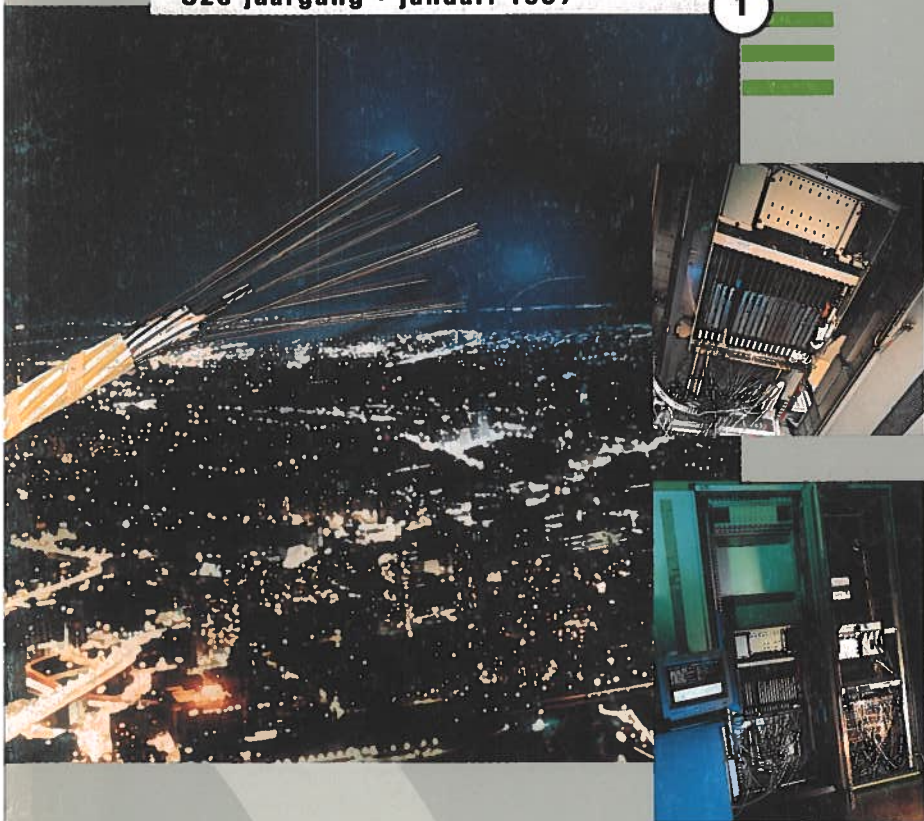


Studieblad

52e jaargang • januari 1997

1



ptt telecom

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

Hoofdreducteur

drs. Y.M. van der Veen
Eind- en tekstredactie

drs. A. Kok
ing. B.M. Franke
Redactieraad

ing. B.W. Bos
ing. C.P. Bosman
prof. dr. J. Bruijning
ir. L.H.M. Crousen
dr. P. Licht

Secretariaat

A.S.M. Bakker-Schalken
tel. 050-5853732

Correspondentie-adres

PTT Telecom Opleidingen
t.a.v. Studieblad MW 1526

Postbus 13000

9700 EA Groningen

Telefax 050-5853015

Abonnement

f 18,- per jaar. Voor niet-PTT-ers f 90,- per jaar.

Verschijnt 11x per jaar (dubbelnummers voorbehouden)

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Fotografie

PTT Museum

Omslagfoto

KPN Research, Thom Segers en
Fred de jager

Pagina 4

Netwerkarchitectuur van de toekomst: verslag van een speurtocht

Dr. ir. R.M. Crevevoeur, Ir. L. Dijkstra

Pagina 29

Dominique Beretty, de internationale telegrafie en de Nederlands-Indische dagbladpers (1917-1934)

Drs. M.V. Appünn

Pagina 43

De kwaliteit van spraak over ATM

Dr. ir. J.H. Laarhuis,

ir. F.C.I. van den Eijnden, ir. F.E. de Caluwé

Pagina 66

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

1997 wordt een gedenkwaardig jaar voor PTT Telecom. Voor het eerst in haar geschiedenis krijgt het bedrijf te maken met concurrentie op het gebied van de vertrouwde spraakdienst.

Naar verwachting zullen de nieuwe concurrenten hun vizier aanvankelijk vooral richten op de zakelijke markt. Pas in een later stadium zal vermoedelijk worden geprobeerd de consumentenmarkt te veroveren. Hoe die markt er op dat moment precies uitziet, is nog onbekend. Zo is het bijvoorbeeld de vraag of consumenten dan op grote schaal behoefte zullen hebben aan multimediadiensten zoals video-on-demand en pay-per-view. Een stuk zekerder lijkt de voorstelling dat in Nederland op afzienbare termijn zowel binnen bedrijven als bij consumenten grote behoefte ontstaat aan snelle diensten rondom Internet. Voor een deel voorziet ISDN als Internettoegang al in deze behoefte. Voor een ander deel zullen nieuwe technieken in het aansluitnet beschikbaar moeten komen om de telefoonaansluiting aantrekkelijk te houden voor Internetgebruik. PTT Telecom is op dit moment druk bezig deze nieuwe technieken te onderzoeken. Een in opdracht van PTT Telecom door KPN Research uitgevoerd onderzoek naar één zo'n techniek, ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line), is inmiddels succesvol afgesloten. In 1997 zal een veldproef onder klanten met ADSL beginnen. Met ADSL zal via de telefoonaansluiting pakweg honderd keer sneller dan met het snelste modem informatie uit Internet binnengehaald kunnen worden. En nog snellere technieken zijn in voorbereiding, zoals we u in dit nummer laten zien. Dat bij al dit nieuwe de toekomst van de aloude spraaktelefonie niet vergeten wordt, komt in dit nummer eveneens aan bod.

Hoe in het verleden door gebruikers op creatieve manier met de toenmalige mogelijkheden van het telecommunicatienet is omgesprongen, laten we u zien aan de hand van persbureau Aneta. De eigenaar, Dominique Berretty, wist zo goed wat wel en niet kon via het ingewikkelde internationale telegrafienet, dat hij concurrentievoordeel uit deze kennis wist te halen. Geen ander persbureau slaagde erin nieuws zo snel van en naar Nederlands-Indië te brengen als Aneta. De facto wist Berretty daardoor een monopolie te vestigen. Goede connecties in combinatie met vindingrijk omgaan met de techniek, zorgden ervoor dat dit ook jarenlang zo zou blijven.



Netwerkarchitectuur van de toekomst: verslag van een speurtocht

Concurrentie in telefonie, integratie van telecommunicatie-, informatie- en televisietechniek, open network provisioning... er staat nogal wat te gebeuren in telecommunicatieland. Een land waarin naast een toenemend aantal netwerkoperators ook steeds meer service providers en content providers naar de gunsten van de klant en bovendien naar elkaars gunsten zullen dingen. Elk van de betrokken partijen (stakeholders) stelt natuurlijk zijn eigen, specifieke eisen aan het telecommunicatienetwerk. Hoe dat netwerk er in de toekomst uit kan zien om aan ieders verlangens tegemoet te komen, is door KPN Research in opdracht van PTT Telecom onderzocht. Verslag van een speurtocht.

Roelof Crevecoeur
Lolke Dijkstra*

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

In de beginjaren van de telefonie was het afhandelen van telefoongesprekken louter een menselijke taak. Telefonistes achter zogenaamde koordenposten zorgden voor het met elkaar verbinden van de abonnees. Lang niet altijd vormde dit werk een volledige dagtaak. In dorpen en kleine steden kwam het zodoende voor dat het verzorgen van de telefoondienst een bijbaantje was van bijvoorbeeld de kapper of een huisvrouw. Zo'n combinatie van taken was heel goed mogelijk omdat nog maar weinig mensen een telefoon bezaten. Bovendien, wie er één had voerde slechts incidenteel een gesprek¹.

Die tijd is voorbij. Telefoneren is iets alledaags geworden. Alleen in Nederland worden per dag al ongeveer 30 miljoen telefoongesprekken gevoerd. Dit kan uitsluitend omdat het opbellen geheel automatisch verloopt. Menselijke assistentie bij het telefoneren blijft echter mogelijk, denk maar aan operator services bij collect call- en Scopecard-gesprekken en aan telefoontjes die via call centers verlopen. Verhoudingsgewijs vormen de gesprekken waarbij menselijke ondersteuning komt kijken echter een minderheid. En neemt hun percentage ergens sterk toe, zoals bij bedrijven met veel inkomend klantenverkeer, dan zien we over het algemeen nieuwe vormen van automatische gespreksafwikkeling ontstaan. In het bijzonder moet daarbij gedacht worden aan het gebruik van interactieve voice response (IVR-) systemen².

¹ De begintijd van de telefonie is in het Studieblad uitgebreid behandeld in het themanummer 'De juffrouw van de telefoon', december 1993.

² Interactieve Voice Response (IVR) is in verschillende Studieblad-artikelen behandeld, o.a. (1991), pp. 195-205, 263-272; (1992), pp. 149-163; (1993), pp. 797-806; (1996), pp. 339-358.

Telefoneren is nog steeds de meest bekende toepassing van het netwerk van PTT Telecom. Geleidelijk aan zien we echter ook andere grootschalige vormen van gebruik opkomen, zoals faxverkeer, datatransport en het verlenen van Internet-toegang. Voor de planning van de netwerkcapaciteit hebben deze nieuwe toepassingen ingrijpende gevolgen, omdat 'weinig-sprekers' zich plotseling als 'veel-sprekers' kunnen ontpoppen. Voeg daarbij nog ontwikkelingen die samenhangen met concurrentie, deregulering, liberalisatie en andere veranderingen in de communicatiemarkt, en het zal duidelijk zijn dat in de toekomst verregaande eisen aan het netwerk van PTT Telecom worden gesteld.

Een bijzonder ingrijpende ontwikkeling is de integratie van telefoon-, televisie- en informatietechnologie. De capaciteitsbehoefte van gebruikers stijgt hierdoor explosief, evenals het aantal diensten waarvan zij gebruik willen maken. Minstens zo ingrijpend als deze kwantitatieve ontwikkelingen zijn de eisen die gebruikers op het gebied van kosten en kwaliteit stellen. Veranderingen op het gebied van beheer, administratie, tarifiering en billing van telecommunicatienetwerken zijn dringend noodzakelijk om straks mee te blijven tellen in telecommunicatieland.

Nu er vanaf 1 juli 1997 in Nederland vrije concurrentie op de telecommunicatiemarkt zal bestaan, is het voor PTT Telecom meer dan ooit zaak ervoor te zorgen 'de zaakjes voor elkaar te hebben'. Actuele vragen waar het bedrijf in de infrastructuur voor staat hebben bijvoorbeeld betrekking op het snel en kostenefficiënt kunnen realiseren van nummerportabiliteit, Personal Numbering, flexibele dienstenlevering etc. Onderzoekers van KPN Research zijn onder andere binnen het project BUIT in nauwe wisselwerking met collega's van Telecom op zoek gegaan naar een netwerkarchitectuur, die PTT Telecom daartoe in staat zal stellen. Enkele belangrijke resultaten van het BUIT-project worden in dit artikel gepresenteerd.

Het onderzoeksproject BUIT

Het BUIT-project is een tweejarig project dat in opdracht van PTT Telecom door KPN Research wordt uitgevoerd (afdeling Network and Service Control). Binnen het project is, uitgaande van een viertal bouw-

Begrippenlijst

- ADSL** Asymmetric Digital Subscriber Line
- ATM** Asynchronous Transfer Mode
- B-ISDN** Broadband ISDN
- BUIT** Broadband ISDN-UMTS-IN-TINA
- CATV** Cable Television
- CLIP** Calling Line Identification Presentation
- CLIR** Calling Line Identification Restriction
- CCF** Call Control Function
- DECT** Digital European Cordless Telecommunications
- DPE** Distributed Processing Environment
- ERMES** European Radio Messaging Service (semafonie)
- EU** Europese Unie
- EVKC** Eerste Orde Verkeers Centrale
- GSM** Global System for Mobile communications
- IN** Intelligente Netwerken
- IP** Internet Protocol
- ISDN** Integrated Services Digital Network
- ITU** International Telecommunications Union
- PAN** Primair Aansluit Net
- P** Personal Call Assistant
- PSTN** Public Switched Telephone Network (telefoonnet)
- SSF** Service Switching Function
- SCF** Service Control Function
- SDF** Service Data Function
- SMS** Short Message Service

TINA Telecommunications Information Networking Architecture
UMTS Universal Mobile Telecommunication System
UPT Universal Personal Telecommunications
VDSL Very high data rate Digital Subscriber Line
VPN Virtual Private Network

stenen, het toekomstige telecommunicatienetwerk bestudeerd. De vier bouwblokken zijn achtereenvolgens: Breedband ISDN (B-ISDN), Universeel Mobiel TelecommunicatieSysteem (UMTS), Intelligente Netwerken (IN) en Telecommunicatie/Informatie Netwerk Architectuur (TINA). Omdat al deze bouwstenen reeds eerder uitvoerig in het Studieblad zijn beschreven, volstaan we hier met een korte beschrijving.

B-ISDN. Breedband ISDN is het telecommunicatienetwerk van de toekomst, dat vooral gebaseerd zal zijn op geschakelde ATM-verbindingen.

UMTS. Het Universeel Mobiel Telecommunicatie Systeem is een netwerk van breedbandige radioverbindingen waarin verschillende systemen voor draadloze communicatie worden geïntegreerd: paging (semafonie), GSM (mobiele telefonie), private mobile radio (mobifonie), koordloze telefonie (DECT), mobiele satellietcommunicatie (Inmarsat) etc.

IN. Het Intelligent Netwerk is een concept voor de besturing van netwerkdiensten vanuit een centraal dienstenplatform. Met dit concept kan een kortere 'time-to-market' gerealiseerd worden. Ook kan IN gebruikt worden om diensten over verschillende netwerken/communicatieplatforms heen te integreren (o.a. Universele Persoonlijke Telecommunicatie of UPT).

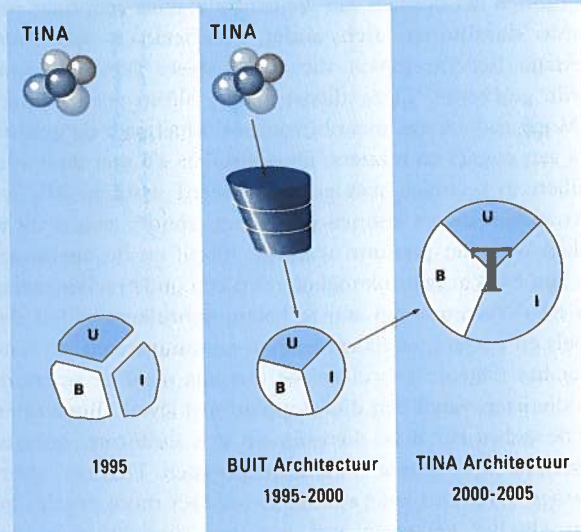
TINA. TINA (Telecommunications Information Networking Architecture) is een vooruitstrevend concept voor de besturing van netwerken en netwerkdiensten. TINA is evenals IN gebaseerd op een centraal platform, maar beoogt een verdergaande integratie van besturing en beheer, zowel voor netten als diensten.

Kort samengevat komt het bovenstaande erop neer dat het telecommunicatienetwerk van de toekomst over tenminste drie belangrijke eigenschappen zal beschikken: *a.* breedband communicatie, draadgebonden zowel als draadloos, *b.* persoonlijke en terminal-mobiliteit en *c.* volledig geïntegreerd dienstenmanagement. De verschillende bouwblokken – Breedband ISDN, UMTS, IN en TINA – worden onafhankelijk van elkaar

reeds binnen internationale standaardisatiecommissies ontwikkeld. Een belangrijk aspect van het BUIT-project is een coherente visie te ontwikkelen op het netwerk waarin deze bouwblokken zullen samenwerken. Niet in de laatste plaats worden binnen het BUIT-project eisen geïdentificeerd die op het gebied van netwerkbesturing aan de bouwblokken moeten worden gesteld, zodat van een optimale samenwerking sprake kan zijn.

Uit de BUIT-studie zijn de volgende resultaten voortgekomen:

- de zogenaamde BUIT-architectuur die verderop in het artikel wordt besproken,
- een lijst met eisen die diverse partijen aan een telecommunicatienetwerk stellen,
- een evolutiestrategie voor het netwerk van PTT Telecom.



Afb. 1 Symboliseert het tijdpad van de toestandkoming van het nieuwe netwerk. Te zien is dat eerst de integratie tussen de delen B, U en I plaatsvindt, waarna vervolgens TINA gaat meespelen. De jaartallen geven globaal aan wanneer producten voor de verschillende stadia commercieel op de markt verkrijgbaar zullen zijn. Data over de feitelijke invoering door PTT Telecom blijven hier buiten beschouwing.

Nieuwe Diensten

Cruciaal voor de toekomst van de telecommunicatie is integratie van diensten. Voor de huidige manier van dienstlevering via gespecialiseerde, onderling incompatibele netwerken, zal in de komende jaren steeds minder plaats zijn. In een op de persoonlijke behoefte afgestemd dienstenpakket zullen gewone telefonie, mobiele telefonie, videodiensten en diverse datadiensten samensmelten. Wat deze integratie van diensten betekent in de omgeving van de operator, de gebruiker en de informatieleverancier (content provider), komt in drie korte paragrafen aan de orde.

Integratie van diensten: de operator. Op het moment is het vaak zo dat een dienst niet los kan worden gezien van het platform waarmee de dienst technisch gerealiseerd wordt. Zo werkt het doorschakelen (*21) op een bedrijfscentrale wel binnen het domein van die centrale, maar niet naar een locatie daarbuiten. Een ander voorbeeld is de Short Message Service (SMS) die bij mobiele GSM-telefoons wordt geleverd³. Deze dienst werkt alleen naar andere GSM-gebruikers toe, maar bijvoorbeeld niet naar de gebruikers van pagers en buzzers. De gebruiker wil met deze verschillen in techniek niet geconfronteerd worden. Hij wil gewoon een dienst kunnen gebruiken, zonder zich druk te maken over het platform waarvan hijzelf en de ontvanger van zijn bericht gebruik maken. Om een oude reclamekreet van PTT Telecom van stal te halen: gebruikers willen dat appels en peren met elkaar kunnen communiceren. In feite moet het naar de gebruiker toe dus zijn alsof de operator alle diensten vanaf één dienstenplatform levert. Bovendien wil de gebruiker deze diensten op een uniforme, gebruikersvriendelijke manier kunnen aanroepen. Dus een short message versturen naar een GSM-handset moet precies zo gaan als het versturen van een kort bericht naar een Internet-terminal (e-mail). Voor de gebruikersinterface van een mobiele telefoon en een toestel voor het vaste net geldt in feite hetzelfde, namelijk dat een bepaalde dienst steeds op dezelfde manier kan worden aangeroepen. Beide typen telefoons moeten dus in principe dezelfde gebruikersinterface hebben.

Een voorbeeld van een geïntegreerd dienstenplatform is het World Wide Web (WWW) op Internet. Onafhankelijk van

³ GSM is in het Studieblad meermalen behandeld, onder meer in: Y.M. van der Veen, *Het mobiele netwerk van PTT Telecom: mobiele telefonie voor iedereen*, PTT Telecom Studieblad, juni/juli 1994, pp. 380-392. Zie ook de literatuurverwijzingen aldaar.

het hardware platform (PC, Unix computer, etc) kan men hier dezelfde diensten aanroepen via een browser die ook weer een min of meer uniforme gebruikersinterface heeft voor de verschillende diensten. Bovendien kan deze gebruikersinterface nog in een grote mate door de gebruiker zelf ingesteld worden⁴.

Integratie van diensten: de gebruiker. De plaats die telecommunicatie in het dagelijkse leven inneemt, zal door de uitbreiding van mogelijkheden, de integratie van diensten en het dalen van kosten sterke wijzigingen ondergaan. Belangrijke ontwikkelingen worden bijvoorbeeld verwacht op het gebied van telewerken en Inter-/Intranet. Het gebruik van mobiele communicatiemiddelen zal zich nog vele jaren stormachtig blijven ontwikkelen.

- *Mobile Office.* Via een laptop PC bestaat een mobiele dataverbinding met het Intranet van het bedrijf. Telefoongesprekken worden automatisch doorverbonden naar de mobiele telefoon. Op de laptop krijgt men zijn e-mail of SMS-bericht binnen wanneer de mobiele telefoon staat uitgeschakeld. Verder is het mogelijk om op de laptop faxen te ontvangen en heeft men toegang tot Internet. Via een elektronische afdelingsagenda kan men zijn eigen agenda, maar ook die van collega's bekijken. Op elk moment kunnen zodoende gemakkelijk afspraken worden vastgelegd of eventueel worden gewijzigd.
- *Het telecommunicatiegezin.* In het huishouden van de toekomst is veel telecommunicatie aanwezig. Terwijl vader 's avonds via de PC nog even zijn e-mail leest en in een apart window de beurskoersen volgt, bekijken de kinderen beneden een film die via de video-on-demand dienst digitaal wordt aangeleverd. Moeder voert een videoconferentie met haar twee broers in het buitenland. Terwijl ze bezig is komt er een ander videogesprek binnen. Ze kiest ervoor de beller niet in de videoconferentie op te nemen en dus kan de beller een videoboodschap in de video- of multimedia-mailbox achterlaten. Via één overzichtelijke rekening worden de verschillende diensten in rekening gebracht.
- *Huizen- en auto-informatie.* Voor het zoeken naar huizen en gebruikte auto's is alle informatie op het Internet te vinden. Van huizen is niet alleen een beschrijving in tekst te vinden, maar zijn eventueel ook foto's, een plattegrond en een filmpje in te zien. Het filmpje neemt je mee op een tocht

⁴ De toekomst van de telecommunicatie en de rol van Internet daarin zijn ook behandeld in: P. Wassink en Y.M. van der Veen, *Training voor topprestaties: professionalisering bij PTT Telecom*, PTT Telecom Studieblad, september/oktober 1996, met name pp. 464-477.

door het huis en de buurt. Je maakt alvast kennis met de vriendelijke burens. Onderhandelingen over de aankoop kunnen via videoconferencing met de eigen en de verkopende makelaar gevoerd worden. Speciale encryptie-technieken maken het zelfs mogelijk op afstand rechtsgeldige handtekeningen te plaatsen, zodat een juridisch waterdicht contract kan worden getekend⁵.

⁵ Encryptie is uitvoerig behandeld in het themanummer 'Geheime berichten' van het Studieblad, januari/februari 1996.

• Universeel Mobiel Telecommunicatie Systeem (UMTS). De verschillende mobiele communicatiediensten die nu gescheiden worden aangeboden via openbare (GSM) en privé mobiele netwerken (DECT), via semafonienetten, via de satelliet etc., kunnen in de toekomst als een geïntegreerde dienst worden aangeboden. Via één zogenaamde UMTS-terminal kan de klant over alle faciliteiten van het geïntegreerde netwerk beschikken waarop hij/zij geabonneerd is. Het maakt daarbij niet uit of de terminal thuis, in de auto, in een hotel, in een vliegtuig of op het werk gebruikt wordt. Bandbreedtes van 128 kbit/s tot 2 Mbit/s zorgen er op de radioweg voor dat gebruikers waar zij maar willen over (breedbandige) toepassingen als hoge-kwaliteit videoceltelefonie, hifi-audio, snelle LAN-access en dergelijke kunnen beschikken⁶.

⁶ UMTS is in het Studieblad aan de orde gesteld in: A.H.J. Norp en S.M. Samson, *UMTS: de toekomst van mobiele telecommunicatie*, 2 delen, (1996), pp. 359-372, 424-442.

Integratie van diensten: service en content providers. Het netwerk-van-de-toekomst biedt service en content providers (informatieleveranciers) optimale ondersteuning op het gebied van billing en toegang tot een dienst. Voorop staat flexibiliteit in de vorm van het kunnen leveren van op maat gesneden pakketten; de operator levert op de maat van service of content providers, die op hun beurt weer dienstenpakketten leveren op de maat van hun klanten.

