

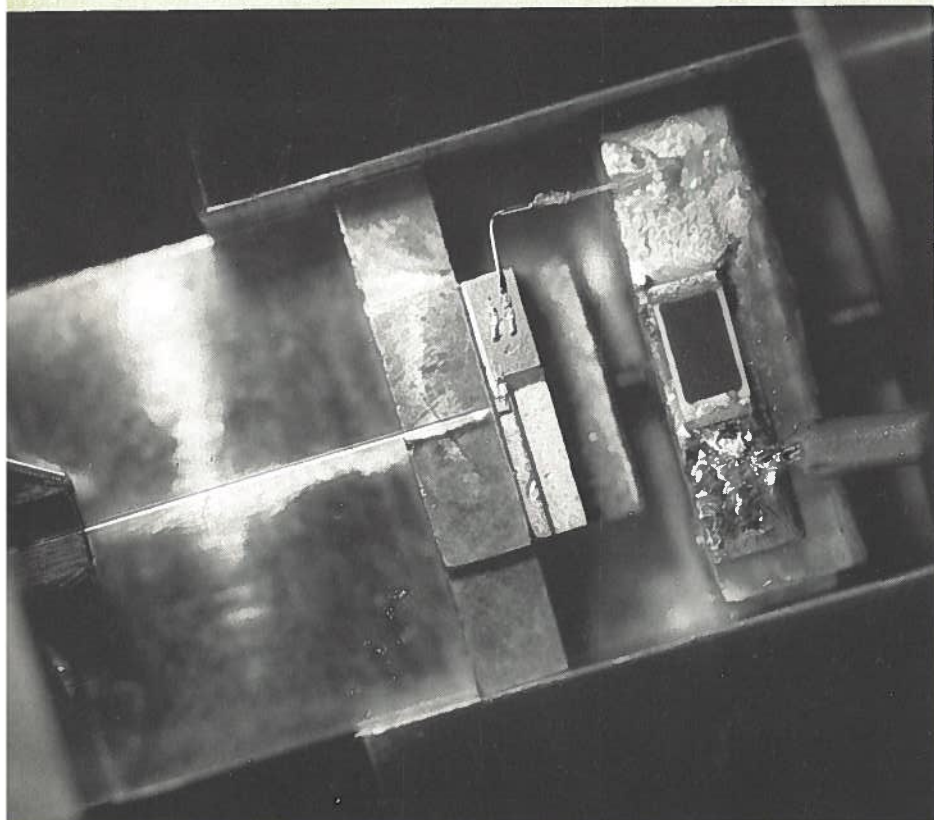
ptt telecom

Studieblad

7

44e JAARGANG
JULI 1989

TECHNISCHE INFORMATIE VOOR PTT MEDEWERKERS



Studieblad

Uitgave

PTT Telecom (voorheen
AbvaKabo en CFO)

Hoofdredacteur

drs. Y.M. van der Veen

Redactie

E.J. Boessenkool,

P.J. Boomgaard,

ing. B. Kieboom,

A. Welling

Secretariaat

mw. F. Stulp-Huttema

tel. 050-603732

Correspondentie-adres

PTT Telecom Opleidings-

centrum, Postbus 13000,

9700 EA Groningen

Telefax 050-140990; telex

77053; Memocom NPS 1452

Abonnement

f 18,— per jaar. Voor niet-

PTT-ers f 30,— per jaar.

Verschijnt maandelijks

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Druk

Ten Brink, Meppel

Fotografie

Fotodienst PTT-RNL

K. van Bekkum

© 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

Bij de omslagfoto

Een halfgeleiderlaser waarvan het licht wordt ingekoppeld in een monomodus-glasvezel; om het inkoppelrendement te verhogen is de vezel voorzien van een taps toelopend uiteinde met een bolvormige tip.

(Foto: PTT-RNL)

Pagina 184 **Optische communicatie nu en straks**
dl. III: nieuwe concepten
ir. A. Diekema

Pagina 197 **AMRONET: het grootste netwerk ter wereld**
ing. K. van Bekkum

Pagina 205 **Alarmering en hulpverlening**
P. J. Boomgaard

Pagina 209 **Studieblad Kort**

Pagina 212 **Technisch Engels**
W. S. van Dam

Met behulp van een op het lichaam gedragen zendertje kan worden bevorderd dat mensen langer zelfstandig kunnen en willen wonen. Redactielid P. J. Boomgaard vertelt hierover in het artikel 'Alarmering en hulpverlening' en onderstreept daarmee nogmaals de enorm brede toepassingsmogelijkheden van de moderne telecommunicatie.

Toepassingsmogelijkheden die in de toekomst verder kunnen worden uitgebreid, zoals blijkt uit het slotdeel van de artikelenreeks 'Optische communicatie nu en straks'. Ir. A. Diekema van PTT Research, Neher Laboratorium gaat ditmaal uitvoerig in op nieuw ontwikkelde concepten voor (breedbandige) optische communicatienetten. Groot verschil met de huidige telecommunicatienetten is, dat in de netten van de toekomst een centrale schakelfunctie achterwege kan blijven. In het kader van een RACE-project (Research in Advanced Communications in Europe) waaraan wordt meegewerkt door PTT Research, tracht men momenteel zo'n toekomstgericht (LAMBDA-) net te realiseren.

In de vertrouwde rubriek 'Technisch Engels' vervolgt W. S. van Dam het artikel 'ISDN: the case for satellites'. Om een einde te maken aan de verwarring die bij velen bestaat over het woord 'eventual' of 'eventually', wordt hier nadrukkelijk de schijnwerper op gericht.

ISDN is een van de onderwerpen in 'Studieblad Kort', waarin verder aandacht wordt besteed aan de toepassingsmogelijkheden van diodelasers, aan Esprit en aan Electronic Data Interchange (EDI).

In 'AMRONET: het grootste netwerk ter wereld' licht ing. K. van Bakkum van de Business Unit Zakelijk Markt toe met welk huzarenstuk PTT Telecom momenteel bezig is ten behoeve van de Amro Bank. Vooral de organisatorische aspecten van dit veelomvattende project krijgen aandacht in dit artikel, dat in het augustusnummer van Studieblad PTT Telecom zal worden vervolgd.

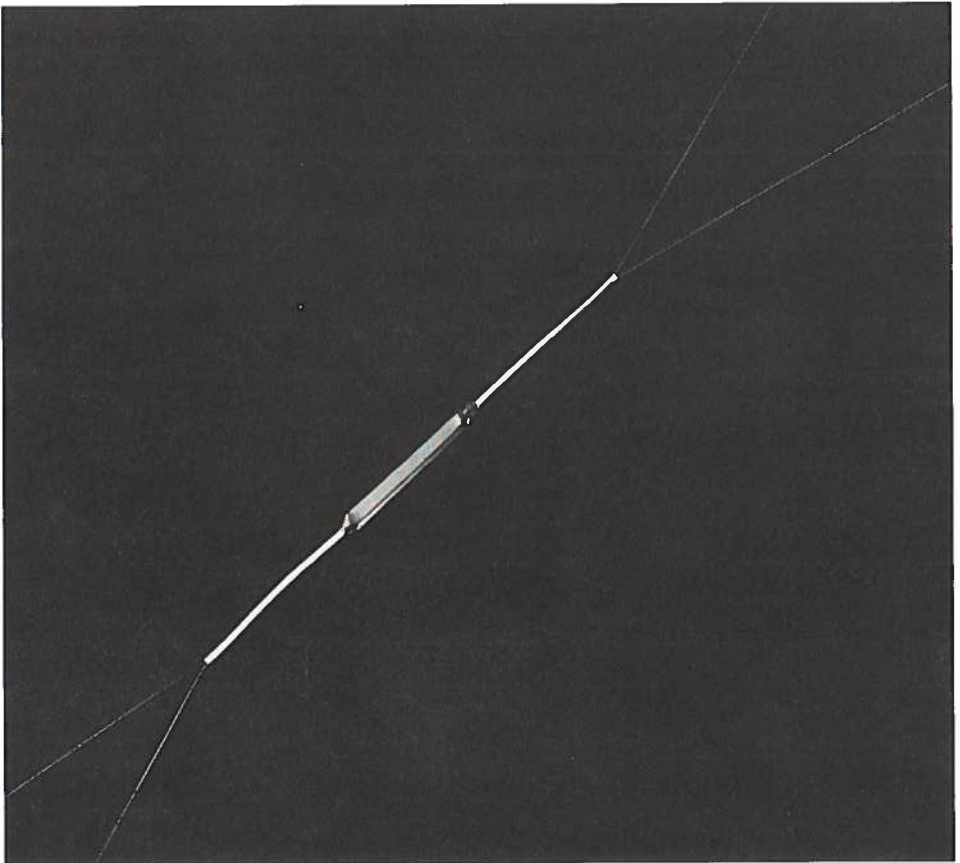
Optische communicatie nu en straks

Deel III: nieuwe concepten

A. Diekema

Een glasvezelkoppelaar, verkregen door het samensmelten van twee glasvezels over een zekere lengte. Licht dat invalt in een van de vezeleinden, treedt uit door de twee tegenoverliggende vezeleinden, in een bepaalde verhouding die bij de fabricage van de koppelaar wordt ingesteld.

Coherent optische technieken zullen de transportcapaciteit van de glasvezel in de toekomst sterk kunnen uitbreiden. Maar ook op de laagste netvlakken – bedrijfstelecommunicatie- en agglomeratienetten, het abonneenet – biedt het toepassen van optische transmissie verrassende mogelijkheden, bijvoorbeeld in de vorm van netconcepten gebaseerd op het gebruik van golflengte multiplex. Voor deze nieuwe netconcepten is een heel andere netstructuur mogelijk dan het momenteel in de telecommunicatie toegepaste sternet. Een centrale schakelfunctie kan daarbij achterwege blijven. Verbindingen komen tot stand door directe selectie bij de abonnee zelf.



Glasvezels met een zeer lage lichtverzwakking tot minimaal 0,16 kB/km openden begin jaren '80 de optische weg om zonder versterkers afstanden te overbruggen van in principe enkele honderden kilometers. Dat de mogelijkheden van de huidige optische systemen desondanks begrensd zijn, zagen we in het eerste deel van dit artikel (Studieblad PTT Telecom, pag. 108-127).

Als gevolg van de (hoewel geringe) lichtverzwakking raakt, afhankelijk van de gebruikte golflengte van 1300 tot 1550 nm, na 100 tot 200 km het optisch vermogensbudget voor de 'gewone' glasvezelsystemen van 30 dB op. In het 1550 nm golflengtegebied is deze in de vezels optredende lichtverzwakking het laagst.

Daarnaast speelt de dispersie van de vezels in de begrenzing van de afstand een rol, vooral bij hogere seinsnelheden treedt hierdoor pulsverbreding op. Rond 1300 nm is de dispersie van de meest gebruikte typen glasvezel minimaal, zodat dit voor vele van de huidige systemen met inachtneming van de lichtverzwakking een gunstig golflengtegebied is.

