggende metaal worden weggeëtst. Wat overblijft zijn de gewenste verbindingen.

'Als je een dedicated chip maakt, dus de chip speciaal voor deze functie bouwt, is er aan weerskanten van de glasvezel maar één chip nodig en kan de grootte ervan zeker een factor tien kleiner zijn', vertelt Van den Broeke. 'Maar dat gaan we pas doen als er voldoende afzetmogelijkheden voor dit systeem zijn gevonden.'

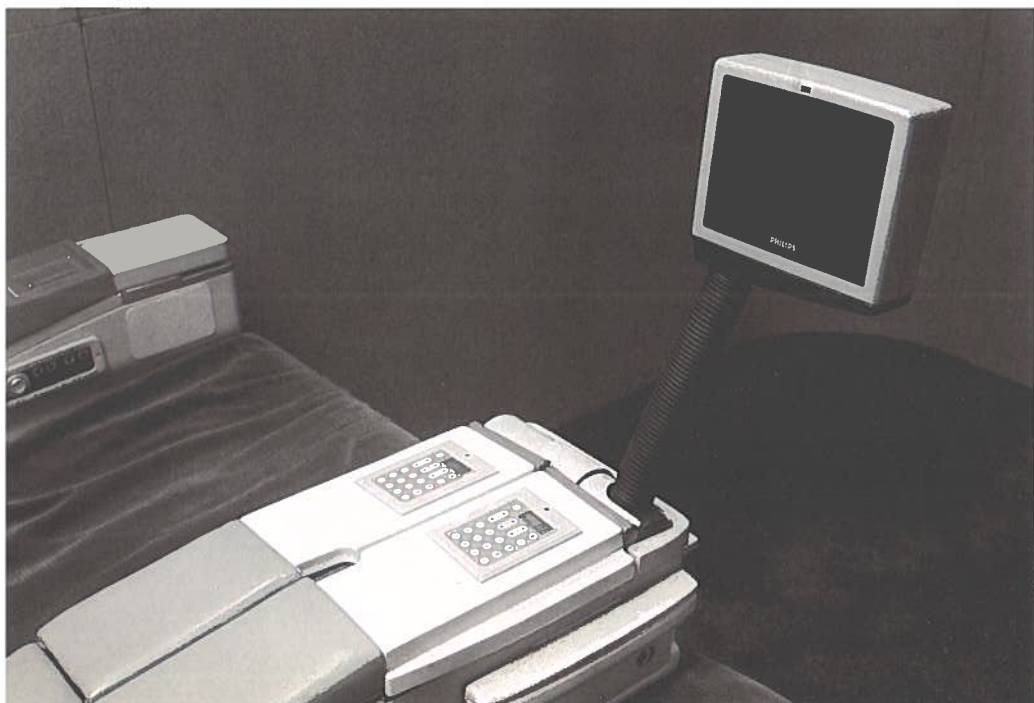
Produkt-ideeën

▼ Foto 6

Elke passagier zijn eigen radio en televisie in het vliegtuig, dat is de nabije toekomst. In vliegtuigen is het gebruik van elektrische bekabeling onderworpen aan zeer strenge eisen, om beïnvloeding van elektromagnetische straling op de besturing van het toestel uit te sluiten en om vonkvorming te voorkomen. Glasvezelkabel zou ook hier weer de oplossing zijn, ook vanwege het gewicht.

Volgens Van den Broeke ligt een aantal commerciële toepassingen voor de hand. 'Onze techniek is voor kleinschalig gebruik bedoeld. Bijvoorbeeld voor bewakingscamera's in de metrostations, waarbij de elektromagnetische straling van de passerende metro, de camera's nu nog beïnvloedt. Ook is het mogelijk beeldschermjes in vliegtuigstoelen met lichtsignalen te voeden. In een vliegtuig mag je niet zo maar met elektrische circuits werken in verband met de elektromagnetische storing op de elektronische besturingsmechanismen. Licht heeft geen elektrische lading en veroorzaakt dus geen storend elektromagnetisch veld.

Een andere toepassing is mogelijk in tv-studio's. Als een regisseur verschillende feed-back monitoren wil kunnen volgen vanuit de regiekamer gaat dat nu nog gepaard met drie of vier verschillende coaxkabels per monitor, die naar een centrale verwerkingseenheid lopen. Die kabels zou je door één glasvezelkabeltje kunnen vervangen.



Verder zou je op Schiphol, waar veel informatie via coaxkabels gaat, deze door glasvezels kunnen vervangen. Een andere mogelijke toepassing van deze techniek is te vinden in het bedrijfsleven. Veel bedrijven hebben uitgebreide glasvezelnetwerken in gebruik voor elektronisch berichtenverkeer. Voor een geringe meerprijs kunnen managers straks ook per video met elkaar vergaderen via deze lijnen.'

Audiovisuele communicatie

Mensen die verspreid over een bedrijf regelmatig aan eenzelfde project werken, kunnen veel tijd besparen door via videobeelden en de computer met elkaar in contact te zijn. Nu lopen er nog allerlei dikke kabels tussen die locaties. Met het systeem van Van den Broeke is een enkele glasvezelkabel ruim voldoende.

Bij de vakgroep Elektronica aan de TU Delft wordt inmiddels geijverd om een aantal elektronikabedrijven voor de toepassingen te interesseren. Als dat lukt, dan heeft de techniek van het omzetten van analoge videosignalen in optische signalen expliciet haar bestaansrecht binnen de glasvezeltechniek bewezen. Het systeem van Van den Broeke is dan het enige systeem dat voor zo'n lage prijs diverse videosignalen kan omvormen: 'Een concurrent voor dit systeem is er niet zolang je het gebruikt in kleinschalige systemen over korte afstand.'



Concernbreed E-mail netwerk voor KPN

Optimalisatie van de in- en externe bereikbaarheid is een van de speerpunten in het beleid van Koninklijke PTT Nederland NV. Net als voor iedere grote organisatie is ook voor KPN het snel en betrouwbaar kunnen uitwisselen van informatie van wezenlijk belang voor een efficiënte bedrijfsvoering. Elektronisch berichtenverkeer, kortweg E-mail, kan hierbij uitstekend ondersteuning bieden. Daarom heeft de Concernstaf Informatie Management een beleid uitgestippeld dat voorziet in de elektronische koppeling van alle werkmaatschappijen. Als basis voor dit concernbrede E-mail netwerk wordt uiteraard gebruik gemaakt van de wereldwijd geaccepteerde X.400-standaard.

Marcel Baveco en
Martin Paulissen*

* Dit artikel is voor PTT Telecom Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Anneke Kok.

Snelheid, betrouwbaarheid en optimale bereikbaarheid zijn een paar kenmerken waarmee PTT Telecom haar E-mail dienstverlening bij de klant aanprijst. Met Memocom, Memocom400 en niet te vergeten het openbare berichtennetwerk 400NET is PTT Telecom zeer nadrukkelijk aanwezig op de groeiende markt voor elektronische postbezorging.

Tallose bedrijven, groot en klein, hebben de voordelen van het communiceren via computers inmiddels ingezien. En hun aantal neemt nog steeds toe. Wat voor al deze bedrijven geldt, geldt vanzelfsprekend ook voor Koninklijke PTT Nederland NV zelf: heldere, tijdige en foutloze informatie-uitwisseling is van enorm belang voor een succesvolle bedrijfsvoering¹. Het besef dat E-mail een uitstekend middel is om dit te ondersteunen, is geleidelijk aan in de verschillende regionen van het bedrijf doorgedrongen. De rol van KPN is daarmee niet beperkt tot die van E-mail transporteur en dienstenaanbieder. Als grootste particuliere werkgever in ons land is zij meteen ook een van haar eigen belangrijkste klanten.

Daar komt nog bij dat er van PTT als E-mail dienstenaanbieder een belangrijke voorbeeldfunctie dient uit te gaan. Een voorbeeldfunctie die zij niet altijd even goed heeft weten te vervullen. Op het gebied van elektronische postbezorging valt de situatie binnen KPN namelijk nog het best te vergelijken met een verzameling communicatie-eilandjes. In sommige bedrijfsonderdelen maakt elektronische communicatie al een tijdlang deel uit van de dagelijkse praktijk, terwijl E-mail binnen andere onderdelen nog min of meer in de startblokken staat. Door het niet-parallel lopen van deze ontwikkelingen

¹ Of, zoals drs. C. Griffioen, lid van de Raad van Bestuur van KPN, het in het PTT Nieuwsblad van 6 november 1991 stelde: 'Snelle en betrouwbare informatie is essentieel voor het KPN bedrijf'.

verloopt de onderlinge communicatie tussen de verschillende bedrijfsonderdelen soms nogal moeizaam: het koppelen van de eilandjes vereist vaak speciale voorzieningen en afspraken. Om die ongewenste situatie tot een einde te kunnen brengen heeft de Concernstaf Informatie Management (IM) een beleid ontwikkeld dat voorziet in de elektronische koppeling van alle E-mail systemen binnen KPN. Dit zogenaamde Concernbeleid Elektronische Post geeft de normen en afspraken weer die binnen KPN gelden met betrekking tot de interne en de externe elektronische berichtenuitwisseling². Het doel van dit alles is om zo snel mogelijk tot eenvoudige, eenduidige en toekomstvaste elektronische informatie-uitwisseling te komen waarvoor zo min mogelijk speciale voorzieningen vereist zijn. De wereldwijd geaccepteerde X.400-standaard voor Message Handling dient daarbij als basis.

De eerste fase van de implementatie is inmiddels in volle gang. In dit artikel zal beschreven worden hoe het Concernbeleid Elektronische Post gestalte heeft gekregen, welke partijen erbij betrokken zijn en hoe het gesteld is met de diverse randvoorwaarden. Daarnaast zal er onder meer aandacht zijn voor de stappen die ondernomen moesten en moeten worden om tot een heus concernbreed E-mail netwerk te komen. Eerst zullen we echter nog even in het kort ingaan op de kenmerken van elektronische postbezorging.

Efficiënt communiceren via E-mail

Hoe vaak komt het in de praktijk niet voor dat u een collega bij een ander bedrijfsonderdeel tevergeefs aan de telefoon probeert te krijgen. Of dat u iemand snel een vertrouwelijk briefje wilt sturen, zonder de (relatieve) omslachtigheid van in- of externe fysieke postbezorging. In situaties als deze kan E-mail uitkomst bieden.

Electronic mail, de naam zegt het al, is postverkeer langs elektronische weg³. Een E-mail bericht dat is aangemaakt op een PC kan op ieder gewenst moment van de dag in luttele seconden naar een of meer PC's verzonden worden. De ontvangers kunnen vervolgens zelf bepalen wanneer zij de betreffende boodschap willen lezen. In de tussentijd wordt het bericht opgeslagen in de elektronische postbus, waarvan elke E-mail gebruiker er één tot zijn of haar beschikking heeft. Omdat de postbussen aan een centraal opgestelde computer hangen en

² Concernbeleid Elektronische Post, 17 augustus 1992.

³ Voor meer informatie over de kenmerken en voordelen van E-mail en een uitvoerige beschrijving van de X.400-standaard wordt u verwezen naar A. Kok, *E-mail: postbezorging via de computer*, PTT Telecom Studieblad, januari 1993, pp. 5-30.

niet rechtstreeks aan de afzonderlijke werkstations of PC's, zal de postbus vanaf iedere willekeurige PC geraadpleegd kunnen worden. Op voorwaarde natuurlijk dat de desbetreffende PC aan het centrale computersysteem is gekoppeld. En dankzij een persoonlijke toegangscode is het openen van de postbus alleen aan de eigenaar voorbehouden.

Maar E-mail is meer. Het verhoogt niet alleen de snelheid van de in- en externe informatieuitwisseling, maar tevens de betrouwbaarheid van die communicatie. De kans dat de gegevens onderweg zoekraken of verminkt worden is uiterst gering. Bovendien hoeft de informatie door de ontvanger niet opnieuw te worden ingevoerd, maar kan meteen verwerkt, bewerkt en opgeslagen worden. Overtypen behoort daarmee tot het verleden.

Het aantal faciliteiten van E-mail is groeiende. Zo is het mogelijk om een bericht of document rechtstreeks vanaf een PC naar een fax- of telexapparaat te versturen.

Een andere snel populair wordende faciliteit van E-mail systemen is het opvragen van informatie bij databanken. Nu gebeurt dit in de meeste gevallen nog on-line, terwijl de informatie vaak helemaal niet op stel en sprong nodig is. In de toekomst zullen daarom steeds meer nationale en internationale databanken op een 'store-and-forward' basis geraadpleegd kunnen worden. Door met het E-mail bericht bepaalde commando's mee te zenden kan de gebruiker aangeven wanneer de informatie binnen dient te zijn en onder welke postbus hij bereikbaar is. De verbinding wordt vervolgens verbroken en de databank start een zoekactie. Wanneer de gevraagde informatie eenmaal gevonden is, wordt deze vóór het aangegeven tijdstip en indien mogelijk in een voordelige periode naar de postbus van de gebruiker verzonden. Omdat hierbij geen sprake is van on-line verbindingen kan er veel efficiënter met tijd en vooral geld worden omgesprongen. Dit geldt natuurlijk zeker wanneer het om internationaal verkeer gaat.

E-mail brengt kort gezegd de juiste informatie op de juiste tijd op de juiste plek. Het verhoogt niet alleen de effectiviteit en efficiëntie van de informatie-uitwisseling, maar bevordert tegelijkertijd een flexibele inzet van mensen en kennis zodat bedrijfsprocessen sneller kunnen verlopen. Daarbij moet na-

tuurlijk wel worden aangetekend dat postbezorging langs elektronische weg haar papieren equivalent nooit zal vervangen maar veel eerder complementair is.

Integratie

E-mail is oorspronkelijk ontstaan uit een behoefte om snel elektronische memo's uit te kunnen wisselen. Vandaag de dag wordt E-mail echter steeds meer geïntegreerd in de bedrijfsprocessen en wordt het E-mail netwerk gezien als een infrastructuur voor toekomstige toepassingen en ontwikkelingen. Hierbij valt te denken aan de integratie van bedrijfsprocessen (bijv. op logistiek gebied), aan internationale communicatie (bijv. met buitenlandse kantoren) en aan mobiele kantoorfuncties (bijv. verkoop buitendienst).