• Een makelaarsorganisatie kan er bijvoorbeeld voor kiezen het huizenaanbod gratis te laten zien aan degenen met wie een koop- of oriëntatieopdracht loopt. Anderen betalen een bepaald tarief voor raadpleging van de databank. De beveiliging die het netwerk en het dienstenpakket van de service provider bieden, sluit misbruik van de dienst uit en verzekert de content provider c.q. de makelaarsorganisatie ervan dat gebruikers een correcte nota krijgen toegezonden. Groot voordeel voor de aangesloten makelaars is dat zij hun huizenbestand niet meer dagelijks aan klanten hoeven door te faxen. Bovendien hoeft de makelaar minder vaak met klanten op pad te gaan, omdat de klant bepaalde huizen door de

goede informatie op het Internet al in een eerder stadium heeft laten afvallen.

De stakeholders

Rondom een telecommunicatiedienst zijn meerdere partijen met uiteenlopende belangen te onderscheiden. Deze partijen worden ook wel stakeholders genoemd. Een belangrijke stakeholder is in de huidige situatie de overheid. Niet zozeer omdat de overheid direct bij de communicatieprocessen zelf betrokken is, want daaruit treden steeds meer Europese landen door privatisering van hun telecommunicatiebedrijven terug. Wel drukt de overheid als regelgever een belangrijk stempel op de telecommunicatiemarkt. Andere stakeholders zijn de gebruikers, de netwerkoperators, de service en content providers en de leveranciers/fabrikanten van telecommunicatie-apparatuur en software.

In het vervolg van dit artikel zullen met name de verschillen tussen netwerkoperators en service providers verder worden uitgediept. Voor de andere partijen volstaan we met het geven van onderstaande korte beschrijving.

Partijen op de telecommunicatiemarkt

Door de liberalisering van de telecommunicatie raakt de tijd voorbij dat één enkel bedrijf de gehele telecommunicatie in een bepaald land in handen heeft. In de toekomst zullen er verschillende partijen (zgn. stakeholders) zijn, die zich ieder op een eigen onderwerp in de telecommunicatie zullen specialiseren. Wij identificeren hier de volgende verschillende stakeholders:

- **Regelgever.** De autoriteit die de regels omtrent het aanbieden en gebruik van diensten opstelt. Voorbeelden van regelgevers zijn EG op Europees niveau, of HDTP (hoofddirectie voor telecommunicatie en post) binnen Nederland, maar ook belangenorganisaties zoals de consumentenbond of holdings zoals KPN.
- **Abonnee.** Een abonnee is de partij die een abonnement heeft op de diensten van een service provider. Abonnees kunnen personen, bedrijven of organisaties zijn. De abonnee betaalt voor het gebruik van telecommunicatie- en informatiediensten door de eindgebruiker.

kers. In het geval van een éénpersoonshuishouden of een éénmansbedrijf is de abonnee tevens de eindgebruiker.

- **Eindgebruiker.** De eindgebruiker is de daadwerkelijke gebruiker van de diensten. Eindgebruikers kunnen personen of groepen personen zijn. De eindgebruiker betaalt niet noodzakelijkerwijs zelf voor het dienstgebruik. Voor het dienstgebruik maakt de eindgebruiker dan afspraken met de abonnee. In grote lijnen worden als eindgebruikers onderscheiden *a.* de consument (residential market), waarbij de abonnee en eindgebruiker veelal dezelfde zijn, en *b.* werknemers van bedrijven en organisaties (business market), waarbij de abonnee en eindgebruiker veelal niet dezelfde zijn.

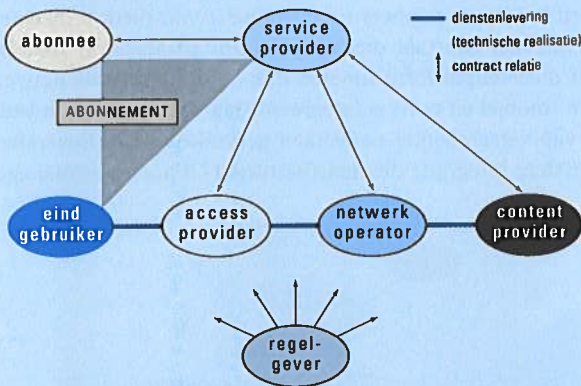
- **Netwerkoperator.** Een netwerkoperator biedt halfabrikaten (network capabilities) en basis telecommunicatie- en informatiediensten aan service providers en andere netwerkoperators. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een 'eigen' netwerk en 'eigen' technische middelen voor het ondersteunen van applicaties en diensten. Spelers op de markt zijn hier netwerkoperator Vast, Castel, Enertel, MFS-WorldCom, Telfort, UCS, etc.

- **Service provider.** Een service provider biedt diensten of dienstenpakketten aan die contractueel door abonnees worden afgenomen en door eindgebruikers daadwerkelijk worden gebruikt. De service provider voegt waarde toe aan de produkten van netwerk providers en content providers in de vorm van marketing, packaging, billing, help desk, dealer management etc. De service provider vertaalt de eisen van abonnees en eindgebruikers naar eisen aan de produkten van content providers. Voorbeelden van service providers zijn Marketing Verkoop Nederland (MVN), Uniworld en Concert, maar ook mobiele service providers zoals Debitel en Liberfone.

- **Informatie/content provider.** Een content provider is een bedrijf dat bestaande en nieuwe, door de content provider zelf aangemaakte, informatie aanbiedt (KPN Multimedia, Elsevier, Endemol). Dit kan over een groot aantal kanalen en media typen. In dit kader worden alleen content providers beschouwd die hun informatie via telecommunicatie- en informatiediensten van

service providers aan de man/vrouw brengen.

- **Leverancier.** Een bedrijf dat apparatuur en/of programmatuur levert en installeert ter ondersteuning van het bieden en gebruiken van telecommunicatie- en informatiediensten. Het betreft zowel 'customer premises' als netwerksystemen. Ook kan er onderscheid worden gemaakt tussen systemen voor het transport van informatie en zogenaamde IT-systemen. Leveranciers zijn bijvoorbeeld AT&T, Ericsson, Siemens, IBM, HP, Origin, maar ook Netwerk Bouw van PTT Telecom.



Afb. 2 De verschillende rollen/partijen of 'stakeholders' in de telecommunicatiewereld.

Ieder van deze stakeholders zal zijn eigen eisen aan het netwerk stellen. Zo zal een service provider er veel belang aan hechten dat zijn services leverbaar zijn op de netten van verschillende netwerkoperators. Dit houdt in dat er een goede service-interface tussen de netwerken van de verschillende operators moet zijn. En de gebruiker wil dat de diensten waarop hij geabonneerd is dezelfde user-interface hebben, onafhankelijk van het netwerk waarop de dienst geboden wordt.

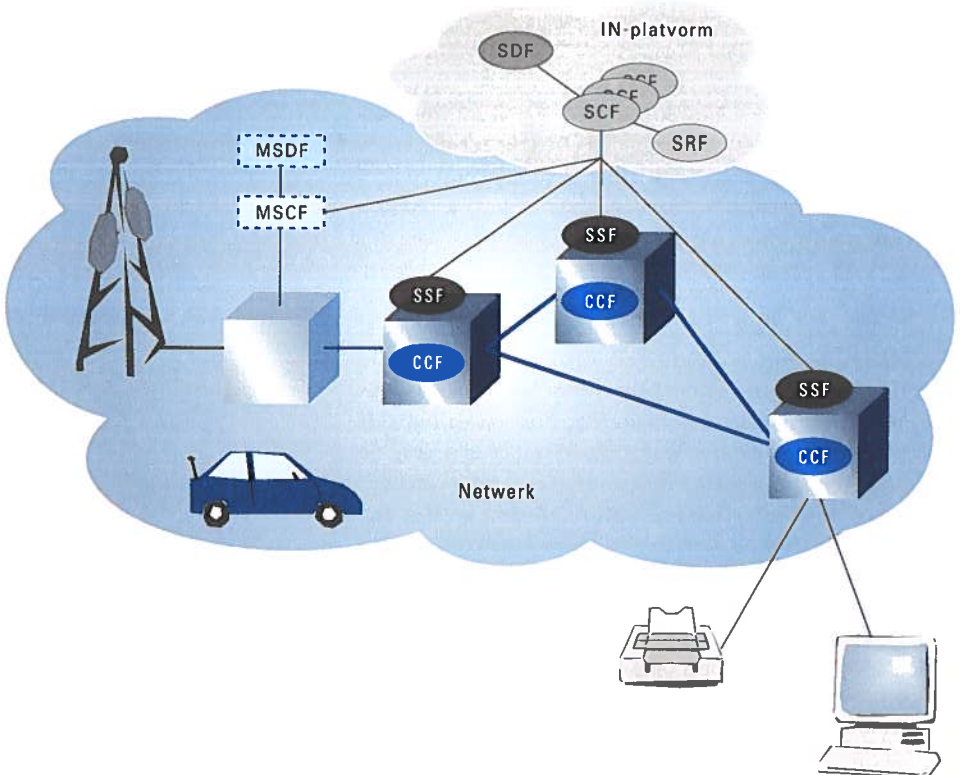
In het BUIT-project wordt bij de studie naar een nieuwe netwerkarchitectuur en de evolutie daar naar toe rekening gehouden met al deze eisen van de stakeholders. De afbeelding laat zien dat tussen deze stakeholders op verschillende manieren relaties bestaan. De afbeelding is zelfs nog iets complexer dan de bovenstaande opsomming doordat de access provider ook

apart getoond is. Deze rol is reeds bekend van Internet. Een tweede access provider voorbeeld is: de exploitant van een CATV-net die tevens toegang biedt tot het telefoonnet van een andere operator.

Vernieuwingen in het net

Voor de introductie van nieuwe diensten geldt dat het bedenken, specificeren en operationeel maken van diensten in een duidelijke samenhang moet gebeuren. Dit lukt uiteraard het beste wanneer de introductie van nieuwe diensten vanuit een centraal dienstenplatform plaatsvindt. Behalve het dienstenplatform moeten ook de verschillende netwerken (mobiel en vast) geïntegreerd zijn, omdat diensten veelal van verschillende netwerken gebruik maken. Bovendien kan deze integratie de dienstbesturing en het dienstmanage-

▼ Afb. 3
Hoofdpijnen van een toekomstige
netwerkachitectuur.



ment voor de gebruiker aanzienlijk eenvoudiger maken. Een andere belangrijke vernieuwing in het netwerk is de introductie van breedband dragerdiensten (vanaf 10Mb/s) naar de eindgebruiker.

Uitgaande van deze principes is door KPN Research een netwerkarchitectuur ontwikkeld, de zogenaamde BUIT-architectuur, die is weergegeven in afbeelding 3. In de netwerkarchitectuur zijn twee hoofdonderdelen te onderscheiden:

- het netwerk met centrales en verbindingen (het mobiele en vaste net geïntegreerd);
- het dienstenplatform volgens het Intelligent Network (IN-)concept⁷.

Hoofdpijnen van het IN-concept.

Binnen het IN-concept is de openbare netcentrale, waar alleen nog de traditionele schakelfunctie wordt verricht, omgedoopt in de zogenaamde Call Control Function (CCF, zie afb. 3). De centrales worden uitgebreid met een Service Switching Function (SSF) die bepaalt in welke gevallen hulp moet worden ingeroepen van het IN-platform. De kern van dit laatste platform wordt gevormd door de Service Control Function (SCF), waarin de zogenaamde service logic (het gedrag van een dienst) is vastgelegd. Voor de feitelijke uitvoering tijdens een gesprek kan de SCF nog assistentie krijgen van de Service Data Function (SDF) en de Special Resource Function (SRF). De SDF bevat specifieke gegevens van elke klant. De SRF, een soort interactief voice response (IVR-)systeem, is in staat om desgewenst een dialoog met opbellers uit te voeren. Bijvoorbeeld de dienst 'creditcard bellen' kan op deze manier klantvriendelijk en kostenefficiënt worden uitgevoerd.

⁷ Het Intelligent Network (IN-) concept is behandeld in een volledig aan dit thema gewijd dubbelnummer van het Studieblad, april/mei 1992. Zie bovendien: E.R. de Jong e.a., *Onderweg naar een pan-Europees Intelligent Network*, PTT Telecom Studieblad, april/mei 1994, pp. 246-263.

In de afbeelding is zichtbaar gemaakt dat de basisdienst – een verbinding tussen de terminals – rechtstreeks door het netwerk geleverd wordt. Voor andere diensten roept het netwerk de assistentie in van het IN-platform. Het vaste en mobiele net zijn in het netwerk-van-de-toe-

⁸ ATM, Asynchronous Transfer Mode, wordt algemeen gezien als de technologie voor toekomstige breedbandnetwerken. Behalve in het artikel over ATM uit dit nummer van het Studieblad, vindt u ATM nog behandeld in: J.W. Limpers en T.D. Poelheken, *ATM: bouwsteen voor de informatienetweg*, PTT Telecom Studieblad, april/mei 1994, pp. 284-309.

komt niet langer gescheiden, maar vormen één hecht geheel voor levering van zowel smal- als breedbandige verbindingen⁸. Omdat het aansluitnetwerk naar keuze smal- of breedbandig kan zijn, zullen de centrales in het netwerk beide soorten verbindingen moeten kunnen schakelen. Het centraal dienstenplatform is beschikbaar voor besturing van alle soorten diensten: smal en breed, vast en mobiel. Het centraal dienstenplatform kan samenwerken met gelijksoortige platforms van andere operators. Dit voorziet in een belangrijke wens van netwerkoperators.

Nieuwe functionaliteiten in het net

In de bovengeschetste netwerkachitectuur moeten verschillende functionaliteiten op het gebied van netwerk- en dienstenbesturing aanwezig zijn. We bespreken een aantal belangrijke, waarbij de nadruk ligt op de realisatie van draargediensten.

Nummerportabiliteit. Wanneer eindgebruikers op een andere operator overstappen, zullen ze hun telefoonnummer over het algemeen willen behouden. De mogelijkheid dit te doen zal door de Europese overheden als eis aan alle operators opgelegd worden; in Nederland gaat dit in per 1 januari 1999. Ook indien een eindgebruiker van verschillende diensten bij verschillende operators gebruik maakt, zal hij onder één enkel telecommunicatienummer bereikbaar willen zijn. In ieder geval is in deze laatste situatie aan een telefoonnummer niet te zien bij welke operator het nummer thuis hoort. Dat betekent dat het netwerk voor iedere verbinding die wordt opgebouwd, op een centraal punt moet kunnen navragen bij welke operator het eindpunt ligt om vervolgens het gesprek daarheen te routeren.

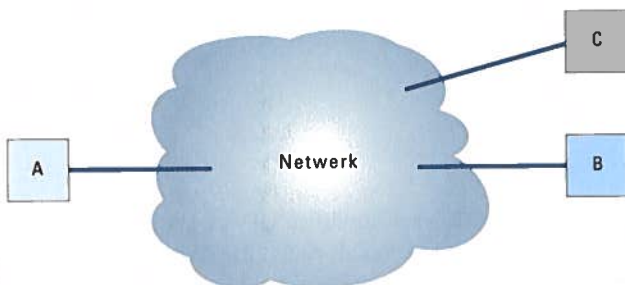
Call Forwarding. Hierbij wordt een gesprek doorgestuurd naar een andere locatie. Op het moment is deze dienst door PTT Telecom al geïmplementeerd (in de lokale centrale) en aan te roepen met *21. Voor een uitgebreidere versie van deze dienst zal het dienstenplatform de mogelijkheid openen om instructies te geven vanaf andere toestellen dan alleen het eigen toestel thuis.

CLIP – Calling Line Identification Presentation. Deze dienst

zorgt ervoor dat het A-nummer, het nummer van de beller, wordt doorgegeven aan de terminal van de opgeroepen partij. Hierdoor kan degene die wordt opgebeld (B-abonnee) zien wie er belt. Een andere toepassing van CLIP is dat de terminal van B kan bijhouden welke gesprekken onbeantwoord zijn gebleven wegens 'in gesprek' of afwezigheid.

Modificatie van gespreksconfiguratie. Onder de functionaliteit 'modificatie van gespreksconfiguratie' verstaan we het kunnen toevoegen (of afschakelen) van een partij aan een bestaand gesprek. Deze dienst is in standaardisatiedocumenten reeds bekend als de 3 party service.

Bijvoorbeeld: een verbinding tussen A en B is in gebruik. A wil de 2-partijen configuratie omzetten in een 3-partijen configuratie zodat C eveneens aan het gesprek kan meedoen (zie afb. 4).



◀ Afb. 4

3-partijen configuratie

De internationale beschrijving vereist dat de initiator eerst via wisselgesprek de derde partij bij het gesprek betreft, waarna het netwerk ze onderling doorverbindt. De uitwerking houdt in dat ergens een koppeling (een brug) tussen de partijen wordt aangebracht. Deze brug moet de audiosignalen bewerken. Hoe dit precies uitgewerkt moet worden is aan de fabrikanten overgelaten.

Nadere beschouwing leert dat deze dienst verwantschap vertoont met 'seamless handover'. Een seamless handover is van belang bij mobiele communicatie. Op het moment dat een draadloze verbinding moet overschakelen van het ene naar het volgende basisstation, loopt die verbinding tijdelijk via twee routes (de beide betrokken basisstations) en een brug. Vervolgens zal de oude verbinding opgeheven en de brug verwijderd worden. Het resultaat is dat de gebruiker niets van het overschakelen merkt. Een belangrijk verschil

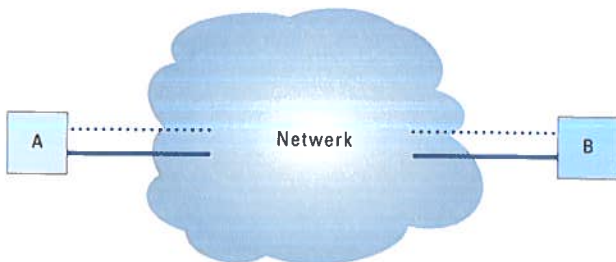
doet zich voor met B en C, omdat voor de 3-partijen communicatie er tussen C en B een verbinding moet bestaan. Bij de seamless handover is dat niet nodig. De brug zal in beide situaties dus verschillend van karakter zijn.

De essentie in het bovenstaande voorbeeld is dat het netwerk aan een bestaande verbinding een brug moet kunnen toevoegen en daarop een derde partij aansluiten.

Modificatie van bandbreedte. Een gebruiker heeft een verbinding gelegd en wil tijdens het 'gesprek' de bandbreedte van deze verbinding vergroten, bijvoorbeeld om behalve via spraak ook via beeld te communiceren, een stukje film te laten zien etc.

► Afb. 5

Modificatie van bandbreedte



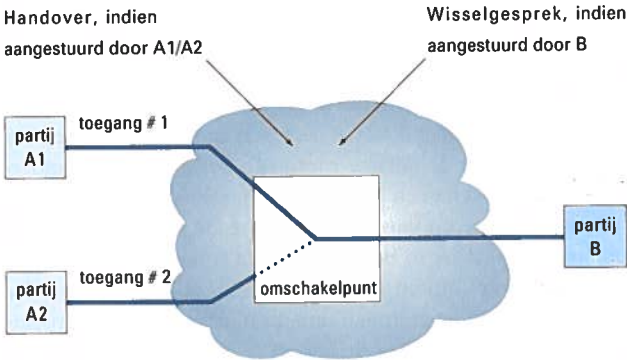
Aan de realisatie van 'modificatie van bandbreedte' zijn twee kanten te onderkennen, zoals afbeelding 5 laat zien. In de afbeelding stelt de getrokken lijn de bestaande capaciteit voor, de gestippelde lijn is de door gebruiker bestelde toevoeging.

Enerzijds moet de terminalapparatuur aan beide zijden met de capaciteitswijziging kunnen omgaan. Zodra de gewijzigde capaciteit op beide lokale aansluitingen beschikbaar komt, moeten de terminals deze in onderlinge afstemming toewijzen aan de gewenste applicaties. Het net hoeft daarin niet meer betrokken te worden. Eventuele looptijdverschillen (door verschillen in routes) worden in de terminal vereffend; het lijkt te complex om dat vanuit de dragerdienst te gaan doen.

Anderzijds moet het netwerk in staat zijn om tussen de reeds in gebruik zijnde eindpunten van de eerste verbinding een tweede verbinding te leveren (en ook weer op te heffen). Dit is niets nieuws: in het geval van een gewone ISDN-aansluiting (ISDN-2) kan men reeds twee B-kanalen onafhankelijk van elkaar gebruiken. Wel is een voor de toekomst

belangrijk nieuw aspect dat de tweede (en eventuele meerdere) verbindingen andere capaciteiten dan 64 kbit/s moeten kunnen hebben.

Handover. Handover kan bestaansrecht hebben als een zelfstandig onderdeel (aanvullende dienst) binnen de dragerdienst. Voorbeeld: een exploitant van mobiele communicatie verzorgt zelf zijn locatieregistratie en call handling, maar maakt voor het overbruggen van lange afstanden gebruik van het vaste net. In de praktijk zou dit kunnen gaan op de manier die is weergegeven in afbeelding 6. Een gesprek wordt eerst via toegang #1 gerealiseerd, maar moet tijdens het gesprek overgenomen kunnen worden door toegang #2. Net als bij het 3-partijen gesprek zal het vaste net nu een brug moeten aanbrengen in een bestaande verbinding en hierop een derde verbinding aansluiten. Vervolgens wordt de verbinding via de oude toegang opgeheven.



◀ Afb. 6
Samenhang tussen handover en wisselgesprek

De vergelijking tussen handover en wisselgesprek toont een interessant resultaat: de gebeurtenissen bij het omschakelpunt zijn vergelijkbaar, maar de aansturing komt voor beide gevallen uit tegengestelde richtingen.

Mobiliteit. Volledige mobiliteitsondersteuning vanuit het vaste net is een dienst die in technische discussies in toenemende mate in beschouwing wordt genomen. Het vaste net biedt dan niet alleen handover als functionaliteit aan, maar ook locatieregistratie (bijhouden waar de mobiele terminal zich bevindt) en call handling (de besturingsdialoog met de mobiele terminal). Het voordeel is dat de klant een com-

plete service (vast en mobiel) bij één leverancier krijgt, en dat het mogelijk wordt deze twee varianten naadloos in elkaar over te laten gaan. Dat in elkaar overgaan betreft dan niet alleen het tarief en de rekening, maar geldt ook voor de afhandeling van 'geen gehoor' en andere diensten. Boeiend is dat deze benadering weliswaar uit commercieel oogpunt interessant is, maar nog in strijd verkeert met richtlijnen van de overheid.

Qua techniek houdt een en ander in dat het vaste netwerk moet worden uitgebreid met de 'access functie' voor draadloze aansluitingen en dat het dienstenplatform behalve voor handover ook voor call handling en locatieregistratie geschikt moet zijn. Dat is een zaak van extra signalering die ook moet kunnen plaatsvinden zonder dat er een verbinding wordt opgezet. De uitwerking is nogal complex; op details wordt hier niet ingegaan.

Servers – intelligentie binnen/buiten het net. Een dienstenplatform is te beschouwen als een server. Het bekende 06 of liever 0800/0900-platform van PTT Telecom is een server binnen het net. Een server kan echter evengoed buiten het net staan en dan in principe dezelfde diensten leveren. Het voornaamste verschil is dat een server buiten het net zijn klanten niet via de kortste route kan bedienen. Met andere woorden, hij kan geen routing optimaliseren. Nu het elektronisch vervoeren van informatie steeds goedkoper wordt, neemt dit bezwaar in belang af. Toch is het niet waarschijnlijk dat servers buiten het net gebruikt zullen gaan worden om diensten te leveren aan andere dan in omvang beperkte groepen; typisch enkele duizenden gebruikers.

Een voorbeeld van intelligentie buiten het net is de 'personal call assistent' (PCA). Apparatuur hiervoor is te koop. Een willekeurig bedrijf kan deze apparatuur achter zijn eigen aansluiting installeren en daarmee zijn inkomende telefoongesprekken op verschillende voorgeprogrammeerde andere aansluitingen laten afleveren. Met enige uitbreiding kan het systeem onderscheid gaan maken tussen verschillende klanten. Indien de eigenaar van de PCA-apparatuur dan tevens een 0800-nummer neemt, kan hij een doorschakeldienst gaan bieden, gecombineerd met mogelijkheden om boodschappen op te nemen en af te spelen.