Nieuwere typen monomodusvezel (dispersion shifted) bieden de mogelijkheid van een minimale dispersie bij 1550 nm, het gebied waar tegelijkertijd ook de lichtverzwakking minimaal is. Niet verwonderlijk dus dat het golflengtegebied van 1550 nm momenteel in opkomst is. Grote seinsnelheden van 565 Mbit/s of meer kunnen sinds kort in de optische communicatie worden toegepast door de komst van halfgeleiderlasers met een uiterst kleine spectrale breedte (DFB en DBR-lasers).

Om enig idee te geven in welke richting de gedachten gaan met betrekking tot optische netten en om te laten zien dat toepassing van optische transmissie verrassende mogelijkheden biedt, zullen twee voorbeelden van breedbandige optische netten worden beschreven.

Het gaat hierbij vooral om het laagste netvlak, dat wil zeggen het abonneenet, maar er kan ook worden gedacht aan optische bedrijfsnetten (Optische Local Area Networks) en optische agglomeratienetten. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat steeds

Een enorme uitbreiding van de mogelijkheden tot optisch communiceren valt in de toekomst te verwachten van de ontwikkelingen waarop in het tweede deel van dit artikel is ingegaan; van de coherent optische ontvanger en van de komst van nieuwe 'glasachtige' materialen voor het vervaardigen van glasvezels (Studieblad PTT Telecom, pag. 148-158).

In de coherent optische ontvanger wordt het van de laserzender komende lichtsignaal gemengd met het optische signaal van een tweede laser die bij de ontvanger is geplaatst. Zijn deze lasers onderling stabiel wat betreft hun optische spectrum, dan ontstaat in de detector een mengsignaal dat zeer gevoelig kan worden gedetecteerd. Ten opzichte van de momenteel gebruikte technieken van directe detectie betekent dit dat overbrugging van grotere afstanden mogelijk is. Tevens kan, doordat lasers met een kleine spectrale breedte worden gebruikt en zeer goede filtering mogelijk is, een groot aantal frequenties gelijktijdig worden overgebracht, wat toepassing in breedbandige lokale netten interessant maakt.

Glasvezels vervaardigd uit andere materialen dan kwartsglas, op basis van fluoriden, introduceren ongelooflijk lage waarden voor de lichtverzwakking. In deze vezels van de toekomst kunnen bij golflengten in het midden-infrarood, bijvoorbeeld 2-5 μm , waarden van minder dan 0,01 dB/km worden gehaald. Daarmee zouden dus afstanden tot zo'n 1000 km zonder versterkers overbrugbaar worden.

een zeer grote transport-capaciteit wordt gewenst. Hierbij kan men denken aan videosignalen van allerlei aard, bijvoorbeeld de distributie van televisiekanalen, maar ook aan videofoons en aan de toenemende behoefte aan dataverkeer met hoge snelheid. Dat een dergelijke bandbreedte een even nuttig gebruik zal vinden als de telefoon, waarvan aanvankelijk ook bijna niemand het nut inzag, lijkt daarbij voorshands een gegeven.

Als voorbeeld zal een net worden besproken waarin gebruik wordt gemaakt van golflengte-multiplex, met directe detectie systemen. Als tweede voorbeeld zal een coherent optisch net worden beschreven. Ten slotte zal de toepassing worden besproken van optische schakelstelsels in optische netten.

Het golflengte-multiplex net

Het gebruik van golflengte-multiplex is een zeer interessante manier om de grote transportcapaciteit van de glasvezel te gebruiken. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het feit dat lichtstromen met verschillende golflengten die tegelijk door een glasvezel gaan, elkaar absoluut niet beïnvloeden.

Om veel golflengtekanalen te verkrijgen moet men smalbandige lichtbronnen kiezen, dus halfgeleiderlasers, waarvan de golflengten onderling meer verschillen dan hun spectrale breedte. Verder moeten deze optische kanalen aan de ontvangzijde kunnen worden gescheiden met golflengte-selectieve elementen. Hiervoor worden meestal optische tralies gebruikt.

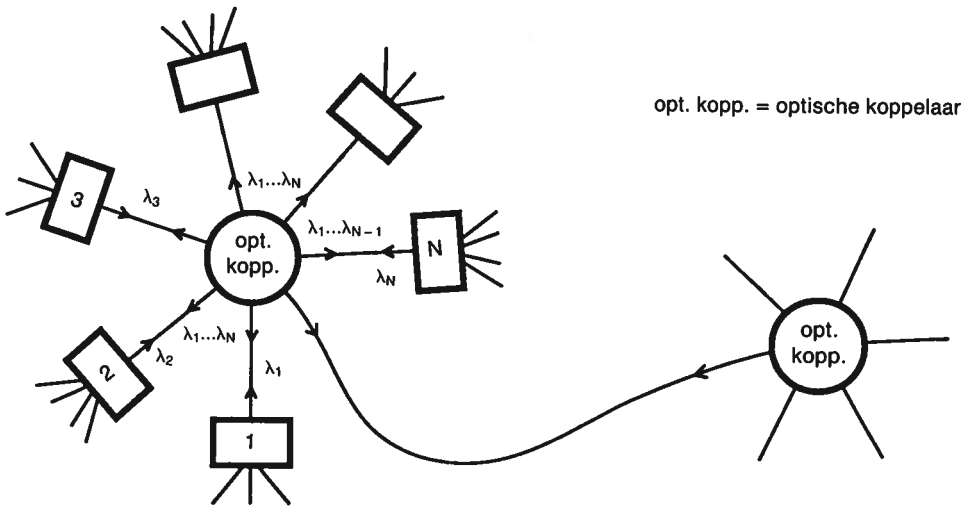
Gebaseerd op deze mogelijkheden is door ATT-Bell Communications Research een nieuw net voorgesteld, dat zij 'LAMB-DANET' noemen. Het woord 'lambda' zal gekozen zijn omdat het het griekse symbool voor golflengte is.

Men gaat hierbij uit van een aantal stations dat onderling is verbonden in een stervormig optisch net, opgebouwd met monomodusglasvezels. Elk station kan zelf weer verbonden zijn met een aantal abonnees, waaronder overigens ook informatieproducenten, televisiestations of bepaalde videodiensten moeten worden begrepen.

Vanuit ieder station wordt een optisch signaal verzonden op een per station unieke golflengte naar het centrum van de ster, dat wordt gevormd door een passieve optische koppelaar. Dat betekent dat elk optisch signaal dat binnenkomt,

wordt doorgezonden naar alle andere stations, doordat het inkomende optische vermogen gelijkelijk over de uitgangen wordt verdeeld. Het eigen gezonden signaal kan ook worden teruggezonden naar het zendstation, bijvoorbeeld ter controle, en loopt dan door dezelfde glasvezel weer terug samen met de signalen die afkomstig zijn van de andere stations in het net.

In ieder station is dus een golflengte-demultiplexer nodig die de verschillende golflengte-kanalen scheidt en die tevens als optische vork dienst kan doen. Verder is in elk station voor elke golflengte in het net een aparte optische ontvanger nodig.



Uiteraard is het mogelijk om verschillende sterren onderling te koppelen. Verder kan het nuttig zijn om een centraal beheerstation op te nemen. Dit beheerstation kan dienen als centrale controle-eenheid bijvoorbeeld met het oog op mogelijke storingen.

Het signaal dat vanuit een station wordt verzonden, kan bijvoorbeeld een groot aantal televisiekanalen bevatten voor distributie, maar ook zijn samengesteld uit een groot aantal signalen van met dat station verbonden abonnees.

Men kan hierbij denken aan digitale elektrische signalen die in de tijd gemultiplext worden tot bijvoorbeeld 1-2 GBd en daarna door de betreffende halfgeleiderlaser in het optische net worden gezonden. Deze informatie komt dan terecht op

alle aangesloten stations en wordt na golflengte-demultiplexing gedetecteerd in de optische ontvanger voor de betreffende golflengte. Het is zo dus altijd duidelijk van welk station de informatie afkomstig is. Daarna kan het signaal elektrisch worden gdemultiplext en verdeeld over de abonnees of, indien dat aangegeven is, naar een specifieke abonnee of naar een beperkte groep abonnees worden gestuurd.

Dit laatste deel van het net is dus elektrisch gedacht, maar technisch is het ook mogelijk de tijddemultiplexing optisch uit te voeren. In dat geval vervalt dus de optische detector in het station, waarbij dan uiteraard wel elke abonee hierover moet beschikken. Hoewel men bij dit net in eerste instantie aan de distributieve functies denkt, kunnen ook heel goed punt tot punt verbindingen voorkomen. En zolang de stations bij hetzelfde bedrijf behoren, bijvoorbeeld een PTT, is de privacy van de abonnees gewaarborgd.

Verder kunnen verschillende sterren eenvoudig met elkaar worden verbonden door glasvezelverbindingen. Door in deze verbindingen opto-elektronische versterkers op te nemen, kunnen ook sterren op grote onderlinge afstand met elkaar worden verbonden.

Het aantal stations per ster wordt bepaald door het aantal golflengten dat het systeem kan verwerken. Dit wordt voornamelijk bepaald door de golflengte-demultiplexer, natuurlijk in samenhang met de spectrale breedte van de lasers en de stabiliteit van hun spectrum. Een aantal van 10 golflengten op onderlinge afstand van 1,35 nm is reeds gedemonstreerd in het 1550 nm gebied met smalbandige DFB-lasers en nauwkeurig vervaardigde optische tralies.

Bij een transmissiesnelheid van bijvoorbeeld 2 Gbit/s per station is er ongeveer 23 dB aan vermogensbudget beschikbaar. We kunnen nu een schatting maken van de mogelijke grootte van een ster. Stel dat de passieve optische koppelaar en de golflengte-demultiplexer een verzwakking veroorzaken van 5 dB, terwijl het signaal over N stations wordt verdeeld, wat dus een signaalreductie van $10 \cdot \log N$ ten gevolge heeft. Neem verder voor het gemak aan dat alle stations op een gelijke afstand z van de centrale koppelaar liggen, dan zal bij een lichtverzwakking van A dB/km, de vezelweg $2 \cdot z \cdot A$ dB verzwakken. Hiermee volgt voor het aantal stations:

$$23 - 5 - 10 \cdot \log N - 2 \cdot z \cdot A \geq 0$$

$$\text{of: } 10 \cdot \log N \leq 18 - 2 \cdot z \cdot A$$

Bijvoorbeeld voor 1300 nm met $A=0,5$ dB/km en $z=10$ km volgt: $N \leq 12$, voor $z=5$ km volgt: $N \leq 28$ en voor $z=1$ km volgt: $N \leq 53$. Bij 1550 nm met $A=0,25$ dB/km volgt voor $z=10$ km: $N \leq 19$, voor $z=5$ km volgt: $N \leq 35$ en voor $z=1$ km volgt: $N \leq 56$.