Steeds meer bedrijven zien het belang en de voordelen van E-mail in. Grote Nederlandse bedrijven en de overheid, zoals het Ministerie van Binnenlandse Zaken en een sterk internationaal opererend bedrijf als Shell, maken voor hun interne en/of externe communicatie al enige jaren van electronic mail gebruik. Hetzelfde geldt voor grote buitenlandse bedrijven met wereldwijde vestigingen zoals Pepsi-Cola. Maar ook in het midden- en kleinbedrijf is E-mail inmiddels ver doorgedrongen. Veelal kiezen dergelijke bedrijven er niet voor om zelf een X.400-systeem te ontwikkelen, maar maken zij gebruik van de E-mail systemen die PTT Telecom op de markt brengt, Memocom en haar opvolger Memocom400.

Recent onderzoek in de Verenigde Staten heeft het belang van real-time informatie aangetoond. Beslissers in bedrijven, die om snel te kunnen reageren op een veranderende marktomgeving permanent op de hoogte moeten zijn van de meest recente ontwikkelingen (verkoopcijfers, beurskoersen etc.), blijken veel vertrouwen te hebben in informatie die via E-mail en fax-netwerken tot hen komt⁴.

Ander onderzoek heeft uitgewezen dat er via E-mail produktiviteitsstijgingen van maar liefst dertig procent behaald kunnen worden. Hier en daar wordt zelfs de verwachting uitgesproken dat E-mail binnen een jaar of tien de telefoon als communicatiemedium gepasseerd zal zijn. Of deze zeer optimistische verwachting bewaarheid zal worden valt echter sterk te betwijfelen. Zeker is wel dat E-mail, *mits* goed geïnte-

⁴ Onderzoek uitgevoerd door Kathleen Eisenhardt, hoogleraar Strategie en Organisatie aan de Stanford University, California.

greerd in de organisatie, een groot aantal voordelen te bieden heeft.

Mits, want er zijn natuurlijk wel de nodige voorwaarden verbonden aan het succesvol gebruik van E-mail. Een van die noodzakelijke voorwaarden is dat het E-mail systeem optimaal geïntegreerd moet zijn in de bedrijfscultuur en -processen. Gebruikersacceptatie is daarbij een van de belangrijkste sleutelwoorden. Er wordt nogal eens voorbijgegaan aan het feit dat de medewerkers tijd nodig zullen hebben om te wennen aan een dergelijke nieuwe manier van communiceren. Terwijl het gevaar bestaat dat een systeem dat niet goed is ingebed in de organisatie slechts mondjesmaat gebruikt zal gaan worden. Iets wat uiteraard niet de bedoeling is. Net als andere organisaties die electronic mail als een belangrijk in- en extern communicatiemiddel zien zal ook KPN een aantal activiteiten moeten ontplooiën die gericht zijn op een brede gebruikersacceptatie. Hierbij kan worden gedacht aan een soort intern promotieplan voor E-mail, een goede handleiding, gebruikerscursussen etc. Daarnaast zal er veel aandacht moeten zijn voor de manier waarop het E-mail systeem het best beheerd kan worden. Dit laatste punt blijkt in de praktijk door veel bedrijven nogal eens onderschat te worden.

Wereldwijde standaard: X.400

Het uitgangspunt bij de ontwikkeling van het Corporate E-mail netwerk voor KPN wordt gevormd door de internationale X.400-standaard voor Message Handling⁵. De kracht van deze door CCITT ontwikkelde standaard is dat elk elektronisch postsysteem dat eraan voldoet in staat is berichten uit te wisselen met alle andere X.400-systemen. Bilateraal overleg tussen zender en ontvanger is daarbij overbodig.

De eerste versie van X.400 dateert uit 1984 en ontstond als gevolg van een grote vraag uit de markt naar gestandaardiseerde producten en 'open systemen'. Steeds vaker klonk de roep naar mogelijkheden om de verschillende al aanwezige of nog aan te schaffen systemen aan elkaar te koppelen, ongeacht merk of type. Toen die standaard er in 1984 eindelijk kwam werd zij dan ook afgeschilderd als het wondermiddel op het gebied van elektronische communicatie. Er moesten echter al snel enkele kanttekeningen bij worden geplaatst. Zo bleek de markt nog niet echt rijp te zijn voor grootschalig gebruik van

⁵ Zie noot 3.

E-mail en waren de systemen en produkten door hun complexiteit nauwelijks gebruikersvriendelijk te noemen. Bovendien gold dat de produkten niet voor ieder platform beschikbaar waren. Voor de eerste X.400-implementaties waren bijvoorbeeld hele zware en dure computersystemen vereist. De optimistische verwachtingen die er bij de geboorte heersten bleken dan ook al snel te moeten worden bijgesteld. Het grootste probleem was dat X.400 té sterk op de techniek en té weinig op de gebruikers georiënteerd was. Niet in de laatste plaats dankzij de komst van een bijgestelde X.400-versie in 1988 heeft deze situatie zich in de afgelopen jaren langzaam verbeterd.

Door de diverse betrokken partijen is er een aantal zogenaamde functionele profielen opgesteld, waarin een werkbare subset van X.400-standaarden is opgenomen. Op basis van deze profielen worden er nu steeds meer X.400-produkten ontwikkeld. Produkten die naadloos geïntegreerd kunnen worden met de bestaande software-pakketten (zoals MS Windows en Wordperfect) en met populaire LAN-omgevingen (zoals MS-Mail en WP-Office).

Mede door het toenemende aantal koppelingen aan (internationale) X.400-netwerken zoals 400NET, is het aantal E-mail-gebruikers in de laatste anderhalf tot twee jaar sterk gegroeid. Tegelijkertijd nam ook de hoeveelheid X.400-verkeer aanzienlijk toe.

Met de groeiende populariteit werden ook de gebruikers steeds mondiger. Zo houden bepaalde gebruikersgroepen die vertegenwoordigd zijn in de de European Electronic Mail Association (EEMA), de commercieel verkrijgbare X.400-produkten en de standaarden nauwkeurig in het oog en doen zij, indien nodig, hun stem gelden. Veel meer dan voorheen wordt X.400 nu vanuit de markt gestuurd. Mede hierdoor is de problematiek rond de invoering van op X.400 gebaseerde E-mail systemen allang geen puur technisch probleem meer. Een globale schatting leert ons dat zeker 70% van de invoeringsproblemen gezocht moet worden in de goede onderlinge afstemming van gebruikersgroepen, de organisatie rondom electronic mail en de interpretatie van richtlijnen en voorschriften. Het is dan ook niet verwonderlijk dat met name deze aspecten een belangrijke factor zijn geweest bij de ontwikkeling van het corporate E-mail netwerk van KPN. Ook

andere toepassingen die door X.400 ondersteund worden, zoals Electronic Data Interchange (EDI), het raadplegen van informatiediensten, het uitwisselen van financiële rapporten, passen binnen het Concernbeleid Elektronische Post.

Gesteld mag worden dat de X.400-standaard nu volwassen genoeg is om als basis te dienen voor het Corporate E-mail beleid.

▼ Tabel 1

400NET is gekoppeld aan 41 soortgelijke berichtennetten in 23 landen (status 5 oktober 1992)

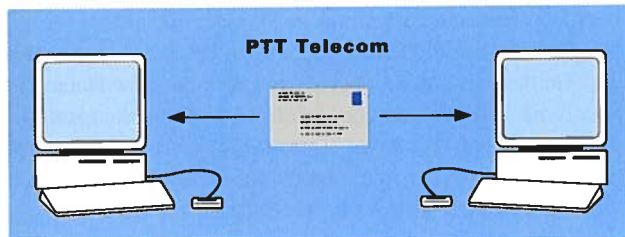
Land	ADMD =	C =	Aanbieder
Australië	OTC	AU*	OTC Electronic Trading Sydney
België	RTT	BE	RTT
Canada	INFONET	CA	Infonet
Denemarken	DK400	DK	Jutland Telecom
Denemarken	TELDK	DK	Telecom Denmark
Duitsland	DBP	DE	DBP Telekom
Finland	MAILNET	FI	P&T Tele
Finland	ELISA	FI	Helsinki Telecom
Frankrijk	ATLAS	FR	Transpac
GOS	SOVMAIL	SU*	Sprint Networks
Groot-Brittannië	GOLD 400	GB	British Telecom
Groot-Brittannië	TMAILUK	GB	Sprint UK
Groot-Brittannië	CWMAIL	GB	Mercury Communications
Groot-Brittannië	TELEMAIL	GB	Sprint INTL
Groot-Brittannië	IBMX400	GB	IBM
Ierland	EIRMAIL400	IE	Eirtrade
Ierland	INET400	IE*	Inet Ltd.
Italië	MASTER400	IT	Teleo S.P.A.
Italië	OMEGA400	IT	Italcable S.P.A.
Italië	PTPOSTEL	IT	Postal Services Admin.
Japan	ATI	JP*	Ace Telemail Int. Inc.
Japan	NTTPC	JP	NTT Comm.
Slovenië	MAIL	SI	PTT Slovenië
Nederland	IBMX400	NL	IBM
Nieuw-Zeeland	STARNET	NZ	Netway Communications
Noorwegen	TELEMAX	NO	Norwegian Telecom
Oostenrijk	ADA	AT	Radio Austria
Portugal	MARCONI-SVA	PT	Marconi-SVA
Singapore	SGMHS	SG	Singapore Telecom
Spanje	MENSATEX	ES	Telefonica Servicios
Verenigde Staten	MCI	US	MCI
Verenigde Staten	TELEMAIL	US	Sprint US
Verenigde Staten	WESTERN UNION	US	Easylink (AT&T)
Verenigde Staten	INFONET	US	Infonet
Verenigde Staten	DIALCOM	US	BTNA
Zweden	TEDE	SE*	Teledelta
Zwitserland	ARCOM	CH*	Swiss PTT

* Er kunnen zich problemen voordoen met (Non)Delivery Notifications.

E-mail binnen KPN

Hoe wordt E-mail toegepast binnen KPN? Om een goed antwoord op deze vraag te krijgen is het zinvol om een nadrukkelijk onderscheid te maken tussen interne E-mail en externe E-mail.

Onder *interne E-mail* verstaan we het versturen van elektronische post binnen hetzelfde bedrijfs onderdeel. Hiervoor worden binnen KPN verschillende kantoorautomatiseringssystemen en pakketten gebruikt (o.a. All-in-1, MS-mail en Tempo). Het formaat van de berichten is bepaald door het systeem en niet gebonden aan een specifieke standaard. Over het algemeen bieden dergelijke systemen een behoorlijk aantal mogelijkheden. Zo ondersteunen de meeste het uitwisselen van rapporten en spreadsheets. Momenteel bestaat het leeuwendeel (zo'n 80%) van het E-mail verkeer van KPN uit interne communicatie.



◀ Afb. 1
Interne E-mail

Externe E-mail betekent het versturen van elektronische post naar andere bedrijfs onderdelen. Door afsplitsing van de werkmatschappijen in kleinere resultaat-verantwoordelijke eenheden en door andere samenwerkingsverbanden (zoals Unisource, Postkantoren BV) wordt alom verwacht dat deze vorm van E-mail snel in belang zal gaan toenemen.

Ook de elektronische communicatie met 'echte' externe relaties d.w.z. niet-PTT bedrijven/instellingen (klanten, toeleveranciers etc.) valt uiteraard onder het kopje externe E-mail. Mede gezien de globalisering van de diverse KPN-activiteiten ligt het voor de hand dat ook deze vorm van communicatie steeds belangrijker zal worden voor KPN.

Het Concernbeleid Elektronische Post

De strategische en tactische zaken rond E-mail behoren tot het aandachtsgebied van de Concernstaf Informatie Management. Heel nadrukkelijk speelt daarbij niet zozeer de techniek een dominante rol, maar veel meer de toegevoegde waarde die een instrument als E-mail voor het realiseren van de bedrijfsdoelstellingen in zich heeft.

De rol van Informatie Management. Tot de belangrijkste algemene taken van de Concernstaf Informatie Management behoren het zodanig stroomlijnen van het informatie-gebruik binnen KPN dat de bedrijfsvoering erdoor verbeterd wordt. Natuurlijk met inachtneming van de bedrijfsdoelen van KPN en de gestelde kwaliteitscriteria. Een van de speerpunten bij het realiseren van bovengenoemde missie is de optimalisatie van de in- en externe bereikbaarheid van KPN-medewerkers. Om dit te bereiken heeft Informatie Management in nauw overleg met vertegenwoordigers van de werkmaatschappijen het Concernbeleid Elektronische Post ontwikkeld. Het Concernbeleid Elektronische Post beschrijft de normen en afspraken die binnen KPN gelden voor het uitwisselen van elektronische berichten tussen verschillende werkmaatschappijen onderling en tussen werkmaatschappijen en externe partijen. Externe partijen kunnen daarbij zoals we zagen zowel deelnemingen als niet-gelieerde bedrijven zijn.

Kort gezegd bevat het Concernbeleid Elektronische Post richtlijnen en aanbevelingen met betrekking tot:

- concernafspraken betreffende naamgeving en adressering voor zowel personen als bedrijfssonderdelen, de zogenaamde Naamgevingsconventie⁶;
- de indeling in domeinen: de PRMD's (Private Management Domain) samen met de werkmaatschappijen van KPN;
- het gebruik van de commerciële berichtendienst van PTT Telecom, het 400NET, als infrastructuur die de verschillende bedrijfssonderdelen verbindt.

De rol van PTT Research. Naast de Concernstaf IM is ook PTT Research zeer intensief betrokken bij de totstandkoming van het KPN E-mail netwerk. In opdracht van IM heeft zij onder meer onderzoek gedaan naar de consequenties van een con-

⁶ X.400 Naamgevingsconventie Koninklijke PTT Nederland NV, versie augustus 1992.

cernbrede ontwikkeling en applicatie van X.400-koppelingen. Daarnaast heeft zij een aantal voorstudies verricht naar de gevolgen die een migratie naar de X.400 '88 versie zal hebben⁷. Ook verleent PTT Research consultancy bij diverse activiteiten die verderop in dit artikel worden besproken zoals de X.400 Naamgevingsconventie en de E-mail Atlas. Uiteraard zijn, voor zover nodig, ook de overige werkmaatschappijen bij een en ander betrokken.