NB In de geest van het bovenstaande is ook de PBX een voorbeeld van intelligentie buiten het net.

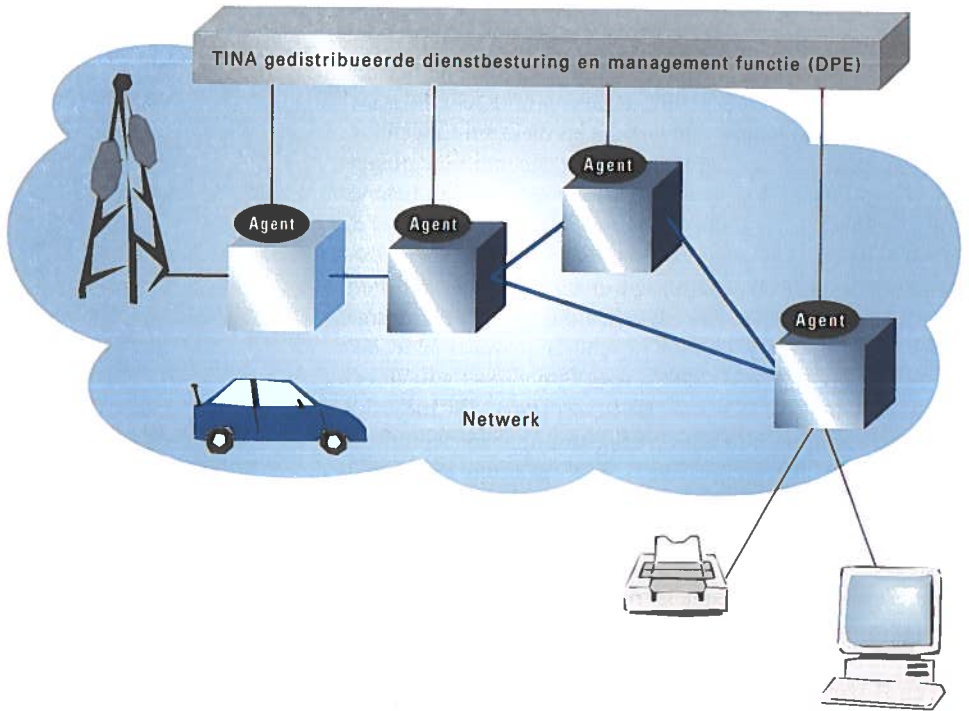
Integratie van netten

In de toekomstige architectuur zijn de verschillende netwerken (mobiel, vast, breedband) geïntegreerd. Niet alleen met de bedoeling integratie van verkeer en diensten mogelijk te maken, maar ook om het beheer van telecommunicatienetten eenvoudiger en kostenefficiënter te maken. Een belangrijke manier om verschillende netwerken te integreren is de al beschreven toepassing van het Intelligent Network (IN-) concept (zie afb. 3). Hierbij wordt de besturing van diensten uit het eigenlijke netwerk gehaald en vanaf een centraal platform uitgevoerd. Om dit te realiseren wordt er in elke bestaande centrale een Call Control Function (CCF) en een Service Switching Function (SSF) geplaatst. De mogelijkheid ontstaat hierdoor dat de telecommunicatiecentrale de controle over het gesprek uit handen geeft en wel aan de Service Control Function (SCF). Deze Service Control Function kan zowel draadgebonden als draadloos gevoerde gesprekken besturen. Voor de gebruiker heeft dit een bijzonder prettig effect, namelijk dat via dezelfde gebruikersinterface zowel vaste als mobiele diensten geleverd kunnen worden. Bovendien kan de dienst tussen iedere willekeurige A- en B-partij geleverd worden, ongeacht of zij op dat moment nu via het vaste of het mobiele deel van het net bereikbaar zijn.

Intelligente Netwerken zijn gestandaardiseerd en apparatuur in de vorm van SSF, SCF en dergelijke wordt op dit moment al door verschillende fabrikanten geleverd. Behalve de besproken voordelen op het gebied van netwerkintegratie heeft het Intelligent Network (IN-)concept nog als belangrijk voordeel dat een kortere time-to-market voor nieuwe diensten kan worden gerealiseerd. Ook kan een volgens IN opgezet netwerk op flexibele wijze diensten leveren aan qua omvang grote groepen gebruikers; typisch miljoenen gebruikers.

Intelligente Netwerken hebben zichzelf inmiddels in de praktijk bewezen. Wel is het concept sterk gericht op het dienen van individuele belangen van de verschillende operators. Een toekomstvaste netwerkachitectuur met een zeer duidelijke paraplu-functie is ontworpen binnen het TINA-consortium: de Telecommunications Information Networking Architecture of TINA⁹ (zie afb. 7). TINA is een concept voor een open gedistribueerd platform (DPE = Distributed

⁹ Zie voor TINA: A.A.J. Melisse, *TINA: een ander licht op telecommunicatienetwerken*, PTT Telecom Studieblad, april/mei 1994, pp. 341-348.



▲ Afb. 7

Het netwerk bestuurd met behulp van het TINA-concept. De besturing en functionaliteit zit in de DPE.

Processing Environment), dat uitgaat van de dienst in plaats van een verbinding. In de gedistribueerde procesomgeving wordt de dienst, die over verschillende media kan worden geleverd, aan een benodigd aantal verbindingen gekoppeld. Hierdoor is het concept onder andere zeer geschikt voor de levering van geïntegreerde diensten en een geïntegreerd management. De gedistribueerde procesomgeving is niet langer locatie-gebonden, maar kan uit verspreid opgestelde onderdelen bestaan waartussen de samenwerking gedefinieerd is.

TINA is een concept waarvan de eerste (prototype-)systemen nu verschijnen. Verwacht wordt dat op afzienbare termijn de eerste dienstenplatforms commercieel beschikbaar zullen komen die op het TINA-concept zijn gebaseerd, maar die nog niet voldoen aan internationale standaarden. Wat dat laatste betreft wordt verwacht dat deze niet binnen vijf jaar beschikbaar zijn. De officiële TINA-architectuur moet daarom als een oplossing voor de langere termijn worden gezien.

Concurrerende netwerken

Concurrentie in telecommunicatie heeft twee gezichten. Enerzijds wil een operator unieke diensten leveren die bij de concurrent nog niet beschikbaar zijn. Anderzijds heeft een nieuwe dienst weinig betekenis voor de klant als hij daarvan alleen binnen één netwerk gebruik kan maken. Netwerkoperators zijn dan ook in hoge mate afhankelijk van afspraken voor onderlinge samenwerking. Het gevaar bestaat vervolgens dat een gevestigde (incumbent) operator niet wil samenwerken met een nieuwkomer en zo de toegang tot de telecommunicatiemarkt voor deze nieuwe operator blokkeert. De Europese Commissie heeft dit onderkend. Er is nu regelgeving van de EU die vereist dat een gevestigde operator toegang moet geven tot interfaces in het eigen netwerk ten behoeve van een nieuwkomer, die bezig is met het opzetten van concurrerende diensten. Twee voor de hand liggende interfaces zijn:

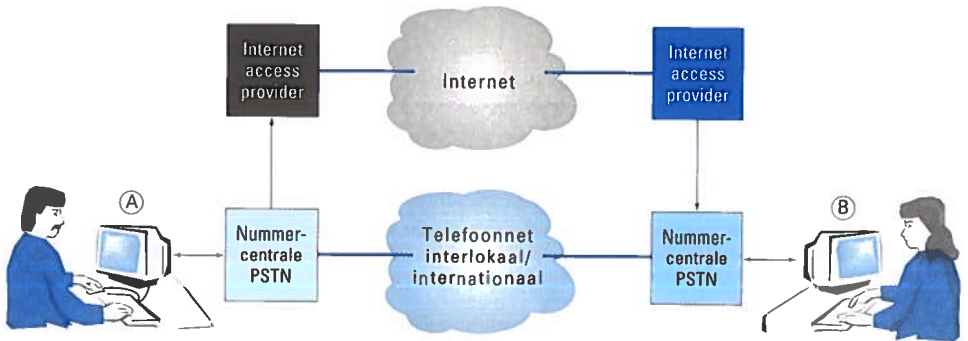
- toegang tot bulktransport in een bestaand net: bijvoorbeeld een nieuwe mobiele operator wil een groot aantal verbindingen tussen zijn centrales hebben, maar heeft daarvoor geen eigen kabels in de grond liggen,
- het aansluiten van een concurrerend dienstenplatform (SCF) op een bestaande centrale (SSF); bijvoorbeeld een nieuwe 0800/0900-exploitant met eigen platform en eigen dienstencreatie wiens platform vanuit het bestaande telefoonnet toegankelijk moet zijn.

Telecommunicatie is nog in hoge mate gebaseerd op 'connections' in de traditionele betekenis. Een gebruiker mag de volle capaciteit van de verbinding 100% van de tijd gebruiken. Daarnaast bestaat ook de connectionless (packet switched) communicatiemethode. Hierbij vindt de communicatie tussen partijen plaats in de vorm van uitwisseling van packets met als voordeel een hogere efficiency en flexibiliteit. Het Internet is op deze techniek gebaseerd, en zoals in de praktijk blijkt met veel succes.

De vraag wordt dus actueel hoe het traditionele net en Internet het beste kunnen samenwerken. Typerend voor *Internet* is dat het geen eigen toegangsnetwerk heeft, maar gebruik maakt van bestaande netwerken zoals het lokale telefoonnet of het kabeltelevisie (CATV-)netwerk. Een gebruiker moet tenminste op één van deze toegangsnetwerken

fysiek zijn aangesloten om toegang te kunnen krijgen tot Internet.

Het Internet heeft zijn eigen adresseer- en routeermethode. Hierdoor is het Net, zoals Internet vaak genoemd wordt, te beschouwen als een overlay-netwerk ten opzichte van het telecommunicatienet. Deze samenhang is geïllustreerd in afbeelding 8.



▲ Afb. 8

Internet is een overlay-netwerk ten opzichte van het telefoonnet

In afbeelding 8 is de situatie geschetst dat *A* wil communiceren met *B*. Er is keuze uit twee netwerktypes: het telefoonnet en het Internet. Aangenomen is dat het Internet verbinding heeft met het lokale telefoonnet zowel aan de *A*-kant als aan de *B*-kant. In deze situatie kan *A* vrijuit bepalen via welk netwerk zijn communicatie gaat plaatsvinden. Voor deze keuze kan prijsverschil een overweging zijn, maar ook de wensen omtrent verdere toepassingen, bijvoorbeeld het uitwisselen van plaatjes. In deze visie is de Internet-route gezien als een commercieel alternatief voor het telefoonnet.

Als gedachtenexperiment is het interessant om na te gaan of er een alternatief bestaat voor de overlay-constructie. Een mogelijkheid zou zijn dat een access provider voor Internet (en dus Internet zelf) bereikbaar gaat worden via een 2-richtings radiokanaal dat uitsluitend voor dit doel bestemd is. De gebruiker heeft nu permanent een directe aansluiting op Internet, dat door toedoen van zijn access provider tot een geheel zelfstandig netwerk is uitgegroeid.

De kern van Internet is een dragerdienst voor datapakketten. Deze dragerdienst geeft via zoek- en navigatiemiddelen gratis toegang tot vele servers met interessante informatie over de meest uiteenlopende onderwerpen. Vaak is deze

informatie niet op een andere manier toegankelijk. De Internet-dragerdienst benadert het werkterrein van de traditionele netwerkoperator heel dicht!

Evolutie

De evolutie van het netwerk van PTT Telecom tot het jaar 2001 wordt op het moment binnen het BUIT-project door KPN Research bestudeerd. In deze studie wordt aangenomen dat PTT Telecom zich opstelt als een 'first mover', die pro-actief nieuwe technologie inzet teneinde nieuwe diensten in een zo vroeg mogelijk stadium te kunnen aanbieden. Drie onderdelen van het Telecom-netwerk verdienen wat hun ontwikkeling betreft dan nadrukkelijke aandacht, namelijk het aansluitnet, het internode-netwerk en de serviceplatforms. De evolutie van elk van deze onderdelen wordt hieronder kort besproken.

Het aansluitnet. In het aansluitnetwerk zal de bandbreedte voor datacommunicatie (onder andere voor Internet) toenemen door gebruik van nieuwe modemtechnieken over de bestaande twisted pair koperdraden. In eerste instantie zullen Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL-)modems gebruikt worden. Naast de gewone telefoniedienst (PSTN) kan dankzij deze modems over de standaard telefoonaansluiting een datastroom van rond 1.5 Mbit/s downstream (d.w.z. naar de klant toe) en 64 kbit/s upstream (d.w.z. van de klant naar het net) worden gerealiseerd. In de nabije toekomst zal het ook mogelijk worden deze datastroom met ISDN te combineren.

De ADSL-techniek is geschikt voor afstanden in het aansluitnet tot 3 à 5 km. Verreweg de meeste twisted pair koperdraden in het lokale telefoonnet vallen binnen dit bereik. De ADSL-techniek is asymmetrisch, wat in dit geval wil zeggen dat de bandbreedte in beide richtingen ongelijk is. De gebruiker van een ADSL-modem kan veel meer data ontvangen dan verzenden. Dit maakt de techniek zeer geschikt voor Internet-access, waarbij over het algemeen immers veel meer data naar de gebruiker toe wordt getransporteerd (home pages, softwareprogramma's die vanaf het net binnengehaald worden etc.) dan er van de gebruiker af het Net wordt ingestuurd (vaak beperkt tot het doorgeven van een enkele muis-klik of een e-mailtje).

Op de lange termijn is de bandbreedte van ADSL-modems niet toereikend. Een andere modemtechniek, Very High Rate Digital Subscriber Line (VDSL) die nu in ontwikkeling is, zal verkeersstromen tot 10 Mbit/s over een twisted pair koperkabel mogelijk maken. Een beperking is er echter ook. VDSL zal namelijk veel kortere afstanden over koper kunnen overbruggen dan met de ADSL-modemtechniek mogelijk is. De VDSL-techniek zal dan ook vooral worden ingezet in gebieden waar een verglaasd Primair Aansluitnet Net (PAN) in de vorm van een PAN-ring aanwezig is.

NB Over 'glas' kunnen in principe oneindige afstanden worden overbrugd. Deze PAN-ringen komen op zeer korte afstand van de abonnees te liggen. Over koper hoeft dan nog slechts een korte afstand te worden overbrugd, een veel kortere afstand dan in de traditionele situatie meestal tussen nummercentrale en abonnee voorkomt.

Als alternatief voor het aansluitnet kan men nog denken aan mobiele toegang. In het mobiele netdeel zullen DECT (Digital European Cordless Telecommunication) en GSM (Global System for Mobile communications) geïntegreerd worden. DECT is een techniek voor draadloze telefonie die vaak binnen bedrijven of in huizen gebruikt wordt¹⁰. Het is met DECT mogelijk om met een mobiele terminal via verschillende zendstations (bijv. binnen een bedrijf) te bellen of gebeld te worden. Dit wordt met de term roaming aangeduid. Geïntegreerde roaming tussen DECT en GSM maakt het mogelijk om thuis en op je werk via de goedkopere DECT-technologie te bellen en gebeld te worden, terwijl je op straat via GSM kunt bellen en bereikbaar bent.

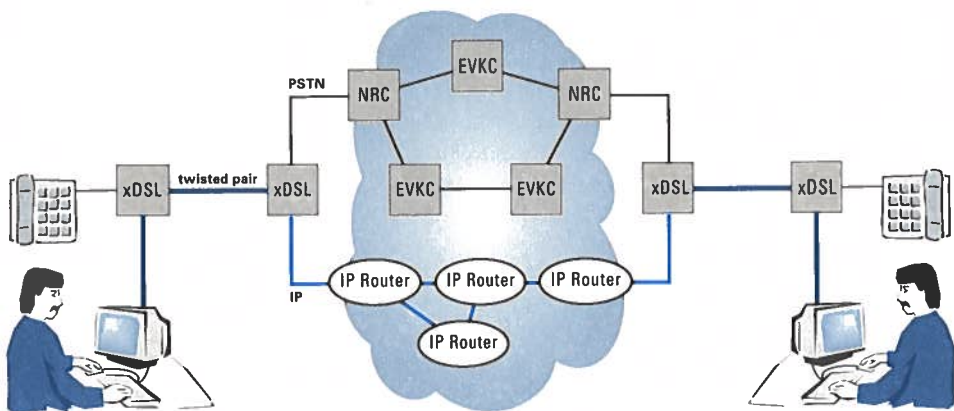
Een beperking is dat 2 Mbit/s voorlopig als hoogste bitsnelheid voor deze toegangsvorm beschouwd wordt en dat dan nog alleen in uit radio-oogpunt ideale situaties. In veel gevallen zal de bitsnelheid de 128 kbit/s niet overstijgen.

Internode-netwerk. Het dataverkeer dat het netwerk via ADSL- en VDSL-modems bereikt, zal in een internode-netdeel getransporteerd en gerouteerd moeten worden. De aanwezige telefooncentrales kunnen alleen spraakkanalen (met een continue bandbreedte van 64 kbit/s) schakelen en zijn niet erg efficiënt om de pakketten van het dataverkeer te routeren. Dit komt doordat het dataverkeer in het algemeen een variabele bandbreedte heeft.

Voor het dataverkeer kan dus beter een apart netwerk bui-

¹⁰ DECT is onder meer behandeld in: D.N.M. Dijkstra en Y.M. van der Veen, *Vox Cordless: draadloze communicatie binnen bedrijven*, PTT Telecom Studieblad, oktober/november 1994, pp. 577-618.

ten de telefooncentrales om gebruikt worden. Dit netwerk kan bijvoorbeeld bestaan uit Internet Protocol (IP-)routers en/of IP-switches die bij de nummercentrales geplaatst worden. De verbindingen tussen de routers lopen vervolgens via het reeds aanwezige internode-netwerk. Dit internode-netwerk kan zowel gemultiplexte 64 kbit/s-kanalen als datapakketten verwerken. De netwerkarchitectuur die zo ontstaat, is in afbeelding 9 getekend.



Serviceplatforms. Op het gebied van serviceplatforms is de belangrijkste ontwikkeling de introductie van IN op eerste orde verkeerscentrales (evkc's). Met IN kan dan bijvoorbeeld nummerportabiliteit geboden worden, maar ook tal van andere supplementaire diensten zoals Freephone, Mass Calling, Televoting, Virtual Private Network (VPN) en Personal Number. Met een IN-platform kunnen deze diensten snel (korte time-to-Market) en flexibel ingevoerd worden. In een later stadium zal IN ook ingevoerd worden op nummercentrales. Dit heeft het voordeel dat IN-diensten op lokale gesprekken mogelijk worden, zonder dat deze gesprekken via een evkc geleid hoeven te worden. Daarmee worden diensten mogelijk op basis van het A- of B-nummer, bijvoorbeeld Selective Call Barring. Een verkeerscentrale (evkc) kan dat selectieve blokkeren niet verzorgen, omdat deze niet naar de nummers van de langskomende gesprekken kijkt.

▲ Afb. 9

Het dataverkeer wordt in het aansluitnet via xDSL modemtechnieken via een twisted pair (koper)kabel getransporteerd, samen met het gewone PSTN- of ISDN-verkeer. Bij de nummercentrale wordt het dataverkeer afgesplitst en naar een router geleid waarna het via het internodenet verder getransporteerd wordt.

Ir. L. Dijkstra werkt sinds 1967 bij KPN, met name bij KPN Research. In het begin van zijn loopbaan lag het accent op telegrafie en datatransmissie; later verschoof het zwaartepunt naar diensten op het telefoonnet. Vanaf ca. 1990 werkt de heer Dijkstra binnen KPN Research aan Intelligente Netten (architectuur, signalering en diensten). Over dit onderwerp heeft hij binnen en buiten KPN gastcolleges gegeven, onder andere aan de Hogeschool van Utrecht.

Dr. ir. R. M. Crevecoeur is geboren in 1965. Na zijn studie natuurkunde en een promotie aan de Technische Universiteit Delft werkt hij sinds maart 1996 bij KPN Research in Leidschendam bij de afdeling Netwerk en Service Control. Binnen deze afdeling houdt hij zich voornamelijk bezig met Intelligente Netten en met de besturing van toekomstige netwerken voor telecommunicatie.

Dominique Berretty, de internationale telegrafie en de Nederlands-Indische dagbladers (1917-1934)



Maarten Appünn

De koloniale tijd in Nederlands-Indië heeft heel wat pioniers voortgebracht. Dominique Berretty was er zo eentje. Hij kende de beperkte mogelijkheden van het ingewikkelde internationale telegrafienet zo goed dat hij nieuwstelegrammen uit Nederland vele dagen eerder ontving dan anderen. Met zijn pers- en reclamebureau Aneta maakte hij gretig gebruik van deze voorsprong. Dat zijn concurrenten daar minder blij mee waren lijkt duidelijk. De commerciële activiteiten van Berretty zetten de hele Nederlands-Indische dagbladers op zijn kop.

In 1919 ontving de gouverneur-generaal van Nederlands-Indië een telegram van het persbureau *Aneta*, met het nieuws dat er een nieuwe minister van Koloniën was benoemd. Pas vijf dagen later werd dit nieuws door een officieel telegram van de Nederlandse regering bevestigd. Het enorme tijdsverschil tussen de ontvangst van het eerste en het tweede bericht had alles te maken met de wirwar aan wegen en omwegen waarlangs men een telegram naar Indië kon seinen. Dominique Willem Berretty, de directeur van *Aneta*, kende die mogelijkheden op zijn duimpje. De in 1893, uit een Italiaanse vader en een Javaanse moeder, geboren Berretty had als respectievelijk telegrafist, verslaggever en telegrammenredacteur kennis gemaakt met alle ins-en-outs van het gebrekkige internationale telegrafienet. Hij had zijn in 1917 opgerichte persbureau zo efficiënt georganiseerd, dat hij de uit Nederland afkomstige nieuwsberichten vrijwel altijd als eerste binnen had. Maar welke verbindingen waren er precies en hoe werden ze door Berretty gebruikt? Het Studieblad licht een tipje van de sluier op.

Het begin van de internationale telegrafie

Het ingewikkelde telegraafnet waar Berretty en anderen in 1919 gebruik van maakten, was in de loop van de vorige eeuw grotendeels door Britse telegraafmaatschappijen aangelegd. Nederland had, als kleine natie, geen mogelijkheden de aansluiting van Nederlands-Indië op het internationale telegraafnet zelf tot stand te brengen.

Het machtige Engeland, dat werkte aan een netwerk dat alle Britse koloniën met elkaar zou gaan verbinden, hechtte vooral veel waarde aan een telegrafische verbinding met Brits-Indië. Het belang van zo'n verbinding werd pijnlijk duidelijk toen er in 1857 een opstand uitbrak in de verre kolonie. Het duurde maar liefst zevenenveertig dagen voordat een telegram met het slechte nieuws Londen bereikte. Hoewel de regering in Londen de meeste projecten stimuleerde, nam zij zelden zelf het initiatief tot aanleg van telegraaflijnen buiten haar eigen landsgrenzen. Het waren vooral particuliere ondernemingen die dachten met internationale telegrafie veel geld te kunnen verdienen. Aanvankelijk gingen de telegraaflijnen alleen over land, maar al snel werd er gezocht naar een techniek waarmee kabels door zee konden worden gelegd.

In 1865 werd de telegraaflijn tussen Bagdad en Fao (Basrah) voltooid. Al eerder, in 1861, had de Turkse regering een verbinding gemaakt tussen Bagdad en Constantinopel (Istanbul). Deze laatste stad was via het Europese telegraafnet bereikbaar.

De Brits-Indische Indo-European Telegraph Department werkte gelijktijdig aan een landlijn tussen Karachi en Gwadur. Een zeekabel van Gwadur naar Fao via Jask en Bushire (Büskehr) maakte die verbinding in 1864 compleet. Door de Russische regering werd een lijn aangelegd tussen Moskou en Teheran en in 1865 werd deze aangesloten op de Britse lijn, die tussen Bushire en Teheran liep. De telegraafverbinding tussen Brits-Indië en het moederland was daarmee een feit.