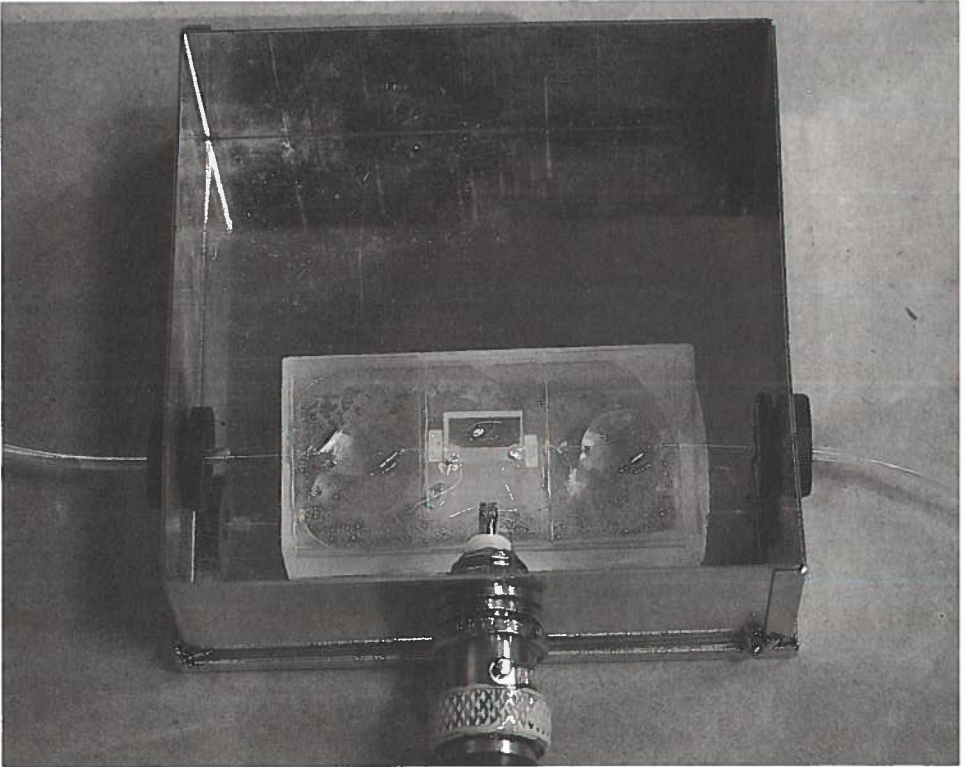
Wat betreft het vermogensbudget kunnen dus enkele tientallen stations worden aangesloten op een ster. Dat betekent dat bij een golflengteverschil van zeg 1,3 nm een golflengtegebied van 20 tot 60 nm breed wordt bestreken. Dit lijkt mogelijk zowel in het 1300 als in het 1550 nm gebied. Verder worden hoge eisen gesteld aan de optische tralies in de ontvangers en moeten de lasergolflengten voldoende stabiel zijn.

Dit alles in aanmerking genomen, lijkt een LAMBDA-net zeer interessant voor toepassing in een bedrijfstelecommunicatienet en eveneens voor een agglomeratienet. Zoals eerder aangegeven kan een dergelijk net bestaande uit een reeks gekoppelde sterren zich over een veel groter oppervlak uitstrekken. Het bijzondere is hierbij dat er geen centrale schakelfunctie is, elk station verzorgt zelf het zenden van signalen en ontvangt en selecteert de verzonden signalen, waarbij zonodig additionele routing volgt na de elektrische demultiplexing. Als zodanig is het een asynchroon net, hoewel ook synchroon bedrijf mogelijk is.

Een interessante toepassing is aangegeven door de BBC voor haar televisiestudio's, waarin een zeer groot aantal videokanalen en geluidskanalen moet worden gerouteerd in voortdurend wisselende configuraties. Nu gaat dat nog via een handbediende centrale en coaxiale kabels. In het kader van een RACE-project, waaraan ook RNL meewerkt, tracht men nu een netstructuur op te zetten volgens het hier beschreven LAMBDA-net.

Het coherent optische net

Coherent optische technieken bieden een sterke uitbreiding van de capaciteit van een optisch net. Op dezelfde wijze zoals het hiervoor beschreven LAMBDA-net, kan ook een net worden opgezet met coherent optische verbindingen in een sterform rond een passieve optische koppelaar. Ieder station is weer voorzien van een laser met een unieke golflengte en kleine spectrale breedte, terwijl de ontvangers voorzien worden van een optische oscillator met een instelbare golflengte.



Een geïntegreerd optische fasemodulator. Het van links door de vezel invallende signaal wordt door de Lithium-Niobaat in fase gemoduleerd en gaat door de vezel rechts verder. Het modulatiesignaal wordt door het coaxkabeltje op de voorgrond aangevoerd.

Hierbij kan worden afgestemd op een bepaalde zender op dezelfde wijze als dat in een radiotoestel met heterodyne ontvangst gaat. De selectie wordt dan bepaald door de filtering na de optische demodulatie en omdat deze gemakkelijk kanaalafstanden van 1 GHz of minder aan kan, kan het optische spectrum dus zeer efficiënt worden gebruikt. Zeker ten opzichte van het eerdergenoemde golflengtemultiplexing, waar de kanaalafstand wordt bepaald door de golflengte-demultiplexer, dat wil zeggen een optische tralie. De eerdergenoemde kanaalafstand van 1,3 nm bij golflengten rond 1550 nm komt overeen met ongeveer 180 GHz.

Het kan hierbij nodig zijn de golflengten van de verschillende lasers nauwkeurig te stabiliseren, bijvoorbeeld door ze af te leiden van een 'moederlaser'. Het is overigens ook mogelijk de golflengten van de stations niet vast te leggen, maar dynamisch toe te wijzen, afhankelijk van de behoefte. Hiervoor is

het nodig lasers te gebruiken met instelbare golflengte. Dergelijke halfgeleiderlasers zijn reeds in laboratoria vervaardigd. Op deze wijze ontstaat een zeer flexibel optisch net, geschikt voor communicatie en distributie.

Gaan we uit van een coherent optische ontvanger met een gevoeligheid van 10 dB boven de quantumlimiet bij 2 Gbit/s, dus van ongeveer $-51 + 10 = -41$ dBm, en nemen we nog een systeemrange van 6 dB, dan is het beschikbare vermogensbudget, uitgaande van een zendvermogen in de vezels van 1 mW (0 dBm), ongeveer 35 dB.

Op dezelfde wijze als berekend voor het LAMBDA-net kan nu een schatting worden gemaakt van het maximale aantal op een ster aan te sluiten stations N:

$$10 \cdot \log N \leq 35 - 5 - 2 \cdot z \cdot A.$$

Bij voorbeeld voor 1300 nm met $A = 0,35$ dB/km en $z = 10$ km volgt: $N \leq 199$, en voor $z = 5$ km volgt: $N \leq 446$. Bij 1550 nm met $A = 0,25$ dB/km volgt voor $z = 10$ km: $N \leq 316$, en voor $z = 5$ km volgt: $N \leq 562$.

Het is duidelijk dat een coherent optisch net grotere sterren, zowel in aantal als in uitgestrektheid, mogelijk maakt dan een golflengte-multiplex net. Doordat de kanalen dicht gestapeld kunnen zijn, afhankelijk van de signaalbandbreedte en de filtering na de coherente demodulatie, is er wat dat betreft ook nauwelijks een limiet voor het aantal op een ster aan te sluiten stations. Bovendien kunnen sterren ook hier onderling verbonden worden gekoppeld en omdat de totale optische bandbreedte niet zeer groot zal zijn, bijvoorbeeld enkele nm, kunnen gemakkelijk optische versterkers worden opgenomen. Hiermee worden de mogelijkheden bijna grenzeloos.

Enthousiaste onderzoekers spreken reeds van een 'optische ether', een wel zeer curieuze term, omdat de ether nu juist door de moderne natuurkunde overbodig is gemaakt (de PTT heeft overigens nog steeds een afdeling ethercontrole!).

Het zal duidelijk zijn dat deze term doelt op het feit dat een dergelijk optisch net het gebruik van een zeer groot aantal golflengten tegelijk toestaat ongeveer zoals bij de huidige radio's. Ook hierbij komt weer het privacy aspect om de hoek kijken. Zolang de optische stations in PTT-handen zijn is er niets aan de hand. Gaat men echter de abonnees zelf voorzien van coherent optische terminals, dan zal er in ieder geval voor de communicatieve diensten een vorm van vercijfering of golflengte-bescherming moeten worden ingebouwd.

Ook hier vervalt weer de rol van een schakelende centrale. Oproepen kunnen worden gedaan door het uitzenden van signalen op bepaalde golflengten, waarnaar door alle stations permanent moet worden geluisterd.

Het coherent optische net is qua structuur een soortgelijk net als het LAMBDA-net, maar heeft een veel grotere capaciteit. In feite zou een LAMBDA-net, waarvoor de componenten nu reeds beschikbaar zijn, later kunnen worden uitgebreid of omgezet naar een coherent-optisch net bij het op de markt komen van de daarvoor benodigde geïntegreerde opto-elektronische circuits.

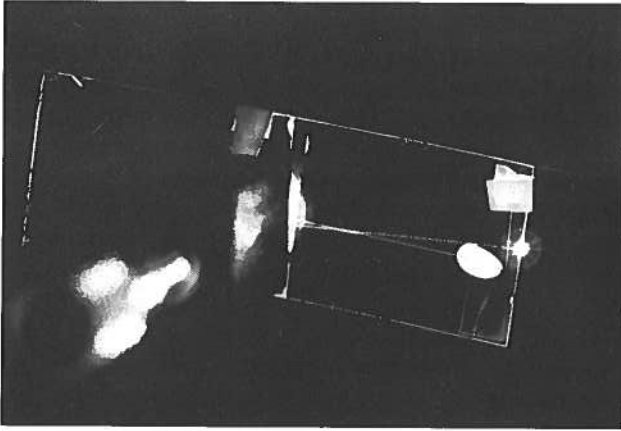
Door hun geheel van de huidige netten verschillende opzet en hun enorme mogelijkheden, onder andere qua capaciteit en flexibiliteit, zijn deze voorstellen voor toekomstige optische netten buitengewoon interessant. Zou men overwegen een nieuw net aan te leggen, bijvoorbeeld een bedrijfsnet, dan zou men nu al concepten zoals een LAMBDA-net moeten betrekken in de beschouwingen. Gezien hun eenvoudige uitbreidbaarheid en koppelbaarheid kunnen dergelijke netten ook op stedelijke of mogelijk zelfs landelijke schaal interessant worden.

