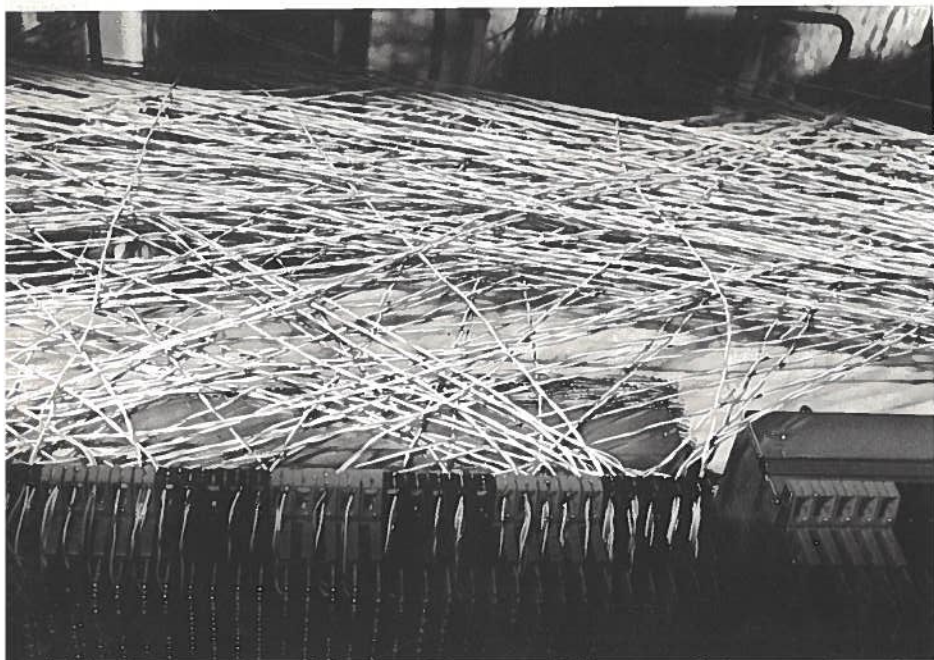


ptt telecom

5

46e JAARGANG
MEI 1991

Studieblad



Studieblad

Uitgave

PTT Telecom

Hoofdreducteur

drs. Y.M. van der Veen

Redactie

E.J. Boessenkool,

ing. N. Herwig,

J.M. de Rijk

A. Welling

Secretariaat

mw. F. Stulp-Huttema

tel. 050-853732

Correspondentie-adres

PTT Telecom Opleidings-
centrum, Postbus 13000,
9700 EA Groningen
Telefax 050-140990; telex
77053; Memocom NPS 1452

Abonnement

f 18,— per jaar. Voor niet-

PTT-ers f 90,— per jaar.

Verschijnt maandelijks

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Druk

Ten Brink, Meppel

Fotografie

PTT Telecom BU ZM

Perry Hokke

© 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

Pagina 257 **PTT Telecom en de internationalisatie**
Drs. Y.M. van der Veen

Pagina 263 **Call Center Management**
Deel 2: Een andere manier van klant-
benadering
Drs. Y.M. van der Veen

Pagina 273 **Het OSI-model**
Deel 5: De pakketlaag een voorbeeld van
laag 3
A. Hermelink

Pagina 288 **Elementaire kennis – Telecommunicatie,
techniek en toepassingen**
Deel 7: Overbrengen van het signaal
J. Seesink

Pagina 309 **Studieblad Kort**



Basiskennis



Projecten/Achtergrondinformatie



Onderzoek & Ontwikkeling

Bij de omslagfoto

In de Elementaire kennisreeks wordt in het onderdeel 'telecommunicatie' ditmaal stilgestaan bij de transport- en schakelmiddelen, die ervoor zorgen dat abonnee *a* en abonnee *b* een telefoongesprek kunnen voeren. Een belangrijke rol is daarbij weggelegd voor de op de foto afgebeelde *kruis-verbindingdraden*.

Foto: Perry Hokke.

Inhoud

In het kader van de rubriek 'Studieblad kort' zijn er in de afgelopen nummers van PTT Telecom Studieblad nogal wat berichten verschenen op het gebied van de internationale telecommunicatie. De vrij hoge frequentie waarmee dit soort berichten verschijnt, is op zich al een indicatie van het toenemend belang dat internationaal communiceren voor onder andere PTT Telecom heeft. Echter, de berichten in 'Studieblad kort' zijn natuurlijk niet meer dan een bloemlezing. Het hangt in het bijzonder van de achtergrondkennis van de lezer af of deze daaruit een wat meer samenhangend verhaal kan destilleren.



Projecten / Achtergrondinformatie

Voor wie die achtergrondkennis mist, zal PTT Telecom Studieblad er met ingang van dit nummer naar streven meer aandacht aan de internationale telecommunicatie te besteden.



Basiskennis

Daarnaast blijft het verschaffen van basiskennis een speerpunt van het redactiebeleid, het Studieblad is tenslotte niet voor niets een educatieve uitgave van PTT Telecom Opleidingscentrum te Groningen. Er wordt daarbij nadrukkelijk rekening gehouden met het uitlopend kennisniveau van de Studiebladlezers. Voor wie nog niet is ingevoerd in de wereld van de telecommunicatie, is er de reeks Elementaire kennis. Voor meer gevorderde lezers is er onder andere de reeks over het OSI-model voor datacommunicatie.



Onderzoek & Ontwikkeling

Een derde spoor in het redactiebeleid is de lezer ruimschoots tevoren te informeren over toekomstige ontwikkelingen. De vijf artikelen die zijn verschenen over het nieuwe autotelefoonnet ATF-4/GSM (incl. de daarin gebruikte smartcard) zijn hiervan een goed voorbeeld. In dit nummer is de aandacht voor Automatic Call Distribution een illustratie van deze oriëntatie op de toekomst.

- In *PTT Telecom en de internationalisatie* wordt getracht een samenhangend beeld te schetsen van de recente ontwikkelingen op internationaal telecommunicatiegebied. Behalve aandacht voor het hoe en waarom van samenwerkingsver-

banden en joint-ventures, wordt in het artikel ook kort stilgestaan bij de buitenlandse kantoren van PTT. Vanwege de hoge actualiteitswaarde krijgen de ontwikkelingen in de satellietcommunicatie een extra accent.

- De manier waarop bedrijven hun telefonische contacten met de klant organiseren is ingrijpend aan het veranderen. Via Automatic Call Distribution (ACD) en zgn. Call Centers zal de klant vriendelijk, efficiënt en effectief te woord kunnen worden gestaan. Wat zo'n Call Center inhoudt, is al duidelijk gemaakt in het eerste deel van het artikel *Call Center Management*. In dit nummer zal worden stilgestaan bij de ACD-producten van PTT Telecom, waarmee een Call Center kan worden gerealiseerd.
- In het zevende deel van de reeks *Elementaire kennis* wordt ingegaan op de manier waarop een signaal van abonnee a naar abonnee b gaat. Onder meer wordt uitgelegd hoe het signaal door het kabelnet getransporteerd wordt en hoe verbindingen in de telefooncentrale geschakeld worden. Ook wordt uiteengezet hoe het spraaksignaal, een luchttrilling, in het telefoontoestel in een elektrisch signaal wordt omgezet, om vervolgens langs telecommunicatieve weg verzonden te worden.
- In het vijfde deel van de serie over het *OSI-model* staat de netwerklaag centraal. Aan de hand van de X.25-aanbeveling die o.a. gebruikt wordt in het Datanet 1 van PTT, wordt de werking van deze derde laag van het OSI-model verklaard.

Y.M. van der Veen*

* Dit artikel is gebaseerd op eerdere publicaties in Telescope International, de internationale nieuwsbrief van PTT Telecom BU IT. Met dank aan J.W.E. Ebbinge (BU IT).

Met het Europa zonder grenzen voor de deur concentreert het bedrijfsleven zich meer en meer op de internationale markt. Hierdoor stijgt de vraag naar internationale telecommunicatie enorm. De nieuwe kansen en mogelijkheden die dat biedt zijn door PTT Telecom en andere telecombedrijven opgepakt. De klanten zijn op hun grensoverschrijdende missies gevolgd en PTT biedt hen nu een compleet pakket internationale telecommunicatiediensten volgens het one-stop-shopping principe. Dit betekent bijvoorbeeld dat PTT Telecom de afspraken met buitenlandse telecombedrijven maakt, wanneer die voor de totstandkoming van een internationaal netwerk nodig zijn. De klant hoeft zich hierdoor niet zelf een communicatieweg te banen, maar heeft met nog slechts één carrier, één vervoerder van informatie, te maken. De Business Unit Internationale Telecommunicatie zorgt er samen met de buitenlandse kantoren van PTT voor dat PTT Telecom die carrier wordt.

De eerste buitenlandse kantoren van PTT zijn inmiddels operationeel in Brussel, New York en Londen¹. In de loop van 1991 worden kantoren geopend in Parijs, Frankfurt, Milaan, Madrid en Tokio. Uiteindelijk beoogt PTT Telecom in alle grote wereldsteden eigen vestigingen te hebben. Doel van dit netwerk is het bieden van one stop shopping aan klanten in het buitenland en dat kunnen behalve Nederlandse bedrijven natuurlijk ook ondernemingen uit andere landen zijn. Uitgangspunt is de klanten complete oplossingen te bieden. Indien gewenst levert PTT Telecom hiertoe dus ook de netwerk-management functie.

PTT Telecom concentreert zich op de internationale markt met name op de communicatie binnen kantorennetten van internationaal opererende bedrijven, zowel in de vorm van diensten via het publieke netwerk als in de vorm van gesloten bedrijfsnetten. Vaste en satellietverbindingen spelen hierin een belangrijke rol.

Satellietcommunicatie

Gedurende de tweede helft van dit jaar is Nederland voorzitter van de Europese Gemeenschap. Tijdens deze periode zal

¹ Zie ook Studieblad kort 1990 (p. 520-521), 1991 (p. 246).

het Groenboek Satellietcommunicatie worden besproken. De Europese Commissie betoont zich in dit Groenboek voorstander van het wijzigen van de internationale regelgeving op het gebied van de satellietcommunicatie. De wijzigingen die de Commissie voorstelt komen in feite neer op een vergaande liberalisatie van de markt voor satellietcommunicatie.

Op technisch en economisch gebied hebben inmiddels geresulteerd in diensten als Satellite Business Television, Satellite News Gathering en zakelijke netwerken via VSAT (Very Small Aperture Terminal)². In de negentiger jaren zullen dit soort diensten zich naar verwachting nog aanzienlijk sneller ontwikkelen dan voorheen.

Voor PTT Telecom staat vast dat de beoogde liberalisatie haar positie en mogelijkheden ten goede zal komen. Nederland is een klein land. Een vrije markt voor satellietcommunicatie is voor PTT Telecom dus bij wijze van spreken een voorwaarde om zich op de internationale markt een vooraanstaande positie te kunnen verwerven. Niet de macht van het getal geldt dan immers, maar de kracht van kwaliteit.

De benodigde investeringen zijn voor alle vormen van satellietcommunicatie bijzonder groot. Zo groot dat PTT Telecom de hele markt intensief moet kunnen benaderen. Wat PTT Telecom betreft geldt liberalisatie daarmee voor zowel uplink (opstralen) als downlink (ontvangen) van het satellietverkeer en voor alle diensten, inclusief spraakverkeer. Een duidelijke restrictie moet echter ook worden gemaakt, het Groenboek geeft dit eveneens aan, waar het de aansluiting met het publieke netwerk betreft. Wil PTT Telecom haar door de overheid opgedragen taak kunnen blijven vervullen, dan mogen andere commerciële organisaties niet in staat worden gesteld om de markt 'af te romen', dat wil zeggen om uitsluitend die lijnen te gaan exploiteren die winstgevend zijn.