De communicatie over deze telegraaflijnen verliep echter moeizaam. Telegrammen moesten op de tussenstations in verschillende landen worden doorgezonden, maar de beampten op deze nationale telegraafkantoren beheersten hun talen vaak slecht. Soms werd een telegram zodanig verminkt dat het, eenmaal op de plaats van bestemming aangekomen, totaal onbegrijpelijk was geworden. In het gunstigste geval deed een telegram er vierentwintig uur over om in Bombay terecht te komen, maar een 'looptijd' van een maand was geen uitzondering. Het was voor de Britten een onverteerbare situatie.

De aansluiting van Nederlands-Indië op het internationale telegraafnet

Het was duidelijk dat de Engelsen prijs stelden op een route die zo weinig mogelijk andere staten aandeed. De beste manier om dat te bewerkstelligen was door het leggen van lange zeekabels. Een optie die meer aandacht kreeg toen de in 1866 tot stand gebrachte verbinding tussen Engeland en Amerika goed bleek te werken¹. De Engelsen kozen uiteindelijk voor het aanleggen van een verbinding die liep van Porthcurno in het uiterste zuiden van Cornwall naar Lissabon. Daarvandaan ging het via Gibraltar en Malta naar Alexandrië en over land door naar Suez. Een kabel door de Rode zee via Aden naar Bombay maakte de verbinding compleet.

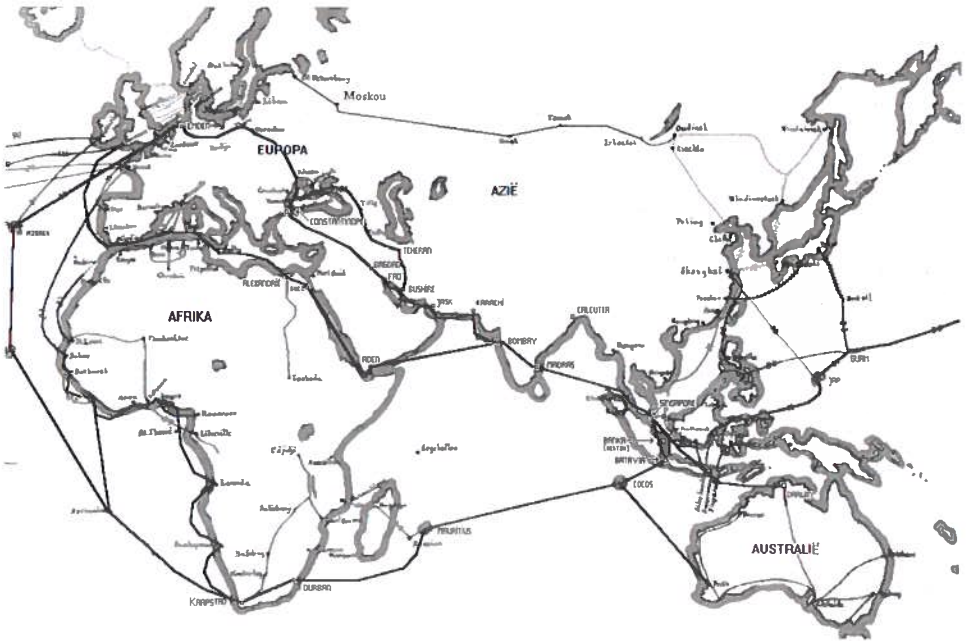
Kort daarop werd Singapore aangesloten op het Britse net en in 1871 legde een Engelse firma een kabel via Java naar Australië. De Nederlands-Indische regering, die uiteraard zeer blij was met het Engelse initiatief verleende steun aan dit project en de kabel werd in 1870 'geland' op Java. Zo kreeg Indië, hoofdzakelijk dankzij de inspanningen van Engelse kabelmaatschappijen, een aansluiting op het internationale telegraafnet.

De betekenis van de telegraaf voor de snelheid van de berichtgeving tussen Nederland en Nederlands-Indië was vanaf dat moment groot. Het bezwaar was echter dat Engeland de verbinding controleerde. In de Boerenoorlog (1899-1902) stopten de Engelsen bijvoorbeeld de doorzending van Nederlandse telegrammen naar de Boerenrepublieken in Zuid-Afrika. Niemand twijfelde eraan dat Engeland in een nieuwe oorlogssituatie hetzelfde weer zou doen.

Aan deze onwenselijke situatie kwam pas in 1905 verandering². In dat jaar werd door het Deutsch-Niederländische Telegraphengesellschaft, via de eilanden Guam en Jap in de Stille Oceaan, een aansluiting gemaakt met de Amerikaanse Pacific cable. Die liep naar de Amerikaanse westkust en van daaruit verbond een landlijn hem met New York. Een Duitse kabel verbond New York via de Azoren met Emden. Het contact tussen Nederland en Nederlands-Indië kon vanaf dat moment ook zonder Engelse tussenkomst worden gelegd.

¹ De vele problemen waarmee het tot stand brengen van de eerste Atlantische kabel gepaard ging, staan beschreven in: R.A. Korving, *Zeekabels: een draad door de Atlantische Oceaan*, PTT Telecom Studieblad, december 1995, pp. 800-806.

² De ongewenste afhankelijkheid van het Engelse telegraafnet leidde ook tot de ontwikkeling van een radioverbinding tussen Nederland en haar grootste kolonie. Zie voor informatie hierover: P. Denters, *Radiocommunicatie in de koloniale tijd: een nieuwe weg naar Indië*, PTT Telecom Studieblad, september 1995, pp. 578-590



▲ Afb. 1
Het internationale
telegrafienetwerk in 1919.

De oprichting van het persbureau Aneta

In de eerste dagen van de Eerste Wereldoorlog (1914-1918) saboteerden de Engelsen de Duitse telegraafkabel naar New York. Nederlands-Indië was voor nieuws uit Europa opnieuw afhankelijk van het Britse kabelnetwerk. Telegrammen uit Nederland werden in de oorlog onderworpen aan de Engelse censuur en kwamen vertraagd of soms zelfs in het geheel niet op de plaats van bestemming aan.

Met de zeepost arriveerden nog wel de Engelse kranten uit Singapore. Dat nieuws werd door de Nederlands-Indische dagbladredacties overgenomen, maar het was dan al een paar dagen oud.

Dominique Berretty, die op dat moment werkzaam was als telegrammenredacteur bij de *Java Bode* zocht en vond een oplossing voor dit probleem. Op 1 april 1917 richtte hij het persbureau *Aneta* op en sloot een overeenkomst met de directeur van de Koninklijke Paketvaart Maatschappij. Schepen van deze maatschappij, die onder andere een sneldienst onderhield tussen Batavia (Jakarta) en Singapore,

maakten voor *Aneta* een stop bij Mentok op het eiland Banka (Bangka), voor de kust van Sumatra. De meest recente dagbladen werden daar afgegeven aan de agent van de Paketvaart Maatschappij, die het belangrijkste nieuws naar Batavia seinde. Daarnaast seinde de marconist, zodra het schip de haven van Singapore verliet, nieuwsberichten naar Batavia.

Zijn goede contacten en kennis van de internationale telegrafie had Berretty in de jaren ervoor opgedaan. Na een basisopleiding aan het schooltje van zijn Italiaanse vader deed Berretty op zijn zestiende het klein-ambtenaars- en postexamen. Hij was twee jaar in dienst bij een telegraafkantoor in Batavia en werkte vervolgens drie jaar als corrector en reporter bij het *Bataviaasch Nieuwsblad*. In zijn volgende functie als telegrammenredacteur bij het dagblad de *Java Bode* moest hij telegrammen die binnenkwamen vertalen en bewerken. Op deze manier leerde Berretty, die al Javaans en Italiaans sprak, ook Frans, Duits, Engels en Nederlands.

Een geheime verbinding

Voor *Aneta* bracht het einde van de oorlog in 1918 nieuwe kansen toen bleek dat de 'directe' telegraaflijnen naar Europa over onvoldoende capaciteit beschikten om alle telegrammen die aangeboden werden te verwerken. Ook in Nederlands-Indië was er een groeiende vraag naar nieuws. Makelaars, handelaren van cultuurmaatschappijen en bankiers hadden er veel voor over om op de hoogte te blijven van de laatste Nederlandse nieuws- en beursberichten.

Telegrammen werden normaal gesproken over de kortst mogelijke route verzonden, dat was het goedkoopst en ging in de regel ook het snelst. Zolang de directe verbinding met Europa overbelast was, konden telegrammen die langs minder voor de hand liggende routes werden geseind, sneller op de plaats van bestemming zijn. Berretty wist, door zijn werk als telegrammenredacteur bij de *Java Bode*, veel over de internationale telegraafverbindingen. Deze kennis kwam hem nu goed van pas.

Er liepen telegraafroutes vanuit Europa, om het Afrikaanse continent heen, naar Australië (zie afbeelding 1). Berretty



▲ Afb. 2
Dominique Berretty (1893-
1934).

liet daarlangs telegrammen naar Indië seinen en hield het feit dat hij ervan gebruik maakte, zorgvuldig geheim. Zo was hij de enige die snel over berichten waar veel vraag naar was, kon beschikken. De omweg was duur maar zeer rendabel. Het stelde Berretty in staat vier of vijf dagen eerder over nieuws uit Nederland te beschikken dan de Indische regering, de Indische agent van Reuter en het Nederlands-Indisch Persagentschap (NIPA).

Dit laatste bureau hield de concurrentie niet vol en NIPA werd in 1919 overgenomen door *Aneta*. Berretty verwierf kort daarop ook het agentschap voor Reuter. Alle Nederlands-Indische dagbladen kochten nu telegrammen van *Aneta* en zelfs de Indische regering nam een abonnement op *Aneta's* nieuwsdienst. Zo kreeg het persbureau, omdat het anderen altijd voor was als het om telegrammen uit het buitenland ging, een zeer belangrijke positie in Nederlands-Indië.

De Indische pers

Slechts een klein deel van de ongeveer 170.000 Europeanen die zich in Indië vestigden kon zich een krant veroorloven. De grootste kranten, het *Bataviaasch Nieuwsblad*, het *Nieuws van den Dag*, het *Soerabaiasch Handelsblad*, het *Algemeen Indisch Dagblad*, de *Praengerbode* en de *Java Bode* hadden een oplage die tussen de zes- en negenduizend exemplaren lag. Vier middelgrote bladen, de *Locomotief*, het *Algemeen Handelsblad*, de *Nieuwe Soerabaya Courant* en de *Indische Courant* verkochten tussen de drie- en de zesduizend exemplaren. Nog ongeveer tien kleinere kranten hadden een oplage die lag tussen de tweehonderdvijftig- en drieduizend.

Dat er zoveel kranten waren op zo weinig abonnees lijkt vreemd. De afstanden in Nederlands-Indië waren echter zo groot, dat het bijvoorbeeld niet winstgevend was een krant die op Java gedrukt was op Sumatra te verkopen.

Een aantal dagbladen, zoals de *Indische Courant* en de *Locomotief*, werd uitgegeven door vakverenigingen. Deze bladen verschenen naast een algemene krant in hetzelfde gebied. Ze hadden een vrij stabiele lezerskring, maar zaten de algemene dagbladen waar het om adverteerders ging, behoorlijk dwars.

Advertentiegelden vormden immers de belangrijkste bron van inkomsten voor de dagbladen en vooral op dit gebied deden zich veel problemen voor. Met zoveel kranten in hetzelfde gebied konden de adverteerders behoorlijk veeleisend zijn. Als die eisen niet werden ingewilligd gunden ze hun advertenties wel aan een andere krant. Er moest om de gunst van lezers, maar vooral om die van de adverteerders, worden gestreden. Tussen de dagbladredacties onderling bestond daardoor veel haat en nijd, de hoofdredacteurs grepen iedere gelegenheid aan om een concurrerend blad zwart te maken.

Die verdeeldheid was koren op de molen van Berretty. Hij bracht hem in de gelegenheid de dagbladredacties tegen elkaar uit te spelen. De keerzijde van de medaille was dat zijn positie steeds meer omstreden werd. Berretty domineerde de Indische pers en werd gerespecteerd, maar hij was lang niet bij iedereen geliefd.

Het reclamebureau Aneta

In 1920 begonnen de inkomsten uit de verkoop van beursberichten terug te lopen en Berretty verlegde zijn aandacht naar de advertentiemarkt. Het reclamebureau *Aneta*, dat hij hiervoor oprichtte, groeide uit tot één van de grootste in Nederlands-Indië. De advertenties die er werden ontworpen, plaatste Berretty onder andere op pagina's die hij van

▼ Afb. 3

Medewerkers van reclamebureau *Aneta*.



enkele dagbladen had gehoord. Berretty's adverteerders betaalden meer dan hij de kranten verschuldigd was, zodat het reclamebedrijf een aantrekkelijke winst maakte.

De dagbladen, die berichten van *Aneta* afnamen, waren verplicht geabonneerd op *Aneta's* kerndienst. Dat was een pakket van Nederlands-Indisch, Nederlands en buitenlands nieuws. In de overeenkomsten met de dagbladen was een clause opgenomen die bepaalde dat wanneer nieuws werd gekocht van een ander persbureau, de prijs van de kerndienst en eventuele andere diensten met twintig procent omhoog ging. Berretty maakte het zo potentiële concurrenten uitermate moeilijk de positie van *Aneta* aan te tasten.

Spectaculaire actie

Een poging om het monopolie van *Aneta* te breken liep uit op een jammerlijke mislukking. In 1922 bedacht een groep dagbladen, waaronder het *Nieuws van den Dag* en het *Bataviaasch Nieuwsblad*, een plan om los te komen van *Aneta*. In het geheim, zonder dat andere dagbladen er weet van hadden, begonnen zij aan de oprichting van een eigen persbureau. Het was zo dat *Aneta's* contracten met de Indische pers bijna allemaal rond hetzelfde tijdstip afliepen. De redacties van de betrokken dagbladen wilden, voor Berretty iets in de gaten kreeg, de contracten onderbrengen bij hun eigen persbureau.

Berretty kreeg echter lucht van de zaak en activeerde één van zijn vele connecties om de overnameplannen te verijdelen. Hij nam contact op met een ex-medewerker van *Aneta*, de heer Hekkelman. Die kreeg opdracht van Berretty om eveneens een persbureau, het *Indisch Nieuwsagentschap Ina*, op te richten en voerde hierover gesprekken met vertegenwoordigers van de Indische pers. Zij verkeerden in de veronderstelling dat Hekkelman zelfstandig opereerde. Zo kreeg hij contact met de heer Halkema, die een voorname rol speelde binnen het door de dagbladgroep op te richten persbureau. Hekkelman wist zijn vertrouwen te winnen en stelde samenwerking voor. Halkema hapte toe en deed de belangrijkste details van het plan uit de doeken.

Berretty wist nu genoeg om het spel in zijn voordeel te kun-

nen beslissen. Snel werden de contracten die *Aneta* had met de overige dagbladen, die nog niets van al deze ontwikkelingen wisten, verlengd. Toen Halkema c.s. hun plan ten uitvoer wilden brengen, kwamen ze voor een onaangename verrassing te staan.

De onthulling van de hele intrige in het *Aneta-dienstbulletin*, dat verspreid werd onder de Indische journalisten, gaf extra glans aan Berretty's overwinning.

De Zweep

Berretty was een eigenzinnig persoon, spitsvondig maar tegelijkertijd arrogant en autoritair. Persoonlijke aanvallen tolereerde hij niet. Vooral niet als ze in het openbaar werden gedaan. Om zich er tegen te wapenen begon hij het weekblad *De Zweep*. Onder het pseudoniem 'Jan Karwats' deed hij figuurlijke zweepslagen uit aan personen die hem of *Aneta* in een kwaad daglicht stelden. Bovendien vormde het blad een extra bron van inkomsten en bood het de dagbladlezers onder wie het werd verspreid, ontspannende verhalen en sensationele artikelen. Vaste, vaak shockerende rubrieken in *De Zweep* waren 'Striemen der week', 'Kleine Karwatsjes', 'Uit mijn boudoir' en 'Wij mannen'.

De Zweep verscheen voor het eerst in januari 1922. Het blad zag er veelbelovend uit en enkele dagbladen tekenden een contract waarin zij zich vastlegden om het onder hun abonnees te verspreiden. Kort daarop verschenen er rubrieken en verhalen die voor die tijd wel erg suggestief waren. Critici typeerden het weekblad als 'pornografisch' en 'een scheldblad'.

In een rubriek die bijzonder veel opschudding wekte stonden commentaren op lustmoorden en werd tot in details uit de doeken gedaan hoe en waarom die moord precies was gepleegd. Vaak werden er plaatjes van de slachtoffers afgedrukt met gruwelijke bijschriften.

Schadevergoeding

In 1922 was er een conflict dat de Indische pers een paar maanden bezig hield en dat de betrokken personen voor een groot deel uitvochten op de voorpagina's van de dagbladen en de scheldrubrieken in *De Zweep*.



Authentieke Limericks van Patrick O'Dear.

Verzen — „à la mode“!
De Vrouw ging haar halsje ontbloo-
ten; —
al gauw ging zich 't „hartje“ vergró-
ten:
tot het zóó was gezakt,
dat 't in 't huwelijkscontract
al noteren kon: „Waarde genoten“!
Ze vond, toen 't niet langer bleef lok-
ken,
voor 't mannenhart andere schokken:
ze ging over straat
in een luchtig gewaad
met enkel-, knit-, knie-vrije rokken!
Toen de Vrouw (die in 't mannelijk
hart las)
vond, dat dáármeec voldoende getart
was, —

toen stelde zij 't schoon
harer armen ten toon; —
wij worden beslist een gehârd ras!

(Deerniswekkende limerick-zanger: .
gij lachtet al wranger en wranger
om 't kleeuwer vrouw.....
't Werd ruzie: alnuw
riepst gij beiden: „Ik draag het niet
langer!“)

Hoezeer het de Vrouw thans verbaas —
niets brengt nog des Man in wan-
geen arm en geen been te slaan
en geen — bals. Hij te slaan
nog benijdend naar de volgende
gras!

▲ Afb. 4

Limerick uit *De Zweep*.

De eigenaar van de *Indische Courant*, T. Burger, vond de inhoud van *De Zweep* zo schokkend dat hij besloot het blad niet meer onder de lezers van zijn krant te verspreiden. Hij kreeg daarbij steun van de sociaal-democraat D.M.G. Koch, op dat moment hoofdredacteur.

Berretty probeerde Burger en Koch daarop te dwingen het contract uit te voeren door de onverkochte reclameruimte leeg te laten verschijnen. Normaal vulde hij die op met onbetaalde advertenties. De geringe advertentiewaarde van het blad werd zo op pijnlijke wijze zichtbaar. Toen dit machtsmiddel niet hielp, stopte Berretty met het doorsturen van Reuterberichten. De redactie kocht daarop een radio waarmee de buitenlandse berichten konden worden opgevangen. Koch schreef later in zijn memoires dat het nieuws dat ze daarmee opvingen vollediger was dan dat van *Aneta*. Uiteindelijk werd Berretty voor de rechter gedaagd en gedwongen om schadevergoeding te betalen en de telegrammen door te geven.

Het einde

In 1924 reorganiseerde Berretty *Aneta* grondig. Persbureau, reclamebedrijf en het kantoor in Den Haag, werden zelfstandige vennootschappen. *De Zweep*, die inmiddels was omgedoopt in *d'Orient*, werd verkocht.

De reorganisatie van het persbureau maakte echter geen einde aan de kritiek, want de arrogante houding die Berretty aannam ten opzichte van de Indische pers bleef ongewijzigd. Bovendien had hij in de loop van de jaren veel mensen tegen zich in het harnas gejaagd en die bleven zich tegen zijn macht verzetten.

De ruzie met de *Indische Courant* en de poging van enkele dagbladen om zich uit de greep van *Aneta* los te maken, waren slechts voorbeelden uit een reeks spraakmakende conflicten. In de dagelijkse contacten speelden er nog veel meer kleine kwesties.

Het optreden van *Aneta* door de jaren heen was in 1930 aanleiding voor de Nederlands-Indische regering om de werkwijze van het persbureau onder de loep te nemen. Vooral de journalist H. C. Zentgraaff had daar op aangedrongen en leverde veel materiaal voor het onderzoek.

Ondergeteekenden, gelezen het schrijven, door den Heer W.O.N.de Keizer dd 25 Augustus 1930 gericht tot de "Aneta-Commissie", verklaren dat zij de daarin ontvouwde inzichten over het Persbureau Aneta en zijn grooto beteekenis voor de geheele dagbladpers van Ned.-Indië deelen. Zij achten met den steller het Persbureau Aneta eens nationale instelling voor Ned. Indië en Nederland, waardoor het algemeen belang van alle groepen der openbare meening, ongeacht landaard, ras en richting, ten volle wordt gediend.

[Handwritten signatures and names of directors and editors]

Directeur Algemeen Indisch Dagblad.

Directeur Java Bode

Hoofredacteur Deli Courant

Hoofredacteur Bat. Nieuwblad.

Hoofredacteur Java Bode.

Directeur Sumatra Post

Directeur Bataviaansch Nieuwsblad.

Hoofredacteur Nieuws van den Dag v.N.I.

Directeur Mataram.

Directeur Sorabajasch Handelsblad.

Directeur Nieuws van den Dag v.N.I.

Directeur Dagblad "de Koerier"

De Directeur der Maksaarsche Courant

Directeur Algemeen Handelsblad v N.I.

Directeur Sumatra Bode.

Directeur van de "Volkscourant"

Het is verre van mij me te verhoovaardgen op dit testimonium. Ik aanvaard het echter met groote dankbaarheid als weerklank op hetgeen in mijzelf leeft, als uitdrukking van al hetgeen wat k mij tot ecr en plicht reken als Directeur van Aneta.

De commissie stelde vragen over de zakelijke relatie van Aneta met de pers en kreeg opdracht uit te zoeken of Berretty de dagbladredacties op ontoelaatbare wijze onder druk had gezet en hoe hij dit deed of had gedaan.

Het verslag is naderhand door verschillende partijen zeer uiteenlopend geïnterpreteerd. Berretty vond zelf dat de belangrijkste beschuldigingen sloegen op zaken die zich jaren geleden hadden afgespeeld, het rapport werd door hem daarom beschouwd als mosterd na de maaltijd. In deze opvatting stond hij sterk omdat hij het klaarspeelde voor-aanstaande figuren uit de Indische journalistiek een 'adhesie-betuiging', gericht aan de Aneta-commissie, te laten ondertekenen. Hoewel in het rapport kritiek werd geleverd op de houding van Aneta in het verleden, sprak er ook bewondering uit voor de kwaliteit en de betrouwbaarheid van de nieuwsdienst van Aneta. De conclusies van de commissie waren overigens niet bindend. Het waren eigenlijk

▲ Afb. 5

Adhesiebetuiging aan Aneta.

aanbevelingen waarin Berretty, zoals blijkt uit zijn opmerkingen in de kantlijn van het rapport, zich uitstekend kon vinden.

Wilde verhalen

Berretty's dood was bijna net zo controversieel als zijn leven. Hij was één van de inzittenden van de DC 3 Uiver die, op weg naar Nederlands-Indië, in de nacht van 19 op 20 december neerstortte in de Syrische woestijn. Het verhaal ging dat Berretty de piloot met één van de wapens, die aan boord waren van de Uiver, neerschoot en zo zelfmoord pleegde.

Dit gerucht had zijn oorsprong in de grote financiële problemen waarin Berretty op dat moment verkeerde. Hij had erg veel geld besteed aan de bouw van zijn paleis Isola en leefde daar op grote voet. In de omringende tuinen had hij vijvers laten aanleggen waarin echte Venetiaanse gondels dreven. Als Berretty van huis ging gaf hij met een grote schijnwerper aan welke van zijn auto's voor moest komen rijden.

Er waren nog meer geruchten die deden vermoeden dat het neerstorten van de Uiver geen ongeluk was. De *Java Bode* meldde op 9 januari 1935 dat twee vreemden, tien uur vóór de ramp, op het vliegveld van Bagdad kwamen informeren of de Uiver al was neergestort.