De toepassing van optische schakelaars

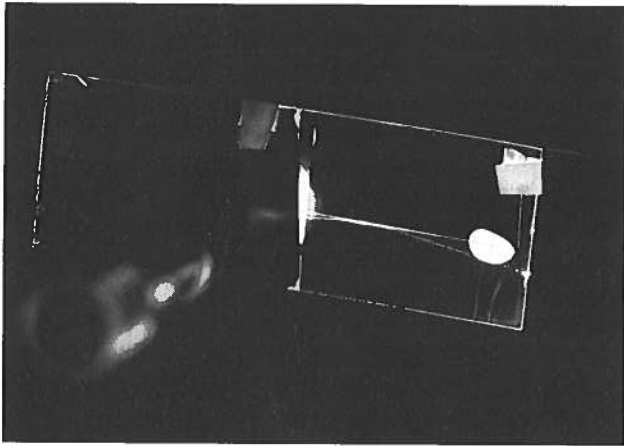
Toepassing van optische transmissie is heel goed mogelijk in netten met elektronische centrales, zoals we die momenteel kennen. In de huidige grote centrales worden met bijvoorbeeld 140 of 565 Mbit/s binnenkomende optische signalen eerst omgezet in elektrische signalen en gedemultiplext tot op het 2 Mbit/s niveau, waarna wordt geschakeld en weer gemultiplext tot de elektrische signalen na omzetten in optische signalen weer worden uitgezonden.

Het is duidelijk dat toepassing van optisch schakelen in ieder geval de optisch-elektrische en elektrisch-optische omzettingen uitspaart. Wil optisch schakelen echter interessant worden dan moet het in de eerste plaats goedkoper worden dan elektronisch schakelen.

De enige andere reden om over te gaan op optisch schakelen zou zijn wanneer signalen zulke hoge seinsnelheden hebben dat elektronische schakelaars deze niet meer aankunnen. In dat geval is het tevens noodzakelijk uit een oogpunt van kosten dat de besturing van de schakelaars, zowel bij circuit-



Een geïntegreerde optische schakelaar, vervaardigd in het RNL op basis van polymeren. In de eerste opname wordt de lichtstraal naar boven afgebogen, in de tweede opname naar beneden.



schakelen als bij pakketschakelen, eveneens optisch plaats vindt omdat anders alsnog een grote hoeveelheid optisch-elektrische omzeters nodig is. Met andere woorden optische zelf-routing is essentieel.

Het gaat hierbij in eerste instantie om de hogere netvlakken met volledig optische transmissie. Of optisch schakelen ook voor de lagere netvlakken tot in het abonneenet interessant zal worden, zal afhangen van de seinsnelheden in en de structuur van het abonneenet. Daarbij kan, zoals hiervoor is besproken, ook gedacht worden aan geheel andere netstructuren waarbij niet geschakeld hoeft te worden.

Onderzoek naar optische schakelaars is reeds enkele jaren

⁶ Onlangs verscheen in het Studieblad een reeks artikelen over geïntegreerde optica: M. B. J. Diemeer, *Toepassingen van de geïntegreerde optica in de telecommunicatie*, Studieblad PTT nrs. 8, 9 en 10 1988, pag. 246-252, 263-267, 307-310.

gaande in vele laboratoria. Hiervoor verwijs ik naar het eerder genoemde artikel van Diemeer.⁶ Het basiselement hierbij is een 1 naar 2 schakelaar of een 2 naar 2 schakelaar. Hiermee kunnen schakelmatrixen worden opgebouwd, bij voorkeur door integratie op één chip.

Tot nu toe zijn de meeste schakelaars gebaseerd op beïnvloeding van de weg van het optische signaal door een elektrisch besturingssignaal. Zo zijn inmiddels elektro-optische schakelaars op Lithiumniobaat met 8 ingangen en 8 uitgangen commercieel verkrijgbaar.

Schakelaars in halfgeleider-materiaal zijn voor de toekomst uitermate interessant omdat op dergelijke substraten ook optische versterkers kunnen worden geïntegreerd, wat noodzakelijk is om de uitgaande optische signalen voldoende krachtig te maken om wederom grote afstanden te overbruggen. Tevens is in dergelijke materialen waarschijnlijk opto-optische beïnvloeding mogelijk, noodzakelijk voor optische zelf-routing. Een complicatie is dat daarbij optische vertraginglijnen nodig zijn. Of optische geheugens om een signaal tijdelijk in op te slaan.

Samenvattend kan men zeggen dat voor een bevredigende toepassing in optische netten van optisch schakelen nog veel onderzoek moet worden verricht, zodat praktische toepassing van dergelijke technieken waarschijnlijk pas begin volgende eeuw mogelijk is, een en ander mede afhankelijk van de invoering van een geïntegreerd breedbandig optisch net.

Het RACE-project

Door de Europese Commissie is het initiatief genomen tot een project dat de ontwikkeling op het gebied van de telecommunicatie in West-Europa sterk moet stimuleren. Als naam werd spitsvondig voorgesteld: 'Research in Advanced Communications in Europe' ofwel RACE. En de race gaat dan tegen de Verenigde Staten en vooral tegen Japan. Het doel is te komen tot een breedbandig optisch net voor Europa, een zogenaamd IBCN, ofwel Integrated Broadband Communications Network. De integratie betekent dat alle mogelijke breedbanddiensten, zoals televisie en video-verkeer, alsmede telefonie en dataverkeer van hetzelfde net gebruik maken.

Na een voorbereidende fase tussen 1985 en 1987 is het eigenlijke project begin 1988 van start gegaan. Hoofddoel is het

samenbrengen van industriële laboratoria, universiteiten, onderzoeksinstituten en PTT's als partners in projecten waarin zowel de structuur en het gebruik van een toekomstig Europees breedbandnet zal worden bestudeerd, als een project waarin de voor de realisatie van een dergelijk net benodigde technologie zal worden ontwikkeld. De resultaten van deze fase moeten eind 1992 beschikbaar zijn. De Europese Commissie betaalt daarbij 50% van de kosten, dat is 550 miljoen ECU, ofwel ongeveer 1,3 miljard gulden.

De PTT's spelen een belangrijke rol bij de studie van het net en het gebruik ervan alsmede bij de opzet van de te leveren diensten. De industrie gaat het uiteraard vooral om de ontwikkeling van componenten en apparatuur.

De Nederlandse PTT is via het RNL deelnemer aan 12 RACE-projecten, die liggen op uiteenlopende gebieden, zoals breedbandige bedrijfsnetten, videofoon, optische schakelaars mobiele communicatie en communicatie software. Er worden voorbereidingen getroffen voor additionele projecten met betrekking tot toepassingen en diensten.

De toekomst van de optische communicatie

Toekomstvoorspelling is een hachelijke zaak, zeker op het gebied van de optische communicatie. Tien jaar geleden had voorzover bekend niemand gedacht dat in 1988 al volop glasvezelsystemen met monomodusvezels en transmissiesnelheden tot 565 Mbit/s en zelfs 1,7 Gbit/s (in de USA) zouden worden geïnstalleerd en dat een transatlantische glasvezelkabel zou worden gelegd.

Wat opvalt is dat de ontwikkeling van directe-detectie-systemen met hoge transmissiesnelheid zeer snel gaat. Systemen met 2,4 Gbit/s staan voor de deur en binnen een jaar of 5 zullen systemen met 10 Gbit/s mogelijk zijn.

Voor lange-afstandsverbindingen zullen coherent optische systemen naar verwachting eveneens binnen 5 jaar ter beschikking komen. Systemen met golflengten in het midden infrarood (2-5 μm) zullen waarschijnlijk pas over een jaar of tien zijn ontwikkeld.

De overgang naar optische abonneenetten zal langer duren, omdat men daar rekening moet houden met de aanwezige infrastructuur, terwijl dit bovendien een gigantische investe-

ring betreft. Wat dat aangaat is het mogelijk dat landen waar nog nauwelijks een infrastructuur aanwezig is, eerder lokale optische netten in gebruik zullen nemen dan ontwikkelde landen. Of deze netten gebruik zullen maken van directe detectie of van coherent optische technieken hangt in sterke mate af van het beschikbaar komen van goedkope geïntegreerde optische en opto-elektronische circuits. Een jaar of 10 zal men daarvoor toch zeker nodig hebben.

In ieder geval valt te verwachten dat de behoefte aan breedbandige transmissie sterk zal blijven groeien. Wat betekent dat een breedbandig, optisch lange afstandsnet op Europese schaal (gestimuleerd door RACE) waarschijnlijk niet lang op zich zal laten wachten. Daarbij zullen vooral bedrijven vooraan staan bij het verkrijgen van aansluitingen. De gewone abonnee zal moeten wachten tot een en ander ook voor hem betaalbaar wordt.

Vraag daarbij is of voor een breedbandig net op Europese schaal het zo langzamerhand geen tijd wordt te denken aan één Europees telecommunicatiebedrijf, laten we zeggen ET&T of Eurotel of iets dergelijks. Dit ter illustratie van het feit dat de ontwikkelingen in de telecommunicatie ook de maatschappij sterk beïnvloeden.

Het grootste netwerk* ter wereld

K. v. Bekkum

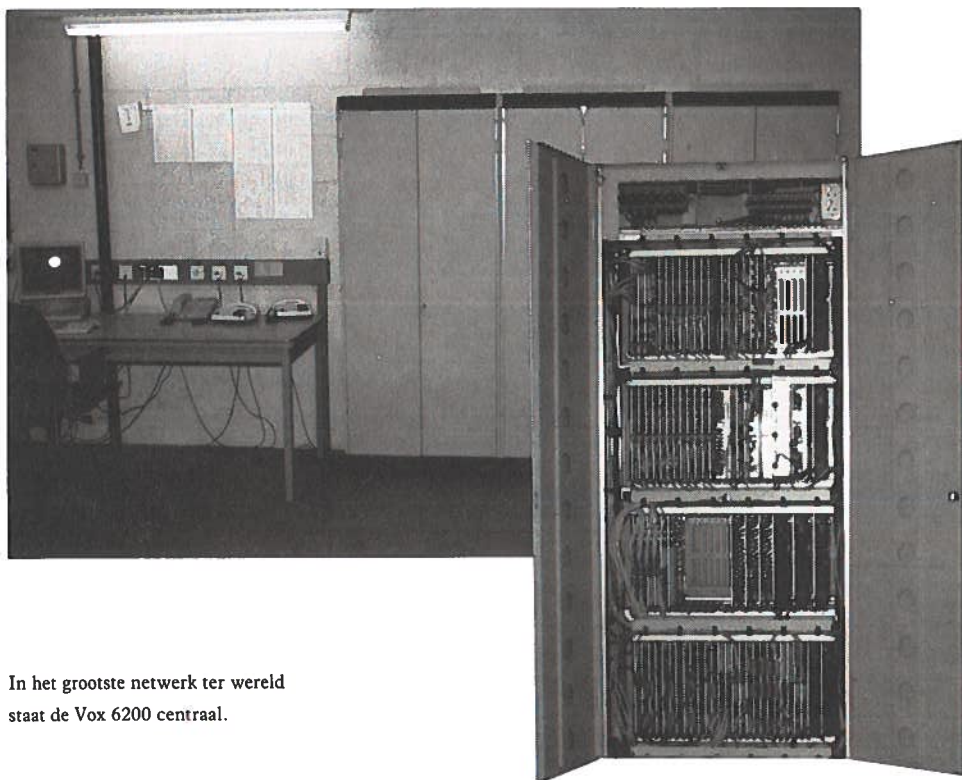
Sinds de Amro Bank in 1985 een nieuw telecommunicatiebeleid bepaalde, is een tweetal netwerken gerealiseerd bestaande uit respectievelijk 6 en 9 units Vox 6200, die onderling momenteel nog op analoge wijze gekoppeld zijn. Het deel dat 9 units bevat is op dit moment het grootste IMP-netwerk ter wereld*. Hoewel er technisch gezien twee netwerken zijn, gedragen ze zich voor spraak functioneel als één geheel. Een intern 5-cijferig nummerplan, waar de regio- en districtskantoren van de Amro Bank in passen, is volledig operationeel. Bij uitval van een 2 Mbit/s-verbinding, vindt automatisch herroutering plaats, wat vooral voor de aangesloten computercentra belangrijk is om de bedrijfsfuncties te kunnen blijven uitvoeren. Het beheer van AMRONET vormt een apart onderdeel, waarvoor een studiegroep in het leven is geroepen. Tot de invoering hiervan worden bepaalde delen van het beheer, zoals storingsbeheer, door een tijdelijke landelijke storingsprocedure ingevuld. Ondanks huidige omvang en de uitgebreidheid van de apparatuur zijn er verdere ontwikkelingen te verwachten, die moeten leiden tot het Amro Integrated Digital Network (AIDN), dat de Amro Bank voor optimale service aan de klanten nodig acht.