PTT Telecom is behalve van meer vrijheid ook voorstander van andere mogelijkheden tot het opzetten van satellietsystemen, maar vindt tevens dat de rechten van de oorspronkelijke investeerder, van bijvoorbeeld Eutelsat, moeten worden gerespecteerd. Dit Europese satellietsysteem Eutelsat blijft in het Groenboek niet onvermeld. Het Groenboek stelt een aantal wijzigingen in het verdrag voor, waaronder verwijdering van een clause uit de beginperiode van het systeem toen de benodigde investeringen op een smalle economische basis wa-

² Onder het kopje 'satellietdiensten' zal nader op deze ontwikkelingen worden ingegaan. Zie tevens Studieblad kort 1990 (p. 94), 1991 (p. 40-41, p. 246-247).

ren gestoeld en dus veel risico droegen. In de praktijk is de clausele nooit van toepassing verklaard; nimmer werd een voorgesteld satellietstelsysteem afgewezen omdat het Eutelsat 'economische schade' zou toebrengen. Van belang hierbij is erop te wijzen dat niet de carriers maar de nationale overheden erover beslissen of de clausele van toepassing is.

Het Groenboek bespreekt ook nog een ander aspect dat met Eutelsat te maken heeft. Het Groenboek stelt voor klanten de gelegenheid te geven direct bij Eutelsat aan te kunnen kloppen. Een dergelijke directe benadering door de klant is nu nog onmogelijk en voorbehouden aan de 28 deelnemende PTT's. Eutelsat is momenteel namelijk een coöperatief orgaan dat bestaat bij de gratie van de 28 deelnemers. Eutelsat is dus geen onafhankelijk bedrijf en PTT Telecom ziet principieel geen aanleiding tot wijziging van deze situatie. De verschillende telecombedrijven (= carriers) hebben in Eutelsat geïnvesteerd op een 'not for profit' basis. Het satellietstelsysteem bereikte pas onlangs het break-even punt. Als gevolg daarvan beginnen de deelnemende PTT's eerst nu middelen terug te ontvangen. Voor PTT Telecom reden terughoudend te reageren op het voorstel om van Eutelsat een onafhankelijk bedrijf te maken.

Samenwerkingsovereenkomsten

Een geliberaliseerde markt en totale dienstverlening zijn belangrijke factoren om op succesvolle wijze vorm te kunnen geven aan grensoverschrijdende satellietcommunicatie. Anticiperend op de hierboven beschreven deregulering, heeft PTT Telecom zich goed voorbereid op de nieuwe situatie. Bilaterale overeenkomsten met carriers in Engeland, Duitsland, Frankrijk, Spanje, Italië, Zweden en België zijn in de maak om satellietcommunicatie op Europese schaal mogelijk te maken³. Het bereik van een dergelijk netwerk bepaalt in hoge mate de concurrentiepositie van internationaal opererende carriers. Een argument waarvoor ook de carriers van grote landen gevoelig zijn gebleken.

³ Zie ook Studieblad kort 1990 (p. 41), 1991 (p. 112-113, 179).

Satellietdiensten

Complete dienstverlening moet natuurlijk wel het doel blijven. Satellietcommunicatie is immers geen op zichzelf staande dienst, omdat de klant het nu eenmaal niet interessant

vindt of zijn informatie via de kabel of per satelliet wordt verstuurd. Het enige dat telt is dat de informatie ongeschonden op de plaats van bestemming komt.

Een recent voorbeeld van complete dienstverlening is de dochteronderneming van PTT Telecom en het Nederlands Omroepproductie Bedrijf NOB, dat diensten gaat leveren op het gebied van Satellite News Gathering (SNG). Hierbij gaat het om transport van beeld en geluid via een mobiele installatie. Deze is uitgerust met opname- en montagefaciliteiten. De apparatuur kan per truck of vliegtuig worden vervoerd en maakt de belofte waar om het nieuws waar ook vandaan 24 uur per dag live in de huiskamer te brengen.

Een andere dochter van PTT Telecom, Satellite Business Television (SBT), biedt de zakelijke markt mogelijkheden om via 'point-to-multipoint' verbindingen televisie-uitzendingen te verzorgen. Hierbij vindt de uplink centraal plaats, bijvoorbeeld op het hoofdkantoor van de klant, waarna het bericht op een willekeurig aantal plaatsen, bijvoorbeeld alle verkooppunten van de klant, kan worden opgevangen. De Rabobank is een van de eerste grote klanten van SBT. Het is de bedoeling dat alle kantoren van de Rabobank op het net worden aangesloten (lees: een schotel op het dak krijgen) en dat het bedrijf wekelijkse uitzendingen gaat verzorgen.

Voorbeelden van Business TV zijn produktintroducties, bedrijfsjournaals, persconferenties en personeelstrainingen. Indien gewenst draagt SBT zorg voor alle inhoudelijke en technische aspecten van Business TV: van consultancy, media-training en programmavervaardiging tot en met het plannen, realiseren en onderhouden van de communicatienetwerken.

Vesatel, een derde dochter van PTT Telecom, in dit geval samen met Swedisch Telecom International, voorziet in applicaties via VSAT-netwerken (Very Small Aperture Terminal). Hierbij wordt tevens gebruik gemaakt van point-to-multipoint verbindingen. Vesatel heeft inmiddels 600 ontvangstschotels kunnen plaatsen in 18 landen. Vorig jaar onder andere voor het Zweeds-Zwitserse bedrijf Asea Brown Boveri dat twee joint-ventures in Polen heeft opgericht voor de productie van machines. De Poolse telecommunicatie infrastructuur voldeed niet aan de hoge kwaliteitseisen van ABB en daarom maakt men nu gebruik van VSAT's.

Oost-Europa

Van de vele westerse bedrijven die sinds november 1989 op zoek zijn naar de belofte van Oost-Europa, was PTT Telecom het eerste bedrijf dat een joint-venture oprichtte met een Oost-Europese partner. Telecomspol kwam tot stand in samenwerking met SPT Praha, de Tsjechische PTT. Deze joint-venture werd reeds voorbereid voordat de politieke omslag in Oost-Europa inzette. De telecommunicatie infrastructuur van Oost-Europa loopt namelijk zo'n twintig jaar achter en de Tsjechen beschouwen PTT Telecom als de juiste partner om daar wat aan te doen.⁴

De achterstand van Oost-Europa op telecommunicatiegebied biedt westerse telecombedrijven vanzelfsprekend enorme mogelijkheden. Een niet onaanzienlijk probleem vormt echter het feit dat veel Oost-Europese valuta nog niet converteerbaar (inwisselbaar) zijn, want natuurlijk gaat het bedrijven in eerste instantie erom geld te verdienen.

Al met al

In een vijfjarenplan heeft PTT Telecom zich een cruciale rol op de internationale telecommunicatiemarkt ten doel gesteld. De buitenlandse kantoren van PTT dienen daarbij niet alleen ter ondersteuning van de Nederlandse klanten, maar ook ter promotie van het feit dat Nederland c.q. PTT bij uitstek geschikt en in staat is als knooppunt van informatie en telecommunicatie te fungeren. Om het internationale bedrijfsleven daarvan te overtuigen moet je natuurlijk in de buurt zijn, bijvoorbeeld met een kantoor in Londen, Brussel, Tokio of New York.

Samenwerkingsverbanden met buitenlandse telecommunicatiebedrijven zijn eveneens van groot belang. Om bijvoorbeeld de dienst Global Virtual Private Networking (GVPN) aan te kunnen bieden, is internationale transparantie voor faciliteiten als follow-me noodzakelijk. Daarvoor is samenwerking met buitenlandse telecombedrijven onontbeerlijk, omdat je er anders niet voor kunt zorgen dat op het publieke netwerk privé-netwerken mogelijk zijn met alle daarbij behorende gemakken en mogelijkheden. Zonder GVPN zouden bedrijven grote investeringen moeten doen in eigen apparatuur en verbindingen, GVPN maakt een bedrijfsnet mogelijk op het

⁴ Zie ook Studieblad kort 1990 (p. 388). Voor de recente joint-venture ISYSPOI met de Slowaakse PTT zie Studieblad kort 1991 (p. 113).

openbare telecommunicatienet. Voor dit doel heeft PTT Telecom inmiddels samenwerkingscontracten gesloten met grote carriers als AT&T, MCI en Global Fon. Global Fon is een samenwerkingsverband van onder meer Cable & Wireless (Engeland), US Sprint en Hong Kong Telecom.



Y.M. van der Veen

Of een bedrijf nu groot of klein is, een goede telefonische bereikbaarheid is voor elke onderneming langzamerhand een levensbelang. Steeds meer bedrijven gaan er daarom toe over de telefonische instellingen voor hun klanten te verbeteren, bijvoorbeeld door voor de verkoopingang of de telefonische informatie-dienst een apart telefoonnummer of 06-nummer open te stellen. Een vraag die zich daarbij direct aandient is hoe die telefonische ingang, het 'Call Center', efficiënt kan worden opgezet, bemand en beheerd. Speciaal voor dit doel levert PTT Telecom zogenaamde Automatic Call Distribution (ACD-)systemen, waarmee het Call Center Management (CCM) sterk kan worden verbeterd. Met alleen de aanschaf van een systeem is een en ander natuurlijk niet af te doen, vandaar dat PTT Telecom zich samen met de betrokken onderneming ook zal buigen over de organisatorische implicaties van een en ander.

In het eerste deel van dit artikel is reeds uitvoerig ingegaan op het hoe en waarom van een Call Center en van Call Center Management (CCM). Kort gezegd komt het erop neer dat bedrijven en instellingen met behulp van speciale voorzieningen het niet-persoonsgebonden inkomende telefoonverkeer klantvriendelijk, efficiënt en effectief kunnen afwikkelen. Vanzelfsprekend vooral met het oog op een goed contact met de bellende klant, maar zeker ook ten behoeve van de eigen medewerkers die de klant telefonisch te woord moeten staan.

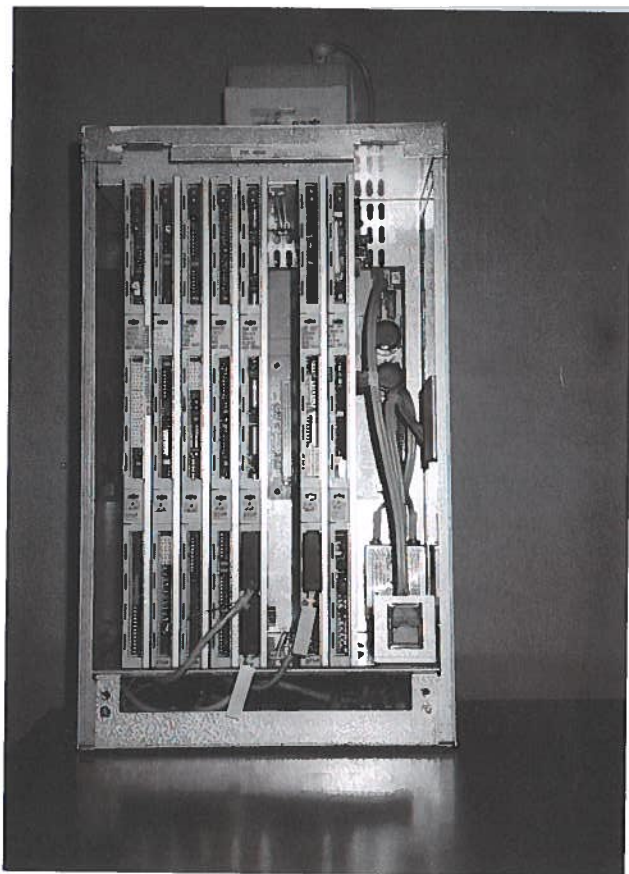
In dit tweede deel wordt ingegaan op de diverse hulpmiddelen (ACD-producten) die hiervoor beschikbaar zijn. Tevens zal een beeld worden geschetst van de aanvullende diensten en van het scala aan service-mogelijkheden dat PTT Telecom op het gebied van Call Centers en CCM te bieden heeft.

De ACD-producten van PTT Telecom

ACD-functies worden geboden door drie soorten systemen die samen de ACD-lijn van PTT Telecom vormen:

- de sequencer,
- de geïntegreerde ACD,
- de stand-alone ACD.

► Foto 1
Vox 5510



De *sequencer* (Voxqueue 3000) is een eenvoudige stand-alone oplossing. Binnenkomende gesprekken kunnen in een wachtrij worden geplaatst. Toewijzing per agent is niet mogelijk en management-informatie wordt slechts zeer beperkt verstrekt.