Van beleid naar praktijk

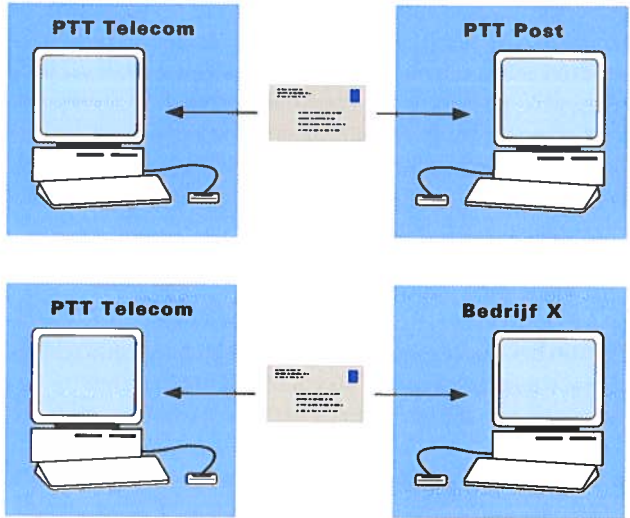
Om van het Concernbrede E-mail beleid tot de daadwerkelijke implementatie van een Corporate E-mail netwerk te komen, moesten er heel wat stappen gezet worden. Zoals we hieronder zullen zien was er ruim een jaar geleden weinig uniformiteit in de manieren waarop E-mail in de verschillende bedrijfsonderdelen van KPN werd toegepast. Toch is integratie van de X.400-standaard in de bestaande berichtendiensten binnen KPN relatief eenvoudig. Voor de meeste kantoorautomatiseringssystemen zijn er X.400-gateways beschikbaar, die het interne berichtenformaat kunnen omzetten naar het X.400-formaat en het vervolgens doorsturen naar de geadresseerde. Hiermee wordt een flexibel groeipad geboden en is er geen verplichting voor de verschillende bedrijfsonderdelen om tegelijk te migreren. Elk bedrijfsonderdeel kan zelf het moment van aanhaken bepalen. Zoals gezegd vallen de beheersdomeinen voor de elektronische postvoorziening samen met de organisatorische indeling van de verschillende werkmaatschappijen.

Interne E-mail. Begin 1992 was er in een beperkt aantal werkmaatschappijen sprake van een E-mail cultuur. PTT Telecom, PTT Vastgoed en PTT Research beschikten over operationele systemen, bij KPN was er sprake van bijna-operationele systemen en bij PTT Post liepen pilot-projecten op het gebied van message handling (X.400 en EDI). Bij de overige werkmaatschappijen bestonden slechts (soms nog vage) plannen.

Externe E-mail. Ook wat het externe E-mail verkeer betreft waren de activiteiten van de verschillende werkmaatschappijen nogal versnipperd. Voor communicatie met bedrijven

⁷ H. Nibbeling e.a., *deelnarrat* COAX, *Corporate E-mail binnen PTT: confrontatie met de praktijk*, februari 1992 en H. Nibbeling e.a., *COAX deelnarrat: Migratie naar X.400 '88*, augustus 1992.

► Afb. 2
Externe E-mail



buiten KPN beschikten sommige werkmaatschappijen over een directe koppeling met 400NET, terwijl een aantal andere gebruik maakte van Memocom of Memocom400. Doordat er verschillende kantoorautomatiseringssystemen (PC-LAN omgevingen, terminal-omgevingen) gebruikt werden was elektronische communicatie tussen verschillende werkmaatschappijen niet in alle gevallen mogelijk.

▼ Tabel 2
Overzicht X.400-koppelingen
binnen KPN (status half november
1992)

	Van:	KPN	Telecom	Post	Research	Contest	Autolease	Pensioen	Vastgoed	MMC400
Naar:										
KPN		■	a, c	—	a, c	—	—	—	—	a, c
Telecom		a	■	—	a	—	—	—	—	a, c
Post		—	—	n	—	—	—	—	—	—
Research		a	a, c	—	■	—	—	—	—	a, c
Contest		—	—	—	—	n nov92	—	—	—	—
Autolease		—	—	—	—	—	n ma93	—	—	—
Pensioen		—	—	—	—	—	—	n	—	—
Vastgoed		—	—	—	—	—	—	—	x dec92	—
MMC400		a, c	a	—	a, c	—	—	—	—	■

Tegelijkertijd bleek de behoefte aan onderlinge elektronische communicatie tussen de KPN-bedrijfsonderdelen wel dege-lijk te bestaan. Om in die toenemende behoefte te kunnen voorzien heeft IM in 1992 een aantal activiteiten gestart, die zouden moeten leiden tot de implementatie van de eerste fase van het Corporate E-mail netwerk. De activiteiten in deze eerste fase hebben met name betrekking gehad op de beide vormen van externe E-mail.

Platform E-mail

Om de effectuering van het Concernbeleid inzake E-mail te versnellen is er een speciaal E-mail Platform opgericht, waarin vertegenwoordigers van de grote werkmaatschappijen, PTT Research en Informatie Management zitting hebben. Zowel de voorzitter als de secretaris van het Platform zijn afkomstig van IM. Dat er aan de implementatie van het concernbrede E-mail netwerk nogal wat haken en ogen zitten zal duidelijk zijn. Zo zal er rekening gehouden moeten worden met de wijze waarop de verschillende al aanwezige E-mail systemen geïnstalleerd zijn en met de diverse kantoorautomatiseringsapplicaties die worden toegepast. Door de vertegenwoordigers in het Platform wordt druk gezocht naar manieren om tot effectieve migratietrajecten te komen.

Een andere taak van het Platform is het realiseren van een online directory service waarmee de gebruikers X.400-adressen kunnen oproepen. Daarnaast heeft zij ook bijgedragen aan de totstandkoming van de E-mail Atlas.

De E-mail Atlas

De E-mail Atlas is een publicatie waarin alle X.400-adresformaten, die zijn vastgelegd in de zogenaamde Naamgevingsconventie, staan opgenomen⁸. Deze Atlas, een gezamenlijke activiteit van IM, PTT Research en het E-mail Platform, biedt een beknopte up-to-date adresserings-handleiding voor alle KPN-medewerkers die van E-mail gebruik willen maken. Zij kunnen, met andere woorden, in de Atlas vinden welke X.400-adresvelden zij moeten invullen om een collega bij een ander bedrijfs onderdeel te kunnen bereiken. De totstandkoming van de Atlas was noodzakelijk omdat de invulling van de X.400-naamgevingsconventie helaas systeem-afhankelijk, en

⁸ KPN E-mail Atlas, KPN IM, december 1992.

dus ook bedrijfsonderdeel-afhankelijk, bleek te zijn; elk bedrijfsonderdeel moet hierdoor op een specifieke manier geadresseerd worden.

Behalve gegevens over de bereikbare KPN-bedrijfsonderdelen, bevat de E-mail Atlas ook informatie over andere Nederlandse bedrijven en buitenlandse netwerken waarmee via 400NET gecommuniceerd kan worden. Bovendien is vastgelegd hoe men via X.400 telex-, fax- en Internet-berichten kan versturen. Om de overzichtelijkheid te vergroten is veel van de informatie in de vorm van tabellen gegoten.

Het spreekt voor zich dat naarmate het E-mail netwerk meer en beter zal zijn ingevoerd ook het karakter van de E-mail Atlas zal veranderen. Zo zal het in de toekomst niet meer noodzakelijk zijn om per bedrijfsonderdeel de benodigde adresvelden te vermelden. Het streven is om ieder bedrijfsonderdeel conform de conventie adresseerbaar te maken. Andere specifieke informatie zal daarentegen wel permanent gegeven moeten worden. De E-mail Atlas is voor belangstellende medewerkers van KPN verkrijgbaar bij Informatie Management.

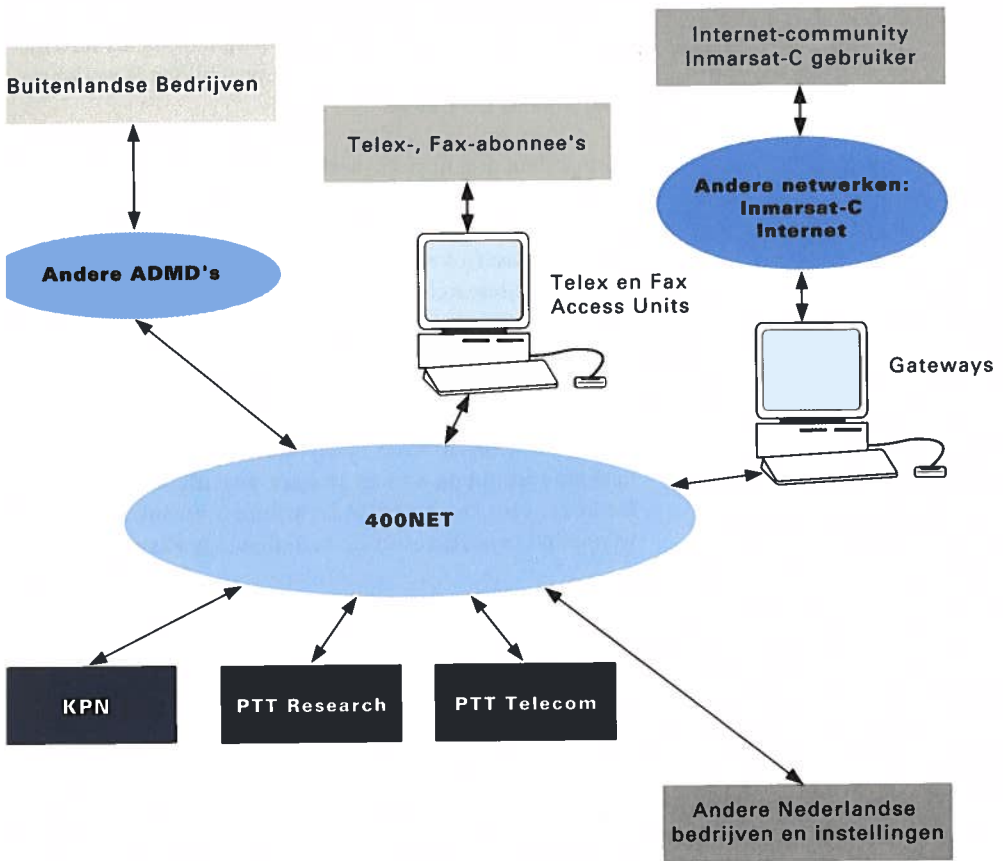
De architectuur

Zoals gezegd vormt X.400 de basis van de netwerkarchitectuur. Het Corporate E-mail netwerk is opgebouwd rond 400NET, wat wil zeggen dat alle externe communicatie via

► Tabel 3

Overzicht X.400-adreselementen

X.400 term	Visite-kaart-afk.	Andere notatie
Country	C	Landcode, Land
Administration Management Domain	ADMD	A, AD
Private Management Domain	PRMD	P, PR
Organisation	O	Organisatie
Organisational Unit 1	OU1	OU, Afdeling 1
Organisational Unit 2	OU2	Afdeling 2
Organisational Unit 3	OU3	Afdeling 3
Organisational Unit 4	OU4	Afdeling 4
Personal Name	PN	
Surname = LastName	S	SN, LN, Achternaam
Given name = Forename	G	GN, FN, Voornaam
Initials	I	
DomainDefined Attributes	DDA	D, DD
Type	—	DDA.type, DDT
Value	—	DDA.value, DDV



dit openbare berichtennet van PTT zal lopen. 400NET zit als het ware als een spin in het Corporate E-mail web.

Op dit moment is het 400NET nog gebaseerd op de X.400-versie uit 1984. Naast de 'standaard' X.400-faciliteiten (ontvangstbevestiging, prioriteitskeuze etc.) zijn er een paar extra faciliteiten, zoals koppelingen met het fax- en telexnet, gerealiseerd. Nog dit jaar zal er een overgang naar de 1988-versie van X.400 plaatsvinden. Hierdoor zullen meer faciliteiten voor de eindgebruiker beschikbaar komen.

Uiteraard kunnen de verschillende bedrijfsonderdelen rechtstreeks met elkaar communiceren, zonder dat het verkeer via 400NET loopt. Uit oogpunt van beheer, Public Relations (promotie van het eigen produkt) en de extra geboden services

▲ Afb. 3

400NET als ruggegraat van het Corporate E-mail Network

wordt echter sterk aanbevolen om 400NET ook als intermediair bij de communicatie tussen de verschillende werkmaatschappijen te gebruiken.

Binnen deze architectuur heeft iedere KPN-werkmaatschappij de status van een Private Management Domain (PRMD). Op dit moment zijn de volgende PRMD-namen vastgelegd: PTT Autolease (tot voor kort PTT RAC), PTT Post, PTT Telecom, PTT Research, PTT Vastgoed, PTT Pensioen, KPN (voorheen PTT Nederland).

De manier waarop de werkmaatschappijen aan 400NET gekoppeld zijn is divers en maakt voor de geboden functionaliteit weinig uit. Koppelingen kunnen gerealiseerd worden via een lokaal geïnstalleerde X.400-Gateway en X.25, via een telefoon-verbinding en een modem met Memocom400 etc. De keuze voor een bepaalde koppeling is afhankelijk van de wensen en behoeften van de betreffende werkmaatschappij.