In september 1985 plaatste de Amro Bank de opdracht bij PTT Telecom om op de hoofdbank te Amsterdam-centrum en Amsterdam Zuid-Oost (AZO) een vijftal Vox 6200-units te plaatsen en deze twee lokaties d.m.v. 10×2 Mbit/s-verbindingen te koppelen. In november 1986 werden 3 in plaats van 2 units op lokatie Amsterdam-centrum geplaatst, terwijl in maart 1987 de overige 3 units te AZO in gebruik werden genomen. Het 6-units tellende netwerk te Amsterdam was een feit. Om dit te bereiken moest PTT een aantal problemen overwinnen. Deze waren vooral te wijten aan het feit, dat de toenmalig beschikbare softwarepakketten zich niet leenden voor het opbouwen van een dergelijk omvangrijk netwerk.

* IMP = Internal Message Protocol; een netwerk communicatie protocol.

Dankzij de inspanningen van zowel PTT Telecom als de fabrikant (Philips) werd bij Amro zoveel vertrouwen gewonnen, dat in september 1986 opdracht werd gegeven om op drie regiokantoren (Rotterdam, Breda en Den Haag) ook een

Vox 6200-unit te plaatsen. In oktober 1987 werden deze units onderling gekoppeld opgeleverd.



In het grootste netwerk ter wereld staat de Vox 6200 centraal.

Omstreeks het derde kwartaal van 1986 werd de topologie met het daarbij behorende nummerplan ontwikkeld voor een netwerk waarin alle regiokantoren zouden worden opgenomen. In het tweede kwartaal van 1988 werd Tilburg gekoppeld en in het derde kwartaal Groningen, Zwolle en Amstelveen. Het landelijk netwerk bestond toen uit 7 units.

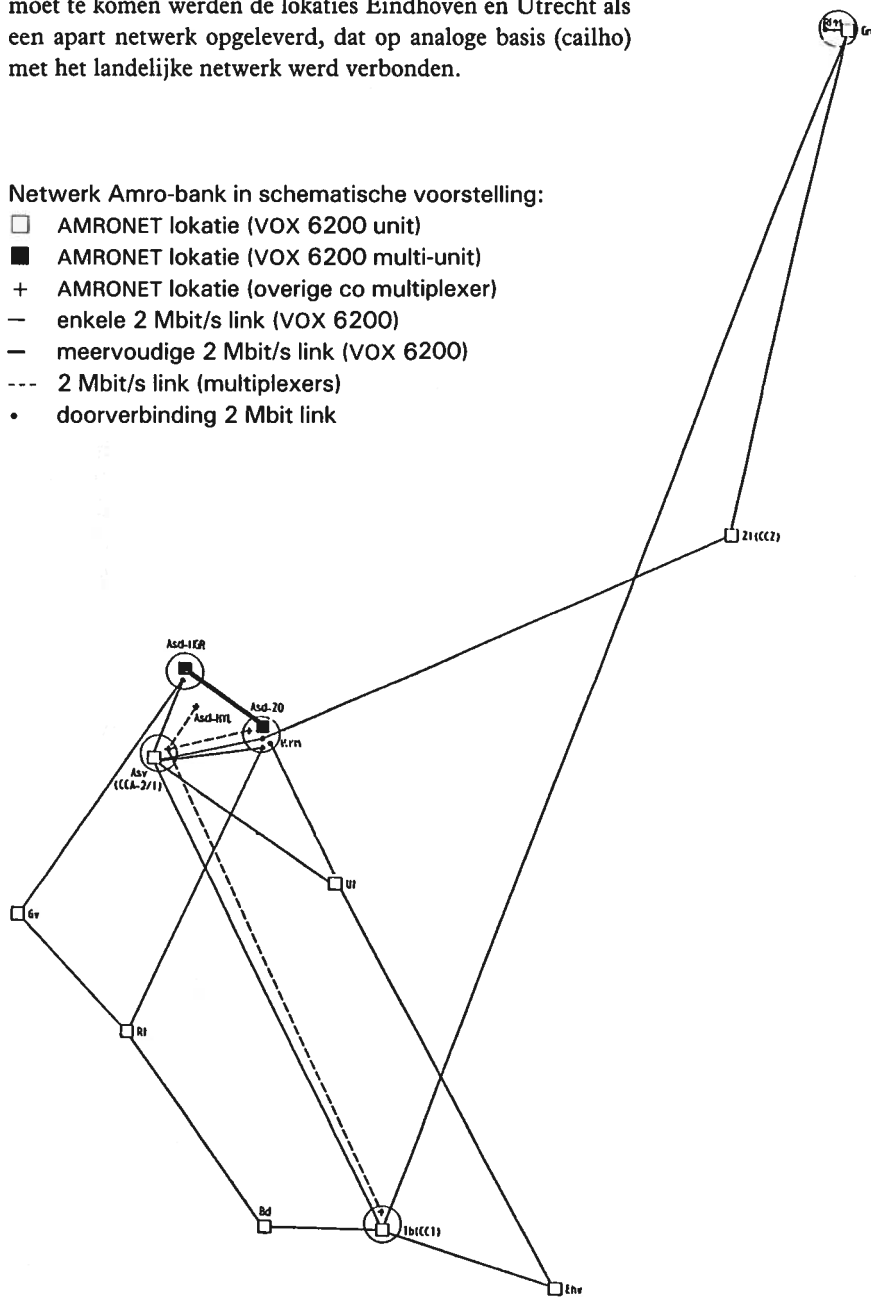
Voor spraak was het toen al mogelijk om via het interne nummerplan te bellen met alle andere regiokantoren en via de koppeling Amstelveen-Amsterdam met het Amsterdamse netwerk.

De toen geplande nieuwe software release waarmee het mogelijk moest zijn om meer units te koppelen leed, vanwege een fout, vertraging. Om toch aan de wensen van de klant tege-

moet te komen werden de lokaties Eindhoven en Utrecht als een apart netwerk opgeleverd, dat op analoge basis (caillho) met het landelijke netwerk werd verbonden.

Network Amro-bank in schematische voorstelling:

- AMRONET lokatie (VOX 6200 unit)
- AMRONET lokatie (VOX 6200 multi-unit)
- + AMRONET lokatie (overige co multiplexer)
- enkele 2 Mbit/s link (VOX 6200)
- meervoudige 2 Mbit/s link (VOX 6200)
- 2 Mbit/s link (multiplexers)
- doorverbinding 2 Mbit link



IDN-ISDN-AIDN

Vox 6200 is een digitaal telecommunicatiesysteem. Dat betekent, dat spraak gedigitaliseerd wordt. Data is vanzelfsprekend al digitaal. Het concept van de Vox 6200 is gebaseerd op het 2B + D-principe, dat wil zeggen dat elke gebruiker kan beschikken over een poort van twee digitale 'kanalen' elk met een bandbreedte (B) van 64 kbit/s (64×1000 bits per seconde) en een data besturingskanaal (D) van 16 kbit/s. Beschikt een gebruiker over een digitaal toestel, dan kan hij tegelijk via een aansluiting op de Vox 6200 op dat toestel een spraak- en een dataverbinding opzetten. De Vox 6200 maakt principieel geen onderscheid tussen data, tekst, beeld en spraak. We zien hier het integrerend karakter van de Vox 6200. Dit brengt met zich mee dat, daar waar de organisatie van een klant nog aparte data- en telecommunicatie-afdelingen kent, deze veel meer met elkaar te maken krijgen of zelfs in elkaar opgaan. Een Vox 6200 unit bestaat uit een aantal ruiven: een CM- (centrale module), een SM- (switching module) en PM-ruiven (perifere module). Een PM-ruif kan ook, via een 2 Mbit/s-verbinding, op afstand worden geplaatst. Dan heet deze ruif een RPM (remote pm). De benodigde software release kwam in het eerste kwartaal van 1989 gereed, zodat op 1 april van dit jaar het landelijk netwerk met succes in dienst werd gesteld.

Met de realisatie van het Amsterdamse- en landelijke AMRO-NET beschikt de Amro Bank over een Integrated Digital Network, kortweg IDN genoemd. Nu is dit voor technici wel leuk, maar het gaat er natuurlijk in de eerste plaats om welke meerwaarde dit netwerk kan bieden. Met andere woorden welke extra 'Services' (diensten) kan de Amro Bank aan zijn klanten bieden. Overigens is het een algemeen verschijnsel dat veel bedrijven hun klanten meer diensten gaan aanbieden. Om aan deze behoefte te voldoen ontwikkelden fabrikanten en PTT's een concept dat bekend is onder de naam ISDN (Integrated Services Digital Network). In feite gaat het hierbij vooral om de extra diensten, die men kan bieden via *digitale* netwerken.

Met het Vox 6200-netwerk als ruggegraat (back-bone) is de Amro Bank in staat om meer diensten aan te bieden. Hiermee worden op eenvoudige wijze koppelingen tot stand gebracht

tussen computernetwerken, geldautomaten en de Vox 6200-netwerken. Het geheel van apparatuur en diensten is het Amro Integrated Digital Network (AIDN). Hiermee kan de bank efficiënter werken dan voorheen. Extra diensten worden aangeboden, zie TV-reclamespot: elektronisch thuisbankieren. Door al deze ontwikkelingen kan de investering redelijk snel worden terugverdiend.

Ontwerp

Uit de inleiding blijkt hoe belangrijk het is om een doel voor ogen te hebben. Dit bepaalt namelijk de eisen die aan het ontwerp worden gesteld. Integratie van data (inclusief tekst en beeld) en spraak is het eerste waar rekening mee gehouden moet worden. Maar wat is het belangrijkste, of zijn beide even belangrijk?