Een *geïntegreerde ACD* is een PBX (Vox 5510, Vox 5620 en Vox 6110) die is uitgerust met hard- en software voor ACD-functies. De prestaties zijn afhankelijk van het softwarepakket en de capaciteit van de processor. Grotere systemen kunnen de prestaties van meer geavanceerde stand-alone systemen goeddeels benaderen.

Een *stand-alone ACD* (Distrivox 3000, Distrivox 4000 en Distrivox 5000) is een telefoonsysteem dat speciaal ontwikkeld is voor grote hoeveelheden binnenkomend verkeer en een hoge bezettingsgraad van alle posten. Zelfs bij een extreem hoog verkeersaanbod zullen deze systemen niet blokkeren. Bij de dimensionering van de processor is rekening gehouden met

hoge eisen ten aanzien van het Management Informatie Systeem. De beschikbaarheidsgraad van een stand-alone ACD is zeer hoog. Vooral als de telefonische ingang van een bedrijf bepalend is voor het succes van de onderneming.

Nadere gegevens

In de praktijk blijkt de aanschaf van een geavanceerd ACD-systeem een verantwoorde investering te zijn, onder meer ook omdat gebleken is dat het orderbedrag van telefonische bestellingen hoger ligt dan van schriftelijke bestellingen.

Vox 5510, 5620 en 6110. De Vox 5510 voldoet als ACD buitengewoon goed. Het systeem biedt een uitgebreid aantal functies. De Vox 5510 kan zowel als key system met sterke ACD-karakteristieken en als 'low-cost' stand-alone ACD worden ingezet. De Vox 5510 kan echter niet als ACD-systeem achter een PBX worden geplaatst.

De Vox 6110 en Vox 5620 zijn zeer geschikt wanneer en de PBX-functies belangrijk zijn en de ACD-groepen in een netwerk moeten worden opgenomen. De Vox 6110 levert hoge prestaties en blijkt ook in de praktijk met geavanceerde stand-alone systemen te kunnen wedijveren. Zo is het onder meer mogelijk om agents met digitale toestellen aan een aantal groepen te laten deelnemen, waarbij hij/zij aan de LED-indicatie kan zien voor welke groep de oproep binnenkomt.

Distri vox. Voor zware ACD-toepassingen waarbij hoge eisen worden gesteld aan de functies, beschikt PTT Telecom over de Distri vox-lijn. De Distri vox kan echter niet in een netwerk functioneren. Daar waar networking vereist is, vormt de Vox 6110 een waardevol alternatief. Daarnaast zal het assortiment binnenkort worden uitgebreid met een nieuwe, geavanceerde stand-alone ACD met netwerk-faciliteiten: de 'CALL-MASTER'.

Voice response

Voice response is de verzamelnaam voor allerlei toepassingen waarbij een 'sprekende' computer gebruikt wordt om taken te verrichten die gewoonlijk door een telefonist(e) worden uitgevoerd, zoals het doorverbinden naar de juiste afdeling, het ge-

ven van (gesproken) informatie of het opnemen van een bestelling.

De werkwijze is als volgt: het voice response-systeem beantwoordt de beller met een welkomstboodschap, waarna het een keuzemenu opgeeft. Vervolgens krijgt de opbeller het verzoek met een toets op het telefoontoestel een keuze kenbaar te maken. In tegenstelling tot het normale telefoongesprek moet de beller tijdens het gesprek met een voice response-systeem dus de toetsen gebruiken om keuzes te maken of om (bestel)nummers in te voeren.

Er zijn twee redenen om ACD met voice response te combineren.

- Voice response kan de agents ontlasten van het 'standaard' werk.
- Voice response kan dienen als alternatief voor de gespreksafhandeling wanneer alle agents bezet zijn (piekuren) of op momenten dat er geen agents aanwezig zijn (buiten werktijd, bijv. 's nachts of in het weekeinde).

Toepassingen van voice response in samenwerking met ACD

Het gebruik van sprekende computers als hulpmiddel bij het telefoneren staat nog betrekkelijk in de kinderschoenen maar is wel volop in ontwikkeling. De eerste toepassingen worden gevonden in de zogenaamde 'informatielijnen' (zoals de interne nieuwslijn van Philips) en de 'bestellijn' (bijv. 'FUTURE' van OHRA).

Voice response-systemen kunnen daarnaast informatie geven over het gebruik van het systeem (statistische informatie o.a. bezettingsgraad van de telefoonlijnen, opslag van spraak). Ook kan informatie worden verkregen over de wijze waarop bellers gebruik maken van het systeem. Dit kan naar gemaakte keuzes worden uitgesplitst. Met deze gegevens kan de applicatie optimaal aan de gebruiksbehoefte worden aangepast.

Voice Response producten van PTT Telecom. De voice response-systemen van PTT Telecom bieden meerdere mogelijkheden. Zo is er een klein systeem leverbaar voor het doorschakelen, voor telefoonbeantwoording, het geven van gesproken informatie en het opnemen van een boodschap.

Ook is een uitgebreider, flexibel pakket hardware ontwikkeld waarmee verschillende maatwerk-toepassingen mogelijk zijn. Eén van de belangrijkste is wel de toepassing bij bestellingen, waarbij er voor de interactie met gegevensbestanden een datacommunicatie-link beschikbaar is. Met het programma-pakket 'Toolkit' kan een bedrijf eventueel ook zelf applicaties ontwikkelen.

Speciaal ten behoeve van informatie-diensten is er bovendien een standaard-applicatie 'nieuwslijn' of 'gesproken krant' beschikbaar. Dit systeem levert het geraamte voor een nieuwsdienst, waarmee het mogelijk is medewerkers, klanten, relaties en anderen via de telefoon van informatie te voorzien. De inhoud van de 'krant' wordt samengesteld en ingesproken door een redactie.

Meeluisteren en registratie van gesprekken

Ondernemingen die actief en/of passief aan telemarketing doen – d.w.z. uit eigen initiatief of op basis van klanten-initiatief – moeten de mogelijkheid hebben om gesprekken te registreren die door de agents worden gevoerd. De redenen hiervoor zijn onder meer:

- het toetsen van de kwaliteit,
- toekomstige opdrachtgevers laten horen hoe de opdrachten worden verwerkt,
- trainingen van agents.

Bij telemarketing-bedrijven moeten de supervisors daarnaast in veel gevallen actief kunnen meeluisteren bij gesprekken die door agents worden gevoerd. Dit om onder meer de kwaliteit te controleren en te kunnen assisteren bij problemen. Op de toestellen die bij het ACD-systeem behoren, is deze mogelijkheid als regel aanwezig. Voor ondernemingen die met analoge toestellen werken, heeft PTT Contest voor maximaal 60 van dergelijke toestellen een meeluister-apparaat ontwikkeld.

Aanvullende diensten voor het Call Center Management

Ter completering van het ACD-concept biedt PTT Telecom behalve bovengenoemde systemen ook een aantal specifieke diensten op dit gebied, waarmee invulling wordt gegeven aan het begrip *totaalconcept*.

Nemen we deze diensten wat nader onder de loupe, dan valt met name te denken aan de bedieningsinstructie van het systeem, trainingen op het gebied van klantgericht telefoneren, maar ook aan effectiviteitsonderzoek en de daaruit voortvloeiende adviezen over een optimaal gebruik van de middelen. Al deze diensten tezamen stellen een bedrijf in staat het ACD-systeem met maximaal succes in de eigen organisatie in te zetten.

Kort op een rijtje gezet gaat het hierbij om de volgende aanvullende diensten:

- telefoonnummers
- 06-diensten waaronder groene-, tarief- en koopnummers
- effectiviteitsonderzoek
- nummerservice
- teleselect
- telegids
- training klantgericht telefoneren
- instructie

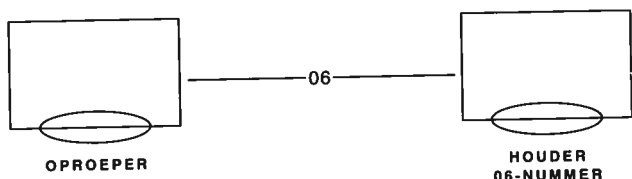
Telefoonnummers. Bedrijven hebben de keuze om één of meer telefoonnummers te gebruiken. Met één nummer wordt weliswaar vaak landelijke bekendheid gekregen, door gebruik te maken van meerdere telefoonnummers kan echter een voorselectie tot stand worden gebracht. Bijvoorbeeld tussen klanten die bellen voor inlichtingen, verkoop of klachten.

Buitenlijnen en verkeersmetingen. Een voldoende groot aantal buitenlijnen is vanzelfsprekend van vitaal belang. Zijn alle lijnen van een bedrijf namelijk bezet, dan krijgt de beller al vanuit de openbare net-centrale een bezettoon te horen. Niet alleen betekent dat een verlies van contacten, bovendien is het schadelijk voor het imago van een bedrijf.

06-Diensten. 06-nummers kenmerken zich als landelijke telefoonnummers, het 06-nummer heeft immers geen netnummer. De nummers kunnen bovendien vermeld worden in het 06-katern zoals dat in elke regionale telefoongids is opgenomen. 06-nummers onderscheiden zich van de gebruikelijke telefoonnummers door een speciale tarifiering en de bijzondere routing.

- Bijzondere routing – via een speciaal 06-net gaat het ver-

keer eerst naar de 06-centrale. Pas van daaruit wordt het verkeer doorgeleid naar de bestemming, als tenminste niet alle lijnen bezet zijn (kraanfunctie).



- Speciale tarifiering – de gesprekskosten kunnen zowel aan de oproeper als aan de opgeroepene in rekening worden gebracht. Eventueel is het mogelijk de beller een opslag in rekening te brengen voor de geleverde informatie, waarbij PTT Telecom de incasso verzorgt. Deze drie soorten 06-diensten heten ook wel: het groene nummer, het tariefnummer en het koopnummer.

Effectiviteitsonderzoek. Effectiviteitsonderzoek verschaft de houder van een ACD-systeem goed inzicht, wanneer deze antwoord wil hebben op vragen als: hoe vaak krijgen klanten de bezettoon of hoe gaan medewerkers met de telefoon om. Dit effectiviteitsonderzoek bestaat uit een kwantitatief deel geënt

▼ Foto 2



op verkeersmetingen en een kwalitatief deel (de zgn. bell-check).

- Het aantal inkomende en uitgaande gesprekken wordt geregistreerd.
- De gespreksduur en de tijdstippen waarop gesprekken plaatsvinden worden zichtbaar.
- De bereikbaarheid van personen en nummers wordt gecontroleerd, evenals de beantwoordingstijd, de kwaliteit van het aannemen en eventueel het doorverbinden.

Op basis van deze gegevens wordt een pakket aanbevelingen samengesteld, waaruit de ACD-gebruiker tal van praktische maatregelen kan destilleren teneinde het rendement of het commercieel effect van de telecommunicatiemiddelen te verhogen.

Nummerservice. Nummerservice voorziet in de behoefte van telemarketing bedrijven om hun adresbestanden actueel te houden, met name waar het gaat om de registratie van telefoonnummers. De limiet is maximaal 1000 telefoonnummers per aanvraag.

Bedrijven leveren daarbij zelf de NAW-gegevens (naam, adres en woonplaats) van hun klantenbestand aan, PTT Telecom verstrekt de bijbehorende telefoonnummers.

Teleselect. Teleselect is een dienst waarbij de klant 1000 of meer telefoonnummers met adressen kan kopen voor telemarketing- en/of onderzoeksdoeleinden. Tevens biedt Teleselect een manier om het adressenbestand van een klant aan te vullen met een actueel telefoonnummer.

Er zijn 3 selectiemogelijkheden:

- steekproeven (per woonplaats of per postcodegebied),
- deelbestanden (per woonplaats of per postcodegebied),
- aanvulling van het adresbestand van de klant met telefoonnummers.

Telegids. Via de elektronische gids van Nederland (waarin telefoon-, telex- en telefaxnummers staan vermeld) kan een volledig adres met postcode worden geleverd.