Ondanks deze wilde verhalen is het onwaarschijnlijk dat de ramp veroorzaakt werd door Berretty. De heer Wormser, directeur van het *Algemeen Indisch Dagblad*, die betrokken was bij plannen voor de oprichting van een Algemeen Nederlands-Indisch Persbureau sprak Berretty vlak voor zijn vlucht terug naar Indië nog. Berretty zou hem het volgende hebben gezegd:

'Ga je gang met je plannen, ik zal me eerder dan jij verwacht in je nieuwe persbureau inwerken; als jij je nieuwe persbureau opricht zal ik *Aneta* wel moeten liquideren. Ik ben dan van *Aneta* met zijn zware contracten verlost. Je hoeft *Aneta* niet te kopen. Jouw plan is ook voor mij voordeliger. Laat dat maar aan mij over. Ik heb plaats in de Uiver. Als je niet meegaat, zal ik er natuurlijk vóór jou zijn. Denk daar maar eens rustig over na.'

Dit doet vermoeden dat Berretty een oplossing had gevonden voor zijn problemen. Samen met het feit dat de Uiver naar alle waarschijnlijkheid door de bliksem werd getroffen, wijst het erop dat Berretty's ongelukkige dood niet meer was dan dat: een ongeluk.

Geraadpleegde literatuur

- Baggerman, J.A. en J.M.H.J. Hemels, *Vijftig jaar nieuwsvoorziening* (Utrecht 1985).
- Bastiaans, W.Ch.J., *Figuren uit de Indische Journalistiek* (Groningen 1975).
- Berretty, D.W., *Van 13 momenten uit een 13-jarig bestaan* (Batavia 1931).
- Berretty, D.W., *Aneta, over het doel en de werkwijze van het Algemeen Nieuws en Telegraaf Agentschap* (Batavia 1917).
- Faber, G.H. von, *A Short History of Journalism in the Dutch East Indies* (Soerabaja 1931).
- Headrick, Daniel R., *The Invisible Weapon. Telecommunication and International Politics 1851-1945* (Oxford 1991).
- Koch, D.M.G., *Een halve eeuw in Indonesië* ('s-Gravenhage 1956).
- Ritman, J.H., *Journalistieke herinneringen* (Den Haag 1980).
- Wieringa, B., *Kort overzicht van de ontwikkelingsgeschiedenis der Posterijen, Telegrafie en Telefonie in Nederlands-Indië* (Weltevreden 1914).
- Wormser, C.W., *Drie en dertig jaren op Java* dl III (Amsterdam 1945).

Drs. M.V. Appünn studeerde Geschiedenis aan de Rijksuniversiteit Leiden. In het kader van een stage heeft hij in 1996 voor het PTT Museum onderzoek gedaan naar de werkwijze van het persbureau Aneta en haar markante oprichter Dominique Berretty.



Nederland gaat digitaal. In december 1996 realiseerde PTT Telecom de 100.000-ste ISDN-aansluiting in Nederland. Voor het verzenden van documenten, het koppelen van bedrijfsnetwerken, videocommunicatie en natuurlijk voor Internet is ISDN een uitkomst. En dat is nog maar het begin. Een nieuwe, supersnelle opvolger van ISDN, het zogenaamde Breedband ISDN of B-ISDN, wordt momenteel in de grondverf gezet. De techniek bij uitstek om over dit B-ISDN informatie te versturen is de Asynchronous Transfer Mode (ATM). In de telecommunicatiewereld heeft met name het door ATM ondersteunen van toepassingen die een grote bandbreedte (> 2 Mbit/s) vergen, aandacht gekregen. Het lijkt daardoor alsof spraaktelefonie in de vergetelheid is geraakt. Dat is echter schijn. Achter de schermen van onderzoeksinstituten wordt door heel wat mensen onderzoek gedaan naar hoe de kwaliteit van spraak over het toekomstige ATM-netwerk gegarandeerd kan worden. Dat met de asynchrone overdrachtstechniek ATM een kwalitatief goed spraaktransport mogelijk is, laat dit artikel zien.

Jan Laarhuis
 Floran van den Eijnden
 Frank de Caluwé[*]

* Met dank aan Jack Tuyt. Dit artikel is voor PTT Telecom Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Martin Franke en Ysbrand van der Veen.

In de Amerikaanse staat North Carolina wordt al op grote schaal een beroep gedaan op diensten die via breedbandverbindingen worden aangeboden. Overheid, universiteiten en scholen, rechtbanken en ziekenhuizen zijn inmiddels serieuze breedbandgebruikers: doktersconsulten, gerechtelijke verhoren, tele-onderwijs en videoklaslokalen zijn slechts enkele van de vele diensten waar Amerikanen nu al gebruik van kunnen maken.

Omdat een dergelijk netwerk voor uiteenlopende doeleinden wordt gebruikt, moet het op een flexibele manier kunnen voorzien in verschillende capaciteitsbehoeften, variërend van beeldtelefonie tot en met hoge-snelheid datatransport tussen supercomputers van rekencentra. Om zo'n netwerk voor de klant en voor de operator aantrekkelijk te houden, moet het eenvoudig beheerd kunnen worden en een snelle introductie van nieuwe diensten mogelijk maken. En omdat niet één klant hetzelfde is, moet hij het gebruik van zijn diensten kunnen afstemmen op individuele eisen. ATM of Asynchronous Transfer Mode biedt de mogelijkheid om aan al deze voorwaarden te voldoen.

ATM laat zich in het Nederlands het beste omschrijven als

'asynchrone overdrachtswijze'¹. De functies van een overdrachtswijze in het netwerk zijn het schakelen, het samenvoegen (multiplexen) en het verzenden van verkeersstromen. Met ATM worden deze functies zonder een vaste tijdsrelatie uitgevoerd, dit in tegenstelling tot de zogenaamde synchrone technieken die we onder meer in het vertrouwde telefoonnet tegenkomen². ATM is daarmee een dynamische techniek, die operators in staat stelt de beschikbare capaciteit in hun netwerk efficiënt te benutten.

In dit artikel wordt ingegaan op het hoe en wat van ATM en op de consequenties van deze nieuwe techniek voor de informatie-overdracht, met name van spraak. Allereerst zullen de belangrijkste aspecten van Breedband-ISDN en ATM kort de revue passeren. Vervolgens zal worden ingegaan op de vraag hoe spraaktelefonie – kortweg spraak – over een ATM-netwerk gerealiseerd kan worden³. Hoe de kwaliteit van spraak over een ATM-netwerk kan worden geanalyseerd komt daarna aan de orde. Daartoe wordt eerst ingegaan op de netwerkparameters die van belang zijn voor de kwaliteit van spraak over ATM. Vervolgens wordt besproken hoe de kwaliteit van een spraaksignaal objectief kan worden bepaald. Ter illustratie worden daarbij enkele Europese RACE-experimenten met spraak over ATM beschreven⁴. Veel van de functionele aspecten die in dit artikel aan de orde komen, zijn anno 1997 nog niet gerealiseerd. In de (nabije) toekomst zullen zij ongetwijfeld beschikbaar komen. Hieronder vallen bijvoorbeeld de mogelijkheid om één spraaksignaal 'end-to-end' over een aparte ATM-verbinding te transporteren en om die verbinding automatisch door gebruikers te laten opzetten.

Breedband-ISDN

De geavanceerde opvolger van het huidige ISDN is Breedband-ISDN. Zoals ieder (telecommunicatie)netwerk is ook het B-ISDN bedoeld voor transport van informatie tussen gebruikers. De gebruikersinformatie wordt grofweg gegenereerd door toepassingen op het gebied van spraak, video en data. Daarmee wijkt het B-ISDN dus niet af van de huidige telecommunicatienetwerken. Evenmin is bijzonder dat de informatie direct vanaf de gebruiker digitaal getransporteerd wordt. Ook in het huidige ISDN is dat het geval. Het grote verschil tussen de twee ISDN-poten zit 'm in de

¹ Voor een gedetailleerde beschrijving van de werking van ATM wordt verwezen naar J.W. Limpers, T. Poelhekkens, *ATM: bouwsteen voor de informatienetweg*, PTT Telecom Studieblad, april/mei 1994, pp. 284-309.

² Meer informatie over synchrone technieken wordt gegeven in J. Nijland, *SDH: van transmissie naar elektronisch informatie-transport*, PTT Telecom Studieblad, april/mei 1994, pp. 264-283.

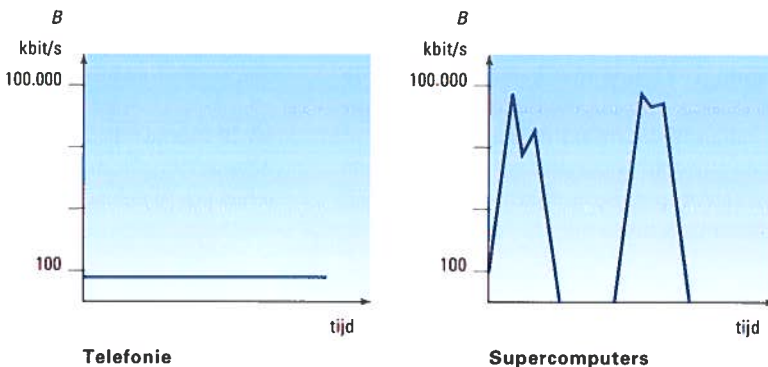
³ Omdat in dit artikel alleen spraaktelefonie aan de orde komt, en geen beeldtelefonie, wordt voor het gemak het voorvoegsel 'spraak' weggelaten wanneer we het over telefonie hebben.

⁴ RACE staat voor Research in Advanced Communication technology in Europe.

⁵ Een primary rate- of ISDN30-aansluiting geeft toegang tot het geschakelde openbare ISDN-net. Een aansluiting omvat 30 B-kanalen van 64 kbit/s voor communicatie en 1 D-kanaal van 64 kbit/s voor de besturing van de B-kanalen. ISDN is in een groot aantal uitgaven van het Studieblad aan de orde gekomen. In het kader van dit artikel wordt onder meer verwezen naar het themanummer *Omroep & ISDN*, april 1995 en het themanummer *ISDN*, september 1995.

transportcapaciteit. Met een primary rate-aansluiting (30B+D) beschikt een ISDN-klant momenteel over een maximale bandbreedte van 2 Mbit/s⁵. Maar voor de overdracht van bijvoorbeeld kwalitatief zeer hoogwaardige videobeelden of digitale televisie, zal meer capaciteit nodig zijn. B-ISDN is daarvoor de oplossing. Dit nieuwe netwerk moet toepassingen gaan ondersteunen die een bandbreedte van meer dan 2 Mbit/s vergen. Daarmee is het B-ISDN eigenlijk de breedbandige voortzetting van het huidige ISDN⁶.

De afkorting 'IS' (= Integrated Services) in ISDN geeft aan dat de ISDN-netwerken een groot aantal uiteenlopende toepassingen kunnen ondersteunen. De toepassingen genereren verkeersstromen met totaal verschillende karakteristieken en kwaliteitseisen⁷. Afbeelding 1 geeft een indicatie van de grootte en fluctuatie van de bitrate bij een telefoongesprek (a) en bij de communicatie tussen super-computers (b). De eerste heeft een kleine en constante bitrate van 64 kbit/s, terwijl de laatste heel af en toe een bitrate van enkele tientallen Mbit/s bereikt en voor de rest nul is.



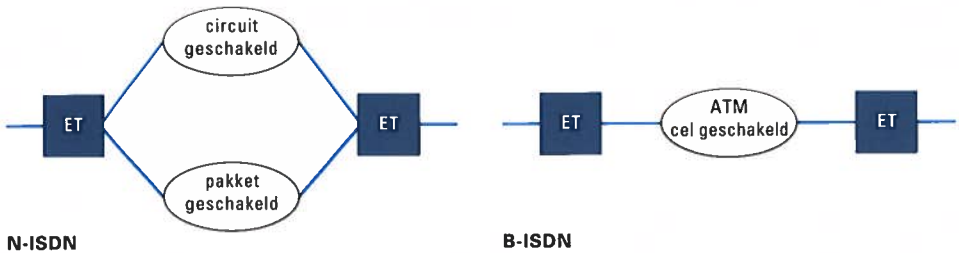
▲ Afb. 1
Karakteristieken van verkeersstromen. Op de verticale as staat de intensiteit B van de verkeersbron uitgezet.

De kwaliteitseisen die een verkeersstroom aan het netwerk stelt, kunnen onder meer betrekking hebben op de vertraging en de vermindering van de verkeersstroom tijdens het transport. Om even bij het voorbeeld uit afbeelding 1 te blijven: voor een normaal telefoongesprek is een constante en niet te grote vertraging van belang, terwijl af en toe een vermindering van de informatie niet als hinderlijk wordt ervaren. Daarentegen zal de vermindering van informatie bij de com-

municatie tussen supercomputers minimaal moeten zijn, terwijl vertraging minder belangrijk is.

ATM en B-ISDN

De ISDN-netwerken bieden als het ware via één 'informatiestopcontact' verschillende telecommunicatiediensten aan. Met deze diensten kunnen vervolgens weer tal van toepassingen worden ondersteund. Nemen we als voorbeeld de spraak- en videodienst, dan ondersteunen deze onder meer de toepassingen beeldtelefonie, desktop-videoconferencing en in de toekomst misschien video-on-demand. Het grote verschil tussen het huidige ISDN en B-ISDN is de manier waarop de verkeersstromen van de verschillende diensten worden getransporteerd (zie afbeelding 2).



In het N-ISDN kan voor het transport van diensten van verschillende technieken gebruik worden gemaakt, die elk voor een specifieke dienst geoptimaliseerd zijn. Zo kan voor datatoepassingen van pakketschakelingstechnieken gebruik worden gemaakt, terwijl voor spraak circuitschakeling in combinatie met PCM wordt toegepast⁸. In het B-ISDN wordt slechts van één techniek gebruik gemaakt: ATM. Een belangrijke reden voor het wereldwijde onderzoek naar ATM en B-ISDN is de trend naar breedbandige multimedia/multiparty-toepassingen. Bij deze toepassingen zijn tussen meerdere gebruikers (multiple parties) verschillende verbindingen nodig voor het transport van multiple media (data, video, spraak). Omdat deze toepassingen meestal interactief en van een hoge audiovisuele kwaliteit zullen zijn, worden hoge eisen gesteld aan de bandbreedte en de maximaal toelaatbare vertraging in het netwerk. Het op ATM gebaseerde B-ISDN is zeer goed in staat om dergelijke toepassingen te ondersteunen.

⁶ Het huidige ISDN wordt daarom ook wel smalband ISDN of Narrowband ISDN (N-ISDN) genoemd, dit in tegenstelling tot Broadband ISDN of Breedband-ISDN.

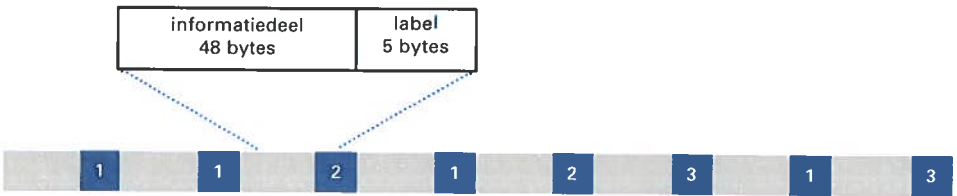
⁷ De karakteristieken van een verkeersstroom beschrijven de intensiteit (grootte van de bitrate) en de fluctuatie (constante of variabele bitrate).

▲ Afb. 2
Wijze van transport in N-ISDN en B-ISDN. ('ET' staat voor 'Exchange Termination')

⁸ Bij een circuitgeschakeld netwerk staat gedurende het gesprek een bepaalde verbindingsweg met een vaste bandbreedte exclusief ter beschikking aan de gebruikers. Bij een pakketgeschakeld netwerk wordt over een fysieke aansluiting de informatie aan het netwerk aangeboden in de vorm van pakketjes, waarbij ieder pakketje is voorzien van adresinformatie.

Essentie van ATM

In een ATM-netwerk is de cel de basiseenheid van informatietransport, waarbij de gebruiker naar behoefte (d.w.z. traploos) cellen kan genereren en versturen tot een maximum van (op dit moment) 622 Mbit/s. Dit is in tegenstelling tot bijvoorbeeld telefonie waar de informatie in een constant tempo (periodiek) wordt geproduceerd. Omdat de ATM-cellen aan hun etiket te herkennen zijn, kunnen cellen van verschillende gebruikers op één transmissielijn worden gemengd. De netwerkmiddelen kunnen dus dynamisch worden gebruikt; heel anders dan in de telefonie waar de transmissiecapaciteit altijd volledig wordt verbruikt, ongeacht de feitelijke benutting daarvan (bijv. stiltes in telefoongesprekken).



▲ Afb. 3

De cel is de basiseenheid van informatie-overdracht in ATM, ongeacht of het om video (1), spraak (2) of data (3) gaat.

In een ATM-netwerk worden de gunstige eigenschappen van pakketschakelen en circuitschakelen gecombineerd. ATM is dan ook de ideale overdrachtsmethode om de beloften van het Breedband-ISDN waar te maken. Aan de hand van drie essentiële eigenschappen van ATM kan dit duidelijk gemaakt worden.

Tijdsloten met kleine, vaste lengte: de ATM-cel. In ATM wordt een informatie-eenheid gevormd door een tijdslot met een korte vaste lengte. In afbeelding 3 is een tijd-sequentieel stroom van dergelijke cellen weergegeven. Door het gebruik van cellen is het mogelijk het schakelen en samenvoegen volledig in hardware, en dus met hoge snelheid uit te voeren. In traditionele pakketgeschakelde technieken hebben de pakketten een variabele, grotere lengte.

Gelabelde tijdsloten. In ATM worden cellen geschakeld op basis van de schakelinformatie in het cel-label (etiket). Dit is in tegenstelling tot circuitschakeling waarin de positie van

een tijdslot wordt gebruikt als schakelinformatie. Cellen met hetzelfde label vormen in ATM dus een logische verbinding, in plaats dat wordt uitgegaan van tijdsloten met eenzelfde positie. In afbeelding 3 is een drietal van deze logische ATM-verbindingen te zien, geïdentificeerd met de labels 1, 2 en 3. Omdat aan elke willekeurige cel hetzelfde label kan worden gegeven, is de bandbreedte van een ATM-verbinding (bijna) traploos in te stellen.

Asynchrone operatie. De asynchrone operatie van ATM manifesteert zich door het niet-gebonden zijn van de cellen van een ATM-verbinding aan een vaste positie in de tijd. Hierdoor is het mogelijk om efficiënt, en zelfs op statistische basis, ATM-verbindingen met verschillende verkeerskarakteristieken samen te voegen. In afbeelding 3 is dit bijvoorbeeld te zien aan variaties in de dichtheid van cellen met het label 1.

De korte, gelabelde ATM-cellen maken het mogelijk dat de 'B' uit B-ISDN gerealiseerd kan worden. Het labelen/etiketteren van de cellen en het asynchrone karakter zijn verantwoordelijk voor de realisatie van de 'integrated services' (IS).

ATM als techniek voor B-ISDN

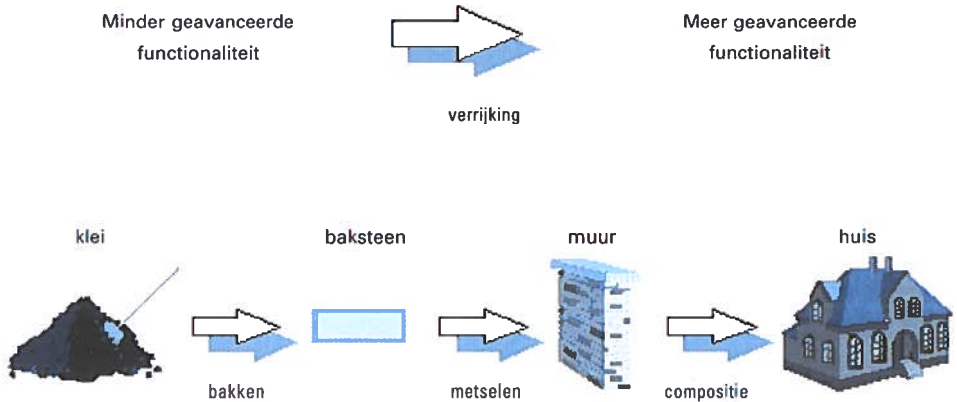
Om breedbandcommunicatie tussen gebruikers mogelijk te maken zijn in principe drie functionaliteiten nodig. Die functionaliteiten kunnen als het ware in boven elkaar liggende lagen worden weergegeven (zie afb. 4). Hogere, meer geavanceerde diensten worden daarbij als het ware gebouwd op lagere, eenvoudige diensten door middel van zogenaamde 'verrijking' van functionaliteit.

We kunnen dit vergelijken met het bouwen van een huis, zoals afbeelding 5 laat zien. Begonnen wordt met klei, een basisfunctionaliteit, waarvan door een verhittingsproces, de verrijking, bakstenen worden gemaakt. De bakstenen hebben uiteraard een hogere functionaliteit voor de huizenbouw dan klei. Vervolgens worden de bakstenen met behulp van cement tot muren gemetseld, waardoor de functionaliteit opnieuw verhoogd wordt. Door verschillende muren in een samenhangende compositie te plaatsen, ontstaat uitein-



▲ Afb. 4
De opbouw van het lagenmodel voor ATM.

delijk een nog hogere functionaliteit in de vorm van het casco van een huis.



▲ Afb. 5

Keren we vervolgens terug naar het lagenmodel van ATM zoals weergegeven in afbeelding 4, dan is de functionaliteit van de onderste laag – de *fysieke laag* – het verzorgen van het transport van bits tussen aangrenzende locaties.

In de daarboven liggende *ATM-laag* wordt deze dienst verrijkt tot het leveren van een ATM-verbinding, dat wil zeggen het transporteren van cellen tussen gebruikers. Deze dienst die de ATM-laag de bovenliggende laag aanbiedt is steeds dezelfde, ongeacht de toepassing die erdoor ondersteund moet worden. Om de karakteristieken en eisen van de diverse verkeersstromen recht te doen, moet op een ATM-verbinding dus met zeer uiteenlopende bandbreedtes (grootte en fluctuaties) en ceileigenschappen (maximaal toelaatbare celverliezen en variaties in celvertraging) kunnen worden omgegaan. Het is daarbij zelfs mogelijk bepaalde normwaarden voor celverlies en celvertraging te realiseren. De cellen van een ATM-verbinding met meer garanties krijgen dan een voorkeursbehandeling boven cellen van verbindingen met minder of geen garanties. Afhankelijk van het belang dat een gebruiker aan een bepaalde verbinding hecht, zal hij uit vijf ATM-overdrachtsmogelijkheden kunnen kiezen, uiteenlopend van 'garanteed' tot en met 'best effort'.

In de *ATM-aanpassingslaag* (AAL) vindt in twee stappen verdere verrijking van de toepassingsonafhankelijke ATM-

dienst naar toepassings specifieke diensten plaats. Ten eerste gebeurt dit door omzetting tussen ATM-cellen en eenheden met toepassings specifieke informatie. De toepassings specifieke informatie bestaat meestal uit informatie-eenheden die groter zijn dan de hoeveelheid informatie die een ATM-cel kan bevatten. Dus moeten cellen aan elkaar geplakt worden om toepassings specifieke informatie te krijgen, of moet omgekeerd de toepassings specifieke informatie in stukken ter grootte van een ATM-cel geknipt worden. Deze stap in het verrijkingproces is nog (vrijwel) onafhankelijk van de te ondersteunen diensten. Daarentegen is de verrijking in stap twee zeer toepassings specifiek. Deze tweede stap houdt in dat aan de toepassings specifieke informatie nog controle-informatie wordt toegevoegd, resp. daaruit wordt verwijderd. Deze controle-informatie zorgt ervoor dat tijdens het transport op de ATM-verbinding rekening wordt gehouden met specifieke eisen die aan de afwikkeling van de verkeersstroom worden gesteld. Voor elke te ondersteunen dienst zal deze controle-informatie in de regel anders zijn.