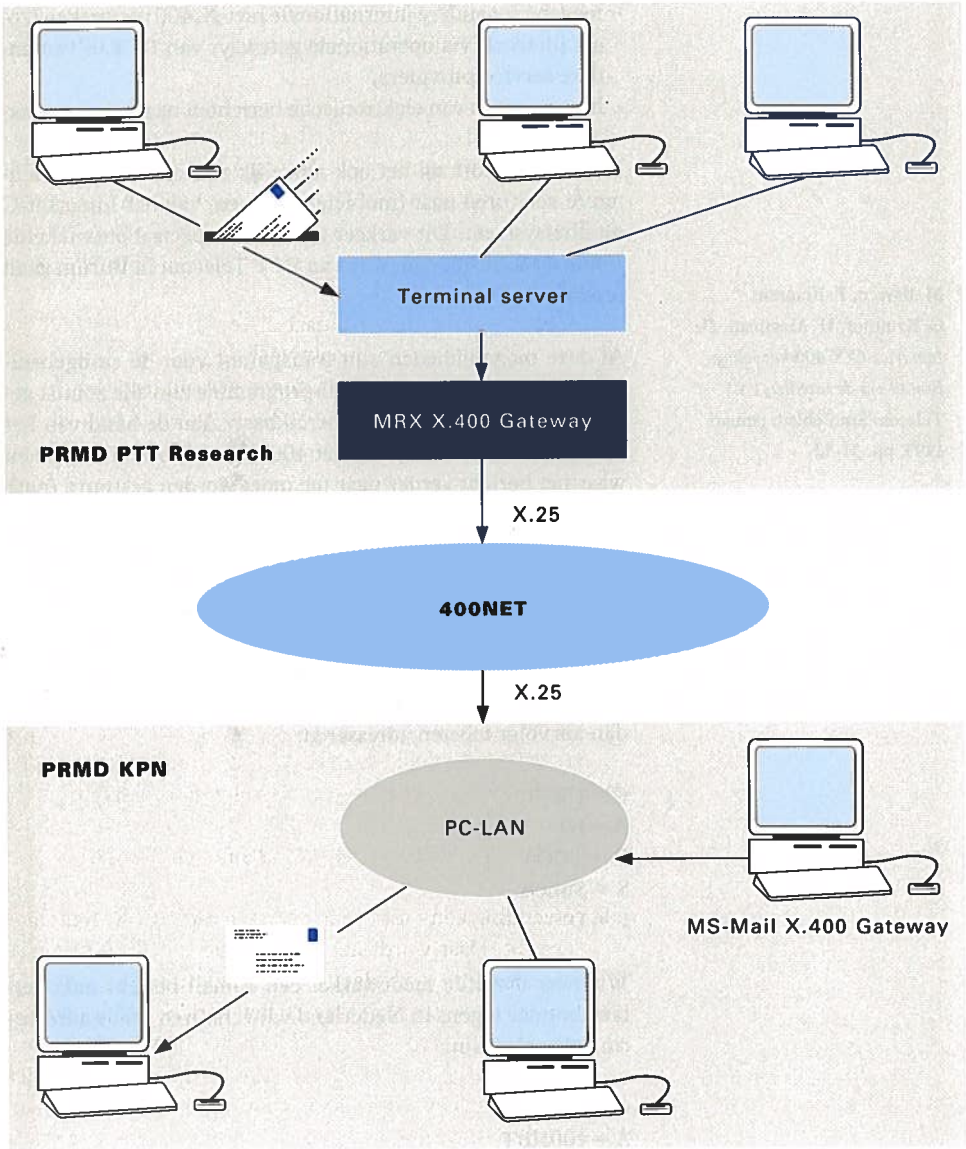
De heterogeniteit van de gebruikte systemen en netwerken waartussen via X.400 nu communicatie mogelijk is, kan geïllustreerd worden aan de hand van de volgende praktijk-situatie.

Een medewerker van PTT Research wil een E-mail bericht versturen naar een medewerker van KPN. Het bericht wordt op de VT100-terminal binnen de All-in-1 omgeving van PTT Research aangemaakt en wordt als volgt geadresseerd:

C = NL/A = 400NET/P = KPN/S = Paulissen/I = MW.

Na verzending komt dit bericht eerst in de MRX X.400-Gateway terecht. Daar wordt het bericht naar het X.400-formaat geconverteerd en vervolgens via X.25 naar het 400NET gestuurd. Het 400NET routeert het bericht vervolgens op grond van het X.400-adres door naar het PRMD KPN. Daar aangekomen zal het in de X.400 MS-Mail Gateway worden omgezet, waarna het wordt doorgestuurd naar de mailbox van dhr. Paulissen. Deze kan het bericht vervolgens op zijn INCA PC lezen (INCA is het kantoorstelsel van KPN Holding). Deze hele keten van ontvangst tot bevestiging kan – afhankelijk van de hoeveelheid data die verzonden moet worden – in enkele minuten doorlopen worden.

Door aansluiting op het 400NET zijn de volgende mogelijk-



heden gerealiseerd voor alle gebruikers van het Corporate E-mail netwerk:

- het versturen van elektronische berichten naar X.400 abonnees 'all-over-the-world',

▲ Afb. 4
Message-flow bij uitwisselen van X.400 E-mail berichten tussen PTT Research en KPN

⁹ M. Baveco, P. Fransen,
G. Kruihof, H. Maatman, *De
Inmarsat-C/X.400-koppeling:
E-mail via de satelliet*, PTT
Telecom Studieblad, januari
1993, pp. 31-52.

- toegang tot andere internationale niet-X.400 netwerken (zoals Internet) via operationele gateways van PTT of van andere service-providers,
- het versturen van elektronische berichten naar telex- en fax-abonnees.

Heel binnenkort zal het ook mogelijk zijn om X.400-berichten te versturen naar (mobiele) abonnees van het Inmarsat-C satellietstelsel. Dit verkeer zal via een speciaal ontwikkelde Inmarsat-C/X.400-gateway van PTT Telecom in Burum gaan lopen⁹.

Al deze mogelijkheden zijn transparant voor de eindgebruiker. Ofwel, met hetzelfde mail-programma zijn alle genoemde gebruikersgroepen bereikbaar. Aan de hand van het opgegeven X.400-adres zal het 400NET zelf besluiten hoe en waar het bericht verder naar toe moet worden gestuurd (naar een gateway, een ander ADMD, etc.), zonder dat verzender en ontvanger zich daar zorgen over hoeven te maken.

Hoe een en ander precies in zijn werk zal gaan kunnen we het beste duidelijk maken aan de hand van een voorbeeld. Stel, een medewerker van KPN wil een elektronische bericht sturen naar een X.400-abonnee in Engeland. Hij zal dat bericht dan als volgt moeten adresseren:

C = UK
A = BT
P = TCO
S = Simon
I = D

Wanneer dezelfde medewerker een E-mail bericht naar een fax-abonnee ergens in Nederland wil versturen zal de adressering als volgt zijn:

C = NL
A = 400NET
P = FAX400
S = Jansma
I = J
DDA.TYPE = X121
DDA.VALUE = 9050122415

Inhoudsformaten

In eerste instantie zal het alleen mogelijk zijn om zogenaamde Inter Personal Messages uit te wisselen, hoewel X.400 naast deze memo-achtige berichten in principe meerdere Message Handling applicaties ondersteunt. Andere berichttypen zoals applicaties voor EDI en File Transfer worden voorlopig echter buiten beschouwing gelaten. De hiervoor benodigde functionaliteiten zijn op korte termijn nog niet beschikbaar.

Binnen het inhoudsformaat IPM kunnen onder meer memo's, complexe documenten en plaatjes verstuurd worden. Of om in X.400-jargon te spreken: een IPM kan verschillende 'bodyparts' bevatten. Omdat de diverse X.400-gateways die binnen de werkmaatschappijen gebruikt worden nog niet alle IPM-bodyparts aankunnen, wordt er momenteel alleen ondersteuning aanbevolen van het zogenaamde IA5-bodypart (= International Alphabet No.5). Dit houdt in dat memo's en documenten alleen als platte tekst verstuurd kunnen worden, dus zonder dat ze voorzien zijn van (zogenaamde ASCII) opmaaktekens. Het voordeel van het ontbreken van dergelijke opmaaktekens is dat de documenten altijd door alle geadresseerde systemen ontvangen en verwerkt kunnen worden.

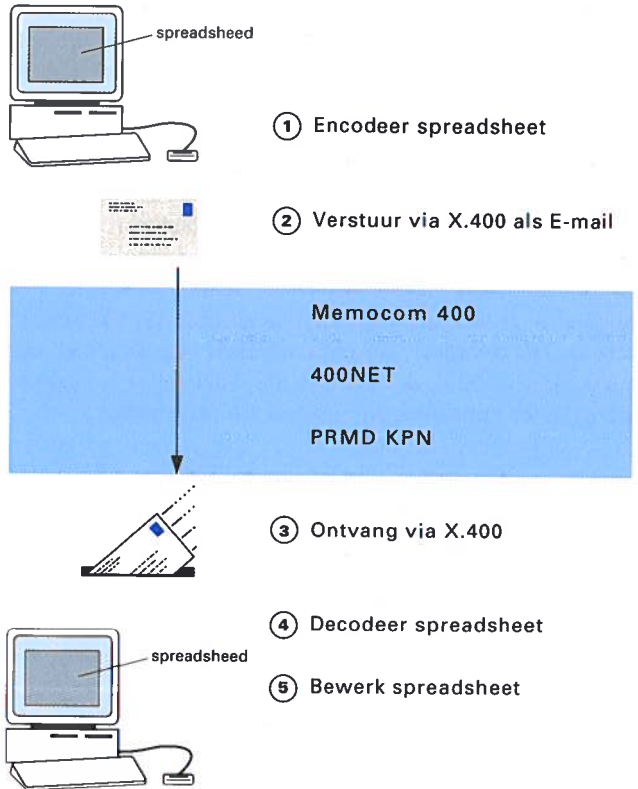
Wil men echter E-mail inzetten om tot een echt efficiëntere bedrijfsvoering te kunnen komen dan is het natuurlijk essentieel, dat naast platte ASCII-teksten ook andere 'binaire' bestanden verstuurd kunnen worden. Aangezien de meeste applicaties (tekstverwerkingsdocumenten, spreadsheets, tekenpakketten) nu eenmaal binaire bestanden opleveren zou hiermee het toepassingsgebied van E-mail vele malen groter worden. Voice maps (gedigitaliseerde spraak), foto's, platte tekst of videobeelden zouden dan met hetzelfde gemak verstuurd kunnen worden.

Voor een aantal van dergelijke toepassingen is momenteel al een tijdelijke oplossing voorhanden: er zijn programma's beschikbaar die alle bestanden (ongeacht de inhoud) kunnen omzetten naar een platte ASCII-tekst. Deze van opmaaktekens ontdane tekst kan dan zonder problemen via X.400 verstuurd worden. De ontvanger van het bestand kan vervolgens met behulp van hetzelfde programma het originele bestand weer terughalen. Mits hij natuurlijk beschikt over de software, die het oorspronkelijke formaat aankan.

Op grond van deze methode zijn er door IM en PTT Research proeven uitgevoerd waarbij Excel-spreadsheets (binare bestanden) probleemloos via X.400 verstuurd konden worden. De spreadsheets werden tijdens deze proeven na conversie via een modem en een standaard telefoonverbinding eerst naar een MMC400-mailbox verstuurd en van daaruit vervolgens naar de geadresseerde.

► Afb. 5

Versturen van binaire bestanden
via X.400



Deze oplossing is zoals gezegd van tijdelijke aard. Verwacht wordt dat de operationele X.400-gateways in de niet al te verre toekomst meerdere bodyparts aan zullen kunnen. Bovendien zal het dan mogelijk zijn om lokaal, d.w.z. op de eigen computer, berichten te converteren van bijvoorbeeld MS-Word naar Wordperfect, iets wat op dit moment nog niet mogelijk is. De afzender van een elektronisch bericht zal zich in

dat geval niet langer druk hoeven maken over de vraag of de ontvanger het verstuurd formaat wel kan lezen.

Blijvende en toekomstige aandachtspunten

De eerste fase van de implementatie van het concernbrede E-mail netwerk is momenteel in volle gang. Dit betekent echter niet dat alle knelpunten inmiddels zijn opgelost. Evenmin betekent het dat de activiteiten van de Concernstaf Informatie Management en andere betrokken partijen overbodig zijn. Er zijn nog volop zaken die de komende tijd aandacht blijven verdienen.

Het verlagen van de drempel voor de gebruikers. Uniforme vermelding van het X.400-adres op visitekaartjes, zodat een eenduidig gezicht naar de buitenwereld en de overige KPN-medewerkers gegeven wordt, zal het gebruik van E-mail waarschijnlijk stimuleren. Daarnaast is het gewenst dat er meer gebruikersvriendelijke X.400-applicaties op de werkplek komen. Te denken valt aan een eenvoudiger manier van adresseren, iets wat nu door sommige medewerkers nog als monniken-werk wordt gezien.

De huidige X.400-gateways leveren helaas weinig leesbare foutmeldingen aan de eindgebruikers. Dit aspect zal in sommige gevallen bij de fabrikant aangekaart moeten worden. En 'last but not least' is natuurlijk een goede gebruikersondersteuning essentieel. In ieder geval zal er hiervoor bij ieder bedrijfsonderdeel een aanspreekpunt (helpdesk) aanwezig moeten zijn, waar gebruikers met hun problemen terecht kunnen.

Ook het actualiseren (up-daten) van de informatie voor de E-mail Atlas zal een blijvend aandachtspunt zijn. In de turbulente omgeving waarin KPN opereert, zullen naamsveranderingen en nieuwe samenwerkingsverbanden immers frequent voorkomen.

Technisch operationele zaken. Naast gebruikersgerichte aspecten zal natuurlijk ook aandacht moeten worden besteed aan de beschikbaarheid c.q. bereikbaarheid van de opgestelde X.400-systemen. Door lokale storingen kan het immers gebeuren dat berichten niet in de mailbox van de geadresseerde terechtkomen. Vanuit het E-mail platform kan wellicht be-

paalde systeemkennis gebundeld en benut worden bij nieuwe installaties van X.400-Gateways, de zogenaamde vraagbaak-functionaliteit.

Tevens kunnen er richtlijnen voor een uniforme instelling van de diverse X.400-Gateways opgesteld worden. Want zelfs wanneer er gateways van een en dezelfde fabrikant toegepast worden kunnen er problemen ontstaan, zo bleek in de praktijk. Op grond van het feit dat zowel bij het PRMD KPN als bij het PRMD PTT Telecom MS Mail Gateways toegepast worden, zou men verwachten dat een bepaald bericht door allebei de werkmaatschappijen op dezelfde manier ontvangen zou worden. Dit bleek echter niet het geval. Bij ontvangst van een bericht in het PRMD KPN bleek dat bepaalde karakters (zoals @ { } []) verminkt overkwamen, terwijl dat bij het PRMD PTT Telecom geen enkel probleem gaf. Na enig speurwerk werd de oorzaak ontdekt: de gateway van KPN was geïnstalleerd met de zogeheten *-svenska*-optie, waardoor een Zweedse i.p.v. de internationale karakterset gebruikt werd. Het probleem kon weliswaar eenvoudig worden verholpen door het opnieuw opstarten van de KPN-gateway zonder de svenska-optie, maar het voorval toont wel aan dat een keuze voor een specifieke standaard (X.400) en een functioneel profiel (A/311) niet altijd een waterdichte concernbrede communicatie kan waarborgen. Overige zaken die aandacht blijven vragen zijn de standaardisatie van de kantoorautomatiserings-systemen en de beschikbaarheid van conversiesoftware voor documenten. Realisatie van dit laatste zal in de toekomst geavanceerde documentuitwisseling tussen de diverse bedrijfs-onderdelen mogelijk moeten maken.