De elektronische gids is te bereiken via Videotex NL onder nummer 06-7400.

Daarvoor heeft men een videotex-terminal of een PC met modem en videotex-software nodig.

Er kan via drie zoekpaden worden gezocht:

- op naam en woonplaats;
- op straat, huisnummer en woonplaats;
- op telecommunicatienummer.

Telegids biedt een snelle en up-to-date telefoon-, telex- en fax-gids voor heel Nederland inclusief adres- en postcodegegevens die via het telecommunicatienummer kunnen worden gevonden.

Trainingen in het klantgericht telefoneren. Trainingen op het gebied van klantgericht telefoneren worden verzorgd door de twee Training en Advies Centra Telecom (TACT). De trainingen zijn bedoeld voor professionele telefoongebruikers zoals: secretaresses en telefonistes, agents en andere medewerkers van verkoop- of service-afdelingen.

▼ Foto 3



De trainingen kunnen 'op maat' worden ontworpen maar zijn ook beschikbaar als basistraining met open inschrijving. In de basistraining wordt onder meer aandacht besteedt aan een efficiënte, klantgerichte gespreksafhandeling en aan het omgaan met mensen die klachten hebben of verkeerd verbonden zijn. De basistraining kent door de open inschrijving deelnemers uit verschillende organisaties.

Bij maatwerk wordt een training georganiseerd voor 4 tot 8 personen van dezelfde organisatie, waarbij het cursuspro-

gramma wordt aangepast aan de specifieke wensen en behoeften van die organisatie.

Instructie voor het omgaan met ACD. Ten behoeve van alle systemen met ACD-faciliteiten en de specifieke ACD-systemen kan worden gezorgd voor goede gebruiksinstructie.

De instructiepakketten zijn modulair opgebouwd en gericht op de verschillende gebruikersgroepen. Het doel is de deelnemers te leren optimaal gebruik te maken van de beschikbare gebruiksmogelijkheden zodat er minder storingen als gevolg van bedieningsfouten zullen optreden en klantvriendelijk en tijdsbesparend wordt omgegaan met de apparatuur.

De Service

Vaak zijn bedrijfsprocessen afhankelijk van de beschikbaarheid van de telecommunicatiemiddelen. Dit geldt in het bijzonder voor ACD dat als systeem dé verbinding vormt tussen bedrijf en klantenkring.

Het goed functioneren van het ACD-systeem is dus van levensbelang voor het succes van een bedrijf. De service-organisatie van PTT Telecom heeft daarbij tot taak de beschikbaarheid van de telecommunicatiemiddelen te garanderen. De service die PTT Telecom in dit verband kan bieden, bestaat uit: service gericht op maximale beschikbaarheid van de telecommunicatiemiddelen en service gericht op verhoging van de efficiency van deze voorzieningen.



Deel 5: De X.25-pakketlaag een voorbeeld van laag 3

A. Hermelink

Om computers van verschillende makelij met elkaar te kunnen laten communiceren, zijn afspraken en regels nodig. Deze regels en afspraken voor datacommunicatie zijn vastgelegd in het OSI-model; de meest uiteenlopende soorten computersystemen kunnen hierdoor met elkaar communiceren en elkaar bovendien begrijpen. Het OSI-model is opgebouwd uit een zevental lagen. In de lagen 1 tot en met 4 regelt het OSI-model het feitelijke communicatieproces tussen computers. Dat verschillende computers elkaars boodschappen begrijpen, is mogelijk dankzij de afspraken en regels die in de lagen 5, 6 en 7 zijn vastgelegd. In dit artikel gaan we dieper in op laag 3. Deze laag van het OSI-model heeft betrekking op de wijze waarop verbindingen via een datanetwerk tot stand komen, hoe de data via het netwerk worden getransporteerd en hoe een verbinding uiteindelijk weer wordt verbroken.

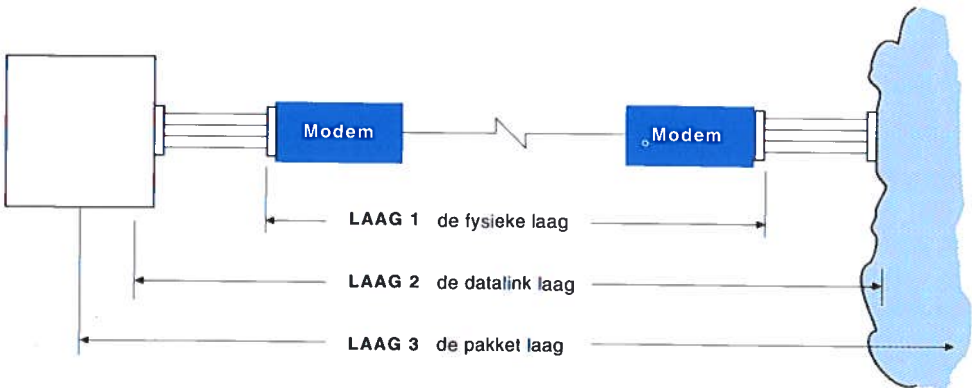
In het openingsartikel van deze Studieblad-reeks is het OSI-model (Open Systems Interconnection) in zijn geheel beschreven. In het daarop volgende deel is wat meer verteld over de fysieke media, waarover vaak wordt gesproken als laag 0. In het derde deel is een voorbeeld van laag 1 behandeld: het V32-modem. In het onlangs verschenen deel 4 is ingegaan op enkele aspecten van laag 2: protocollen en dan met name HDLC.

applicatie laag	laag 7
presentatie laag	laag 6
sessie laag	laag 5
transport laag	laag 4
netwerk laag	laag 3
datalink laag	laag 2
fysieke laag	laag 1
medium	laag 0

◀ Afb. 1

¹ Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (CCITT). Het CCITT is een internationale standaardisatie commissie waarin met name nationale telecommunicatie-bedrijven zitting hebben.

▼ Afb. 2



² Deze datalinklaag van X.25 is een variant op High-level DataLink Control (HDLC) dat in het vorige deel van de OSI-reeks besproken is. Deze variant wordt aangeduid als HDLC LAP B (Line Access Procedure Balanced). Voornaamste verschil tussen HDLC en HDLC LAP B is de invulling van het adresveld. Het adresveld wordt bij HDLC LAP B gebruikt om aan te geven of het frame een command, dan wel een response is. De routing van pakketten kan bij X.25 daardoor niet voor rekening van laag 2 komen.

In dit vijfde artikel gaan we het hebben over laag 3 van het OSI-model, de netwerklaag. Als voorbeeld van een netwerklaag behandelen we laag 3 van de X.25 aanbeveling.

X.25

Het OSI-model maakt het onder andere mogelijk standards voor openbare netwerken te ontwikkelen. Een voorbeeld van een dergelijke standaard is de X.25 aanbeveling van het CCITT¹. Kenmerkend voor X.25 is dat de data in zogenaamde pakketten worden opgedeeld. In de X.25 aanbeveling

wordt laag 3 dan ook wel aangeduid als de pakketlaag, waarbij elk pakket een vastgestelde maximale lengte heeft. Veel voorkomende maximale formaten zijn 512, 1024 en 2048 bits. Opgemerkt moet worden dat de X.25 aanbeveling een mogelijke invulling biedt aan de drie onderste lagen van het OSI-model. Afbeelding 2 toont de plaats die elk van deze drie X.25-lagen heeft in geval van een verbinding tussen gebruiker en netwerk.

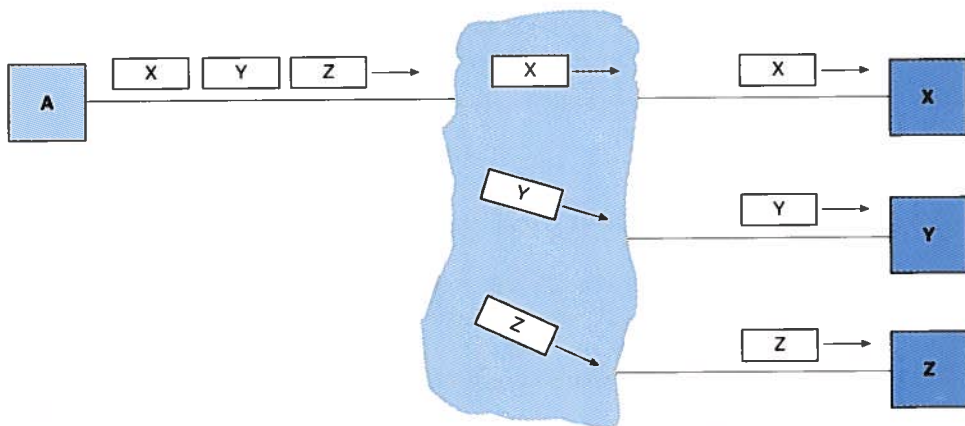
Laag 1 specificeert hierbij de *fysieke* koppeling tussen het netwerk en de aansluiting. Laag 2 heeft als taak het *efficiënt en betrouwbaar* transporteren van data *tussen* de gebruiker en het datanet². De taak om de datapakketten *door* het netwerk te transporteren berust bij laag 3, de pakketlaag.

Laag 3 van de X.25-standaard

De derde laag, de pakketlaag, van de X.25 aanbeveling levert

een zogenaamde Virtual Call (VC) service en een Permanent Virtual Circuit (PVC) service. Voordeel van deze methode is dat er via één fysieke verbinding en één datalink gelijktijdig met verscheidene andere computers kan worden gecommuniceerd. In afbeelding 3 stuurt aansluiting A bijvoorbeeld pakketten over een verbinding die bestemd zijn voor de aansluitingen X, Y en Z.

▼ Afb. 3

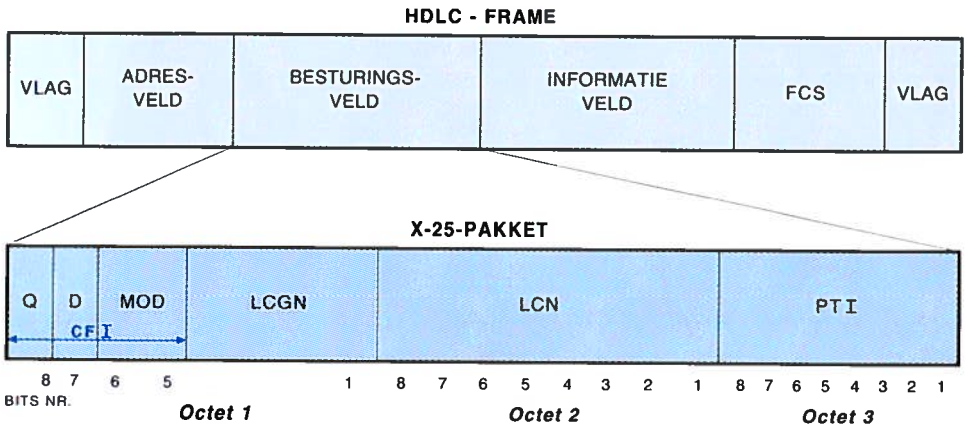


De eerder genoemde VC geeft daarbij de mogelijkheid een verbinding op te bouwen, de data te verzenden en daarna de verbinding weer te verbreken. Er is dus sprake van een *tijdelijke verbinding*.

Een PVC biedt een *constante verbinding* tussen twee gebruikers. Om data te verzenden is het derhalve niet nodig eerst een verbinding op te bouwen. Na het verzenden van de data wordt de verbinding dan natuurlijk ook niet verbroken.

Algemene pakketopbouw

Afbeelding 4 toont de algemene opbouw van een pakket zoals dat in de X.25 aanbeveling wordt gebruikt. In het bovenste gedeelte van de afbeelding is het HDLC-frame (laag 2 van X.25) weergegeven. Het informatieveld van het HDLC-frame wordt daarnaast in laag 3 geheel of gedeeltelijk ingevuld met de packet header. De packet header bestaat over het algemeen uit drie octetten (8 bit = 1 octet). Elk octet bestaat uit of bepaalde groepjes bits of uit individuele bits.