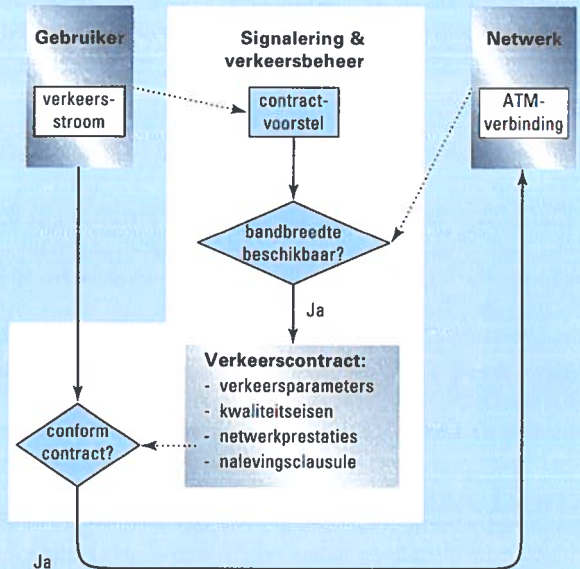
In feite verschaft de AAL de functionaliteit om de verschillende toepassingen die het B-ISDN ondersteunt en de ATM-dienst op elkaar af te stemmen. Hiervoor is slechts een beperkt aantal AAL-diensten nodig. Eén daarvan is de AAL-dienst voor telefonie, die we verderop in het artikel nader zullen bekijken.

Het gebruik van ATM

Het B-ISDN zal het mogelijk maken de eigenschappen van verkeerstromen op ATM-verbindingen vrij nauwkeurig af te stemmen op de eisen van toepassingen. B-ISDN-gebruikers maken deze afstemming aan elkaar en aan de beheerder van het netwerk kenbaar, en kunnen hierover eventueel onderhandelen. Op dit moment verloopt het 'onderhandelingsproces' gewoon via de telefoon of de fax. Maar in de nabije toekomst zal dit proces door middel van signalering binnen het B-ISDN mogelijk worden. In het vervolg gaan we van deze toekomstige situatie uit.

Op basis van het signaleringsproces zal een ATM-verbinding worden opgezet met eigenschappen die zijn vastgelegd in een verkeerscontract; een overeenkomst

tussen de gebruiker en het netwerk. Zoals bij elk contract dienen beide partijen zich hieraan te houden. Gebruikers moeten hun verkeer conform bepaalde verkeersparameters en kwaliteitseisen aan het netwerk aanbieden. Het netwerk controleert hierop. Daar staat tegenover dat het netwerk datgene moet doen wat in termen van cel-eigenschappen en bandbreedte is afgesproken. Wanneer de gebruiker met behulp van signaleringsberichten een verbinding opzet, wordt naast de bestemming ook een voorstel voor een verkeerscontract aan het netwerk kenbaar gemaakt. Het wel of niet tot stand komen van de gewenste verbinding en het gebruik daarvan zijn onder controle van het verkeersbeheer. Zo zal een verbinding niet tot stand kunnen komen wanneer de hiervoor noodzakelijke (netwerk)-bronnen niet beschikbaar zijn. De controle op het gebruik van de ATM-verbinding gebeurt aan de hand van een zogenaamde nalevingsclausule. Hierin is aangegeven wanneer het netwerk een verkeersstroom overeenkomstig het contract beschouwd, en wanneer niet.



Afb. 6 Schematische voorstelling van het gebruik van signalering en mechanismen voor verkeersbeheer in het B-ISDN.

In afbeelding 6 zijn de signalering en het verkeersbeheer van een ATM-verbinding schematisch weergegeven. In de afbeelding is ervan uitgegaan dat de bestemming niet 'bezet' is en instemt met het contractvoorstel. Het hoofddoel hierbij is de optimale afstemming van een ATM-verbinding ('netwerk') op de te transporteren verkeersstroom ('gebruiker').

Spraak via ATM: hoe werkt het?

Omdat ATM in het Breedband-ISDN toegepast gaat worden, ligt het voor de hand dat ook het spraaksignaal direct vanaf de gebruiker digitaal zal zijn. Dit is bijvoorbeeld het geval wanneer spraak met behulp van de PCM-codeertechniek wordt gerepresenteerd⁹. Dit PCM-signaal wordt over een vooraf opgezet (geschakeld) circuit getransporteerd. De informatie die door zo'n circuit wordt getransporteerd, komt er normaal gesproken in dezelfde volgorde en hetzelfde tempo uit als het wordt verzonden. Bovendien is de verblijftijd van de informatie in het circuit voor elke informatie-eenheid gelijk. Door zijn asynchrone werking heeft ATM deze voor spraak prettige eigenschappen niet. Zo is de informatie-eenheid in ATM één cel, terwijl een PCM-signaal uit één byte bestaat. Er zullen dan ook meerdere PCM-bytes in één ATM-cel moeten worden samengepakt.

Spraak is echter niet het enige dat via ATM wordt getransporteerd. Met de opkomst van de multimediale diensten zal een gebruiker steeds vaker spraak, beeld en data geïntegreerd verzenden. Een eenvoudig voorbeeld hiervan is de introductie van de hoge-kwaliteit beeldtelefoon, een medium met beeld van televisiekwaliteit. Hiervoor moeten naast spraakcellen ook celstromen van andere toepassingen (in dit geval video) door het ATM-netwerk worden getransporteerd. Met ATM is dat heel goed mogelijk want deze nieuwe techniek is immers toepassingsonafhankelijk.

De verschillende celstromen worden al bij de gebruiker samengevoegd tot één uitgaande stroom. Nadat de informatie is ingepakt in cellen, zal het informatietransport moeten plaatsvinden. Daarbij kan het voorkomen dat één of meer cellen klaar staan voor verzending terwijl een cel op dat moment in de uitgaande stroom wordt gevoegd. In dat geval zullen de andere cellen dus moeten wachten.

⁹ PCM staat voor Puls Code Modulatie

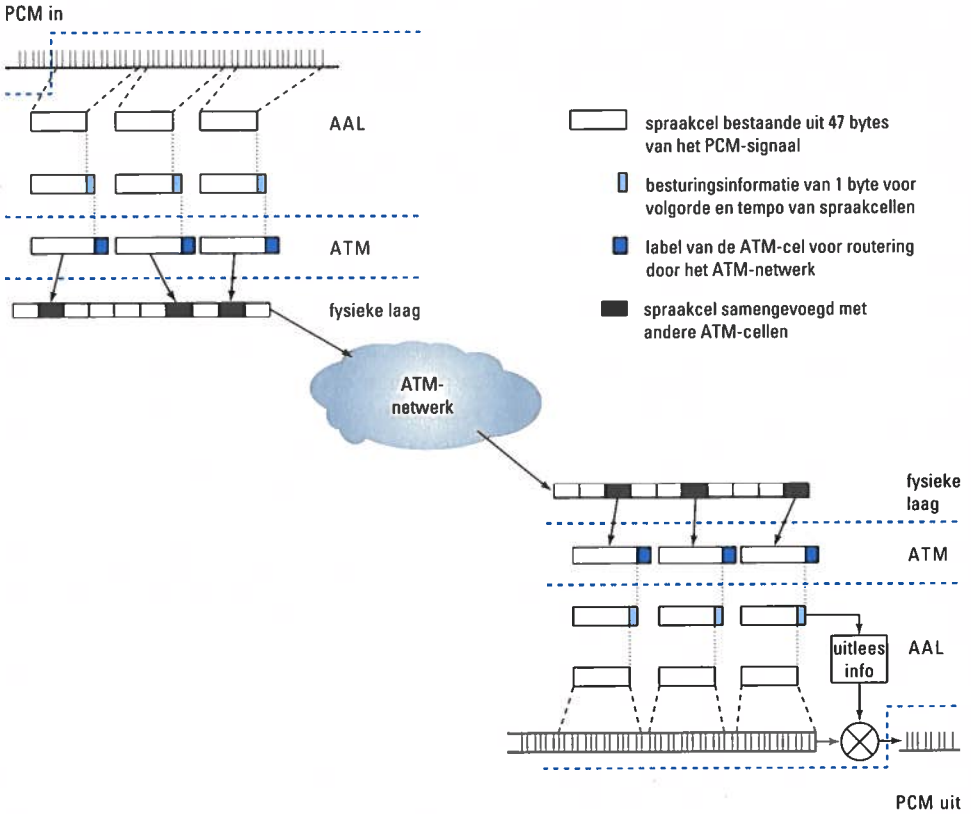
Hetzelfde effect kan optreden bij schakelcentrales in het netwerk, waardoor over de gehele verbinding spraakcellen op bepaalde plaatsen variërende wachttijden kunnen hebben. Cellen die langer staan te wachten zullen ook later aankomen waardoor de vertraging van de spraakcellen kan variëren. Het zal duidelijk zijn dat het tempo waarin de PCM-bytes oorspronkelijk zijn aangeboden hierdoor is verstoord. Ook kan het voorkomen dat bij het samenvoegen of schakelen van cellen per abuis een spraakcel verloren gaat, of dat een vreemde cel in de stroom van spraakcellen terecht komt. In dat geval zal het niet meer duidelijk zijn of de spraakcellen ook in de juiste volgorde bij de bestemming aankomen. Om ervoor te zorgen dat het telefoongesprek toch gewoon kan worden gevoerd, is een aantal maatregelen nodig.

Allereerst krijgen alle spraakcellen bij de zender een bepaald volgnummer. Hierdoor kunnen zij bij de bestemming worden onderscheiden van andersoortige cellen (data- of video-cellen). Ook kan op deze manier worden herkend of bepaalde spraakcellen ontbreken. Dit betekent echter wel dat er minder PCM-bytes in één cel kunnen dan het normale maximum van 48.

De ontbrekende spraakcellen worden vervolgens op de plaats van bestemming volgens een bepaalde strategie door de ontvanger met bitpatronen opgevuld. Om ten slotte ook de variatie in vertraging op te vangen, worden de spraakcellen gedurende een bepaalde tijd bij de bestemming *gebufferd*. Met behulp van de meegezonden besturingsinformatie kan deze spraakinformatie vervolgens in het juiste tempo uit de buffer worden gehaald.

Deze inspanningen en het in- en uitpakken van de spraakcellen, worden uitgevoerd door het zogenaamde AAL 1-protocol. De werking van dit protocol wordt in afbeelding 7 schematisch weergegeven. Linksboven wordt de zendkant en rechtsonder de ontvangstkant weergegeven.

Nu in grote lijnen beschreven is hoe spraak via ATM werkt, kunnen we ons afvragen welke aspecten bepalend zijn voor de kwaliteit hiervan. Ruwweg kan daarbij een onderscheid worden gemaakt naar de aspecten celvertraging en celverlies. Deze aspecten zullen hieronder worden behandeld.



Invloed van celvertraging

De meeste spraakverbindingen worden voor interactieve communicatie gebruikt: sprekers vullen elkaar aan of men probeert elkaar te onderbreken. Wie wel eens uit het verre buitenland naar huis belt, heeft misschien ervaren hoe hinderlijk vertraging en echo daarbij kan zijn. Een te grote vertraging op de spraakverbinding verstoort zelfs de communicatie tussen gebruikers. Nog hindelijker wordt het wanneer de spraakverbinding ook echo introduceert; de kwaliteit zal hierdoor nog verder achteruitgaan.

Wanneer er geen echo op de verbinding is, worden vertragingen van ongeveer 100 ms al waargenomen door (interactief communicerende) gebruikers. Een vertraging van 400 ms wordt internationaal gezien als de limiet voor spraakverbindingen. Vertragingen in deze orde van grootte worden

▲ Afb. 7

Vereenvoudigde weergave van het AAL-1 protocol waarmee spraak over ATM mogelijk wordt.

bij interactieve communicatie echter als zeer hinderlijk beschouwd.

¹⁰ Naast deze voor ATM karakteristieke componenten is er natuurlijk de propagatievertraging. Netwerktechnieken die niet op ATM gebaseerd zijn introduceren daarnaast ook andere vertragingen. Vaak zullen deze in dezelfde orde van grootte zijn als de som van buffer- en uitpakvertraging. Vergeleken met andere technieken is de inpakvertraging dan ook de component die de ATM-specifieke vertraging bepaalt.

¹¹ Het PCM-signaal heeft een bitrate van 64 kbit/s, wat overeenkomt met 8 kbyte/s. In één cel passen 48 byte. Deze wordt dus in 48 byte : 8kbyte/s = 6 ms gevuld.

¹² Dit is het geval wanneer de uitpakvertraging en de vertragingen in het netwerk verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de inpakvertraging. In de praktijk is dit vaak het geval omdat de inpakvertraging 6 ms bedraagt en de overige vertragingen in de orde van microseconden zijn.

Alleen vertraging. De karakteristieke vertraging van spraakcellen in een ATM-netwerk wordt veroorzaakt door de zogenaamde inpak-, buffer- en uitpakvertraging¹⁰. Inpakvertraging treedt op wanneer de ATM-cellen worden gevuld met PCM-bytes. Voor één PCM-signaal is dit 6 ms per ATM-cel¹¹. Wanneer daarnaast ook nog spraakcompressie wordt toegepast, neemt deze vertraging evenredig met de compressiefactor toe.

Buffervertraging doet zich voor tijdens het schakelen van de cellen. De cellen passeren daarbij verschillende buffers, die elk een extra vertraging opleveren. Om de verschillen in buffervertraging te compenseren wordt tenslotte door de ontvanger met opzet een extra vertraging – de uitpakvertraging – geïntroduceerd. Hierdoor kunnen de verschillen in transporttijd tussen ‘langzame’ en ‘snelle’ cellen worden gecompenseerd.

Vertraging én echo. Zeker zolang analoge en digitale communicatiesystemen naast elkaar worden ingezet, is echo een effect dat bij beide soorten systemen optreedt. In hoeverre vertraging de kwaliteit van spraak beïnvloedt, is afhankelijk van de echo. Dit hinderlijke effect, dat veroorzaakt wordt door signaallekken en reflecties in de verbinding, kan zowel een spreker als een luisteraar hinderen. Een spreker hoort een vertraagde versie van hetgeen hij zojuist heeft uitgesproken, terwijl de luisteraar een vertraagde versie hoort van het spraakfragment dat hij zojuist heeft waargenomen. Deze vertraagde fragmenten verminderen de kwaliteit zoals die door de luisteraar wordt ervaren.

Om echo-effecten in een ATM-netwerk te compenseren, moet de echo worden verzwakt of onderdrukt. Is de vertraging in een richting gemeten groter dan 25 ms, dan zal echo-onderdrukkingsapparatuur moeten worden ingezet. Dit betekent dat, uitgaande van een dominante inpakvertraging, vanaf een 16 kbit/s-spraakverbinding echo-onderdrukking moet worden toegepast¹².

Invloed van celverlies

Naast celvertraging is ook celverlies van invloed op de kwaliteit van spraak via ATM. Er is sprake van celverlies wanneer bepaalde spraakcellen niet bij de bestemming aankomen, of wanneer op de bestemming zelf cellen verloren gaan. Natuurlijk kunnen er ook cellen bij de bestemming aankomen waarbij er bitfouten zijn opgetreden in de spraakinformatie van de cel. Maar deze spraakinformatie wordt onveranderd omgezet in het uitgaande PCM-signaal. In tegenstelling tot celverliezen zijn deze bitfouten in de ontvangen cellen dus niet 'ATM-specifiek'.

De celverliezen die in een ATM netwerk optreden, kunnen worden ingedeeld in twee categoriën. Allereerst zijn er zogenaamde 'cell level effects'. Deze verliezen treden bijvoorbeeld op wanneer een cel per abuis over een verkeerde verbinding wordt gestuurd of wanneer de informatie in het label van de cel is verminkt. Daarnaast zijn er ook de zogenaamde 'burst level effects'. Deze effecten treden op wanneer de buffers in ATM-switches vol raken, terwijl cellen bij dit buffer blijven arriveren. Hierbij treden meestal celblokverliezen op: twee of meer naast elkaar liggende cellen in een celstroom gaan verloren. Welke effecten beide soorten celverlies hebben op de ATM-spraak kwaliteit wordt verder op besproken. Allereerst zal aandacht worden besteed aan de manier waarop de spraak kwaliteit kan worden bepaald.

Model voor beoordeling van spraak

De kwaliteit van spraak is moeilijk te kwantificeren¹³. Per slot van rekening wordt geluid – en dus ook spraak – door ieder mens verschillend ervaren. De subjectieve perceptie van spraak is dan ook moeilijk in objectieve termen te vatten. Om toch de luisterkwaliteit van spraak te kunnen beoordelen, worden vaak luisterexperimenten uitgevoerd. Tijdens deze experimenten krijgt een groot aantal proefpersonen spraakfragmenten te horen. Aan alle proefpersonen wordt vervolgens gevraagd een oordeel te geven over de kwaliteit van de fragmenten. De proefpersonen kunnen daarbij aan ieder fragment een score toekennen voor de algehele luisterkwaliteit. Deze score varieert op een 5-puntschaal van slecht tot uitstekend. De beoordeling van een

¹³ Alles over codeermethodes en de kwaliteit en het testen van audio en spraak kan worden teruggevonden in Y.M. van der Veen, J.A. Stermerdink e.a., *Audio-codering: daar zit muziek in*, PTT Telecom Studieblad, februari 1993 (themanummer Audio-codering), pp. 69 – 108.

fragment, gemiddeld over alle deelnemers van het luisterexperiment, noemt men de 'Mean Opinion Score' (MOS).

Luisterexperimenten om de MOS te bepalen, zijn niet eenvoudig uit te voeren en vooral tijdrovend. Zeker bij de ontwikkeling van een nieuw product of een nieuwe dienst zijn meerdere luister testen nodig, zodat het optimaliseren van de kwaliteit veel tijd in beslag neemt. Daarom zijn er objectieve maten ontwikkeld om het kwaliteitsoordeel van luisteraars, de subjectieve MOS, te kunnen voorspellen uit objectieve parameters. Deze voorspelling van de MOS wordt vaak aangeduid als objectieve MOS. KPN Research ontwikkelde hiervoor een methode die bekend staat als de 'Perceptual Speech Quality Measure' (PSQM). Deze methode werd recent door de ITU (Draft recommendation P.861) gestandaardiseerd¹⁴.

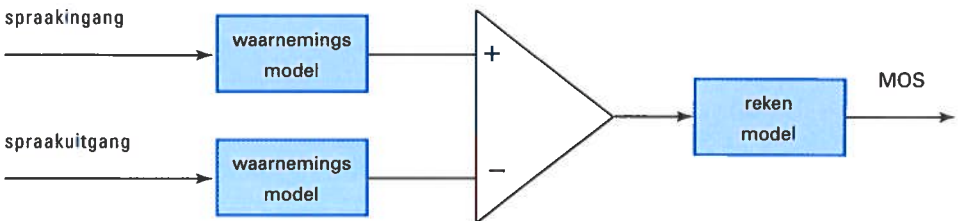
¹⁴ ITU staat voor International Telecommunications Union.

¹⁵ Codec staat voor codeer/decodeerapparatuur.

▼ Afb. 8

Schematische weergave van de interne werking van het PSQM-systeem. Spraakingang en spraakuitgang duiden het digitaal gecodeerde origineel respectievelijk het digitaal gecodeerde uitgangssignaal van het systeem.

Het PQSM-systeem bestaat in grote lijnen uit een rekenmodel en een codec¹⁵, waarvan de kwaliteit instelbaar is. De werking van het model lijkt in grote lijnen op de werking van het menselijk gehoor. Het model krijgt zowel het digitaal gecodeerde origineel (ingangssignaal) als het digitaal gecodeerde uitgangssignaal van de codec aangeboden. Vervolgens bepaalt het model het verschil tussen deze twee signalen en berekent hieruit een maat voor de vervorming van het uitgangssignaal (zie afb. 8). Deze vervorming kan weer worden gebruikt om de objectieve MOS te bepalen. Om dit goed te kunnen doen is het model getraind met spraakmateriaal waarvan eerst de subjectieve MOS nauwkeurig bepaald is.



Hoewel het PSQM-systeem in eerste instantie niet ontworpen is voor het bepalen van de kwaliteit van spraak over een netwerk, is dit systeem er wel geschikt voor te maken. In feite wordt dan de codec als meetobject vervangen door de

aaneenschakeling van een codeerder, het netwerk en een decodeerder. Het model kan worden gebruikt voor telefoonbandbegrensd spraak, dat willen zeggen voor spraak met een frequentieband van 300-3400 Hz. Als er geen verschil waarneembaar is tussen het ingangs- en uitgangssignaal geeft het model een MOS van 4.0. Dit is het Europese gemiddelde voor de MOS van telefoonbandbegrensd spraak¹⁶.

EXPLOIT-experimenten

Om het effect van ATM-celverlies op de spraakkwaliteit te kunnen bepalen, zijn in het Europese EXPLOIT-project experimenten uitgevoerd¹⁷. Tijdens deze experimenten is een prototype van het PSQM-model gebruikt.

Om het celverlies te kunnen bepalen, worden over het algemeen foutmodellen gebruikt, die het celverlies in een ATM-netwerk als het ware nabootsen. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt naar het 'soort' celverlies. Aan de ene kant doen zich celverliezen voor die min of meer regelmatig in de tijd optreden. Daarnaast kunnen ook aaneengesloten blokken van cellen verloren gaan. Om de min of meer regelmatige celverliezen te kunnen nabootsen wordt een zogenaamd deterministisch celverliesmodel gebruikt. Voor het nabootsen van de celblokverliezen wordt gebruik gemaakt van een statistisch celverliesmodel.

Om ervoor dat zorgen dat alle metingen onder gelijke condities worden uitgevoerd, is een spraakfragment opgenomen op een DAT-recorder¹⁸. Het 27 seconden durende spraakfragment bevat een mix van twee vrouwen- en twee mannenstemmen, alle vier in een verschillende taal. Dit spraakfragment vormt bij alle metingen het PCM-ingangssignaal.

Bij de metingen wordt gebruik gemaakt van N-ISDN telefonie, waarbij een AAL-1-kaart het PCM-signaal omzet in een celstroom. De bron- en bestemmingsrecorder bevinden zich op dezelfde locatie, waardoor zowel het ingangs- als het uitgangssignaal beschikbaar zijn voor de PSQM. Voor alle metingen bestaat het ATM-netwerk slechts uit één netwerkelement (een switch of een multiplexer). Verder worden cellen die verloren zijn gegaan, volgens een bepaald patroon

¹⁶ Dit kwaliteitsoordeel is overigens cultuurafhankelijk; zo geven de Japanners hiervoor een MOS van 3.8 en de Amerikanen een MOS van 4.6.

¹⁷ EXPLOIT staat voor Exploitation of an ATM technology testbed for broadband experiments en applications. De EXPLOIT-experimenten zijn uitgevoerd in Basel, waar een experimentele ATM test-infrastructuur is gebouwd. Deze wordt met name gebruikt voor het experimenteren met nieuwe breedbandige toepassingen. Verder worden ook experimenten met bestaande smalbandige toepassingen verricht.

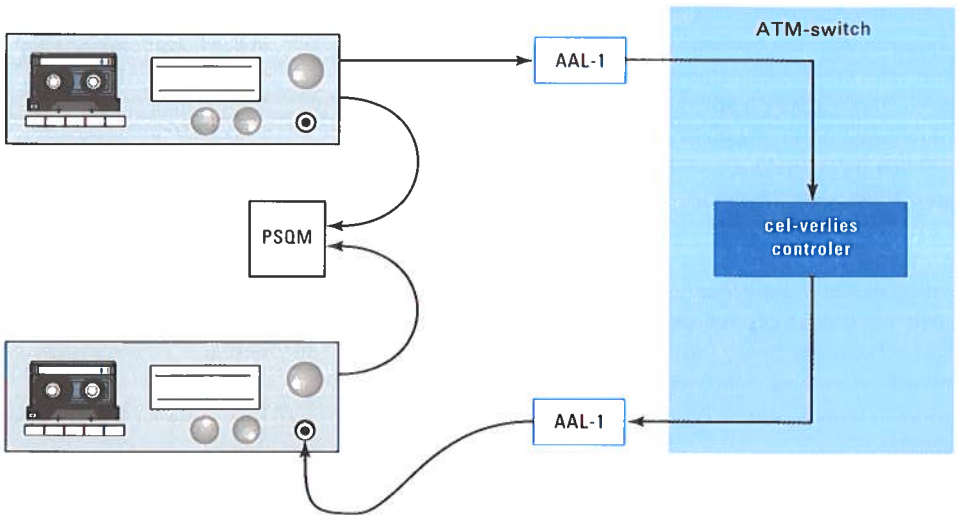
¹⁸ DAT staat voor Digital Audio Tape.

opgevuld met dummy-cellen. Bij de uitgevoerde metingen zijn de verloren gegane cellen met 'enen' opgevuld.