De tweede fase

In de tweede fase van het Corporate E-mail netwerk zal gewerkt worden aan de migratie naar de X.400-standaard uit 1988. Voor de gebruikers betekent dit dat er meerdere IPM-bodyparts ondersteund zullen worden, zodat geavanceerde vormen van documentuitwisseling tot de mogelijkheden gaan behoren. PTT Research heeft inmiddels al een prototype van een systeem ontwikkeld waarmee via X.400 multimedia-documenten (tekst, geluid, beeld en data) verstuurd kunnen worden¹⁰. Wanneer de migratie een feit is zal het tevens mogelijk zijn om meerdere berichttypen tegelijk te verzenden.

¹⁰ L.J. Teunissen e.a., RACE II project CIO, *Deliverable M15: Functions and Components of a MultiMediaMail System*, oktober 1992.

Zo zullen straks naast Inter Personal Messages bijvoorbeeld ook EDI-berichten verstuurd kunnen worden.

Uiteraard mag bij dit alles de stem van de gebruiker niet ontbreken. Inventarisatie van de vragen en wensen die er bij de medewerkers van de verschillende werkmaatschappijen leven, zal in de toekomst moeten uitmonden in nieuwe diensten die zoveel mogelijk zijn toegesneden op de behoeften van deze gebruikers.

Een aantal van die diensten zal daarbij een ander karakter hebben dan puur het versturen/ontvangen van Inter Personal Messages. Zo zal het ook mogelijk worden om op basis van X.400 een elektronische documentdistributie-service te realiseren.

Door een speciaal commando mee te sturen kunnen KPN-medewerkers straks op afstand documenten uit databanken bestellen die vervolgens door het systeem in de elektronische postbus afgeleverd worden. Hoe het op een dergelijke niet on-line wijze raadplegen van databanken in zijn werk gaat werd al eerder in dit artikel aangegeven¹¹.

Drs. ir. M.P.P. Baveco studeerde elektrotechniek aan de TU Delft en bedrijfskunde aan de Erasmus Universiteit te Rotterdam. Vanaf juli 1990 is hij in dienst bij de hoofdafdeling Telediensten van PTT Research, alwaar hij betrokken is bij diverse X.400-projecten. Onder zijn werkgebied vallen behalve het concernbrede Electronic mail netwerk ook X.400-Gateways naar ATF en Inmarsat-C en X.400 Multimedia mail (in het kader van Race II).

Ir. M.W. Paulissen studeerde elektrotechniek aan de TU Delft. In 1977 trad hij in dienst bij PTT Research waar hij zich bezighield met een aantal projecten op het

gebied van netwerk management.

Van 1980 tot 1986 was de heer Paulissen werkzaam bij een van de voorlopers van I&AT. Hier werkte hij aan de interoperability tussen verschillende main-frame omgevingen. Van 1986 tot 1991 was hij afdelingshoofd bij PTT Research in Groningen.

Momenteel is de heer Paulissen als senior beleidsadviseur bij de Concernstaf Informatie Management verantwoordelijk voor de aandachtsgebieden E-mail, concernbrede communicatie in bredere zin en open systemen. Het Concernbeleid Elektronische Post is onder zijn verantwoordelijkheid tot stand gekomen.

¹¹ Een dergelijke data-bank service is enige tijd geleden bij de ITU (International Telecommunication Union) in Genève gerealiseerd, tot volle tevredenheid van de gebruikers (w.o. PTT Research). Via onderstaand, overigens 'normaal', X.400-adres, kunnen zij allerlei informatie over CCITT-standaarden opvragen:

S = teledoc

P = itu

A = arcom

C = ch

Studieblad kort

Computer Ondersteund Opleiden

Het aanbod binnen PTT Telecom van Computer Ondersteunde Opleidingen is in april uitgebreid met twee nieuwe cursussen, de 'Basiscursus Transmissie' en een opleidingspakket 'Vaste verbindingen'.

Al enige jaren ontwikkelt Opleidingen Telecom (OT) cursussen die in de vorm van Computer Ondersteund Opleiden (COO) worden aangeboden. Bij deze manier van opleiden krijgt de cursist de lesstof in de vorm van een computerprogramma aangereikt. De groeiende inzet van dit soort cursussen komt voort uit een sterke behoefte binnen PTT Telecom naar meer flexibele vormen van opleiden.

In COO-cursussen wordt de cursist actief bij het leren betrokken doordat hij/zij regelmatig te maken krijgt met vragen, oefeningen en cases. In de cursussen wordt de kracht van het medium computer zo goed mogelijk benut door van illustraties en met name ook van animaties gebruik te maken.

Flexibel

Met behulp van een COO-cursus kan de cursist altijd studeren op de dag en het tijdstip dat dit hem/haar (en de afdeling) het beste uitkomt. De cursist hoeft bovendien niet met leren te wachten totdat er een nieuwe cursusuitvoering van start zal gaan, maar kan direct aan de slag.

Om de flexibiliteit nog verder te vergroten, kan het programma eventueel bijhouden waar iemand op een bepaald ogenblik precies in de lesstof gebleven is. Een volgende keer kan de cursus dan eenvoudig vanaf dit punt worden vervolgd.

Individueel

Tevens is het mogelijk om door de computer een individuele leerweg te laten bepalen. Dit gebeurt aan de hand van een analyse van door de cursist ingevoerde antwoorden op bepaalde vragen. De cursist krijgt zodoende alleen dié

onderwerpen aangeboden die onvoldoende worden beheerst.

Bij het volgen van een COO-cursus zal de cursist, dit in tegenstelling tot klassikale opleidingen, altijd zijn eigen leertempo kunnen hanteren. Dit individuele karakter van Computer Ondersteund Opleiden brengt echter ook beperkingen met zich mee. Zo zullen aan de hand van deze vorm van opleiden voornamelijk kennis- en (een aantal) vaardigheidsaspecten kunnen worden aangeleerd. Voor attitude-trainingen (bijvoorbeeld verkooptrainingen) is deze vorm van opleiden minder geschikt.

Omdat Computer Ondersteund Opleiden een zeer intensieve vorm van leren is, verdient het aanbeveling om cursisten niet langer dan circa 2 uur achter elkaar te laten studeren.

Basiscursus Transmissie

Op 14 april heeft OT twee nieuwe COO-cursussen aangeboden aan de directeur van PTT Telecom Business Unit Netwerkbedrijf (BU NWB). Het betreft de opleidingen 'Basiscursus Transmissie' en 'Vaste Verbindingen'. Daarnaast zijn er al COO-pakketten beschikbaar over onder andere ISDN, faciliteiten bedrijfstelecommunicatiecentrales, semafofie, netstructuren, datacommunicatie en autotelefonie.

De Basiscursus Transmissie is tot stand gekomen met medewerking van BU NWB, lijnmedewerkers en opleidingsontwikkelaars van OT. De cursus is bedoeld voor medewerkers die onvoldoende basiskennis hebben van door PTT Telecom gebruikte transmissiemedia, -middelen en -technieken. De cursus behandelt de in het telecommunicatienetwerk gebruikte media (straal-, satelliet, koper- en glasverbindingen) en de daarbij behorende analoge en digitale transmissietechnieken en -apparatuur.

Individuele begeleiding

Nieuw voor PTT Telecom is dat de Basiscursus Transmissie als eerste COO-pakket door OT wordt aangeboden met de mogelijkheid van individuele begeleiding. Dit is een vorm van zelf-

Hoofdstuk : Analoge vaste dataverbinding
Onderwerp: Dempingsvervorming

PTT Telecom

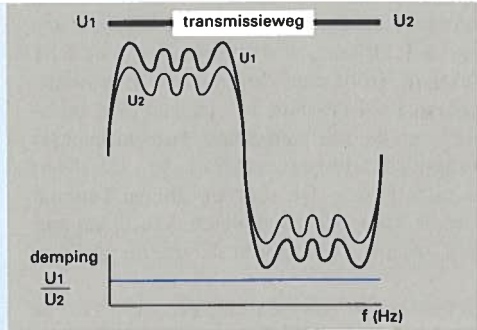
Met behulp van de Fourier-analyse zullen we de DEMPINGSVERVORMING en de GROEPSLOOPTIJDVERVORMING verklaren

U1 is het zendsignaal, U2 het ontvangsignaal

Op het scherm wordt rechtsonder de frequentie karakteristiek van de fictieve transmissieweg getoond

In het midden ziet u:

- het zendsignaal U1
- het ontvangsignaal U2



F1 = MAILBOX

F7 = MENU F8 = STOP

studie die nauw aansluit op de wensen van het bedrijf.

Het cursusaanbod bestaat daarbij uit 2 onderdelen die zowel apart als samen kunnen worden aangeschaft, te weten: zelfstudiemateriaal en individuele begeleiding.

- Het zelfstudiemateriaal bestaat uit een aantal diskettes en een naslagwerk.
- De individuele begeleiding bestaat uit een individueel studieplan voor de cursist, begeleiding tijdens de studie, een slotbijeenkomst, een eindtoets, bespreking van de studieresultaten met de cursist, rapportage over de studieresultaten aan de verantwoordelijk manager en advisering ten aanzien van vervolgstudies.

Voor het afnemen van de eindtoets heeft OT een toetsgenerator ontwikkeld. Met dit instrument zal aan iedere cursist steeds een andere toets aangeboden worden, zodat de validiteit van de toets gewaarborgd is.

Klant- en marktgericht

Evenals de Basis cursus Transmissie zal ook de COO-cursus Vaste Verbindingen met de mogelijkheid van individuele begeleiding aangeboden worden. OT komt daarmee klanten tegemoet in hun wens om cursisten ook tijdens de

zelfstudie actief en individueel te begeleiden. Naast flexibiliteit betekent deze wijze van studeren dan ook een voor PTT Telecom geheel nieuwe manier van opleiden, dichtbij of op de werkplek.

De door Opleidingen Telecom ontwikkelde COO-cursussen zijn in principe alleen beschikbaar voor medewerkers van PTT. Voor geïnteresseerden van buiten het bedrijf heeft Opleidingen Telecom het door haar uitgegeven Studieblad als zelfstudiemateriaal beschikbaar.

Voor nadere informatie over de Basis cursus Transmissie en de COO-opleiding Vaste verbindingen kunt u contact opnemen met R.H.J. Quint (LOC), tel. 050-853892. Meer informatie over de overige COO-cursussen is te verkrijgen via het Regionaal Opleidingscentrum (ROC) bij u in de buurt.

Rabobank Nederland kiest PTT Telecom als huisleverancier van telefooncentrales

Rabobank Nederland kiest PTT Telecom als huisleverancier van telefooncentrales en aanverwante apparatuur en diensten voor de bij

haar aangesloten banken. Hiertoe is een mantelovereenkomst getekend door ir. F.F.M.M. Vervoordeldonk, hoofd activiteit Dienstverlening Informatisering Aangesloten Banken en drs. ing. A.J. Driesen, bedrijfsdirecteur van PTT Telecom. In de mantelovereenkomst is vastgelegd dat PTT Telecom tot 1 januari 1995 exclusief voor de 743 aangesloten banken en haar vestigingen telefooncentrales levert, installeert en onderhoudt. De waarde van het contract voor de komende jaren wordt door beide partijen geschat op ongeveer 15 miljoen gulden.

Met de keuze voor één huisleverancier wil de Rabobank-organisatie komen tot een eenduidig beleid, standaardisatie en kostenbesparing op het gebied van telefoonapparatuur. De keuze is op PTT Telecom gevallen vanwege de kwaliteit van de aangeboden producten, de dienstverlening en de mogelijkheid tot een gestandaardiseerd produktaanbod. De aangesloten banken kiezen uit het gestandaardiseerde produktassortiment hun eigen apparatuur en mate van dienstverlening. Zo is er de keuze uit verschillende vormen van service-contracten of bijvoorbeeld de mogelijkheid tot inruilen van apparatuur. Als standaardadvies is in het contract apparatuur van Philips (Sopho-K en Vox 5400) en Alcatel (Vox Supreme) opgenomen.

PTT Telecom heeft ter ondersteuning van de activiteiten een gratis 06-nummer ingesteld voor medewerkers van de aangesloten banken. Hier kan men bestellingen voor apparatuur en programmatuur doorgeven en informatie verkrijgen. Tevens is er een centrale helpdesk ingericht waar storingen gemeld kunnen worden. Voorts houdt PTT Telecom een data-base bij, zodat Rabobank Nederland inzicht heeft in het totale telefoonassortiment binnen de organisatie. Voor de systeembeheerders van de aangesloten banken en adviseurs van Rabobank Nederland is een speciaal trainingsprogramma ontwikkeld.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 021/1993)

Greenpoint nu ook in Amsterdamse Metrostations

Vanaf 17 maart 1993 zijn alle 20 metrostations van Amsterdam uitgerust met een Greenpoint. In de buurt van een Greenpoint kan worden gebeld met de draadloze, digitale telefoon Kermit van PTT Telecom.

Daarmee komt het aantal Greenpoints van PTT Telecom in Amsterdam op 165. Deze staan onder meer op straat en bij alle vestigingen van Blokker in Amsterdam. Verder zijn er 24 Greenpoints op Schiphol en 19 bij de RAI. In Amsterdam ligt een Greenpoint op vijf minuten loopafstand.

In Nederland zijn nu zo'n 2000 Greenpoints. Ze zijn, behalve in Amsterdam, te vinden bij alle NS-stations, alle postkantoren, alle V&D-warenhuizen, alle Primafoons, vrijwel alle parkeerplaatsen en benzinstations langs de snelwegen, vrijwel alle GWK-kantoren en in de Jaarbeurs in Nederland.

Met een Kermit-telefoon kan men binnen een straal van 150 meter van een Greenpoint bellen. Men kan niet gebeld worden. Dat kan wel bij het gebruik van de Kermit thuis of op kantoor waarbij een privé-basisstation nodig is dat gekoppeld is aan het gewone telefoonnet.