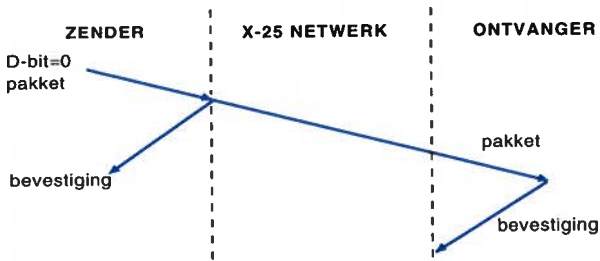
▲ Afb. 4

Octet 1: gebruikers- of systeem informatie?

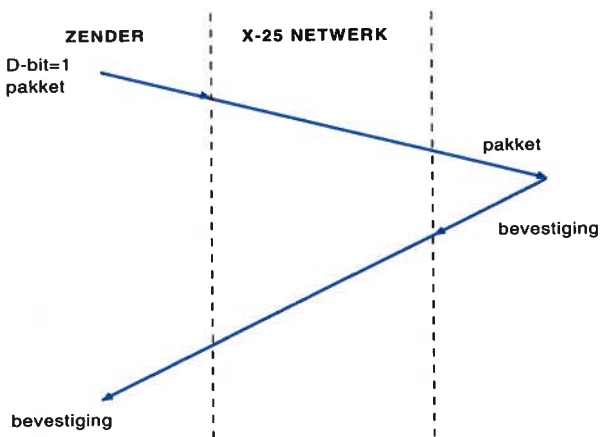
Het eerste octet van afbeelding 4 bestaat uit twee groepjes van vier bits. Het eerste groepje van vier bits vormt de General Format Identifier (GFI), het tweede groepje van vier bits vormt het Logical Channel Group Number (LCGN).

General Format Identifier (GFI). Bitpositie 8 is het zogenaamde Q-bit. Dit bit geeft de mogelijkheid een onderscheid te maken tussen pakketten die data transporteren en pakketten die systeem informatie overbrengen. De systeem informatie wordt gebruikt om instellingen in conversieapparatuur te verwezenlijken. De conversieapparatuur zorgt er daarbij voor dat terminals die niet volgens de X.25 aanbeveling werken, toch op een X.25 netwerk kunnen worden aangesloten. De terminals die niet volgens de X.25-aanbeveling werken, zullen in werking echter van elkaar kunnen verschillen. De conversieapparatuur moet daarom in staat zijn de verschillend werkende terminals qua functioneren aan te passen aan de eisen die het X.25-netwerk stelt.

Bitpositie 7 is het D-bit. Dit bit zorgt ervoor dat het netwerk weet of de zender een bevestiging van goede ontvangst vanuit het netwerk zelf verwacht, of dat de bevestiging door de apparatuur van de ontvanger moet worden gegeven. Heeft het D-bit de waarde '0', dan geeft het netwerk een bevestiging van de ontvangst. Als het D-bit de waarde '1' heeft, geeft de ontvanger zelf aan dat het packet goed is aangekomen.



◀ Afb. 5



◀ Afb. 6

De bitposities 5 en 6 bepalen samen welke soort nummering er bij het uitwisselen van de data zal worden toegepast; elk pakket krijgt namelijk een volgnummer. Eén van de belangrijkste redenen hiervoor is, dat zo kan worden gecontroleerd of de pakketten allemaal en in de goede volgorde arriveren³.

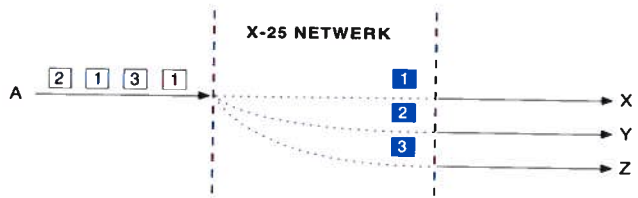
Logical Channel Group Number (LCGN). Het LCGN, de eerste vier bits van octet 1, vormt samen met octet 2 het logische kanaalnummer (Logical Channel Number, LCN). Met deze twaalf bits kunnen $2^{12} = 4096$ verschillende kanalen worden onderscheiden.

Octet 2: logische kanalen

Logische kanalen geven de mogelijkheid om over één fysieke verbinding met verschillende gebruikers data uit te wisselen. In afbeelding 7 is het principe van deze packetswitching weergegeven.

³ Deze nummering kan drie bit groot zijn, in dat geval wordt van 0 tot 7 geteld; het volgende pakket heeft dan weer nummer 0. Deze vorm van rondnummers wordt modulo 8 genoemd. De nummering kan ook 7 bit groot zijn, dan wordt van 0 tot 127 geteld; het eerste pakket in de nieuwe reeks heeft dan weer nummer 0. Deze vorm van rondnummers wordt modulo 128 genoemd.

► Afb. 7



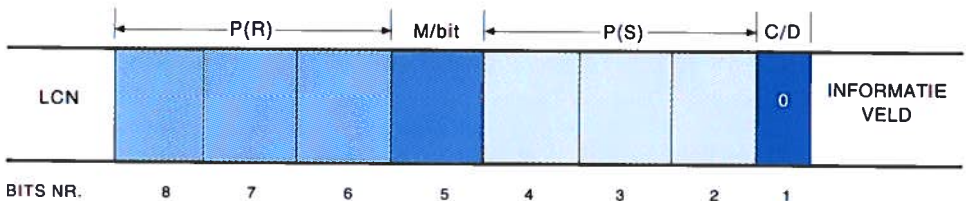
Gebruiker A verstuurt pakketten met verschillende bestemmingen. Voor elke bestemming is een logisch kanaalnummer gereserveerd. Zo krijgen de pakketten met bestemming X alle het logische kanaalnummer 1, alle pakketten met bestemming Y het logische kanaalnummer 2 enz.

Van de 4096 logische kanalen kunnen er theoretisch 4095 worden gebruikt voor verschillende verbindingen vanuit één X.25 aansluiting. Eén logisch kanaal, met nummer 0, wordt gebruikt voor speciale operaties vanuit en door het netwerk. Een voorbeeld daarvan is het initialiseren van de communicatie door middel van een restart-pakket, waarop later zal worden teruggekomen.

Octet 3

Het eerste bit van het derde octet is het *Control/Data-bit* (C/D bit). De waarde van dit bit geeft aan of het pakket bedoeld is voor het transport van data (D-bit) of dat het bit een besturingsfunctie (C-bit) heeft. In afbeelding 8 heeft het bit de waarde '0', in dit geval gaat het om een D-bit en wordt het pakket gebruikt voor datatransport. Op de functie van de besturingspakketten komen we later terug. Eerst behandelen we het overige deel van het derde octet zoals dat in afbeelding 8 is weergegeven.

▼ Afb. 8



Elk datapakket krijgt een volgnummer, de zogenaamde *Packet Send* (P(S)), de ontvanger weet hierdoor dat de pakket-

ten in de goede volgorde binnenkomen en kan uit de nummering tevens afleiden dat alle pakketten binnenkomen.

Een pakket heeft veelal een beperkte lengte. Een veel voorkomende pakketlengte is 1024 bit. Dit betekent dat een bericht via verschillende pakketten moet worden verstuurd. Het *More-bit* (M-bit) geeft met de waarde '0' aan dat er nog meer pakketten die tot hetzelfde bericht behoren volgen. Heeft het M-bit de waarde '1', dan betreft het hier het laatste pakket van een bericht.

Met behulp van *Packet Receive* (P(R)) wordt aangegeven welk pakket als volgende wordt verwacht. De ontvanger van de pakketten heeft hierdoor de mogelijkheid om aan de zender mee te delen dat pakketten goed zijn ontvangen.

Besturingspakketten

Besturingspakketten worden niet gebruikt om data te verzenden, maar zorgen er bijvoorbeeld voor dat een Virtual Call wordt opgebouwd of verbroken. Als het C/D-bit de waarde '1' heeft, geven de overige zeven bits van het derde octet aan om welk soort besturing het bij dit pakket gaat. Men noemt deze bits dan ook de *Packet Type Identifier* (PTI).

Een eenvoudige rekensom leert dat er in principe 128 verschillende pakketten mogelijk zijn. Zoveel besturingspakketten zijn er echter niet nodig. De verschillende besturingspakketten die op dit niveau van het X.25 protocol worden gebruikt, staan in afbeelding 9.

De besturingspakketten hebben alle een C/D-bit met de waarde '1'. De rest van het derde octet bestaat dan, zoals reeds gezegd, niet uit tellers zoals bij datapakketten het geval is maar uit een identificatiecode. De *Packet Type Identifier* (PTI) geeft aan om welk soort besturingspakket het gaat.

De pakketten zullen worden uitgewerkt aan de hand van de processen die nodig zijn voor het uitwisselen en het besturen van de datastroom. Bij deze gegevensuitwisseling onderscheidt men drie fasen:

- de opbouw van de dataverbinding;
- de data-uitwisseling;
- het verbreken van de dataverbinding.

	Van netwerk naar gebruiker	Van gebruiker naar netwerk	VC	PVC
Call setup and clearing	Incomming call	Call request	•	
	Call connected	Call accepted	•	
	Clear indication	Clear request	•	
	DCE clear confirmation	DTE clear confirmation	•	
Interrupt	DCE interrupt	DTE interrupt	•	•
	DCE interrupt confirmation	DTE interrupt confirmation	•	•
Flowcontrol and Reset	DCE RR	DTE RR	•	•
	DCE RNR	DTE RNR	•	•
	Reset indication	Reset request	•	•
	DCE reset confirmation	DTE reset confirmation	•	•
Restart	Restart indication	Restart request	•	•
	DCE restart confirmation	DTE restart confirmation	•	•

▲ Afb. 9

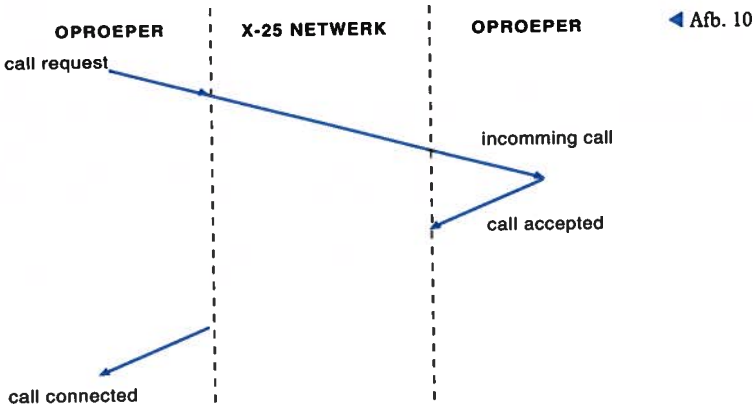
⁴ Dit groepje pakketten wordt natuurlijk alleen gebruikt bij het opzetten van Virtual Calls (VC), voor Permanent Virtual Circuits (PVC) is de verbindingsopbouw niet nodig. In afbeelding 9 ziet u welke pakketten bij een VC voorkomen en welke bij een PVC.

Het opbouwen van de dataverbinding. Het eerste groepje bestaat uit pakketten (met C/D-bit waarde '1') die gebruikt worden om een verbinding op te zetten en te verbreken⁴.

Stel dat gebruiker A een verbinding wil opzetten met een willekeurige andere gebruiker; in afbeelding 10 is deze procedure in een tijddiagram weergegeven. Oproeper A stuurt daarbij een *oproep* (call request-pakket) naar het netwerk. In het call request-pakket staat met welke aansluiting op het netwerk de oproeper een virtuele verbinding wil. Ook wordt aangegeven van welke faciliteiten de oproeper tijdens het uitwisselen van de data gebruik wil maken.

Van elke aansluiting zijn gegevens over de werking, de mogelijkheden en de eventuele beperkingen in het geheugen van de datanetcentrales opgeslagen. Dit betekent dat het netwerk aan de hand van die gegevens kan constateren of de gevraagde verbinding tot stand kan worden gebracht of dat een verbinding niet tot stand gebracht mag worden.