De bedrijfsfunctie van bankinstellingen is vooral gebaseerd op data. Meerdere computercentra verzorgen een correcte en snelle verwerking van mutaties. Het is dus zinvol om hier koppelingen tussen aan te brengen, zodat het ene computercentrum bij uitval van het andere toch een deel kan overnemen. Een op te zetten netwerk moet dan ook *back-uproutes* (omleidingsmogelijkheden) hebben om dit te waarborgen.

Digitale koppelingen bij de Vox 6200 gaan via 2 Mbit/s-verbindingen met elk 30 kanalen, dat wil zeggen 30 verbindingen kunnen tegelijk over een glas- of koperkabel gemaakt worden. Een 2 Mbit/s-verbinding is een vrij kostbare verbinding, zodat het niet altijd rendabel is om ze overal toe te passen. Een kanaal, dat door een dataverbinding belegd wordt, is vaak langdurig in gebruik. Het aantal verbindingen dat dan overblijft voor spraak kan dan wel eens te weinig zijn. Men moet dus inzicht hebben in de benodigde *spraak- en data-capaciteit*.

Een andere belangrijke ontwerpeis kan zijn, dat een aangesloten lokatie altijd via tenminste twee geografisch gescheiden routes bereikbaar moet zijn. Er moet dan een *matrixroute-schema* ontwikkeld worden. Een zeer belangrijke functie van de Vox 6200 is de mogelijkheid om bij uitval, automatisch om te schakelen van de ene – primaire – route naar de andere – alternatieve – route. Dit wordt meegenomen in het matrix-routeschema.

Begrippen

Unit/Node/Systeem

Vox 6200 of Vox 5400 (digitale bedrijfs-telecommunicatie centrale).

Lokatie vestiging

2 Mbit/s digitale standaardtransmissie met 30 gebruikskanalen en 2 besturingskanalen van elk 64 kbit/s.

Cailho analoge tweedraads-signalering (gelijkstroom) met de 'aarde' als retourleiding.

L1 analoge vierdraads-signalering; 2 aders voor de heen- en twee aders voor de terugweg.

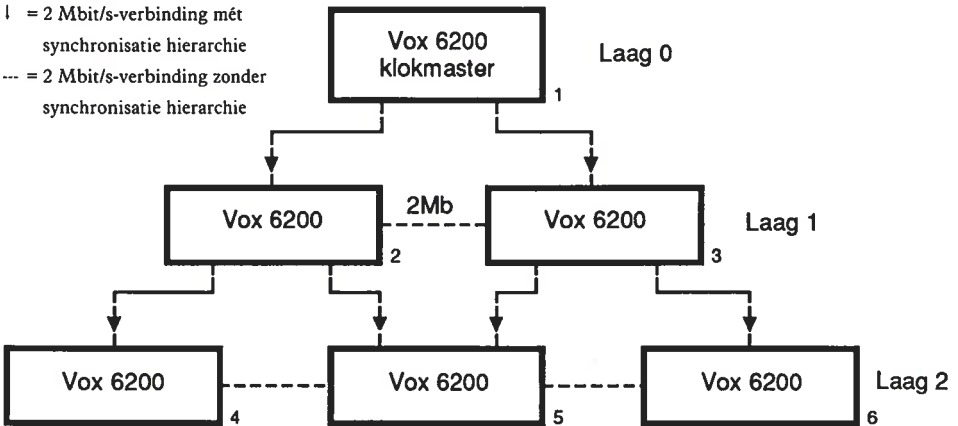
Ruif Een Vox 6200 bestaat uit een aantal kasten. Elke kast bevat 4 ruiven. In een ruif kunnen max. 22 platen.

LAM Line Adaptor Module. Interface tussen rand-apparatuur (computers/terminals) en Vox 6200.

T-ARBI Arbitrage-systeem. Kenmerken: actueel lijnoverzicht (netlijnen/pabx-lijnen/overdragers/verkortkiesnummers), twee spreekpunten, speciale faciliteiten.

De manier waarop computers met elkaar communiceren kan asynchroon of synchroon zijn. In het laatste geval moet het netwerk beschikken over een zeer nauwkeurige klok. Binnen het Vox 6200-netwerk kan men één van de units aanwijzen als master voor het geven van de kloksynchronisatie. De master-unit synchroniseert de andere units. Nu worden er eisen gesteld aan de manier waarop andere units de klokpulsen ontvangen; direct uit een 2 Mbit/s-verbinding of indirect via één of meerdere andere units. Er moet dus een *synchronisatieplan* ontworpen worden.

Om een idee te geven hoe zo'n plan er uit ziet, kan de volgende situatieschets als voorbeeld dienen.



Laag 1 synchroniseert direct op laag 0. Laag 2 synchroniseert direct op laag 1. Unit 2 mag echter niet via unit 3 (alternatieve situatie voor synchronisatie) op unit 1 gesynchroniseerd worden. Unit 4 mag wel via unit 2, maar niet via unit 5 gesynchroniseerd worden. Unit 5 wel via 2 of 3, maar niet via 4 of 6 op laag 1. Unit 5 mag, als de primaire synchronisatie-route via 2 loopt, alternatief via unit 3 lopen. Het aantal units dat tussen de te synchroniseren unit en de klokmaster geschakeld is moet in de primaire route even groot zijn als in de alternatieve route.

Een andere mogelijkheid is om het netwerk te synchroniseren op de infrastructuur. Het voordeel is, dat deze synchronisatie overall (in de toekomst) beschikbaar is en kan worden gebruikt voor de Vox 6200 en andere netwerkmodules (modems etc.),

zodat het totale synchronisatieplan een stuk eenvoudiger wordt.

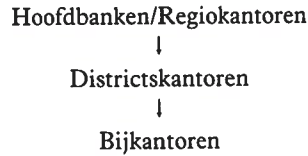
Protocol

Op dit moment kunnen twee units op een aantal manieren met elkaar communiceren. Het 'protocol' dat de Vox 6200 ter beschikking staat is het IMP (Internal Message Protocol) en het DPNSS-protocol (Digital Private Network Signalling System). De DPNSS-software en hardware zijn binnenkort leverbaar. Het IMP-protocol is door Philips ontwikkeld om Vox 6200-units met elkaar te laten communiceren. Het grote voordeel is, dat een betere functionaliteit geboden wordt dan bij DPNSS; de units die in één IMP-netwerk zijn opgenomen, gedragen zich als één unit. De gebruiker kan alle functies, zoals follow-me, terugbellen bij bezet etc., door het hele netwerk gebruiken. Centraal beheer is mogelijk, een uniek nummerplan noodzakelijk. Voor data-verbindingen is de 'hotline'-functie ideaal om snel een communicatiekanaal te beleggen. Het grote voordeel ten opzichte van data-netten komt nu ook goed uit de verf, want zonder gebruik te maken van (dure) multiplexers kan op elke gewenste plek binnen het netwerk een data-aansluiting gemaakt worden. Verhuizingen van data-aansluitingen zijn nu beperkt tot het intoetsen van enkele commando's op de beheerdersterminal. Een nadeel van een IMP-netwerk kan de afhankelijkheid van één leverancier zijn en de onderlinge afhankelijkheid van de units. Het zou immers een voordeel zijn als netwerken gebouwd konden worden met systemen van diverse leveranciers. Op internationaal niveau heeft men dit onderkend en is men begonnen om een protocol te ontwikkelen dat hierin voorziet: DPNSS.

Leveranciers wachten echter de ontwikkelingen niet af, maar gaan zelf aan de slag in de hoop dat 'hun' versie van DPNSS uiteindelijk de (defacto) standaard zal worden. We kennen op dit moment dus diverse versies DPNSS. Eigenschappen van DPNSS zijn de onderlinge onafhankelijkheid van de units, decentraal beheer en bestaande nummerreeksen van de units kunnen meestal gehandhaafd blijven.

De eigenschappen van IMP en DPNSS moeten goed tegen elkaar worden afgewogen, omdat ze bepalend zijn voor het netwerkconcept en gevolgen hebben voor alle lokaties en het totale beheer.

Ook Philips heeft een DPNSS-versie ontwikkeld, die in staat is om Vox 6200 units onderling en met de Vox 5400 digitaal te koppelen. Dit is belangrijk in verband met het ontwerpen van een netwerk: AMRONET kan nu tot op districtskantoren-niveau worden uitgebreid. De bankhierarchie is als volgt:

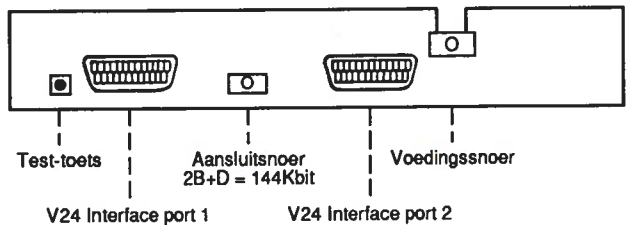


De verkeersomvang, die het AMRONET daarbij krijgt te verwerken neemt dus toe. Dit stelt weer eisen aan het ontwerp.

Transmissiesnelheid

Computers communiceren snel met elkaar, dat is goedkoper en beter voor de gebruiker. De transmissiesnelheid waarmee o.a. IBM-computers kunnen communiceren is 64 kb/s (V35). Dat is de standaard bitsnelheid waarmee ook de Vox 6200 communiceert. Hierdoor ligt het voor de hand computers (Hosts en Communication Controllers) en clustercontrollers (een apparaat waar meerdere terminals op aangesloten zijn en dat de veel lagere communicatiesnelheden van terminals bundelt tot 64 kb/s) een directe verbinding te geven met de Vox 6200. De koppelingen met deze apparaten worden gerealiseerd door middel van LAM's (Line Adapter Modules).

Achteraanzicht van een Line Adaptor Module (LAM). Op de achterzijde van de LAM zijn aanwezig: een 25 pol. D-connector t.b.v. DTE per V24 interface, een aansluiting t.b.v. 144 Kbit kanaal naar bedrijfstelecommunicatie-centrale en een testtoets t.b.v. local testloop volgens V54 en resetten LAM-instellingen.



De LAM vormt de schakel tussen het IMP-netwerk en het IBM data-netwerk (SNA-net) van de Amro Bank. Op het data-netwerk zullen o.a. de geldautomaten aangesloten worden. Ook hiermee is bij het ontwerp van AMRONET vanzelfsprekend rekening gehouden.
(wordt vervolgd)

P. J. Boomgaard

Sociaal isolement wordt met het Alarmeringssysteem Thuiszorg Amsterdam niet doorbroken, wel kan met behulp van een op het lichaam gedragen zendertje een groter gevoel van veiligheid worden verkregen en worden bevorderd dat mensen langer zelfstandig kunnen en willen wonen. Alarmering en hulpverlening is daarmee een illustratief voorbeeld van het sociaal-maatschappelijk belang van de moderne telecommunicatietechniek.

PTT Telecom bedient vele klanten; zorgt voor apparatuur en verbindingen maar heeft verder geen bemoeienis met de boodschappen die via die verbindingen getransporteerd worden. Ook alarminstallaties werken veelal met gebruikmaking van Telecomverbindingen. Daaronder bevinden zich alarm-systemen, waarbij de eigenlijke melding plaatsvindt m.b.v. eenvoudige data. De beschikbare transmissieweg kan een vaste verbinding zijn maar ook een via het automatisch telefoonnet gekozen verbinding.