(Meer informatie over Greenpoint vindt u in het maartnummer 1993 van PTT Telecom Studiebld.)

(Bron: Informatie PTT Telecom, T 027/1993)

EG: Richtlijn Randapparatuur

De Europese Gemeenschap streeft o.a. naar vrij verkeer van goederen tussen de lidstaten. Om dat te bereiken stelt de Europese Ministerraad richtlijnen vast voor bepaalde groepen produk-

en. De richtlijnen bevatten essentiële eisen. Dat wil zeggen, ze geven aan aan welke eisen de producten moeten voldoen op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu danwel consumentenbescherming. De lidstaten moeten de richtlijnen omzetten in nationale wetgeving. De lidstaten kunnen in hun nationale wet- en regelgeving geen andere eisen stellen dan in de richtlijnen worden vastgesteld. Zo worden handelsbelemmeringen, in de vorm van uiteenlopende eisen aan producten, weggenomen. Wanneer producten voldoen aan de eisen van richtlijnen moeten deze voorzien worden van een CE-merkteken (Conformité Européenne).

De Richtlijn Randapparatuur heeft betrekking op alle (rand)apparatuur die direct (door middel van bijvoorbeeld een galvanische verbinding) of indirect (door middel van bijvoorbeeld een radioverbinding) aangesloten kan worden op de openbare telecommunicatie-infrastructuur.

Randapparatuur moet voldoen aan een aantal essentiële eisen op het gebied van veiligheid, elektromagnetische compatibiliteit, spraakqualiteit en samenwerking met het openbare telecommunicatie-netwerk. De essentiële eisen voor randapparatuur zijn vastgelegd in de Richtlijn Randapparatuur 91/263/EEG. Daarnaast zijn voor randapparatuur de Laagspanningsrichtlijn 73/23/EEG en de EMC Richtlijn 89/336/EEG van toepassing.

Op basis van de essentiële eisen worden Gemeenschappelijke Technische Voorschriften (Common Technical Requirements = CTR's) opgesteld. Om te voldoen aan de eisen van de richtlijn dient alle randapparatuur in overeenstemming te zijn met de CTR's. Als er (nog) geen CTR's zijn vastgesteld, is overeenstemming met Nationale Technische Voorschriften verplicht. In Nederland zullen de eisen uit de richtlijn worden verwerkt in de Wet op de telecommunicatievoorzieningen en de op deze Wet gebaseerde uitvoeringsbesluiten. De omzetting in de Nederlandse wetgeving is op dit moment nog niet voltooid.

De Richtlijn Randapparatuur is vanaf 6 november 1992 van kracht. De bekendmaking hiervan heeft plaatsgevonden in de Staatscourant van 2 november 1992. Op grond van deze richtlijn mag het in de handel brengen en in gebruik nemen van randapparaten die voldoen aan de essentiële eisen van de richtlijn en getoetst zijn op basis van CTR's, binnen de EG niet worden verboden, beperkt of gehinderd. De uitwerking van de richtlijn zal pas goed tot zijn recht komen als er CTR's zijn.

De Richtlijn Randapparatuur voorziet niet in een overgangperiode. Een uitzondering wordt gemaakt voor die randapparatuur die vòòr 6 november 1992 is goedgekeurd. Deze goedkeuringen blijven onder de oorspronkelijke condities geldig. In de praktijk zal een abrupte invoering van nieuwe technische voorschriften problemen geven. Daarom zal in de CTR's wel een overgangsregeling opgenomen worden.

Alvorens randapparatuur op de markt wordt gebracht moet de producent verklaren en aantonen dat de door hem geproduceerde randapparatuur in overeenstemming is met de eisen uit de richtlijn. De Richtlijn Randapparatuur stelt drie specifieke toelatingsprocedures. Op basis van één van de toelatingsprocedures moet overeenstemming met de essentiële eisen worden aangetoond.

De Hoofddirectie Telecommunicatie en Post, een dienst van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, is in het kader van de Richtlijn Randapparatuur verantwoordelijk voor de implementatie en uitvoering van deze richtlijn in ons land. Naast algemene informatie over de richtlijn kan bij de HDTP ook informatie worden verkregen over erkende instanties voor keuring en certificatie. Over de toelatingseisen geeft de HDTP een brochure uit met de titel: Randapparatuur, voorschriften en toelatingsprocedures. U kunt deze brochure opvragen bij de HDTP te Groningen.

Door de HDTP worden ook keurings- en certificatie-instellingen aangewezen om in de voorko-

mende gevallen de conformiteitsbeoordelingen uit te voeren. De producent kan zelf één van de erkende keurings- of certificatie-instellingen uitkiezen. Deze instantie behoeft niet per definitie in Nederland gevestigd te zijn. Het is echter niet mogelijk om een dergelijke instantie van buiten de EG in te schakelen.

Produkten waarvan is aangetoond dat ze voldoen aan een richtlijn moet de producent voorzien van een CE-merkteken (Conformité Européenne). In tegenstelling tot de meeste andere richtlijnen voorziet de Richtlijn Randapparatuur in drie merktekens die gezamenlijk worden aangebracht. Om de CE-merktekens te mogen aanbrengen, moet een producent aantonen dat de randapparatuur in overeenstemming is met een CTR. Dit geschiedt op basis van één van de drie toelatingsprocedures.

Indien voor een bepaalde categorie randapparatuur geen CTR is vastgesteld zal de randapparatuur getoetst worden aan Nationale Technische Voorschriften. In dit geval zullen nationale merktekens aangebracht moeten worden. De handel beperkt zich in dit geval ook alleen tot de nationale markt waarvoor goedkeuring is verkregen. Producten die wel onder een richtlijn vallen, maar geen goedkeuring hebben verkregen en/of niet zijn voorzien van het juiste merkteken, mogen niet in de handel gebracht of in gebruik worden genomen.

De importeur is verantwoordelijk voor het naleven van de richtlijn. Randapparatuur die van buiten de EG wordt geïmporteerd, moet aan dezelfde bepalingen voldoen als randapparatuur die in de EG is geproduceerd.

In de regel zal een randapparaat onder meer dan één richtlijn vallen. Van toepassing zijn altijd de EMC-richtlijn en de Laagspanningsrichtlijn. Het is mogelijk dat het randapparaat ook onder een andere richtlijn valt zoals bijvoorbeeld de richtlijnen voor speelgoed, machines, etc. Daarnaast zijn er andere richtlijnen in ontwikkeling die in de toekomst ook van toepassing kunnen zijn.

Uitgezonderd worden die apparaten die wel

aangesloten kunnen worden op de openbare telecommunicatie-infrastructuur maar daarvoor niet zijn bestemd. De bedoelde apparatuur is technisch gezien verwant aan telecommunicatie-randapparatuur, maar wordt slechts voor speciale toepassingen gebruikt. Overeenstemming met de essentiële eisen zoals genoemd in de Richtlijn Randapparatuur behoeft niet aangetoond te worden, wel dient deze apparatuur geregistreerd te worden en te worden voorzien van speciale CE-merktekens.

De volledige tekst van de richtlijnen kunt u bestellen bij: SDU-uitgeverij in Den Haag, tel. 070-3789880/fax 070-3475778.

(Bron: Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hoofddirectie Telecommunicatie en Post, oktober 1992)

Limieten zendvermogens amateurradiozendapparatuur

In de praktijk blijkt bij radiozendamateurs enige onduidelijkheid te bestaan over de limieten die gesteld worden aan zendvermogens van zenders en de interpretatie van artikel 5 van de machtigingsvoorschriften en -beperkingen voor het doen van onderzoeken. Het betreft zowel de aanwezigheid als het gebruik van (amateur)zendapparatuur. Omdat het overschrijden van deze limieten niet is toegestaan heeft de Hoofddirectie Telecommunicatie en Post van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat gemeend dit aspect van de machtigingsvoorschriften nog eens nader toe te lichten.

In de machtigingsvoorschriften en -beperkingen voor radiozendamateurs is onderscheid aangebracht in het daadwerkelijk gebruik van de amateurzender (het toegestane zendvermogen, artikel 1g) en de aanwezigheid van een amateurzender (het maximum zendvermogen, artikel 1h). Dit onderscheid is nodig om enige

a) Daadwerkelijk gebruik van de amateurzender:

Categorie machtiging	Zendvermogen in watt			
	fase- of frequentiemodulatie		overige modulatiesoorten	
	onder 30 MHz	boven 30 MHz	onder 30 MHz	boven 30 MHz
A	100	100	400	400
B	100	30	400	120
C	*	30	*	120
D	*	15	*	*

*) niet toegestaan

Afb. 1

b) Aanwezigheid van de amateurzender:

Categorie machtiging	Zendvermogen in watt			
	fase- of frequentiemodulatie		overige modulatiesoorten	
	onder 30 MHz	boven 30 MHz	onder 30 MHz	boven 30 MHz
A	200	200	800	800
B	200	60	800	240
C	*	60	*	240
D	*	30	*	*

*) niet toegestaan

Afb. 2

overdimensionering in het zendvermogen, veroorzaakt door produktspreiding van de gebruikte componenten in de zendapparatuur, mogelijk te maken.

In geen geval mag bij het gebruik van het amateurstation het toegestane zendvermogen voor de diverse categorieën van machtigingen overschreden worden.

De mogelijkheid om meer potentieel zendvermogen (het maximum zendvermogen) aanwezig te hebben is bepaald op maximaal 2x het toegestane zendvermogen (3dB). Daarbij is de eis gesteld dat de afregelvoorzieningen – benodigd om op het toegestane vermogen in te stellen – na afregeling niet direct toegankelijk mogen zijn. In artikel 5 van de machtigingsvoorschriften en – beperkingen staat dit uitdrukkelijk vermeld.

Deze bepalingen zijn bij de totstandkoming van de machtigingsvoorschriften en -beperkingen

voor radiozendamateurs besproken met de landelijke verenigingen van radiozendamateurs.

De hiernavolgende overzichten geven aan a) de limieten van het zendvermogen bij daadwerkelijk gebruik van de amateurzender en b) de limieten van het zendvermogen bij aanwezigheid van de amateurzender.

Aan alle radiotoepassingen worden zendvermogenslimieten gesteld. Dit is noodzakelijk om een geordend radioverkeer te bevorderen en storing in andere apparaten zoveel mogelijk te voorkomen. Als bij controle blijkt dat de zendapparatuur meer zendvermogen afgeeft dan het toegestane zendvermogen – maar niet meer kan leveren dan het maximum zendvermogen – wordt dit door de HDTP beschouwd als een overtreding van de machtigingsvoorschriften en -beperkingen. Een administratieve sanctie is dan het gevolg.

Zendapparatuur welke méér zendvermogen kan leveren dan het maximum zendvermogen als bepaald in de machtigingsvoorschriften, valt niet onder de machtiging. In dat geval is sprake van het bezit van illegale zendapparatuur. De machtiginghouder loopt daarbij het risico dat deze zendapparatuur in beslag wordt genomen en de machtiging wordt ingetrokken.

Vanuit de districten Noordoost, Zuidoost, Noordwest en Zuidwest worden de handhavingsactiviteiten van de HDTP gecoördineerd en uitgevoerd. De districten corresponderen met het verzorgingsgebied van de arrondissementsrechtbanken. Mocht u vragen hebben, dan kunt u contact opnemen met de coördinator van één van de vier districten van de hoofd-afdeling Handhaving. Wanneer u vanuit uw woonplaats het 06-nummer van de HDTP belt wordt u automatisch doorgeschakeld naar het juiste district. Het nummer is 068991151 (40 cent per minuut).

(Bron: Nieuwsbrief Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hoofddirectie Telecommunicatie en Post, 28/1992)

Geïntegreerde proefopstelling voor breedband-technologie bij PTT Research

PTT Research in Leidschendam heeft op 25 maart jl. officieel een proefopstelling voor breedbandtechnologie geopend: de zogenaamde 'BUNI-demonstrator'. De BUNI (Broadband User Network Interface) -demonstrator is het concrete resultaat van jarenlange onderzoeken naar breedbandtechnologie door diverse Europese laboratoria en onderzoeksinstituten in het kader van RACE (Research into Advanced Communications Technologies in Europe). Het BUNI-project spitst zich toe op een standaardisatie van het koppelvlak tussen het breedbandnetwerk en de gebruiker.

De 'BUNI-demonstrator' heeft een tweeledig

doel nl. enerzijds verificatie van de BUNI-standaard door het te implementeren, anderzijds het demonstreren van de resultaten die in de diverse RACE-projecten zijn geboekt op het gebied van breedbandtechnologie. Het BUNI-netwerk kan ook beschouwd worden als een proeftuin waar nieuwe diensten getest kunnen worden op het breedbandnetwerk van de toekomst. De specificatie voor het koppelvlak is gebaseerd op de specificaties en aanbevelingen van o.a. CCITT.

De 'BUNI-demonstrator' bestaat uit twee nagebootste omgevingen, gericht op speciale gebruikersgroepen: een studio-omgeving en een huis/kantoorsituatie. De nieuwe diensten die met breedband-ISDN mogelijk zullen zijn zoals HDTV, TV-distributie en beeldtelefoon worden hier getoond.

BUNI maakt gebruik van ATM (Asynchronous Transfer Mode) en SDH (Synchronous Digital Hierarchy).

De 'BUNI-demonstrator' is een belangrijk project in de ontwikkeling van RACE en breedband-ISDN. Het laat de evolutie zien die mogelijk is van een openbaar analogoog net naar ISDN (Integrated Services Digital Network) en verder in de toekomst naar Breedband ISDN.

De resultaten van de 'BUNI-demonstrator' worden gebruikt in een RACE II project: TRIBUNE.

Het project TRIBUNE (Testing, Ratification and Inter-operability of the User Network Interface) moet leiden tot een ATM-netwerk dat gebruikt zal worden door andere projecten om breedband-applicaties uit te proberen. PTT Research is hiervan de projectleider.

BUNI maakt deel uit van gecoördineerd Europees onderzoek dat zich richt op communicatie-technologie. Dit onderzoekprogramma RACE is in 1987 gestart en wordt gesponsord door de Europese Gemeenschap. In RACE neemt een groot aantal Europese laboratoria en onderzoeksinstituten deel. De eerste onderzoeken besloegen een periode van 4 à 5 jaar en waren eind 1992 grotendeels afgerond. De vervolgonderzoeken, vallend onder RACE II, zijn begin

dit jaar gestart en hebben een looptijd van 3 jaar.