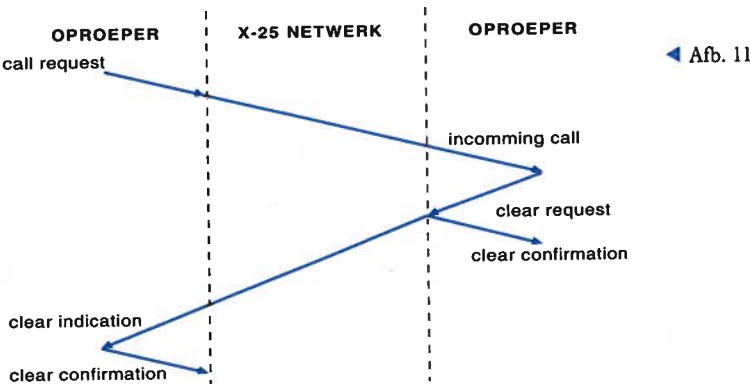
In afbeelding 10 gaan we er voor het gemak vanuit dat het netwerk bij binnenkomst van het oproep pakket geen bezwaren tegen het opbouwen van de verbinding vindt. De opgeroepene krijgt dan een *incoming call-pakket*. In een incoming call-pakket staat wie de oproeper is en van welke faciliteiten de oproeper gebruik wil maken. Een incoming call-pakket heeft overigens dezelfde PTI als het call request-pakket, maar wordt nu van het netwerk naar de gebruiker gezonden. De op-



◀ Afb. 10

geroepene kan vervolgens op twee verschillende manieren antwoorden geven. Enerzijds, 'Ja, ik ga akkoord met het opbouwen van de verbinding.' Anderzijds, 'Nee, ik ga niet akkoord met het opbouwen van de verbinding'.

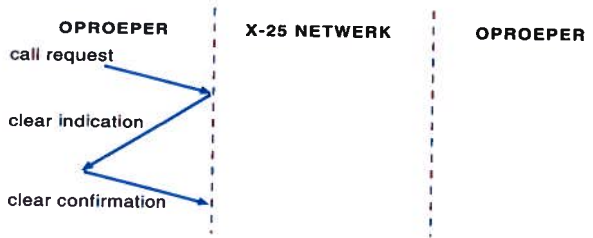
Als de opgeroepene akkoord gaat met de verbinding, stuurt deze een *call accepted-pakket*, dat wordt doorgestuurd naar de oproeper. De laatstgenoemde ontvangt dan een *call connected-pakket*. Met de binnenkomst van dit pakket 'staat' de virtuele verbinding.



◀ Afb. 11

Gaat de opgeroepene niet akkoord met het opzetten van de verbinding, dan stuurt deze een *clear request*. Bij de oproeper komt een *clear indication* binnen.

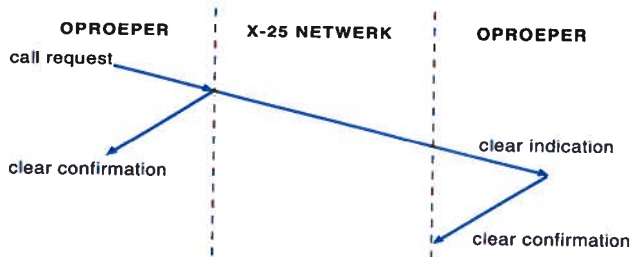
▶ Afb. 12



In afbeelding 12 plaatst de oproeper een oproep door middel van een *call request*. Het netwerk constateert echter dat de verbinding niet mag worden opgezet, bijvoorbeeld omdat dit vermeld staat in de gebruikersgegevens. Het netwerk stuurt dan een *clear indication*. Deze moet vervolgens door de gebruiker worden gevolgd met een *clear confirmation*. De opgeroepene verneemt niet dat er een oproep is geweest.

Het verbreken van de dataverbinding. De procedure ten aanzien van het verbreken van de verbinding is in afbeelding 13 weergegeven.

▶ Afb. 13

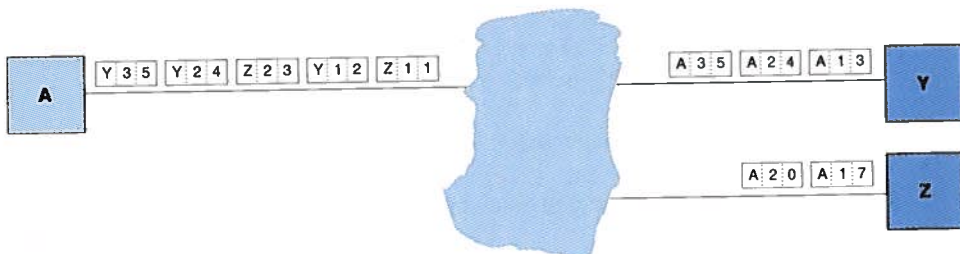


Eén van de gebruikers stuurt een *clear request* naar het netwerk, dit kan dus zowel door de oproeper als door de opgeroepene worden gedaan. De clear request wordt door het netwerk onmiddellijk beantwoord met een *clear confirmation*. Het netwerk draagt dan zorg voor het verdere verbreken van de verbinding. De andere partij ontvangt een *clear indication*, ten teken dat de verbinding is afgebroken. Hij moet het netwerk ook een *clear confirmation* sturen. Dan is de verbinding verbroken en correct afgerond.

De data-uitwisseling. Het tweede groepje pakketten van af-

beelding 9 heeft betrekking op de uitwisseling van datapakketten.

Het C/D-bit heeft dan de waarde '0'. De werking is vergelijkbaar met die van de transferfase bij HDLC zoals is behandeld in deel 4 van deze reeks. Ook bij de uitwisseling van pakketten op laag drie van X.25 kan volgens het principe van modulo 8 of modulo 128 worden gewerkt. Elk pakket heeft een volgnummer (Packet Send P(S)) en een nummer van het pakket dat als volgende wordt verwacht. Het verschil in de telling op niveau van laag 2 en laag 3 is, dat bij laag 2 alle frames onverschillig de bestemming achter elkaar door worden genummerd, bij laag 3 worden de pakketten per verbinding genummerd. De nummering op laag 2 heeft dus enkel betekenis tussen de gebruiker en het netwerk, de nummering op laag 3 heeft een end-to-end significante betekenis.



In afbeelding 14 stuurt A pakketten naar Y en Z. Op de verbinding van aansluiting A met het netwerk is het eerste cijfer in het blokje (het meest rechtse) het volgnummer op het niveau van laag 2. Het cijfer in het middelste hokje geeft de telling per virtuele verbinding weer. Op de verbinding van het netwerk met Y heeft het eerste frame nummer 3, dit houdt in dat het frame dat hiervoor is ontvangen nummer 2 had. Op de verbinding van het netwerk met Z heeft het eerste frame nummer 7, dit houdt in dat het daarop volgende frame het nummer 0 heeft. Dit komt, omdat er drie bits beschikbaar zijn voor het nummeren van de frames. Het eerste frame krijgt nummer 0, vervolgens loopt de nummering weer op tot 7, het daarop volgende frame heeft weer nummer 0. Zo wordt er rondgeteld. Dit rondtellen staat bekend als modulo 8.

▲ Afb. 14

De nummering van de packets op de verbindingen van het netwerk met de gebruikers Y en Z heeft een directe relatie met

de nummering van de pakketten op de verbinding tussen gebruiker A en het netwerk. In afbeelding 14 wordt met behulp van een letter de bestemming weergegeven. In werkelijkheid wordt de bestemming van het pakket weergegeven met een logisch kanaalnummer. Omdat met behulp van de logische kanaalnummering verschillende virtuele verbindingen kunnen 'staan', is er geen enkel verband tussen de telling op laag 2 en de telling op laag 3.

Interrupt pakketten

De interrupt pakketten kunnen worden gebruikt om de status van het andere station op te vragen. In veel literatuur spreekt men van *expedited flow*, een noodpaadje voor het uitwisselen van extra informatie. Deze interrupt heeft, daar gaan we althans vanuit, een end-to-end significante betekenis. Deze end-to-end significante betekenis behoeft niet voor alle netwerken op te gaan. De interrupt is nodig als er tijdens de data-uitwisseling ergens onduidelijkheid over ontstaan is.

Flow control

Er zijn twee methoden van flow control te onderscheiden, en wel:

- Please Stop Please Continue;
- Windowmechanisme.

Please stop please continue. Als een ontvanger van pakketten om de een of andere reden de gestuurde pakketstroom niet kan verwerken, dan kan deze een verzoek aan de zender doen om de pakketstroom tijdelijk te staken. De ontvanger stuurt dan een Please Stop naar de zender. In X.25-terminologie noemt men dit een *Receive Not Ready* (RNR).

De ontvanger geeft de oproeper meteen aan welk pakket deze niet meer wenst te ontvangen (P(R)). Is de ontvanger klaar om weer pakketten te ontvangen, dan stuurt hij een Please Continue. In X.25 terminologie noemt men dit een *Receive Ready* (RR). Ook bij een RR wordt door middel van een nummer aangegeven welk pakket de ontvanger nu wenst te ontvangen (P(R)).

Window mechanisme. Het window mechanisme maakt een an-

dere vorm van flow control mogelijk. Deze wijze van flow control heeft een tweeledig doel. Enerzijds een controle op de datastroom tussen gebruikers. Gebruikers kunnen daarbij door middel van de window size aangeven hoeveel pakketten zij kunnen verwerken. Anderzijds controle op de datastroom tijdens het transport. Laatstgenoemde controle noemt men *congestie control*.

Men zal altijd trachten te voorkomen dat het netwerk overbelast raakt, doordat het te veel pakketten moet verwerken. De performance zal, als het netwerk 'verstopt' raakt, drastisch terug lopen. Om deze situatie te voorkomen is ten aanzien van het window mechanisme afgesproken hoeveel pakketten van één virtuele verbinding er zich in het netwerk mogen bevinden. Heeft de window size een waarde van 2, dan kunnen er zich nooit meer dan twee pakketten van één virtuele verbinding in het netwerk bevinden.

Reset

Een reset wordt gegeven als er problemen zijn bij het transport van pakketten. Door middel van een reset worden alle pakketten weggegooid die nog niet op de juiste wijze door het netwerk zijn verwerkt. De zender moet de pakketten waarvan hij geen bevestiging van goede ontvangst heeft gekregen opnieuw zenden.

Restart

Restart-pakketten grijpen veel drastischer in dan de reset-operatie. Een restart heeft effect op alle bestaande verbindingen van één X.25-aansluiting. Dat wil dus zeggen dat er niet alleen in de verbinding van waar de restart wordt verstuurd iets gebeurt, maar het heeft ook effect voor alle andere virtuele verbindingen. Zo geldt dat alle virtuele verbindingen worden verbroken en alle permanent virtuele circuits worden gereset.

Faciliteiten

Tot slot iets over de mogelijkheden die het X.25-netwerk aan zijn gebruikers biedt. Packetswitching datanetten zijn intelligente netwerken. Er bestaat bij dit soort netten de mogelijk-

heid om allerlei extra's te verkrijgen bovenop de 'eenvoudige' verbinding tussen twee gebruikers. Tal van deze extra mogelijkheden kunnen door de gebruikers zonder meer worden toegepast. Voor een aantal ervan moet door het netwerkbeheer toestemming worden verleend. In het laatste geval spreekt men van faciliteiten. Deze faciliteiten zijn ook terug te vinden in de X.25-aanbeveling.

We maken daarbij onderscheid tussen standaardfaciliteiten en optionele faciliteiten. De door de gebruiker gewenste faciliteiten worden vastgelegd in de gebruikersgegevens.

Standaardfaciliteiten. Elke gebruiker van een X.25-netwerk die dat wil, kan gebruik maken van de faciliteit *Incoming Calls Barred*. Wie van deze mogelijkheid gebruik maakt is onbereikbaar geworden voor oproepen van buiten.

Bij *Outgoing Calls Barred* kan de gebruiker geen verbinding opbouwen met andere gebruikers. De anderen kunnen wel een verbinding met de desbetreffende gebruiker opbouwen. Er is dus sprake van een algehele blokkade van uitgaande oproepen.

Optionele faciliteiten. Een zeer veel gebruikte faciliteit is de *Closed User Group* (CUG). Dit is een vooraf gedefinieerde groep van gebruikers die met elkaar kunnen communiceren. Zo ontstaat de mogelijkheid om privé-netwerkjes te creëren binnen het openbare X.25-netwerk.