Invloed van deterministische celverliezen

Om de invloed van celverliezen op de spraakkwaliteit vast te kunnen stellen, wordt de 'real-life' situatie nagebootst door het introduceren van deterministische celverliezen. Het deterministische foutmodel is eenvoudig: om een vast aantal cellen wordt een celverlies geïntroduceerd. De verhouding tussen het aantal cellen dat verloren gaat en het totale aantal verzonden cellen wordt de 'cell loss ratio' (CLR) genoemd. Deze CLR is in te stellen en te monitoren met een zogenaamde celverlies-controoler. De CLR is in dit foutmodel dus de te variëren parameter.

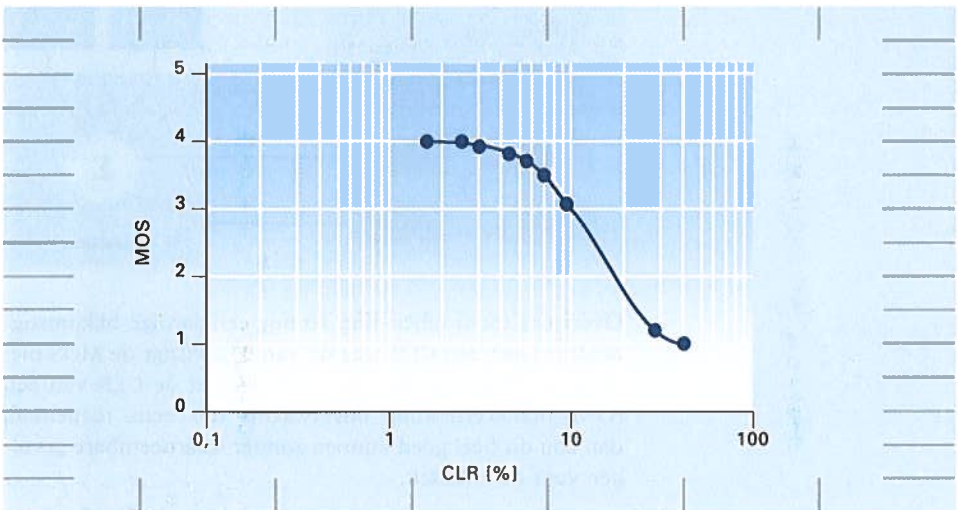
De testconfiguratie voor het meten van de invloed van deterministische celverliezen op de spraakkwaliteit is weergegeven in afbeelding 9.



▲ Afb. 9
Testconfiguratie voor experimenten om de invloed van deterministische celverliezen op spraak vast te stellen.

Het DAT-spraakfragment wordt afgespeeld en door het functieblok AAL-1 omgezet in ATM-cellen. Bij de ATM-switch wordt vervolgens celverlies geïntroduceerd en gemonitord. De uitgaande spraakverbinding – waaruit dus cellen verloren zijn gegaan – wordt in het AAL1-blok weer omgezet in een PCM-sigitaal en opgenomen op een tweede

DAT-recorder. Het over de ATM-verbinding getransporteerde spraakfragment en de 'cell loss ratio' van deze ATM-verbinding zijn daarmee bekend. De MOS van het spraakfragment kan nu worden bepaald door het getransporteerde spraakfragment te vergelijken met het origineel. Door deze metingen voor een groot aantal verschillende CLR's uit te voeren, kan de bijbehorende MOS van spraak over ATM worden vastgesteld. In afbeelding 10 is deze relatie weergegeven.



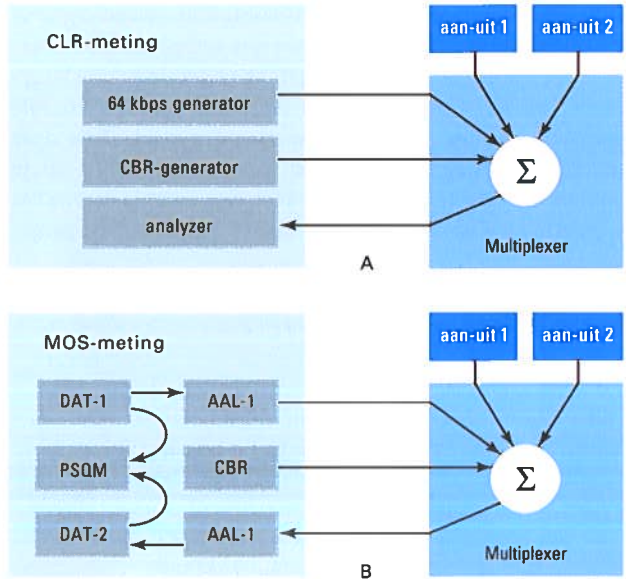
Resultaten. Proefpersonen beoordelen spraak met een MOS van 3 nog als redelijk. Derhalve wordt deze waarde als de ondergrens voor een acceptabele spraakqualiteit beschouwd. Uit afbeelding 10 blijkt dat maximaal één op de tien cellen verloren mag gaan om een nog acceptabele spraakqualiteit te kunnen garanderen. Kortom, bij een CLR van 10% is de kwaliteit nog acceptabel. Dit is echter een extreem grote waarde voor de CLR. In de praktijk blijkt de CLR-waarde vele malen lager te liggen. Sterker nog, er wordt verwacht dat de CLR-waarde in de toekomstige ATM-netwerken rond de 7-10% zal komen te liggen; vele male minder dus dan de maximaal tolereerbare CLR-waarde voor een redelijke kwaliteit. Onder normale omstandigheden zal celverlies dan ook niet als degraderend op de spraakqualiteit ervaren worden.

▲ Afb. 10

Deterministische celverliezen: relatie tussen de kwaliteit van spraak, uitgedrukt in MOS, en de kwaliteit van de ATM-verbinding, uitgedrukt in CLR.

► Afb. 11

Testconfiguratie voor meting van effect van statistische celverliezen (CLR) op de spraakkwaliteit (MOS).



Overigens toont afbeelding 10 nog een aardige bijkomstigheid: tot aan een CLR-waarde van 5% wijzigt de MOS niet of nauwelijks (van 4.0 naar 3.8). Mocht de CLR van een ATM-spraakverbinding onverwachts dus eens toenemen, dan zou dit heel goed kunnen zonder waarneembare gevolgen voor de kwaliteit.

Invloed van statistische celverliezen

In het statistische foutmodel worden 'burst level effects' nagebootst, waardoor blokken van cellen verloren gaan. De ATM-spraakverbinding wordt in dit model gemengd met andere ATM-verbindingen die 'storend' verkeer bevatten. Dit storende verkeer wordt gegenereerd door zogenaamde aan/uit-bronnen die, wanneer ze toevallig op hetzelfde ogenblik 'aan' zijn, de buffer in een switch kunnen doen overlopen.

In het statistische foutmodel worden de fouten dus geforceerd maar – in tegenstelling tot het deterministische model – niet gecontroleerd geïntroduceerd. Naast de MOS zal dus ook de gemiddelde CLR-waarde gemeten moeten worden. Verder zal elk experiment herhaald moeten worden om eventuele fluctuaties uit te kunnen middelen. Binnen het

EXPLOIT-project zijn deze experimenten in twee fasen uitgevoerd (zie afbeelding 11).

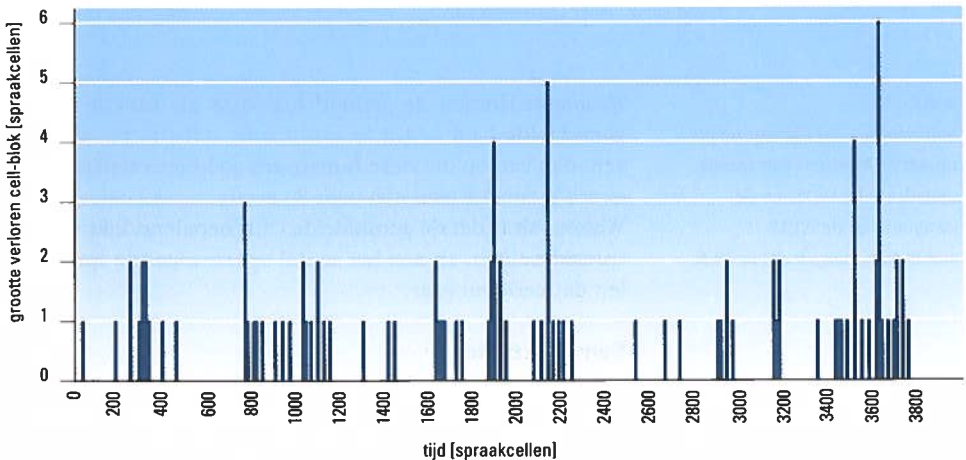
In de eerste fase wordt de gemiddelde CLR gemeten. Hiervoor wordt een ATM-verkeersanalyser gebruikt waarmee de celstroom van het spraaksignaal wordt nagebootst. De analyser genereert een 64 kbit/s-celstroom en vermengt deze cellen met overig verkeer van een constante bitrate (CBR). De totale verkeersstroom wordt bij de aan/uit-bronnen gevoegd, waarna de verkeersanalyser de 64 kbit/s-celstroom extraheert uit de totale celstroom. Deze controleert hij uiteindelijk op cellen die verloren zijn gegaan, waarna de gemiddelde CLR vastgesteld kan worden. In afbeelding 11a is de testconfiguratie voor deze fase weergegeven.

Tijdens de tweede fase wordt de 64 kbit/s-celstroom vervangen door de celstroom die hoort bij het spraakfragment. Het overige constante bitrate-verkeer wordt niet veranderd. In feite volgt nu een soortgelijk proces als weergegeven in afbeelding 9. De door het ATM-netwerk getransporteerde spraakcellen worden omgezet naar een PCM-signaal en opgenomen op de DAT-recorder. De PQSM vergelijkt dit spraakfragment vervolgens met het origineel en berekent hieruit een MOS. Afbeelding 11b illustreert deze tweede fase.

Een voorbeeld van het statistische verloop van verliezen van spraakcellen in de tijd is weergegeven in afbeelding 12. De meetresultaten in deze figuur horen bij een experiment waarbij maximaal 6 spraakcellen achtereen verloren kunnen

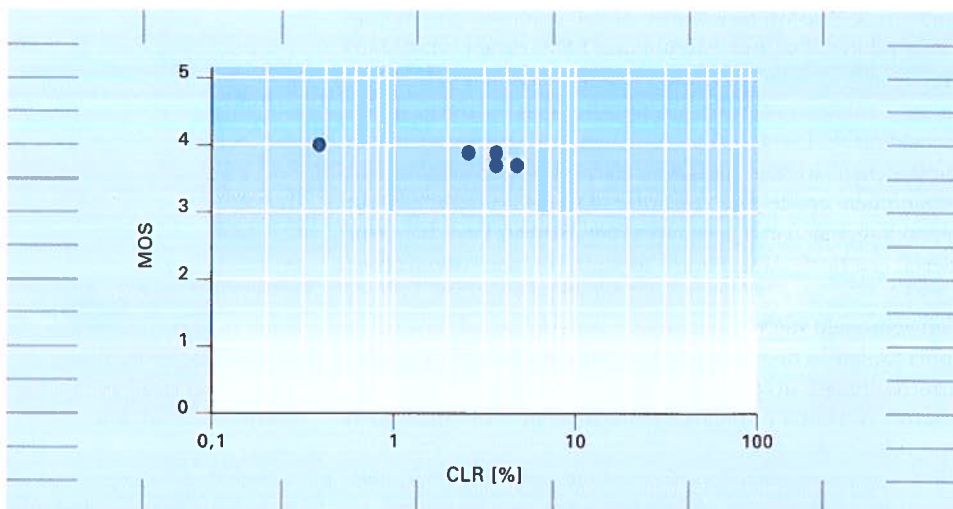
▼ Afb. 12

Gedrag van celblokverliezen in de tijd in het geval van statistische celverliezen.



gaan. Op de horizontale as is het aantal verzonden spraakcellen uitgezet. Verticaal is de grootte van het verloren gegane blok met spraakcellen uitgezet. De statistische eigenschappen van de celverliezen zijn duidelijk in afbeelding 12 terug te vinden: er zijn geen vaste tijden tussen de blokken met celverliezen en de grootte van de verloren gegane blokken met spraakcellen varieert.

In afbeelding 13 zijn de meetresultaten van verschillende experimenten weergegeven. De gemiddelde CLR en gemiddelde MOS zijn middelingen over zes herhalingen van het experiment.



▲ Afb. 13

Statistische celverliezen: relatie tussen de kwaliteit van spraak, uitgedrukt in MOS, en de kwaliteit van de ATM-verbinding, uitgedrukt in CLR.

Resultaten. Indien de gemiddelde MOS als functie van de gemiddelde CLR wordt bekeken voor statistische celverliezen, dan valt op dat deze functie vrij goed overeenkomt met dezelfde functie gemeten voor deterministische celverliezen. Wat opvalt is dat de gemiddelde CLR bepalend lijkt voor de spraakkwaliteit, en niet het aantal opeenvolgende spraakcellen dat verloren gaat.

Samenvattend

In dit artikel is op een functionele manier naar B-ISDN en ATM gekeken. Behandeld is wat B-ISDN inhoudt en waar-

om dit netwerk in de toekomst nodig zal zijn. Om het B-ISDN te realiseren is een nieuwe techniek nodig, namelijk ATM. ATM is een toepassingsonafhankelijke methode van informatie-overdracht. Met name breedbandige telecommunicatietoepassingen kunnen door een op ATM gebaseerd netwerk effectief en efficiënt ondersteund worden. Tot dusver was geen andere netwerktechniek tot zoets in staat. Om deze grote stap voorwaarts te kunnen maken is binnen ATM, vergeleken met andere netwerken, eerst een stapje terug gedaan. Door zijn celgeschakelde werking is ATM namelijk voor geen enkele toepassing direct geschikt. Maar dankzij niet al te complexe bewerkingen kan de generieke ATM-techniek toch voor vrijwel alle data-, spraak- of video-toepassingen geschikt gemaakt worden. In dit artikel hebben we laten zien hoe het transport van spraak over ATM plaatsvindt en hoe goed ATM dit kan doen.

Uit onderzoek is gebleken dat er een verband bestaat tussen een objectieve maat voor spraakkwaliteit en een objectieve maat voor de kwaliteit van de ATM-verbinding. Een objectieve maat voor spraakkwaliteit is de 'Mean Opinion Score' (MOS), die gemeten wordt met KPN Research's 'Perceptual Speech Quality Measure'-methode. Deze methode blijkt zeer geschikt voor metingen van spraakkwaliteit van spraak-coderings-apparatuur en traditionele telefonie. Bovendien is de methode uit te breiden en te optimaliseren voor kwaliteitsmetingen aan andere netwerken zoals GSM en ATM. De objectieve maat voor de kwaliteit van de ATM-verbinding wordt gevormd door celvertraging en celverlies. De 'extra' ATM-specifieke vertragingcomponent is de inpakvertraging van een cel. Bij de introductie van ATM in het netwerk zullen netwerkoperators hierdoor meer dan voorheen aandacht moet besteden aan de onderdrukking van echo.

In het kader van het Europese RACE-project EXPLOIT is de relatie tussen de MOS en de 'cell loss ratio' (CLR) onderzocht voor zowel enkelvoudige celverliezen als celblokverliezen. Bij deze metingen zijn vertragingen verwaarloosbaar en zijn PCM-codecs voor spraak gebruikt. De EXPLOIT-metingen hadden als doel te kijken tot welke CLR-waarden nog aanvaardbare spraakkwaliteit mogelijk is. De belangrijkste conclusie: de praktische waarden voor het percentage celverliezen in ATM-verbindingen is klein genoeg om spraak met een kwaliteit die vergelijkbaar is met het huidige telefoonnet te garanderen. Het effect van celvertraging en

celverlies op de spraakkwaliteit zijn hierbij los van elkaar onderzocht. Daarnaast is de compressie van het spraaksignaal een constante factor geweest.

Ten slotte willen we uit kwalitatief oogpunt ingaan op de invloed van compressie, celvertraging en celverliezen tezamen op de spraakkwaliteit. Moderne spraakcoderingstechnieken zijn in staat om de spraakkwaliteit van ongecomprimeerde PCM-spraak te benaderen. Onder compressie wordt daarbij verstaan, het weglaten van informatie tijdens perioden van stilte en het (gedeeltelijk) wegnemen van de overbodige informatie (redundantie) in het spraaksignaal. Door deze compressie ontstaat een variabele bitstroom.

Zo'n compressie van het spraaksignaal lijkt bijzonder aantrekkelijk voor een netwerkoperator: de spraakkwaliteit wordt immers toch niet veel slechter. Omdat er minder bandbreedte per spraakverbinding nodig is, kunnen bovendien de netwerkbronnen efficiënter worden gebruikt. Ten slotte kan een groot aantal variabele bitratestromen ook nog op een statistische wijze worden samengevoegd, waardoor verdere bandbreedtebesparing mogelijk is.

Toch zijn er aan een hoge compressiefactor consequenties verbonden voor de spraakkwaliteit. Zo leidt een hoge compressiefactor tot een verkeersstroom met een lagere gemiddelde bitrate. Hierdoor duurt het langer voordat een ATM-cel gevuld is met spraakinformatie waardoor de totale vertraging uiteindelijk toeneemt.

Naarmate de compressiefactor groter is, wordt ook de informatie-dichtheid per cel groter; de overbodige informatie uit het originele signaal is er immers al uitgehaald. Hierdoor representeert iedere spraakcel feitelijk een spraakfragment met een langere tijdsduur. Door deze effecten zullen dezelfde MOS-waarden bij lagere CLR-waarden dan onderzocht optreden.

Zolang de CLR-waarde maar onder de 10% blijft – daarboven wordt de MOS-waarde te slecht – kan spraakcompressie worden toegepast om bandbreedte 'in te ruilen' voor vertraging.

Dr.ir. J.H. Laarhuis studeerde elektrotechniek van 1983-1989 aan de Universiteit Twente. Van 1988-1991 was hij werkzaam bij de geïntegreerde optica groep van KPN Research, waarvan gedeeltelijk als afstudeerwerk. Van 1991-1995 verrichtte hij onderzoek op het gebied van volledig optische netwerken. Op het proefschrift 'Multichannel Interconnection in All-Optical Networks' is hij gepromoveerd. Sinds november 1995 is hij (weer) in dienst bij KPN Research. Zijn onderzoek richt zich voornamelijk op (B)-ISDN, ATM en IP.

Ir. F.C.I. van den Eijnden studeerde in 1990 af aan de TU Eindhoven, faculteit Electrotechniek. In 1991 trad hij in dienst bij KPN Research.

Gedurende twee jaar heeft hij gewerkt op het gebied van SDH-transmissie, waarna hij werkzaam was op het vakgebied van breedband-architecturen in het algemeen en ATM in het bijzonder. Vanuit KPN Research is hij projectleider geweest van EXPLOIT, een ATM-testbed in Basel. Momenteel is hij o.a. projectleider van JAMES, het Europese ATM-pilotnetwerk.

Ir. F.E. de Caluwé studeerde HTS Telecommunicatietechniek en Techniek en Maatschappij aan de Technische Universiteit van Eindhoven. Sinds juli 1995 is hij werkzaam bij de audiogroep van KPN Research. Hier verricht hij momenteel onderzoek naar de kwaliteit van spraakdiensten over PSTN, GSM en internet.

Studieblad kort

Buzzing-trend zet door: nu al tweehonderdvijftigduizend Buzzer-bezitters

Nederland gaat steeds massaler buzen. In Primafoon aan het Rokin in Amsterdam is op 29 november 1996 de tweehonderdvijftigduizendste Buzzer verkocht. Het betrof een PTT Telecom Brooklyn Buzzer. PTT Telecom lanceerde Buzzing in november 1994. Binnen een jaar waren er al honderdduizend Buzzer-bezitters.

Buzzing is bedoeld voor de jonge consument in Nederland. Met een buzzer kan hij een telefoonnummer of een van tevoren afgesproken code ontvangen, verstuurd door vrienden en kennissen. Hierdoor kunnen jongeren elkaar direct op de hoogte stellen waar en wanneer zij bijvoorbeeld gaan sporten en stappen. Daarvoor hoeven zij geen abonnements- of aansluitkosten te betalen. Alleen de oproeper betaalt voor het verzenden van het bericht. De oproeptarieven zijn in de vrijetijdsuren *f* 0,75 (maandag t/m vrijdag na 17.00 uur en het hele weekend) en in de kantooruren *f* 1,95 (maandag t/m vrijdag van 8.00 tot 17.00 uur).

De Buzzer is behalve bij Primafoon, te koop bij Dixons, Free Record Shop en V&D.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 059/1996)

100.000ste aansluiting ISDN

In Utrecht realiseerde PTT Telecom op vrijdag 20 december 1996 de 100.000ste ISDN-aansluiting. Daarmee maakt de organisatie de eerder uitgesproken verwachtingen waar. In de periode maart tot en met augustus 1996

groeide het aantal aansluitingen van 25.000 tot 50.000.

ISDN, het digitale telefoonnet van PTT Telecom, bestaat standaard uit twee lijnen waarmee de gebruiker gelijktijdig kan telefoneren en faxen of bijvoorbeeld surfen op het Internet. Videocommunicatie en datatransmissie zijn andere toepassingen.

ISDN is binnen het bedrijfsleven al enige tijd een begrip en staat nu ook bij de consument sterk in de belangstelling. Voor de meeste toepassingen wordt door de hoge snelheid van het netwerk een belangrijke tijdwinst gerealiseerd. Internetten blijkt bij nieuwe klanten op het ISDN-netwerk de meest gebruikte toepassing. Hiervoor heeft PTT Telecom een speciaal ISDN Internet pakket beschikbaar dat de snelheid en het gemak van ISDN combineert met het plezier van internetten en daarnaast een betere bereikbaarheid biedt.

De 100.000ste aansluiting werd verkocht aan de heer en mevrouw Dijkgraaf uit Utrecht die de digitale verbinding gaan gebruiken voor verbetering van de bereikbaarheid van de tandartsenpraktijk en het woonhuis. In de avonden wordt de lijn binnenkort gebruikt voor de verbinding met het Internet.

(Bron: persbericht PTT Telecom, december 1996)

Zuinig licht in telefooncellen

De 12.000 Nederlandse telefooncellen krijgen, te beginnen in Friesland, zuinig licht. PTT Telecom is onlangs gestart met de installatie van slimme spaarlampen met lichtsensor. Het project zorgt voor een daling van het energieverbruik met minimaal 55 %, een kleinere afvalstroom en een milieuwinst van 975 ton CO₂ per jaar.

De aanpassingen kosten 2,4 miljoen gulden. Landelijke invoering duurt ruim 2 jaar. Het systeem is ontwikkeld door Frigem EnergieDiensten.

(Bron: persbericht PTT Telecom, december 1996)

Communication Solutions Nederland gaat van start – dochteronderneming PTT Telecom voor beheer van werkplek

Communication Solutions Nederland is de naam van de nieuwe 100% dochter van PTT Telecom, die na een aanloop periode van enkele maanden, in december 1996 van start is gegaan. Dit bedrijfs onderdeel zal het integraal beheer van spraak, data en beeldcommunicatie op de werkplek in bedrijven en instellingen verzorgen. Communication Solutions Nederland verwacht in 1997 te groeien van 250 naar 400 medewerkers.