PTT Research neemt momenteel deel aan 17 RACE II projecten, waarvan zij van drie projecten het projectleiderschap heeft verworven.

PTT Research is een bedrijfs onderdeel van Koninklijke PTT Nederland (KPN). Het onderzoekslaboratorium verricht zowel technisch als sociaal/wetenschappelijk onderzoek; 30% van de activiteiten is gericht op strategisch onderzoek. De andere 70% bestaat uit toegepast onderzoek op voor KPN relevante gebieden. PTT Research is momenteel betrokken bij 300 projecten. Hiervan richt 80% zich op de telecommunicatietechniek, 15% op de posttechniek en 5% op overige technieken.

In de BUNI demonstrator participeren:

BT (British Telecom), Ascomtech/Hasler, AT&T Network Systems, British Broadcasting Corporation (BBC), Clemessy Electronique, ElektronikCentralen, GPT Ltd, Italtel, Mari Applied Technologies Ltd, PTT Research, Siemens AG, Standard Elektrik Lorenz AG (Alcatel), Cellware GmbH, Alcatel Standard Electrica SA, Thomson CSF.

De volgende bedrijven hebben een bijdrage geleverd:

Matra Communication, Metra Corporation, Philips Research.

(Bron: Persbericht PTT Nederland, H 026/1993)

PTT Telecom brengt goedkope draadloze telefoons op de markt

Vanaf 1 april 1993 brengt PTT Telecom goedkope, goedgekeurde draadloze telefoons op de markt en breidt daarmee haar assortiment draadloze telefoons uit. De nieuwe draadloze telefoons zullen bij Primafoon verkrijgbaar zijn

vanaf f 249,-. Deze telefoons zijn gebaseerd op de per 1 april door het ministerie van Verkeer en Waterstaat toegelaten CT0 ('CT-nul')-standaard, ze werken op officieel vrijgegeven lage frequentieband en hebben een bereik van maximaal 150 meter. De toestellen zijn beveiligd tegen het bellen op andermans kosten, terwijl de kans op ongewenst meeluisteren door anderen met een zelfde type telefoon zeer gering is.

Tegelijkertijd brengt PTT Telecom een gratis voorlichtingsboekje uit, 'Draadloos telefoneren', waarin uitvoerig wordt ingegaan op het draadloos telefoneren in en om het huis. Dit boekje is bij Primafoon verkrijgbaar of kan telefonisch worden aangevraagd via telefoonnummer 060402 (gratis).

Veel niet-goedgekeurde draadloze telefoons in omloop

In Nederland zijn veel goedkope, niet-goedgekeurde draadloze telefoons, gebaseerd op de CT0-techniek, in omloop. Deze illegale telefoons werken in een lage frequentieband die in Nederland in gebruik is bij bijvoorbeeld politie, brandweer, de ambulancedienst en het scheep- en luchtvaartverkeer. Toestellen als deze zijn vaak veel minder beveiligd tegen het bellen op andermans kosten of tegen het meeluisteren door derden.

Om toch goedkope CT0-toestellen op de Nederlandse markt toe te laten, heeft de overheid de eisen voor deze telefoons aangescherpt. Naast CT0-telefoons zijn er ook, reeds jaren toegelaten, draadloze telefoons op basis van de analoge CT1 (de 'Boston' van PTT Telecom) en de digitale CT2-techniek (de 'Kermit' van PTT Telecom). Deze toestellen kennen een hoogwaardiger techniek (o.a. werkend in een hogere frequentieband), waardoor ze ook duurder zijn. CT1- en CT2-telefoons kosten tegenwoordig tussen de 600 en 900 gulden.

Orlando 100

Het eerste goedkope draadloze telefoontoestel dat PTT Telecom op de markt brengt, is de Orlando 100. Inclusief basisstation dat op het tele-

foonnet moet worden aangesloten, kost dit apparaat f 249,-. De Orlando 100 heeft de mogelijkheid om een intercom-gesprek te voeren tussen het basisstation en de draagbare hoorn.

Binnen afzienbare tijd hoopt PTT Telecom ook andere CT0-toestellen te gaan voeren, met andere of met meer mogelijkheden. Deze zullen in prijs gelijk of iets hoger zijn.

(Een foto van de Orlando 100 is afgebeeld in het maartnummer 1993 van PTT Telecom Studieblad, p. 119.)

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 024/1993)

Tariefmelding op alle duurdere 06-informatielijnen

PTT Telecom gaat in de komende weken alle duurdere 06-informatielijnen voorzien van een meldtekst met het tarief van het betreffende nummer. Het gaat om die 06-lijnen met een tijdtarief hoger dan 20 cent per minuut (het gewone telefoontarief voor interlokaal bellen). Op het moment dat de tariefmelding te horen is, worden de beller geen gesprekskosten in rekening gebracht.

Daarnaast blijven exploitanten van 06-informatienummers verplicht in alle publikaties van hun nummer het gesprekstarief duidelijk te vermelden. Die vermelding moet duidelijk leesbaar zijn en het juiste tarief moet per hele minuut zijn aangegeven. PTT Telecom kan contractueel de exploitant die zich niet aan deze verplichting houdt een boete opleggen van 2500 gulden.

Tot dusverre waren exploitanten van 06-lijnen met een tarief van 75 cent en een gulden zelf verplicht een tariefmelding voorafgaand aan elk gesprek te laten horen. Om de melding op gelijke wijze te laten horen en elke verwarring over het tarief van een 06-lijn bij de klant uit te slui-

ten, heeft PTT Telecom besloten deze melding nu zelf te verzorgen.

Voor zover bekend is PTT Telecom het enige telecommunicatiebedrijf ter wereld dat zelf een tariefmelding doet voorafgaand aan informatielijnen.

Het nummer van PTT Inlichtingen, 06-8008, krijgt geen tariefmelding. Dit nummer heeft geen tijdtarief, maar een tarief van 60 cent per oproep.

Daardoor bestaat er voor de klant niet het gevaar te worden geconfronteerd met onverwacht hoge rekeningen.

Steeds meer zakelijke toepassingen op 06-koopnummers

Het aantal 06-koopnummers (06-nummers met een tarief van 50 cent tot en met een gulden per minuut) is van 1991 tot 1992 gestegen met circa 200 naar 1150. Wel is er de eerste maanden van het afgelopen jaar minder gebeld naar deze nummers dan in 1991, maar nog altijd zes maal zoveel als in 1987 toen deze nummers zijn geïntroduceerd. Overigens verwacht PTT Telecom voor dit jaar weer een stijging van het telefoonverkeer naar 06-koopnummers.

Het telefoonverkeer naar zakelijke (niet-amusement) 06-nummers blijkt in het afgelopen jaar sterk te zijn gestegen. In 1991 ging nog circa 5 procent van dat verkeer naar deze nummers; in 1992 was dat 15 procent.

De amusementslijnen trokken duidelijk minder verkeer: in 1991 ging 60 procent daarvan naar erotische lijnen, 30 procent naar babbelboxen en 5 procent naar overige amusementslijnen, in 1992 was dat resp. 45, 33 en 7 procent.

Beheerst en bewust gebruik van 06

PTT Telecom heeft zich altijd op het standpunt gesteld dat een beheerste ontwikkeling de beste wijze van ontwikkeling zou zijn voor de 06-informatielijnen als nieuw informatiemedium. Belangrijk daarvoor zijn naar verhouding gematigde tarieven, zeker in vergelijking tot het buitenland.

Daarbij streeft PTT Telecom naar optimale

duidelijkheid voor de klant over de kosten van het bellen naar 06-nummers: vooraf door duidelijke bekendmaking van de tarieven, achteraf door vermelding op de nieuwe telefoonnota.

In oktober 1990 lanceerde PTT Telecom de voorlichtingscampagne '06-nummers, bel ze gerust, maar bel ze bewust'. Toen is ook de mogelijkheid geïntroduceerd de eigen telefoon-aansluiting te blokkeren voor het bellen naar 06-koopnummers. Tot nu toe hebben daarvan circa 50.000 klanten van PTT Telecom gebruik gemaakt, een cijfer dat de laatste tijd nauwelijks meer stijgt.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 020/1993)

Wijziging geldinworp bij munttoestellen voor bellen 06-8008

Het tarief voor 06-8008 ('PTT Inlichtingen') is vanaf 1 april 1993 gewijzigd van f 0,15 per gesprek (1 telimpuls) naar f 0,60 per gesprek (4 telimpulsen). Deze verandering kan gevolgen hebben voor het bellen via een munttoestel. Horeca-bezoekers die 06-8008 bellen via een munttoestel moeten hiervoor vanaf 1 april meer geld inwerpen dan het standaardbedrag (meestal 50 cent). Dit varieert, van één gulden tot f 2,25 per oproep, afhankelijk van de toeslag per telimpuls die de eigenaar/exploitant in rekening brengt. Dit geldt voor alle PTT munttoestellen en bepaalde munttoestellen van andere leveranciers.

Horecahouders kunnen hun klanten die via een munttoestel 06-8008 willen bellen informeren door middel van een sticker die op het toestel geplakt kan worden. Op de sticker staat welke minimale inworp nodig is. Elke exploitant van een munttoestel kan de stickers aanvragen bij PTT Telecom van 15 maart tot en met 8 april via het gratis nummer 06-0226644. PTT Tele-

com heeft rond 24 maart een advertentie in de landelijke en regionale dagbladen geplaatst waarin de exploitanten en gebruikers van munttoestellen over de gevolgen van de tariefswijziging worden geïnformeerd. Alle leveranciers van munttoestellen zijn reeds door PTT Telecom op de hoogte gebracht. Voor meer informatie kunt u contact opnemen met uw leverancier.

(Bron: Informatie PTT Telecom, T 030/1993)

PTT Telecom neemt deel aan Pan-Europese proef met ATM

PTT Telecom gaat deelnemen aan een Pan-Europese proef met ATM: Asynchronous Transfer Mode. Hiertoe is op 25 maart een Memorandum of Understanding (MoU) ondertekend. Aan de proef zullen naast Televerket en de Zwitserse PTT, waarmee PTT Telecom in het kader van Unisource nauw samenwerkt, ook British Telecom, Deutsche Bundespost Telekom, France Telecom, STET/ASST (Italië) en Telefonica (Spanje) deelnemen.

De pilot zal bestaan uit een Pan European ATM-Network dat begin 1994 zal worden ingericht en dat uiterlijk tot eind 1995 operationeel blijft. Pilotklanten kunnen vanaf medio 1994 worden aangesloten.

De proef heeft als doel het tijdig aan belangrijke gebruikersgroepen tonen van de mogelijke diensten en het opdoen van ervaring met deze techniek in een operationele omgeving.

ATM: Asynchronous Transfer Mode, is een nieuwe techniek die op zeer flexibele wijze allerlei telecommunicatiediensten tot op hoge snelheden kan ondersteunen. Toegangssnelheden voor gebruikers van 2 Mbit/s tot aan 622 Mbit/s zijn mogelijk. In het proefnetwerk wordt gewerkt met snelheden van voorlopig 34 Mbit/s, in een latere fase komt daar 155 Mbit/s bij. ATM levert optimale ondersteuning van datacommunicatie tussen Local Area Networks

en sluit perfect aan bij de ontwikkelingen in multi-media communicatie. Koninklijke PTT Nederland houdt zich al jaren via PTT Research bezig met verkenningen op het gebied van ATM en de standaardisatie ervan en neemt deel aan internationale (EG) samenwerkingsverbanden voor de ontwikkeling van 'multi-media' diensten.

(Bron: Persbericht PTT Nederland, H 027/1993)

Publiek wil wel bekende Nederlanders op postzegels

De terughoudendheid die PTT Post tot op dit moment betracht met betrekking tot het afbeelden op postzegels van levende personen (naast koningin Beatrix) wordt niet gedeeld door het publiek.

Dit blijkt uit voorlopige resultaten van een onderzoek dat PTT Post onder het Nederlandse publiek heeft laten uitvoeren. Onderwerp van het onderzoek is onder andere de mening van het publiek over vormgeving van en onderwerpen op Nederlandse postzegels. Het onderzoek is uitgevoerd onder ruim 900 Nederlanders door het bureau MarketRespons Amersfoort. Van de ondervraagden zou 72% er geen moeite mee hebben wanneer PTT Post op dit punt z'n beleid zou wijzigen. Op dit punt is er geen verschil van mening tussen de filatelisten en degenen die geen postzegels verzamelen. De onderzoekers hebben de ondervraagden een lijst voorgelegd met bekende Nederlanders die op een postzegel zouden kunnen worden afgebeeld. Van die lijst scoren Ruud Gullit, André van Duin en Ruud Lubbers het hoogst. Overigens wordt André van Duin vaker genoemd door mensen die geen postzegels verzamelen, dan door degenen die dat wel doen.

Bekende Nederlanders die op postzegels kunnen worden afgebeeld dienen, volgens het publiek, met name te komen uit de categorieën

sporters en wetenschappers. Ook is er belangstelling voor kunstenaars, artiesten, politici, schrijvers, minderheden en zangers.

Het publiek is eveneens gevraagd naar de voorkeur voor thema's op postzegels. De meest genoemde onderwerpen zijn landschappen/steden, vlinders, vogels, Olympische Spelen, bloemen en sport.

Opvallend resultaat van het onderzoek is dat het publiek er geen voorstander van is om zelf de onderwerpen voor postzegels te bepalen. Meer dan 40% is tegen een 'publiekspostzegel', bijna 35% is er een voorstander van, terwijl de overigen er geen mening over hebben. Onder de filatelisten alleen is er overigens wel een meerderheid voor een publiekspostzegel.

(Bron: Persbericht PTT Post nr. P 022/1993)

Onderzoek naar factoren die het veiligheidsbeleid van bedrijven beïnvloeden

De totstandkoming van goede arbeidsomstandigheden wordt vaak gezocht in bedrijfsgebonden factoren, in economische factoren, of in de wetgeving en het toezicht. Een combinatie van deze factoren biedt echter de beste garantie voor goede arbeidsomstandigheden. Tekortkomingen in twee of meer van deze elementen kunnen daarentegen een elkaar versterkende negatieve invloed hebben op de arbeidsomstandigheden.