Als een gebruiker meer dan één fysieke lijn heeft kan het zinvol zijn om deze lijnen te adresseren als één logische lijn. Daartoe worden de netwerknummers van deze lijnen vastgelegd in een *huntgroup*. Op deze wijze kunnen de binnenkomende oproepen gelijkmatig over de verschillende fysieke aansluitingen worden verdeeld. Een binnenkomende oproep voor een aansluiting kan dan van richting worden veranderd en naar een andere aansluiting worden geleid die tot dezelfde huntgroup behoort. Deze afbuiging kan nodig zijn omdat de geadresseerde aansluiting hetzij bezet, hetzij niet beschikbaar is of dat deze een fout meldt. Zodoende kunnen oproepen vrijwel altijd worden behandeld. De oproepende gebruiker krijgt gemeld dat de oproep naar een andere aansluiting is doorgesluisd en krijgt een Called Line Address Modification-pakket. Bij X.25 bestaat eveneens de mogelijkheid dat twee gebruikers met elkaar afspreken hoeveel pakketten men 'vrij' mag

zenden zonder dat men een bevestiging krijgt van één van de gestuurde pakketten: *Window Size Negotiation*. De maximale window size wordt in overleg met het netwerk bepaald. De afspraak met betrekking tot de window size is nodig om een gecontroleerde dataoverdracht mogelijk te maken als de window size afwijkt van de standaard. De hoeveelheid vrij te versturen pakketten noemt men, zoals reeds eerder gesteld, de window size. Met de genoemde faciliteit is het voor de gebruikers dus mogelijk om over de te gebruiken window size te onderhandelen.

In de X.25-aanbeveling is ook de mogelijkheid omschreven om over de pakketgrootte te onderhandelen: *Packet Size Negotiation*. Gebruikers kunnen daarbij een keuze maken uit verschillende, van tevoren vastgestelde pakketformaten. Het formaat kan variëren tussen 16 en 4096 octetten. De uiteindelijke keuze hangt af van de apparatuur bij de gebruikers. Daarbij wordt opgemerkt dat alle op de X.25-aanbeveling gebaseerde netwerken pakketten van 128 octetten moeten kunnen verwerken.

Met de faciliteit *Fastselect* is het ten slotte mogelijk om reeds een kleine hoeveelheid data toe te voegen aan het oproep pakket (Call Request) (maximaal 128 octetten). Er hoeft dan niet eerst een verbinding te worden opgebouwd alvorens men data kan uitwisselen. Vooral voor gebruikers die af en toe kleine beetjes data te transporteren hebben, is deze optie zeer geschikt.

Elementaire kennis – Telecommunicatie, techniek en toepassingen

Deel 7: Overbrengen van het signaal

Het onderdeel telecommunicatie van de Elementaire kennisreeks beoogt de basisbeginselen van de telecommunicatietechniek voor met name niet-technici te verklaren. Uitgangspunt is daarbij een verbinding tussen twee abonnees. Vanuit deze context worden de technieken behandeld die voor het opbouwen van een verbinding noodzakelijk zijn.

J. Seesink

De uitvinding van de telefoon door Graham Bell was een opzienbarende gebeurtenis met enorme maatschappelijke gevolgen. Zeker toen de telefoon binnen ieders handbereik kwam, werd de wereld plotsklaps een stuk kleiner.

Als inleiding op het onderdeel 'Telecommunicatie, techniek en toepassingen' is in het openingsartikel (januarinummer 1991) al kort teruggeblikt op de ontstaansgeschiedenis van de telefonie. In dit deel komen de transmissietechniek (overdracht van het spraaksignaal), de schakeltechniek (werking telefooncentrales) en diverse signaleringen ten behoeve van de verbindingsofbouw aan bod.

In vervolgartikelen worden achtereenvolgens nog belicht: voeding, netstructuur en producten/diensten.

▼ Foto 1

Aan de basisprincipes van het telefoontoestel is in de loop van honderd jaar telefonie weinig veranderd. Wel is het gebruiksgemak van het telefoontoestel veranderd. Denk aan nummergeheugen, regelbare bel, herhaling laatst gekozen nummer enz.

Vanuit de gebruiker gezien

Technisch gezien zijn de veranderingen voor particuliere gebruikers sinds de uitvinding van de telefoon weinig spectaculair te noemen. Fundamenteel veranderde in de loop van een eeuw telefonie eigenlijk alleen maar de manier van kiezen. Moest in het begin nog de hulp van een telefoniste worden ingeroepen, later kon men het gewenste telefoonnummer zelf kiezen met behulp van een kiesschijf. Pas aan het eind van de

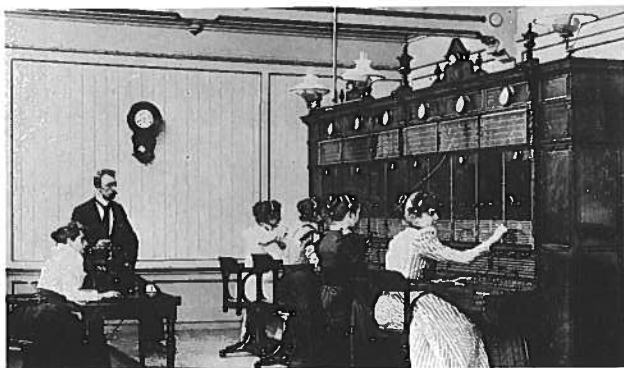


jaren zeventig werd het toestel met druktoetsen een steeds algemener verschijning.

Een uiterst belangrijke verandering waarvan maar weinig gebruikers zich bewust zijn, is dat als gevolg van de voortschrijdende netwerktechnologie het telefoneren steeds goedkoper is geworden. In Amsterdam kostte een telefoonaansluiting in 1891 maar liefst f 118,- per jaar, woonde je iets buiten de stad dan liep dat zelfs op tot f 250,- per jaar. Om interlokaal te kunnen bellen diende aan deze jaarlijkse abonnementskosten nog eens een tientje te worden toegevoegd. Het basistarief (per 3 minuten) voor een interlokaal gesprek bedroeg op dat moment twee kwartjes, waardoor tien minuten interlokaal bellen honderd jaar geleden even duur uitpakte als de prijs van een overnachting in het chique Amstel Hotel (f 2,-).

Netwerktechnologie

Om het gebruik van de kiesschijf en later de druktoets mogelijk te maken, werden de handbediende verbindingsposten in het telefoonnet eerst vervangen door elektromechanische en vervolgens door elektronische centrales¹.



¹ Of deze nu elektromechanisch of elektronisch is, een automatische telefooncentrale doet in feite hetzelfde als wat vroeger door telefonistes werd gedaan. Op de centraalpost ging een lichte branden wanneer een abonnee de hoorn van de haak nam of een draai gaf aan de slinger op zijn telefoontoestel. De telefoniste meldde zich met de mededeling 'Centrale!' of met de vraag 'Welk nummer?' (nu: de kiestoon). Nadat de abonnee het gewenste nummer had genoemd, stak de telefoniste vervolgens de plug van het verbindingskoord in de gewenste aansluiting. Met de weksleutel liet de telefoniste tenslotte de bel van het telefoontoestel van de gevraagde abonnee rinkelen. Aanvragen voor interlokale gesprekken werden doorverbonden met de interlokale centraalpost. Een koordlampje gaf na afloop van het gesprek aan dat de verbinding verbroken kon worden.

◀ Foto 2

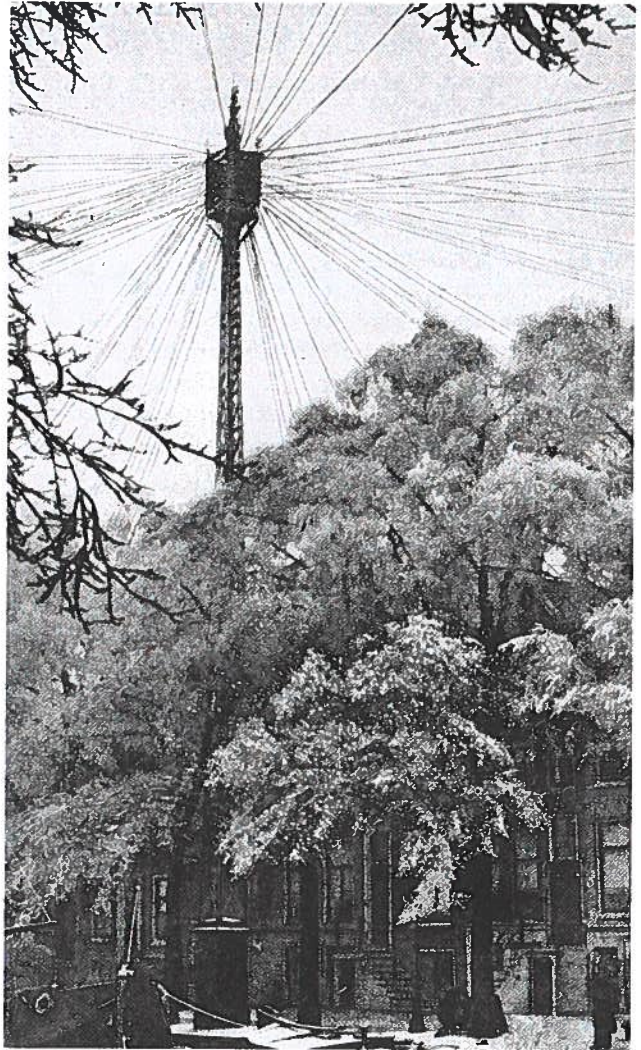
Handbediende centrale (zie ook noot 1).

Ook veranderde er iets in de wijze van transport van het telefoonsignaal, toen op zeker moment het aantal tussen de huizen gespannen koperdraden (luchtlijnen) uit de hand dreigde te lopen. Hierdoor werd het nodig over te gaan op het in de grond leggen van telefoonkabels.

Aanvullende technieken moesten worden ontwikkeld om het

► Foto 3

Een oude verbindingsmast in de stad voor luchtlijnen. Deze masten zijn geplaatst in de periode 1890-1920 en gesloopt in de periode dat de grondkabels in opkomst kwamen (1920-1940).



voortdurend groeiende telefoonverkeer tussen de centrales over een beperkt aantal koperaders af te kunnen wikkelen.

Verbindingswegen

In Nederland beschikken we over een modern telecommunicatienet waarmee niet alleen binnen de landsgrenzen, maar

ook overal daarbuiten gecommuniceerd kan worden. Het telecommunicatienet is daartoe opgebouwd uit verschillende *transmissiemiddelen* (transmissie = overbrengen). In het net wordt gebruik gemaakt van:

- kabels met (meerdere) kopergeleiders,
- radioverbindingen,
- kabels met glasvezelgeleiders,
- coaxiaal kabels met kopergeleiders,
- satellietverbindingen.

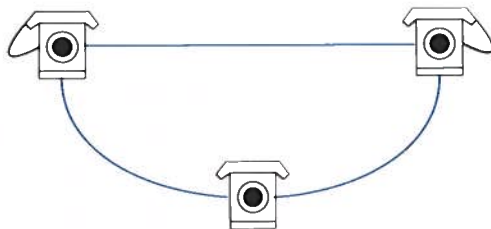
Schakelmiddelen

Om het spreken op afstand mogelijk te maken is er in de meest eenvoudige vorm van telefonie één directe verbinding nodig tussen twee aansluitingen. In onderstaande afbeelding is dat schematisch aangegeven.

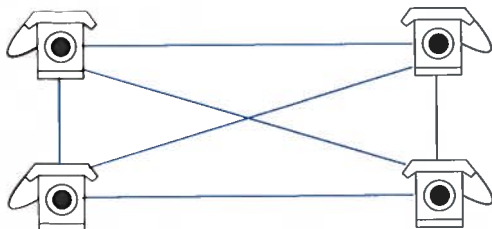


◀ Afb. 1

Voor drie of vier aansluitingen zou de situatie als volgt zijn en let op, het aantal verbindingen is inmiddels gestegen tot drie respectievelijk tot zes.