In dat laatste geval zorgt de alarmmelder zelf voor het automatisch aankiezen. Dan is er ook nog een variant in de vorm van de gedeelde vaste verbinding met aftakmogelijkheid; in dat geval is de omvang van het te bestrijken gebied beperkt. Welke mogelijkheid ook gekozen wordt, PTT Telecom zorgt voor het signaaltransport, ook bij alarmsystemen voor mensen die in hun woonsituatie risico lopen.

Fysiek gehandicapten

Het maatschappelijk leven richt zich steeds meer op het verlenen van hulp aan mensen met fysieke problemen. De nadruk komt te liggen op het bieden van hulp in de eigen leefomstandigheden van de fysiek gehandicapte.

Een deel van die hulp kan bestaan uit de vorming van een hulpdienst die uitrukt bij noodgevallen. Die hulpdienst draagt dan het karakter van een brandweer of wegenwacht die verschijnt na alarmering respectievelijk melding.

Degene die incidenteel hulp nodig heeft zal de melding zelf moeten verrichten; het ligt dus voor de hand dat de voorziening die daarvoor getroffen wordt een klein apparaat zal zijn dat op het lichaam gedragen kan worden en bovendien eenvoudig te bedienen is.

Met een druk op een knop moet de hulpdienst gealarmeerd kunnen worden; die melding wordt opgevangen in de meld- of alarmcentrale. Het transmissiemedium wordt door PTT Telecom verzorgd; de organisatie van meldcentrale, hulpdienst en apparatuur is meestal in handen van een instelling of stichting.

Publikaties

Over organisaties die actief zijn op het gebied van hulpverlening verschijnen regelmatig publikaties in bladen uit de wereld van de gezondheidszorg en hulpverlening. Onlangs publiceerde ook het dagblad Trouw een artikel dat een grote projectorganisatie in Amsterdam belicht.

De stichting Amsterdams Kruiswerk heeft samen met de stichting Gezinsverzorgingsinstellingen het project Alarming Thuiszorg Amsterdam (ATA) opgezet. ATA beschikt over een meldcentrale met een computersysteem die is ondergebracht bij de Gemeentelijke Geneeskundige en Gezondheids Dienst (GG en GD). Die meldcentrale heeft een grote capaciteit, voorlopig gesteld op max. vierduizend abonnees. Alleen al door die capaciteit is ATA uniek te noemen in Nederland.

De gemeente Rotterdam heeft al belangstelling getoond. Het hoeft dan ook geen verwondering te wekken als ook daar een systeem van overeenkomstige omvang wordt gerealiseerd.

Abonnement

Wie voor aansluiting in aanmerking wil komen dient een aanvraag in. De redenen daarvoor kunnen bijvoorbeeld zijn: verlamingsverschijnselen, hartklachten, immobiliteit. Elke aanvraag van een aspirant-abonnee wordt nauwkeurig beoordeeld. Leeftijd is daarbij geen criterium; de huidige situatie wijst wel op een kleine meerderheid van personen boven de tachtig jaar. Alleenwonend zijn is bijna wel een voorwaarde. De kosten van een abonnement kunnen laag worden genoemd. Dankzij een subsidie van de gemeente Amsterdam – wat overigens ook bij de opzet van het project een criterium was – bedraagt het maandabonnement minder dan 25 gulden. In sommige gevallen kan het abonnementstarief nog lager zijn.

De melding

De eenmaal aangesloten abonnee beschikt over een zendertje dat op het lichaam wordt gedragen. Een druk op de knop is voldoende om het modem, dat op de Telecomverbinding is aangesloten, het alarmsignaal te laten uitzenden naar de meldcentrale. Ook het modem is voorzien van 2 knoppen die naar behoefte bediend kunnen worden. Het in de meldcentrale aanwezige computersysteem zorgt er voor dat daar alle relevante informatie over de abonnee op het scherm verschijnt.

Het systeem stelt de hulpverlener in de meldcentrale tevens in staat te zien waar de gewenste en dichtstbijzijnde hulpverlener zich bevindt. Deze is, langs verschillende wegen, snel te informeren over het adres dat bezocht moet worden onder opgave van relevante informatie over de abonnee. De meldpost kan onmiddellijk en rechtstreeks telefonisch met de oproeper spreken. De abonnee-aansluiting is voorzien van een luidsprekend toestel. Zonder dat de abonnee een handeling verricht (handsfree) kan duplex worden gesproken met de meldcentrale.

De meldcentrale leidt daarbij technisch het gesprek dat slechts bedoeld is om de reden van de oproep te weten te komen en om de oproeper te laten weten dat de melding resulteert in maatregelen en bezoek van een hulpverlener kan worden verwacht.

Politie en brandweer

De hulpverlener kan ook iemand van de politie of brandweer zijn.

De ATA-centrale heeft vaste verbindingen met de gemeentepolitie, speciaal bedoeld voor gevallen waarin de abonnee ongewenst bezoek of niet te keren geweld heeft te melden. Een snelle reactie is dan mogelijk.

Ook de brandweer kan rechtstreeks door de meldcentrale worden opgeroepen zodat het mogelijk is de uitrukdienst snel ter plaatse te laten zijn.

ATA zorgt dus voor het informeren van de juiste hulpverlener, registreert de tijd van arriveren van de ingeschakelde hulpverlener bij de abonnee en trekt zich dan terug uit de procedure.

ATA groeit

De plannen voor de oprichting van een dergelijke alarminstelling bestonden al lang. In eerste instantie werd gedacht aan een aantal meldcentrales met een wijk- of regiobereik. In mei 1987 viel echter de beslissing in de gemeenteraad van Amsterdam gunstig uit voor de opzet van één groot project.

De stichtingen Amsterdams Kruiswerk en Gezinsverzorgingsinstellingen stonden garant voor de 24-uurs bemensing van een meldcentrale; de ATA was ontstaan. In mei 1988 sloot ATA de eerste abonnee aan. Nu zijn er al ongeveer duizend aansluitingen verspreid over de zes Amsterdamse regio's.

Er wordt gestreefd naar de toelating van 4000 abonnees; wanneer de aansluiting van de vierduizendste zal plaatsvinden is nog onbekend, maar die zal niet lang op zich laten wachten. Het dagblad Trouw publiceerde enige gegevens over meldingen die door ATA werden behandeld.

In oktober 1988 waren er 350 abonnees aangesloten.

Er werden 69 meldingen ontvangen waarvan o.a.:

- 7 meldingen van een val waarna opstaan onmogelijk was
- 2 meldingen van verwonding
- 1 poging tot zelfdoding
- 1 noodzakelijke insulinetoediening
- 4 hartinfarcten of pijn in de borst.

Op de 69 meldingen werd als volgt gereageerd:

- 9 maal inschakelen van ambulance
- 12 maal inschakelen van wijkverpleegkundige
- 39 maal inschakelen van gezinsverzorging
- 9 maal inschakelen van hulpverlening van diverse aard.

Het werk van ATA zou vrijwel onmogelijk zijn zonder de medewerkers in de meldcentrale en de organisatie daar omheen.

De moderne techniek levert de middelen waarmee het systeem kan functioneren. Naast de abonnee-apparatuur, het computersysteem en de meldtafel, vormen de verbindingen van PTT Telecom een essentieel deel.

Een Europese ISDN in 1992

PTT Nederland NV heeft samen met PTT-bedrijven uit 17 andere Europese landen in Londen een Memorandum of Understanding ondertekend over de invoering van ISDN volgens uniforme Europese standaarden. Volgens de 'wilsovereenkomst' dient de commerciële invoering te geschieden per 1992 of uiterlijk per 1993.

In de overeenkomst zijn afspraken gemaakt over een gemeenschappelijk assortiment diensten dat door alle ondertekenaars zal worden geboden. Tevens ligt er een lijst van optionele diensten die zullen worden geleverd volgens gemeenschappelijke standaarden naarmate de markt zich ontwikkelt. Verder bevat het Memorandum afspraken over de te hanteren internationale ISDN-koppelvlakken. Hierdoor kunnen de ISDN's van de verschillende landen van meet af aan gekoppeld worden en wordt ISDN-verkeer op Europese schaal mogelijk.

Er zal met verhoogde inspanning worden gewerkt aan het afronden van de Europese standaarden. PTT-bedrijven en de fabrikanten van apparatuur hebben namelijk 2 tot 3 jaar nodig om aan de hand van de nieuwe standaarden een service te ontwikkelen, te testen en in te voeren. In het opstellen van de Europese standaarden is de belangrijkste rol weggelegd voor ETSI, Het Europese Telecommunicatie Standaardisatie Instituut waarin PTT-bedrijven, industrie en gebruikers samenwerken.

PTT Telecom heeft zich altijd al op het standpunt gesteld ISDN te willen invoeren op basis van overeengekomen Europese standaarden. Vroegtijdige invoering van ISDN op landelijke schaal volgens andere dan de vast te stellen Europese standaarden zou in een relatief klein land als Nederland tot hoge kosten leiden, zowel voor PTT als voor de gebruikers. Wel heeft PTT Telecom gemeend zowel het bedrijfsleven als PTT zelf in staat te stellen voor 1992 praktijkervaring op te doen met ISDN. Dit gebeurt op beperkte schaal in en rond Rotterdam middels een pilot-project dat eind 1989 van start

gaat. Aan dit project kunnen zo'n 70 à 80 bedrijven deelnemen.

Europese ISDN-standaarden zijn ook van essentieel belang voor het tot ontwikkeling brengen van de ISDN-randapparatuur. Willen de fabrikanten een breed assortiment kunnen bieden tegen betaalbare prijzen, dan is het noodzakelijk te beschikken over een markt op Europese schaal. De situatie van dit moment maakt dat dit betreft het belang van het nu ondertekende Memorandum duidelijk. In een aantal landen wordt nu reeds ISDN geboden, maar door verschillen in de nationale versies is de randapparatuur niet uitwisselbaar. Een Franse terminal bijvoorbeeld werkt niet op het Duitse ISDN. Het hoeft dan ook geen betoog dat de Europese Commissie een warm voorstander was van het tot stand komen van het Memorandum.

Diodelaser voor snelheidsmetingen is in opmars:

Nieuw apparaat voor het meten van de doorbloeding van de huid

Universiteit Twente

Voor de behandeling van een groot aantal doorbloedingsproblemen en huidkwalen is het zinvol om de doorbloeding van de huid te meten. Tot nu toe deed de arts dit door met het blote oog de doorbloeding te schatten of met behulp van een tamelijk onpraktisch apparaat dat bestaat uit een gaslaser en optische fibers. Drs. H. W. Jentink van de Faculteit Technische Natuurkunde van de Universiteit Twente ontwikkelde hiervoor een apparaat met een diodelaser in plaats van een gaslaser. Het nieuwe instrument is veel kleiner dan het oudere en de metingen worden niet verstoord door bewegingen van de patiënt. Het bedrijf Applied Laser Technology uit Asten neemt het metertje in productie. Jentink promoveert op 28 april op de resultaten van zijn onderzoek. Hij werkte samen met het Academisch Ziekenhuis in Groningen.