De informatie- en communicatietechnologie op de werkplek wordt steeds complexer. Ontwikkelingen op het gebied van Internet, intranet en videoconferencing zullen dit versterken. Bedrijven besteden daarom steeds vaker het beheer van pc's, netwerken, telefoon en andere communicatievoorzieningen uit. Kostenoverwegingen en efficiencyverbetering spelen een belangrijke rol bij de uitbesteding. Communication Solutions Nederland speelt hierop in en zorgt ervoor dat gebruikers probleemloos met de apparatuur op de werkplek kunnen werken.

Communication Solutions Nederland combineert de jarenlange ervaring van PTT Telecom op het gebied van telecommunicatie met de ervaring die het heeft met het beheer van pc's

op ruim 25.000 werkplekken. In Communication Solutions Nederland wordt het PTT Telecom-onderdeel Communication Services Nederland (CSN) opgenomen. Dit onderdeel verzorgt het beheer van de telecommunicatievoorzieningen voor ruim 120 middelgrote en grote ondernemingen in Nederland.

Met de introductie van Communication Solutions Nederland wil PTT Telecom zijn positie versterken in de informatie en communicatietechnologie sector. De dienstverlening strekt zich nu uit over de totale keten van werkplek tot werkplek, waarvan bedrijfsnetwerken, de infrastructuur en systemen schakels vormen. Hierbij wordt niet vanuit de techniek, maar vanuit de gebruiker gedacht. Het bedrijf levert een totaalpakket diensten met onder andere helpdesk-diensten, projectmanagement, consultancy, applicatiebeheer, operationele inkoop, implementatie, gebruikerstraining, change-management, configuratiemanagement en operationeel management.

(Bron: persbericht PTT Telecom, december 1996)

PTT Telecom gaat voor groei – meer diensten gekoppeld aan kostenbesparing

PTT Telecom gaat het aantal diensten voor klanten fors uitbreiden, stevig investeren in nieuwe technieken en tegelijk kosten verminderen door de eigen organisatie aan te passen. De helft van de eigen werknemers, nu dertigduizend, krijgt te maken met veranderingen van functie, functie-inhoud of werkplek. De maatregelen zullen zelf geen gevolgen hebben voor de werkgelegenheid bij PTT Telecom. Met deze aanpassingen hoopt PTT Telecom de komende jaren de toenemende concurren-

tie te kunnen verslaan. 'Alle grote internationale spelers op het gebied van telecommunicatie zijn of worden actief op de Nederlandse markt', zei drs. Ben Verwaayen, algemeen directeur PTT Telecom, in december op een persbriefing. 'In weerwil van deze concurrentie streeft PTT Telecom naar groei'. PTT Telecom wil zowel vergroting van de omzet als een sterke daling van de kosten per eenheid product. Als voorbeeld van een nieuwe dienst kondigde drs. Ben Verwaayen een gratis voice-mail faciliteit – een automatisch antwoordapparaat – aan voor alle abonnees van PTT Telecom vanaf 1 mei volgend jaar. Iedereen is dan altijd bereikbaar.

Halverwege volgend jaar worden ook de tarieven aangepast. Abonnees kunnen dan, zoals eerder aangekondigd, kiezen tussen allerlei pakketten. Met bijvoorbeeld lage abonnementsprijzen en hogere gesprekstarieven voor mensen die zelf weinig bellen en hogere abonnementsprijzen met lagere gesprekskosten voor klanten die veel bellen.

De komende jaren blijft PTT Telecom fors investeren in verbeteringen van de infrastructuur. Samen met AT&T en Unisource gebeurt dat voor internationale verbindingen met name tussen Europa en de Verenigde Staten. Voor het landelijk netwerk wordt naast de nu al gemiddeld twee miljard gulden per jaar met ingang van het eerste kwartaal 1997 nog eens 600 tot 700 miljoen extra gestopt in een ATM-netwerk. Daarbij kunnen beeld, data en spraak op dezelfde digitale manier via het telefoonnet worden doorgeven. Verwaayen sprak daarom in dit verband over de democratisering van spraak, data en beeld. Voor de verbindingen van internationale en landelijke netwerken met de aansluitingen aan huis zal PTT Telecom in 1997 versneld werken aan de invoering van ISDN. Bovendien wordt via een nieuwe compressietechniek de aloude koper-

draad geschikt gemaakt voor aansluiting op de elektronische snelweg.

PTT Telecom gaat het aantal telefooncentrales in Nederland, nu 1300, tot maximaal de helft terugbrengen. Als onderdeel van de interne reorganisaties wordt het beheer van het netwerk gereorganiseerd. Telefoondistricten krijgen alleen nog te maken met klantrelaties. Vanuit het hoofdkantoor verhuizen 600 banen naar deze verkoopfuncties.

Werk dat nu nog door externen zoals aannemers, uitzendkrachten en consultants wordt gedaan, zal PTT Telecom door eigen mensen laten uitvoeren. 'Dat is deels strategie en deels een maatregel om de pijn voor het personeel te verzachten', zei drs. Verwaayen tijdens de persbriefing. PTT Telecom wil op het eigen vakgebied wel voor derden gaan werken. Netwerk Bouw wordt een marktgericht engineering- en installatiebedrijf dat, als er capaciteit over is, ook voor anderen diensten kan verlenen.

De toenemende belangstelling voor Internet en vergelijkbare structuren biedt PTT Telecom aanleiding voor de oprichting van een nieuwe business unit, die zich zal bezighouden met de verdere ontwikkeling van de elektronische snelweg. Het gaat daarbij met name om de infrastructuur, zei Verwaayen. De diensten zelf moeten volgens hem geleverd worden door andere partijen.

PTT Telecom start een aparte dochteronderneming op die zich gaat bezighouden met automatisering van werkplekken bij bedrijven en instellingen. Dit bedrijf, Communication Solutions Nederland, zal een totaalpakket aan diensten leveren, van helpdesk-diensten tot operationeel management.

(Bron: Perbericht PTT Telecom, december 1996)

Tarief telefonische inlichtingen binnenland verhoogd

Per 1 februari 1997 zal het tarief voor Telefonische Inlichtingen Binnenland (0900-8008) worden verhoogd van f 0,66 tot f 0,95 per oproep (inclusief BTW). De klant kan per oproep drie inlichtingen krijgen. Met deze tariefswijziging komt het tarief meer in lijn met de kostprijs. De nieuwe prijs ligt onder de gemiddelde prijs van f 1,25 voor soortgelijke diensten in West-Europa.

De dienstverlening van Telefonische Inlichtingen Binnenland is per 1 januari uitgebreid. Naast nummerinformatie verstrekt 0900-8008 nu ook informatie over adressen en postcodes van bedrijven die staan vermeld in het roze gedeelte van de telefoongids. Per 1 januari is het nummer voor Telefonische Inlichtingen Binnenland veranderd van 06-8008 in 0900-8008.

Telefonische Inlichtingen Binnenland krijgt per jaar vele miljoenen aanvragen om informatie over een telefoonnummer. De klant kan informatie krijgen over telefoon- en faxnummers in Nederland, door de woonplaats of postcode en een aanvullend NAW-gegeven te noemen. Particuliere adressen en geheime nummers worden niet verstrekt. Ook wordt een bedrijfsadres niet gegeven wanneer de klant uitsluitend een telefoon- of faxnummer noemt. Behalve genoemde inlichtingen kan de klant bij 0900-8008 ook informatie krijgen over de verschillende toonsoorten die men te horen kan krijgen in het telecommunicatieverkeer. Het nummer 0900-8008 is 24 uur per dag en 7 dagen per week bereikbaar binnen Nederland, vanuit het vaste en mobiele netwerk.

Een klant kan behalve via 0900-8008 ook via andere kanalen aan nummerinformatie komen. Zo is de Telefoongids bijvoorbeeld

behalve op papier ook op CD-ROM en via Internet en Videotex te raadplegen.

(Bron: persbericht PTT Telecom, januari 1997)

Rechter verbiedt CD-ROM met telefoongids

De president van de rechtbank Almelo, mr. H.J. Inden, vindt het ongeloofwaardig dat de Nederlandse bedrijven Denda International en Topware de Nederlandse telefoonboeken door Chinese typistes hebben laten overtypen om ze digitaal te kunnen opslaan. Hij heeft de bedrijven daarom verboden nog langer te handelen in de door hen uitgebrachte CD-ROM. De twee bedrijven verkochten op de onlangs gehouden HCC-dagen in Utrecht een CD-ROM met de Nederlandse telefoongids. De rechter vindt dit in strijd met het auteursrecht. KPN en PTT Telecom hadden een kort geding aangespannen tegen de bedrijven. Technisch onderzoek van PTT Telecom maakte duidelijk dat de CD-ROM gegevens bevat van minimaal een jaar oud. Bovendien zijn volgens PTT Telecom met opzet gegevens gewijzigd of weggelaten om de indruk te wekken dat het om een authentiek product gaat.

(Bron: persbericht PTT Telecom, december 1996)

KPN Kabel voortaan Vision Networks

De Raad van Commissarissen van Koninklijke PTT Nederland (KPN) NV heeft per 1 januari 1997 prof. ing. W. Zegveld, drs. L.M.L.H.A.

Hermans en drs. W. Mak benoemd tot leden van de Raad van Commissarissen van Vision Networks. Vision Networks is de nieuwe naam voor KPN Kabel. Dit bedrijf is per 1 januari omgevormd tot een zelfstandige structuurvennootschap. Met de Staat zijn afspraken gemaakt over de afstand tussen KPN en Vision Networks, dat nu nog voor 77 procent eigenaar is van de Nederlandse kabel-exploitant Casema. In de nieuwe situatie zal KPN niet over informatie over Vision Networks en Casema beschikken die ook niet voor derden beschikbaar is.

De heer Zegveld (66) is hoogleraar in de relatie tussen technologie en economische ontwikkeling aan de Economische Faculteit van de Vrije Universiteit Amsterdam. Hij is ook voorzitter van de Raad van Commissarissen van Videotex Nederland NV. De heer Hermans (45) is Commissaris van de Koningin in Friesland. De heer Mak (49) is onder meer algemeen directeur van Banque de Suez Nederland, voorzitter van de directie van Swiss Bank Corporation Nederland en voorzitter van de directie van Robeco Effectenbank geweest. Als zelfstandig adviseur van de gemeente Amsterdam was hij betrokken bij de verkoop van het Amsterdamse kabelbedrijf.

(Bron: persbericht KPN Kabel)

Nieuwe CD-ROM's van OT

Opleidingen Telecom (OT) heeft in december enkele nieuwe opleidingsproducten ten doop gehouden. Het gaat om zelfstudiepakketten op CD-ROM. Wie interesse in deze opleidingspakketten heeft raden wij aan een kijkje te nemen op de dichtstbijzijnde T-lerplek.

CLEAN. Ten behoeve van het project CLEAN is een Computer Ondersteund Opleidings

(COO-)programma gemaakt met als onderwerp operationele veiligheid. Het programma omvat twee leerwegen, voor technici en niet-technici. Items uit de cursus zijn onder meer: hoe ga ik om met statische elektriciteit; hoe moet ik de technische ruimtes in telefooncentrales schoon en opgeruimd houden? Het product wordt in januari 1997 landelijk geïntroduceerd.

Faciliteitencursus. Het doel van de faciliteiten-cursus is om medewerkers van KPN vertrouwd te maken met de basisfaciliteiten van de bedrijfstelecommunicatiecentrale (ofwel de PBX). Dus wat kan er allemaal met het eigen bedrijfsnetwerk, waarbij valt te denken aan faciliteiten als doorschakelen, follow-me en wisselgesprek. Het COO-pakket is een update van de bestaande cursus, die nog uit aparte media bestond (een COO-pakket, een video en schriftelijk materiaal). In de nieuwe module is dit alles op de CD-ROM geïntegreerd.

Greenbox IB. Netwerkdiensten heeft de operatie TURN in het leven geroepen om sneller en efficiënter nieuwe producten en diensten op de markt te kunnen brengen waar de klant om vraagt. Een van de aspecten in TURN is om te kijken hoe de telecommunicatie-infrastructuur samenwerkt met informatietechnologie (IT). Dit kun je laten zien in de zogenaamde installed base, die een bouwwerk vormt van de telecommunicatie-infrastructuur (netwerken en apparatuur), de onderliggende IT-systemen, de diensten en de processen. De installed base is dus te beschouwen als alles wat het bedrijf nodig heeft om het werk te kunnen doen. De CD-ROM die dit alles aanschouwelijk maakt wordt Greenbox Installed Base genoemd.

De huidige CD-ROM is een prototype, waarin slechts een heel klein deel van de installed base is uitgewerkt. Daarbij is van alle mogelijke media gebruik gemaakt, zoals video-

beelden, teksten en audio (waaronder spraak). Met de Greenbox IB kunnen relaties worden gelegd naar andere modules die al ontwikkeld zijn. Dit product kan een enorme impact hebben op leren binnen PTT Telecom. Het is in principe geschikt voor alle medewerkers. Immers, waar iemand ook zit, hij/zij heeft altijd te maken met diensten, processen, productgroepen en systemen.

De installed base leert mensen op een heel andere manier naar hun bedrijf te kijken. Relaties worden zichtbaar, die anders verborgen zouden blijven. De complexiteit van het bedrijf kan door middel van de Greenbox perfect in beeld worden gebracht.

(Bron: Opleidingen Telecom, december 1996)

Nieuwe servicenummers in gebruik

Vanaf 1 januari 1997 is het mogelijk de nieuwe Servicenummers te bellen. Deze vervangen de huidige 06-informatienummers. De gratis Servicenummers beginnen nu met 0800, de betaalde Servicenummers met 0900, betaalde amusementsnummers met 0909 en de overige betaalde Servicenummers, waaronder erotisch amusement en babbelboxen met 0906. De telefoonnummers voor mobiele telefonie, semafonie en videotex blijven wel 06-nummers.

De huidige 06-nummers kunnen nog minimaal een jaar in werking blijven. Als bedrijven dit willen, kan voor 1997 een gratis periode van dubbele bereikbaarheid worden ingesteld.

Blokkeren. Er zijn nu twee (gratis) manieren om de Servicenummers te blokkeren. Of de hele reeks nieuwe Servicenummers, dus

0900/0909/0906, of alleen 0909 en 0906. De huidige 06-koopnummerblokkeringen worden automatisch en gratis verlengd, zolang de 06-informatienummers in gebruik zijn.

Redenen. Voor de introductie van de nieuwe Servicenummers zijn verschillende redenen. Ten eerste is deze indeling duidelijker dan de oude. De beller weet nu of hij een gratis of een betaald nummer belt, en wat de aard van het nummer is. Een tweede reden is dat deze wijziging aansluit op internationale ontwikkelingen. Ook in andere landen wordt steeds meer gebruik gemaakt van 0800 voor gratis nummers en 090x voor betaalde nummers. Tenslotte kunnen door de overgang op nieuwe Servicenummers meer 06-nummers vrijgemaakt worden voor mobiele telefonie.

06-8008 wordt 0900-8008. Het telefoonnummer van Inlichtingen Binnenland verandert van 06-8008 in 0900-8008. Andere voorbeelden van veel gebelde Servicenummers zijn: 0900-8418 Inlichtingen Buitenland, 0900-8002 Tijdmelding, 0900-8003 KNMI weerbericht.

(Bron: persbericht PTT Telecom, december 1996)

H.M. Koorstra benoemd tot directeur a.i. KPN Multimedia

De heer ing. H.M. Koorstra (45) is met ingang van 1 december 1996 door de Raad van Bestuur van KPN benoemd tot directeur ad interim van KPN Multimedia. Daarmee wordt tijdelijk voorzien in de vacature, ontstaan nadat de vorige directeur van KPN Multimedia, dr ir H. Kivits werd benoemd tot directeur van Sport 7. Overigens blijft de heer

Koorstra directeur van PTT Post Media-service. Deze functie vervult hij sinds 1 oktober 1991.

(Bron: Persbericht KPN, H 144/1996)

Per 2 januari 1997 nieuwe briefkaart en adreswijzigingskaart

Per 2 januari 1997 brengt PTT Post een nieuwe briefkaart en adreswijzigingskaart in omloop. De nieuwe kaarten voldoen daarmee aan de nieuwe tarieven die per 1 januari 1997 van kracht zijn. Vanaf die datum betalen klanten van PTT Post voor het versturen van een kaart 80 cent.

De afbeelding op de briefkaart is een ontwerp dat eerder op het velletje 'Tien voor uw brieven' werd gebruikt. Gekozen is voor de postzegel van 80 cent waarop ook een envelop is afgedrukt. De afbeelding van de adreswijzigingskaart is dezelfde als voorheen, maar dan nu met de aangepaste waarde van 80 cent.

De briefkaarten en adreswijzigingskaarten met een frankeerwaarde van 70 cent blijven geldig. Wel moet na 1 januari 1997 tot het nieuwe tarief worden bijgefrankeerd.

(Bron: Persbericht PTT Post, P 141/1996)

Uitgifteprogramma 1997 ECU- en TELEBRIEF bekend

De ontwerpen voor 1997 van de ECUBRIEF en TELEBRIEF zijn bekend. PTT Post geeft de TELEBRIEF in samenwerking met PTT

Telecom uit. De ECUBRIEF is een gezamenlijk product van PTT Post en Muntpost BV. De TELEBRIEF en de ECUBRIEF verschijnen acht maal per jaar. Het postzegeluitgifteprogramma bepaalt het thema van deze verzamelproducten. Er worden geen aparte postzegels voor ontworpen. Voor de telefoonkaart (van f 2,50) geldt dit wel; die wordt per TELEBRIEF speciaal ontworpen en is niet los verkrijgbaar. De TELEBRIEF is voor f 9,75 te koop via de Verzamelservice van PTT Post (050-5861234) en de Telefoonkaarten Verzamelservice van PTT Telecom (06-0993360 gratis). Ook de ECU wordt speciaal voor de ECUBRIEF ontworpen. De ECU wordt geslagen bij de Nederlandse Munt in Utrecht en is eveneens niet los verkrijgbaar. De ECUBRIEF is voor f 8,75 te koop bij de Verzamelservice van PTT Post.

Uitgifteprogramma ECU- en TELEBRIEF
25 februari – Een uitgifte ter gelegenheid van de Natuur en Milieu serie: dit jaar met het thema 'Natuurlijk Landschapsbeheer'.

18 maart – De beroemde stripfiguren Suske en Wiske van de Belgische striptekenaar W. Vandersteen.

27 mei – Op deze datum verschijnen een TELEBRIEF en ECUBRIEF gewijd aan het Marshall-plan dat 50 jaar geleden is gepresenteerd ter ondersteuning van de wederopbouw van Europa.

17 juni – Een TELEBRIEF EN ECUBRIEF met een aansprekend actueel thema.

1 juli – Deze uitgifte staat in het teken van Holland Promotion. Het onderwerp wordt nog vastgesteld.

5 augustus – 200 Jaar geleden werd Schubert geboren. Deze componist staat centraal op de ECU- en TELEBRIEF.

2 september – Op deze ECU- en TELEBRIEF staan de interesses van de jeugd centraal.

7 oktober – Een TELEBRIEF en ECUBRIEF

ter gelegenheid van de op deze datum uit te brengen geboortepostzegels.

(Bron: Persbericht PTT Post, P 146/1996)

Wereldprimeur met speciale zegels van PTT Post

Op 21 januari 1997 zorgt PTT Post voor een wereldprimeur. Op die datum geeft het bedrijf een velletje met tien postzegels én een losse pakketzegel uit waarvan de bovenlaag weggekrast kan worden. Onder de kraslaag van de verrassingspostzegels is een geheime boodschap verborgen. De pakketzegel met korting, die op dezelfde dag uitkomt, is speciaal gemaakt voor Valentijnsdag. Door daarop te krassen komt een romantische rozengeur vrij. Beide zegels zijn ontworpen door Petra Janssen en Edwin Vollebergh van Studio Boot uit Den Bosch.

Geheime Boodschap. De speciale postzegels maken het sturen van een kaartje, bijvoorbeeld met Valentijn, extra spannend vanwege de boodschap die verstopt is onder de kraslaag. De verschillende teksten op de postzegels zijn ook zichtbaar op de rand van het velletje. Zo weet de verzender welke tekst hij of zij kan gebruiken. De ontvanger kan de tekst pas lezen na het weghalen van de kraslaag. De tien verschillende boodschappen zijn: schrijf me, groetjes, tot gauw, ik hou van je, ik denk aan je, xxx-jes, ik mis je, geintje, zomaar en wanneer? De ontwerpers van de postzegels zijn geïnspireerd door de hartvormige snoepjes met teksten erop. De postzegels hebben een waarde van 80 cent en zijn voor een langere periode verkrijgbaar in een velletje van 10 stuks.

Romantische rozengeur. Valentijn is het moment om geliefden, al dan niet anoniem, een cadeau te sturen. Met de speciale pakketzegel kan, van 21 januari tot 1 maart 1997 binnen Nederland, een (Valentijn)pakket van 5 kilo voor de prijs van 1 kilo verstuurd worden. De romantische pakketzegel is een echte blikvanger en fleurt ieder pakketje op. De pakketzegel is voor 8 gulden te koop op het postkantoor. Na 1 maart blijft de zegel geldig voor pakketten tot en met 1 kilo.

De ontwerpers. Petra Janssen (1966) en Edwin Vollenbergh (1962) volgden beiden de opleiding Grafische Vormgeving aan de Koninklijke Akademie voor Kunst en Vormgeving in Den Bosch. In 1992 zijn zij gaan samenwerken onder de naam Studio Boot. Voor PTT Post ontwierpen zij eerder de sterrenbeeldpostzegels (1994). Zij ontwierpen voor bNO de Dutch Design Series, daaruit volgden opdrachten voor het ontwerpen van boeken en catalogi. Hun affiche-ontwerpen voor o.a. Oilily en het Belgische Toneel Amsterdam wonnen diverse (inter)nationale prijzen en zijn onlangs opgenomen in de vaste collectie van het Museum of Modern Art te New York. Ook hun huisstijl- en brochureontwerpen zijn in zowel binnen- als buitenland bekroond.

(Bron: Persbericht PTT Post, P 147/1996)

Boekbespreking

Titel: *Wireless communications in developing countries: cellular and satellite systems*

Auteur: Rachael E. Schwartz

Londen: Artech House, 1996

352 pp.

ISBN 0-89006-874-7

Het doel van dit boek is een vergelijkend overzicht te geven van hoe verschillende landen – zowel ontwikkelingslanden als geïndustrialiseerde landen – draadloze systemen geïmplementeerd hebben. De nadruk ligt daarbij op tweeweg applicaties voor spraak en data.

Voorafgaand aan de bespreking van draadloze systemen wordt ingegaan op de doelen van de overheden van ontwikkelingslanden bij het moderniseren van de telecommunicatie-infrastructuur en de manier waarop draadloze systemen daarbij kunnen helpen. De doelen van de overheden worden vergeleken met de doelen van de particuliere investeerders die vaak in telecommunicatieprojecten participeren.

Een aantal kritische beslissingen wordt geëvalueerd. Hiertoe behoren onder andere welke technologieën zijn gebruikt en hoe de keuze tot stand is gekomen, welke diensten worden aangeboden, of de operator aangestuurd wordt door de overheid en/of door particuliere investeerders, welke beperkingen er zijn ten aanzien van buitenlandse investeerders en hoeveel vergunningen er voor welk gebied en voor hoe lang zijn afgegeven.

Aandacht wordt tevens besteed aan satellietcommunicatie. Hierbij wordt ingegaan op de technologie, de wereldwijde regulering, de nationale en regionale regulering en op een aantal huidige en geplande systemen.

De conclusie is dat het onmogelijk is precies te voorspellen welk marktaandeel cellulaire sys-

temen en satellietssystemen in de toekomst zullen hebben. Wel is duidelijk dat beide soorten systemen een belangrijke rol zullen spelen in de komende jaren. Voor de ontwikkelingslanden is het bemoedigend dat de concurrentie tussen veel operators van draadloze systemen en de vooruitgang van de technologie waarschijnlijk de prijs van telefonie zal doen dalen. Hierdoor zal de economische en sociale ontwikkeling gestimuleerd worden.

Deze boekbespreking is samengesteld door Genoveva Geppaart, KPN Research ITS, in opdracht van de redactie van PTT Telecom Studieblad.