Dit blijkt uit een onderzoek dat het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft laten verrichten naar factoren die van invloed zijn op het realiseren van goede arbeidsomstandigheden in een bedrijf. De resultaten van het onderzoek zijn gepubliceerd in het rapport 'Economische en juridische factoren en hun relatie met het veiligheidsbeleid van ondernemingen' (code S 149).

Zelfwerkzaamheid van werkgevers en werknemers is van wezenlijk belang voor het realiseren van veilige arbeidsomstandigheden. Door het bouwen van financiële prikkels in het stelsel van sociale zekerheid probeert de overheid bedrijven te motiveren om te investeren in de kwaliteit van de arbeidsomstandigheden. Om de effectiviteit van dit beleid te kunnen beoordelen is kennis nodig van de factoren die van invloed zijn op de totstandkoming van preventieve maatregelen in ondernemingen.

In het onderzoek zijn, naast bedrijfsgebonden factoren, tevens economische en juridische factoren onderscheiden, zoals premiedifferentiatie in het kader van de Ziektewet en WAO/AAW, subsidies en belastingmaatregelen, wettelijke aansprakelijkheid en produktaansprakelijkheid. Volgens het rapport spelen bedrijfsgebonden factoren, zoals bedrijfsgrootte, rendement, aanwezig deskundigheid, tijd en verzekeringsvorm, alsmede de bedrijfscultuur en bedrijfsomgeving een belangrijke rol bij de besluitvorming over arbeidsomstandigheden in ondernemingen. Op basis van deze factoren kunnen bedrijfsstijlen worden onderscheiden voor de wijze waarop in ondernemingen wordt omgegaan met arbeidsomstandigheden. Een bedrijfsstijl is dan te beschouwen als een complex van samenhangende relaties van bedrijfskarakteristieke factoren, bedrijfscultuur en bedrijfsomgeving.

Om meer zicht te krijgen op de vraag tot welke bedrijfsstijl een bepaalde branche of een bedrijf behoort, is een gestructureerde vragenlijst ontworpen. Hiermee kan primair voor een specifieke branche in kaart worden gebracht welke bevorderende en belemmerende factoren een rol spelen bij de totstandkoming van een Arbeidsomstandighedenbeleid in ondernemingen. Branche-organisaties kunnen met deze informatie een strategisch beleid ontwikkelen. Tevens kan met deze vragenlijst de potentie worden nagegaan van diverse beleidsinstrumenten.

(Bron: Persbericht SZW, 93/65/1993)

De Europese richtlijnen en het CE-merk

De Europese Gemeenschap streeft naar een vrij verkeer van goederen tussen de lidstaten. Om dat te bereiken stelt de Europese Ministerraad richtlijnen vast voor bepaalde groepen producten. Er zijn al richtlijnen voor bijvoorbeeld bouwproducten en speelgoed van kracht. De richtlijnen geven aan aan welke eisen de producten moeten voldoen op bijvoorbeeld het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu of consumentenbescherming. De lidstaten moeten de richtlijnen omzetten in hun nationale wetgeving. Zo worden de handelsbelemmeringen, in de vorm van uiteenlopende nationale eisen aan producten, weggenomen.

Producten die voldoen aan de eisen uit de richtlijn moet de producent voorzien van een CE-merk (Conformité Européene). Producten die wel onder een richtlijn vallen, maar niet zijn voorzien van een CE-merk, mogen in de toekomst niet meer in de handel worden gebracht of in gebruik worden genomen.

Essentiële eisen en Europese normen

De richtlijn Elektromagnetische Compatibiliteit, in het vervolg kortweg de EMC-richtlijn genoemd, stelt essentiële eisen aan alle elektrische en elektronische apparaten die andere apparaten kunnen storen of zelf door andere apparaten gestoord kunnen worden. De begrippen apparaat en storing worden in de EMC-richtlijn erg ruim gedefinieerd.

De EMC-richtlijn geeft aan op welke manier een producent kan voldoen aan de eisen in de richtlijn.

De meest voor de hand liggende manier om aan deze eisen te voldoen is het gebruik van speciaal voor dit doel door de Europese Commissie gepubliceerde normen. Toepassing van dergelijke normen 'geeft het vermoeden dat het apparaat aan de eisen voldoet'.

Als er (nog) geen normen zijn, of als de producent de normen niet toepast, dan moet hij een

technisch-constructie-dossier opstellen. Bovendien moet in dit geval een onafhankelijk laboratorium het produkt beoordelen.

Wanneer is de EMC-richtlijn van kracht?

De EMC-richtlijn is sinds 1 januari 1992 van kracht. Op grond van deze richtlijn mag het in de handel brengen en in gebruik nemen van apparaten, die aan de essentiële eisen uit de richtlijn voldoen, binnen de EG niet worden verboden, beperkt of verhinderd. De lidstaten kunnen in hun nationale wet- en regelgeving geen anderen eisen stellen dan in de richtlijn zijn vastgesteld. Ook de andere landen van de EFTA (European Free Trade Organization) verwerken de eisen van de EMC-richtlijn in hun nationale wetgeving. In Nederland zullen de eisen uit de richtlijn worden verwerkt in de Wet op de telecommunicatievoorzieningen en de op deze wet gebaseerde uitvoeringsbesluiten. De omzetting in de Nederlandse wetgeving is op dit moment nog niet voltooid.

Bestaat er een overgangperiode?

Tot 1 januari 1996 geldt voor de EMC-richtlijn een overgangperiode. Tot die datum is het toegestaan apparaten in de handel te brengen die voldoen aan de voorschriften die in de lidstaten van bestemming golden op 30 juni 1992. Andere lidstaten hoeven dergelijke apparaten in dat geval niet te accepteren. Hoe eerder een produkt aan de nieuwe richtlijn voldoet, hoe eerder een producent het voordeel van de vrije markt ondervindt.

Wanneer mag u het CE-merk aanbrengen?

De essentiële eisen die aan apparaten worden gesteld zijn vastgesteld in een tweetal richtlijnen: de EMC-richtlijn (89/336/EEG) en de richtlijn waarin de overgangsregeling wordt geamendeerd (92/31/EEG).

De letterlijke tekst van deze richtlijnen kan worden besteld bij de SDU-uitgeverij (zie bijlage: Meer informatie).

De producent moet verklaren en kunnen aantonen dat het door hem geproduceerde produkt

voldoet aan de eisen uit de richtlijn. Afhankelijk van de aard van het produkt bestaat er een aantal keuringsregimes. Voor verreweg het grootste aantal apparaten kan een fabrikant volstaan met het toepassen van de normen en het afleggen van een eigen verklaring. Er is voor dit doel reeds een aantal Europese normen gepubliceerd. Producenten die niet in staat zijn om in eigen huis vast te stellen of aan de eisen wordt voldaan kunnen dit werk ook uitbesteden aan een (erkend) laboratorium. Inschakeling van een erkend laboratorium is verplicht indien geen normen worden toegepast. Nog niet alle normen zijn beschikbaar. Bij het Nederlands Normalisatie Instituut kunt u de normen bestellen. Informatie over (erkende) laboratoria en ook over het toepassen van normen kan worden verstrekt door de Hoofddirectie Telecommunicatie en Post.

Geldt het CE-merk ook voor import van buiten de EG?

De importeur is verantwoordelijk voor het naleven van de richtlijn. Apparaten die van buiten de EG worden geïmporteerd, moeten aan dezelfde bepalingen voldoen als apparaten die in de EG worden gemaakt.

Kan een apparaat onder meerdere richtlijnen vallen?

Het is mogelijk dat een apparaat onder meerdere richtlijnen valt. Er bestaan richtlijnen voor onder meer weegwerktuigen, gastoestellen, speelgoed, machines, eind-apparatuur voor telecommunicatie en elektrische veiligheid. Bovendien zijn er nog richtlijnen in ontwikkeling voor bijvoorbeeld tweedehands machines, medische hulpmiddelen en attractietoestellen.

Welke apparaten vallen onder de EMC-richtlijnen?

In principe valt ieder apparaat dat kan storen of gestoord worden onder de richtlijn. In de richtlijn worden enkele voorbeelden gegeven van groepen apparaten die onder de richtlijn vallen; omroepontvangers voor particulier gebruik; in-

dustriële apparatuur; mobiele radioapparatuur; commerciële mobiele radio-apparatuur en radiotelefonische apparatuur; medische en wetenschappelijke apparatuur; radio-apparatuur voor lucht- en zeevaart; educatieve elektronische apparatuur; telecommunicatienetten en -apparatuur; omroepzenders; verlichtingsapparatuur.

Welke uitzonderingen zijn er?

De richtlijn maakt een uitzondering voor apparaten waarvan EMC-aspecten in een andere richtlijn zijn geregeld. De richtlijn is eveneens niet van toepassing op zelfbouwapparatuur van gelicenseerde radiozendamateurs.

Meer informatie

De volgende organisaties en instanties geven u meer informatie over de EMC-richtlijn en de gevolgen voor uw produkt:

- Vereniging FME, Postbus 190, 2700 AD Zoetermeer; mr. L.J. Hopmans 079-531303 (inhoud van de richtlijn en juridische aspecten); ing D. Bakker 079-531393 (normalisatie en technische aspecten).

- Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hoofddirectie Telecommunicatie en Post (HDTP), Postbus 450, 9700 AL Groningen, tel. 050-222263 (algemeen); Stafafdeling Juridische zaken 050-222116 (inhoud van de richtlijn en juridische aspecten); Ing. C.L. Nijdam 050-222135 (inhoud van de richtlijn, bevoegde laboratoria en normalisatie-aspecten).

- Ministerie van Economische Zaken afd. Bedrijfs- en Publieksinformatie Postbus 20101, 2500 EC Den Haag fax 070-3797287 of via Videotex inbelnummer 06-7400 type vervolgens de naam van de dienst: EZ (tarief 37,5 cent per minuut).

Informatie over normen en het bestellen van normen:

Nederlands Normalisatie Instituut, NNI-info-centrum, Kalfjeslaan 2, Postbus 5059, 2600 GB Delft, telefoon 015-690255, telefax 015-690130.

De volledige tekst van de EMC-richtlijn kunt u bestellen bij:

SDU-uitgeverij, Christoffel Platijnstraat 2, Postbus 20014, 2500 EA Den Haag, telefoon 070-3789880, telefax 070-3475778. Vermeld daarbij 89/336/EEG en 92/31/EEG, alsmede het nummer van het publikatieblad van de EG Nr L.139 en Nr L.126.

Voorlopig aangewezen keuringsinstituten

AKZO EMC services Postbus 15, 9822 ZG Nierkerk, telefoon 05940-5005, telefax 05940-4804.

Telefication BV, Postbus 60004, 6800 JA Arnhem, telefoon 085-562563, telefax 085-514922.
Telefication BV, Postbus 30611, 2500 GP 's-Gravenhage, telefoon 070-3410610, telefax 070-3410567.

(Bron: Informatieblad Min. van Economische Zaken, februari 1993)

Boekbespreking

Titel: *The GSM system for mobile communications: a comprehensive overview of the European digital cellular systems*

Auteur: Michael Mouly, Marie-Bernadette Pautet

1992

699 p.

ISBN 2-9507190-0-7

Dit boek bevat een samenvatting van de specificaties van GSM en het 'aanverwante' systeem voor persoonlijke telecommunicatie DCS1800: Digital Cellular System, een variant op GSM/ATF4 speciaal voor toepassing in stedelijke gebieden in de 1800 MHz band ten behoeve van PCN. Medio dit jaar zal in Engeland naar verwachting een Personal Communications Network (PCN) op basis van DCS1800 in gebruik worden genomen.

Door de nauw verwante systemen GSM en

DCS1800 in het boek met elkaar te vergelijken ontstaat een goed beeld van beide systemen. Het boek kan de officiële specificaties echter niet vervangen.

Zowel studenten als specialisten kunnen dit boek gebruiken, aangezien er verschillende niveaus van moeilijkheidsgraad in voorkomen. Voor starters zijn met name de eerste twee hoofdstukken interessant.

- Hoofdstuk 1 geeft een algemene introductie in GSM en een korte geschiedenis van het ontwerp van het systeem en hoe de standaardisatie wordt uitgevoerd. Ook de functionaliteiten van GSM worden beschreven.
- Hoofdstuk 2. Hierin wordt de architectuur van het GSM-systeem beschreven. Het basisvocabulary wordt in dit hoofdstuk behandeld.
- Het begin van alle andere hoofdstukken.

De specialist kan een keuze maken uit de verschillende hoofdstukken afhankelijk van zijn/haar belangstelling.

- Het belangrijkste gedeelte van het boek bestaat uit de hoofdstukken 3, 5, 6 en 8. Deze beschrijven hoe de informatie getransporteerd wordt (transmissie, hoofdstuk 3 en 5) en hoe de verschillende onderdelen van het systeem samenwerken om aan de functionele eisen te voldoen (signalering, hoofdstuk 6 en 8).
- Hoofdstuk 4 betreft de radio-interface.
- Hoofdstuk 7 beschrijft het management van mobiliteit en beveiliging.
- Hoofdstuk 9, tenslotte, beschrijft het GSM-systeem vanuit het gezichtspunt van de operator: hoe worden netwerken gebouwd en beheerd.

Het lezen van het gehele boek is aanbevolen voor degenen die de technische specificaties zouden willen bestuderen. Aan het eind van elk hoofdstuk wordt verwezen naar de voor dat hoofdstuk relevante delen van de technische specificaties.

Als bijlage is een gedetailleerde opgave van de GSM en DCS1800 technische specificaties opgenomen.

Met dit boek wordt geprobeerd de kloof tussen basiskennis van telecommunicatie en de technische specificaties te overbruggen. Voor de student biedt het een algemene introductie in digitale cellulaire systemen en voor de specialist biedt het de mogelijkheid gedetailleerde kennis van andere terreinen op te doen. De systeemarchitect vindt in dit boek een consistente en complete beschrijving van een communicatiesysteem.

(Deze boekbespreking is samengesteld door Genevieve Geppart, BIDATA techniek, in opdracht van de redactie van PTT Telecom Studieblad. PTT-medewerkers kunnen het boek onder vermelding van BIDATA-kenmerk 920931 lenen bij: Koninklijke PTT Nederland, BIDATA, Kamer D 275, Postbus 30.000, 2500 GA Den Haag, Tel. 070-33 23 172.)