Jentink ontwikkelde nog twee andere prototypen van snelheidsmeters die gebruik maken van diodelasers. Ze zijn met name interessant voor de beheersing van industriële processen. Het gaat hier om een 'differentiële laser Doppler snelheidsmeter' en een 'self-mixing laser Doppler snelheidsmeter'. De Europese ruimtevaartorganisatie ESTEC wil met de eerste het gedrag van vloeistof in de ruimte bestuderen. Akzo gaat de tweede gebruiken om de productiesnelheid van garens te controleren.

Een diodelaser is een onderdeel dat al langer gebruikt wordt, bijvoorbeeld in compact disc spelers. Jentink legt uit hoe je daar de bloedsnelheid onder de huid mee kunt meten: 'Je plaatst het kleine meetkopje (3 kubieke cm!) op de huid. De laser in dit meetkopje schijnt licht op de huid, dat gedeeltelijk door huidcellen en bloedcellen in de huid wordt teruggekaatst. Licht dat terugkaatst van bewegende cellen heeft een andere golflengte dan licht dat reflecteert van stilstaande cellen (zogenaamd Doppler effect). De fluctuaties in de hoeveelheid licht die hierdoor ontstaan worden opgevangen door een detector in de meter en verwerkt tot gegevens over de stroming van het bloed in de huid.'

Het apparaat heeft veel toepassingsmogelijkheden: 'De ernst van een brandwond kan beter worden bepaald; het effect van medicijnen die de doorbloeding van de huid moeten verbeteren kan men precies controleren; het herstel van bloedvaten na opnieuw aanhechten van bijvoorbeeld een deel van de hand is ermee na te gaan; etcetera.'

Ook de beide andere meters die Jentink ontwikkelde lijken het te gaan maken: 'De veel verkochte "laser Doppler snelheidsmeter met gaslaser" die men gebruikt voor metingen in windtunnels en verbrandingsmotoren is in veel gevallen te vervangen door een "laser Doppler snelheidsmeter met een diodelaser". Die is vele malen zo klein als de meter met gaslaser en zal minstens tien maal zo goedkoop kunnen zijn',

zegt Henk Jentink.

Drs. H. W. Jentink studeerde Experimentele Fysica aan de Rijks Universiteit te Leiden. Hij deed zijn promotie-onderzoek bij de Vakgroep Optoelektronica/Biofysische Techniek van de Faculteit Technische Natuurkunde aan de Universiteit Twente.

Neher Laboratorium participeert in ESPRIT-project LOTOSPHERE

Leidschendam — Het Neher Laboratorium van PTT Research heeft, samen met enkele andere belangrijke Europese bedrijven en universiteiten, opnieuw een belangrijk onderzoekscontract gesloten met de EG in het kader van de tweede fase van het ESPRIT-project*. Het nieuwe project, bekend als 'LOTOSPHERE', heeft als doel de industrie te voorzien van een volledig ondersteund proces voor de commerciële productie van correcte, betrouwbare software, gebaseerd op de specificatietaal LOTOS (Language of Temporal Ordering Specification). Veel theoretische problemen moeten nog worden opgelost, en de aandacht zal zich concentreren op de ontwikkeling van programma's uit specificaties.

Het project bouwt voort op eerder werk waarbij een op wiskunde gebaseerde taal voor de beschrijving van telecommunicatiesystemen is gedefinieerd. De specificatietaal LOTOS is gestandaardiseerd door de International Standardization Organisation (ISO), en zal worden gebruikt in toekomstige standaardisatiedocumenten voor het beschrijven van communicerende computersystemen. LOTOS is in het bijzonder geëigend voor toepassingen binnen computernetwerken.

Totaal draagt de EG, over een periode van drie jaar, vijf miljoen ECU (f 11,15 miljoen) bij aan het project.

Het team van het Neher Laboratorium zal samenwerken met Nederlandse onderzoekers van

de Universiteit Twente en Océ Nederland, en met groepen in Italië, Frankrijk, Groot-Brittannië, Spanje, West-Duitsland en Zwitserland.

‘Het doel van projecten zoals LOTOSPHERE is de ontwikkeling van methoden en geautomatiseerde hulpmiddelen voor snelle en efficiënte productie van betrouwbare telecommunicatiesystemen’, aldus ir. Wilfried van Hulzen, één van de wetenschappelijke medewerkers van het Neher Laboratorium aan het LOTOSPHERE-project. ‘De resultaten van dit project zullen bijdragen aan de wereldwijde inspanning op dit gebied, en ons een stap dichterbij naar dit doel brengen.’

* ESPRIT: European Strategic Programme for Research in Information Technology

Tradeserver: nieuwe elektronische berichtendienst voor EDI-projecten

PTT Telecom heeft een nieuwe elektronische berichtendienst ontwikkeld: Tradeserver. De nieuwe dienst is vooral van belang voor de uitwisseling tussen computers van gestandaardiseerde elektronische handelsdocumenten en formulieren, genaamd EDI (Electronic Data Interchange).

Tradeserver is een openbare dienst, maar kan ook als compleet systeem aan klanten worden aangeboden. De dienst is gebaseerd op de X.400-aanbevelingen van 1988. In EDI-projecten fungeert Tradeserver als ‘message store’ voor EDI-berichten en heeft als belangrijkste functie die van elektronische postbus.

De techniek van Tradeserver wordt door PTT Telecom al toegepast in de elektronische berichtendienst voor het douane-informatiesysteem Sagitta.

Tradeserver is geschikt voor alle soorten computersystemen. De dienst kan berichten uitwisselen met Memocom400 en wordt, net als alle bestaande EDI-netwerken, aangesloten op het

400NET. Verder biedt Tradeserver koppelingsmogelijkheden voor communicatie-protocollen van IBM. Hierdoor en doordat PTT Telecom een koppeling realiseert met elk gewenst land, is via Tradeserver elektronisch berichtenverkeer mogelijk over de hele wereld.

Kenmerkend voor Tradeserver is de vergaande toepassing van internationale standaarden. De communicatie bijvoorbeeld is in lijn met een X.400-standaard van 1988, de X.400-P7. Voor zover bekend is PTT Telecom hiermee de eerste die deze standaard hanteert in de commerciële dienstverlening.

Bij het aansluiten op Tradeserver gaat PTT Telecom altijd uit van de bestaande computersystemen van de klant. Hierbij wordt op projectbasis maatwerk geboden, dat eventueel samen met derden is ontwikkeld. Het gebruik van internationale standaarden maakt de investering in hardware en software voor de klant bovendien toekomstvast.

Onder de naam OSIDES biedt PTT Telecom een totaalpakket bestaande uit een reeks veelsoortige en op elkaar aansluitende EDI-diensten. Tradeserver is daar een van. PTT Telecom heeft voor een totaalpakket gekozen vanwege de grote diversiteit van bedrijfsprocessen, deelnamemogelijkheden en functionaliteiten van systemen.

OSIDES onderscheidt vier groepen diensten: consultancy en klantenservice (opleiding, begeleiding), lokale EDI-middelen (softwarepakketten), centrale EDI-middelen (protocolconversie, opslag, distributie) en diensten om de EDI-berichten tussen de deelnemers te transporteren (400NET, Memocom 400, Tradeserver). Voor elk specifiek EDI-project kunnen delen uit dit pakket worden samengevoegd met delen die de deelnemers reeds bezitten of die door andere leveranciers worden geboden. Het EDI-netwerk dat zo ontstaat krijgt veelal de naam van de toepassing of de organisatie die er gebruik van maakt. Ook worden sommige OSIDES-middelen door PTT Telecom wel ingezet voor niet-EDI toepassingen.

ISDN: the case for satellites (IV)

While it seems *indisputable* that ISDN will *eventually* become a reality, the *requirement* for new ISDN-compatible *customer premise equipment*, switches and long-line links will *delay* that *availability* of ISDN probably *until 1990 or so* for a few countries, and even longer for most countries.

At INTELSAT, the basic infrastructure for ISDN is in place now. Three new digital services *currently* being offered meet a number of ISDN specifications, and allow users with certain telecommunication needs to begin *reaping the benefits of digital* telecommunications today, years before ISDN will be fully implemented.

The two digital services available today, which will most *likely* be used for ISDN, are *TDMA* and *IDR*. Further, INTELSAT business service (IBS) is a currently available private digital service that could *evolve* into a fully compatible ISDN service. In the TDMA system, the transmission of traffic takes place by time-shared use of the entire bandwidth of the *transponder* by users in a time-sequential manner. The traffic is transmitted in high-speed (120 Mbit/s) *burst mode* over time by repetition of a systematic pattern of a basic time unit called a TDMA frame under proper synchronization.

The INTELSAT TDMA system has at the present time two networks in the Atlantic Ocean region and one network in the Indian Ocean region operating successfully.

The present INTELSAT TDMA system (120 Mbit/s) provides full compatibility with the ISDN in regard to availability (99.8% in the *worst month*) and *bit error ratio* (BER) (10^{-7}). This applies to both digital speech interpolation (DSI) and digital non-interpolated (DNI) channels.

Overgenomen uit:

'Telecommunication Journal'

mei 1987, artikel van J. N. Pelton

en P. J. McDougal.

| | |
|-----------------------------|------------------------------------|
| <u>indisputable</u> | onbetwistbaar, onaanvechtbaar |
| <u>eventually*</u> | uiteindelijk, tenslotte |
| <u>requirement</u> | eis, behoefte |
| <u>customer premise</u> | |
| <u>equipment</u> | apparatuur bij de klant thuis |
| <u>delay</u> | vertragen |
| <u>availability</u> | beschikbaarheid |
| <u>until 1990 or so</u> | tot omstreeks 1990 |
| <u>currently</u> | momenteel |
| <u>reap the benefits of</u> | de vruchten plukken van |
| <u>likely</u> | waarschijnlijk |
| <u>TDMA</u> | time-division multiple access |
| <u>IDR</u> | intermediate data rate |
| <u>evolve</u> | zich ontwikkelen |
| <u>transponder</u> | zender-ontvanger van een satelliet |
| <u>burst mode</u> | stootsgewijze transmissie |
| <u>worst month</u> | meest ongunstige maand |
| <u>bit error ratio</u> | bit/foutenverhouding |

*‘eventual’ of ‘eventually’ wordt vaak verward met ‘eventueel’. Dit laatste begrip kan op vele manieren worden weergegeven in het Engels, b.v. door ‘any’, ‘if any’, ‘if necessary’ enz. Het kan vaak ook onvertaald blijven.

Enige voorbeelden:

| | |
|---|--------------------------------------|
| Voor eventuele verdere informatie . . . | For any further information . . . |
| Eventuele klachten . . . | Complaints, if any, . . . |
| Dit kan evt. uitgesteld worden. | This can be postponed, if necessary. |
| Wij zouden evt. bereid zijn . . . | We might be prepared . . . |

Studeibut?