◀ Afb. 2a



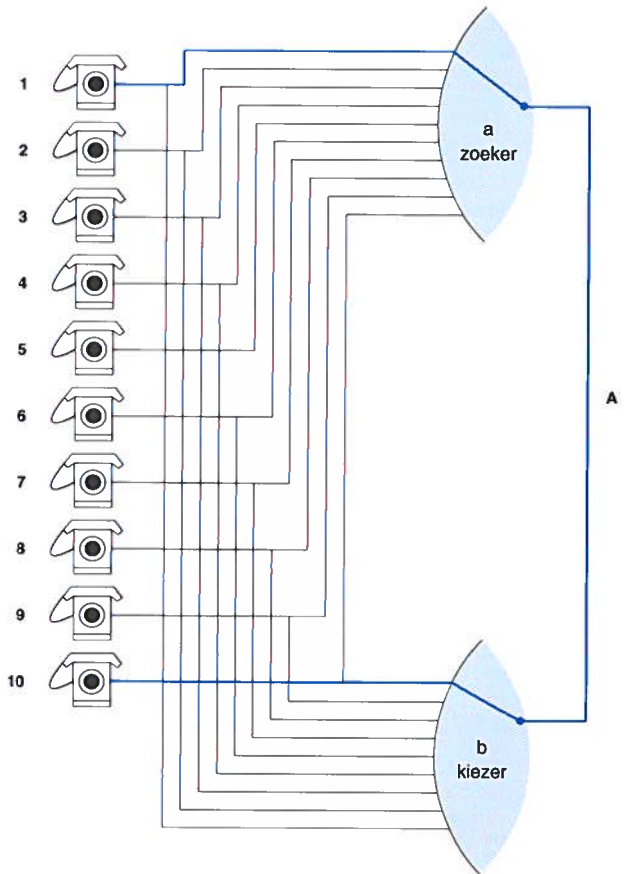
◀ Afb. 2b

- ² 4 aansl. = 3 + 3 = 6 verb.
 5 aansl. = 6 + 4 = 10 verb.
 6 aansl. = 10 + 5 = 15 verb.
 (...)
 25 aansl. = 276 + 24 = 300
 verbindingen.

In dat aantal benodigde verbindingen schuilt een wetmatigheid, dat wil zeggen dat bij uitbreiding met één aansluiting het aantal verbindingen toeneemt met de som van het oorspronkelijke aantal aansluitingen. Bij vier aansluitingen stijgt het aantal verbindingen derhalve van drie naar zes; bij een uitbreiding van 99 naar 100 neemt het aantal verbindingen met 99 toe. Het totale aantal directe verbindingen zou daarmee bij honderd aansluitingen op bijna 5000 uitkomen².

Om het aantal verbindingen enigszins overzichtelijk en betaalbaar te houden is het daarom nodig apparatuur in te zetten die het effect heeft dat alle aansluitingen met elkaar kunnen communiceren, zonder dat alle aansluitingen ook direct fysiek met elkaar verbonden zijn. Dergelijke apparatuur noemen we schakelmiddelen. Een voorbeeld:

► Afb. 3



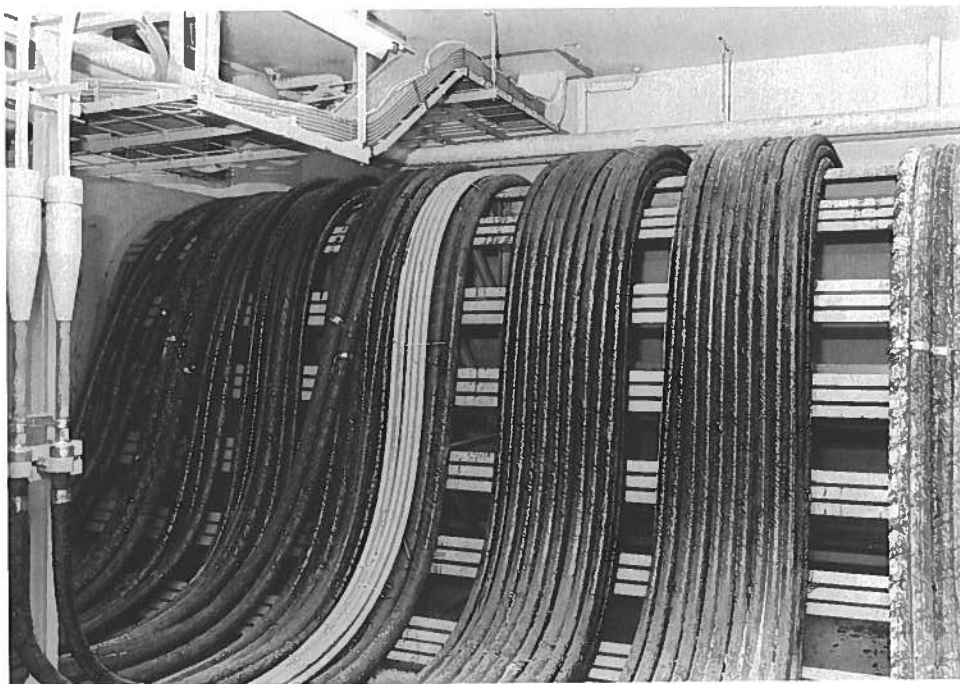
In nevenstaande situatie kunnen 10 aansluitingen met elkaar communiceren door het plaatsen van schakelelement A. Dit schakelelement zorgt ervoor dat aansluitingen met elkaar kunnen communiceren door de schakelcontacten a en b in de juiste stand te zetten. Om dit automatisch te kunnen doen, is het nodig dat aangeslotenen zelf het schakelelement A kunnen besturen.

In bovenstaande situatie is tegelijkertijd maar één communicatieverbinding mogelijk, in de afbeelding is momenteel dus uitsluitend de verbinding mogelijk van aansluiting 1 met aansluiting 10. De andere aansluitingen zullen moeten wachten tot de verbinding tussen 1 en 10 is verbroken.

Het spreekt voor zich dat een dergelijke oplossing niet vol doet, daarom is een situatie uitgedacht waarmee meerdere verbindingswegen gelijktijdig tot stand te brengen zijn. Door bijvoorbeeld het aantal schakelelementen tot vijf uit te breiden en deze aan elkaar te koppelen, kunnen alle aansluitingen uit de vorige situatie verbindingen met de overige aansluitingen opbouwen.

▼ Foto 4

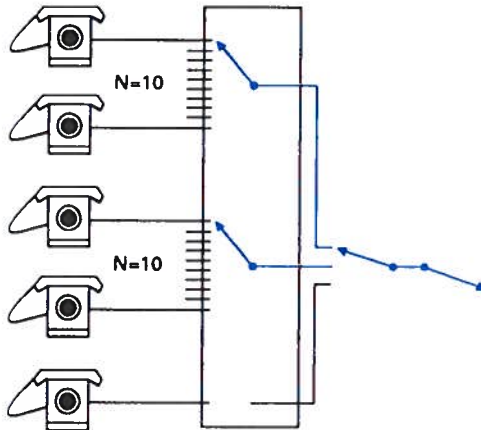
Over de *kabelwip* komt de *grondkabel* de *kabelkelder* van de centrale binnen, om vervolgens via de *fleslas* (uiterst links op de foto) over te gaan in een gemakkelijker te verwerken *binnenkabel*.



Reductie

In de praktijk komt het evenwel zelden of nooit voor dat *alle* aangeslotenen op *hetzelfde* moment een verbinding willen opbouwen. Economisch is het dan ook zinvol om het aantal schakelementen (of in het verleden het aantal telefonisten) af te stemmen op de gemiddelde vraag naar verbindingen. In iedere centrale vindt daarom reductie plaats, waarbij het totale aantal uitgaande lijnen slechts een percentage is van het aantal aangesloten lijnen.

► Afb. 4



Het lokale kabelnet

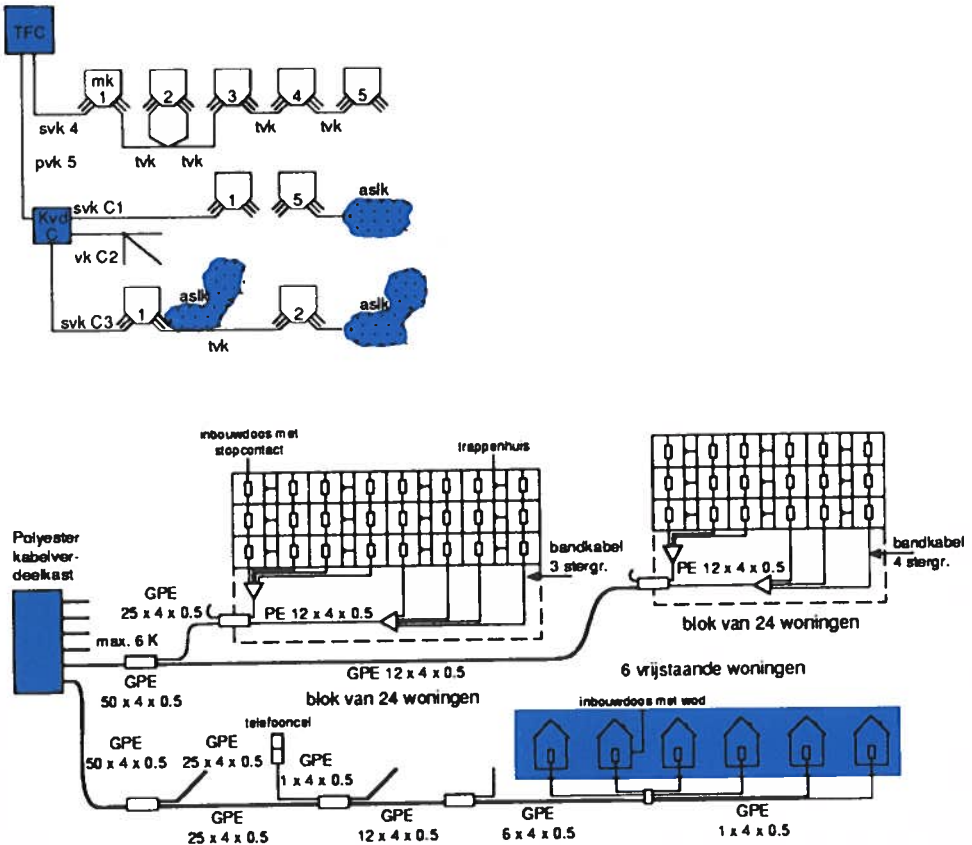
Het telefoontoestel en de telefooncentrale vormen een onmisbaar deel van de telefoonaansluiting. Het telefoontoestel wordt door middel van twee draden (een zogenaamde dubbeldraad) op de telefooncentrale aangesloten. In de telefooncentrale komen deze twee aders (draden) niet afzonderlijk binnen, maar gebundeld in kabels met groepen van bijvoorbeeld 300 of 900 van dergelijke dubbeldraden.

Op de weg van aansluiting naar centrale gebeurt er dus een en ander. Volgen we deze weg in het lokale kabelnet terug, dan zien we allereerst een dikke *kabel* de telefooncentrale verlaten. Deze dikke kabel wordt, wanneer een bepaalde wijk is bereikt, uitgesplitst op een *kabelverdeler*. Vanuit deze kabelverdeler vertrekt een aantal dunnere kabels in de richting van de klan-

ten. In sommige gevallen komt ook zo'n dunnere kabel nog weer op een kabelverdeler terecht om nogmaals te worden uitgesplitst. Uiteindelijk wordt er een *aftakking* gemaakt naar het perceel waarin zich de aansluiting bevindt.

Door de onstuimige groei van het aantal telefoonabonnees vanaf halverwege de jaren 50, werd het bezwaarlijk om voor elke aanvraag een nieuwe aftakking te moeten maken. Keer op keer ging immers dezelfde straat open en werd een chirurgische ingreep in de kabel gepleegd teneinde de aftakking te kunnen realiseren. Behalve onaanvaardbare overlast voor omwonenden, nam hiermee vanzelfsprekend ook de kans op storingen toe. Een oplossing werd gevonden in een systeem van *vooraanleg*. Dat wil zeggen dat in nieuwbouwwijken al tijdens de bouw in ieder perceel een aantal aders wordt afgewerkt.

▼ Afb. 5

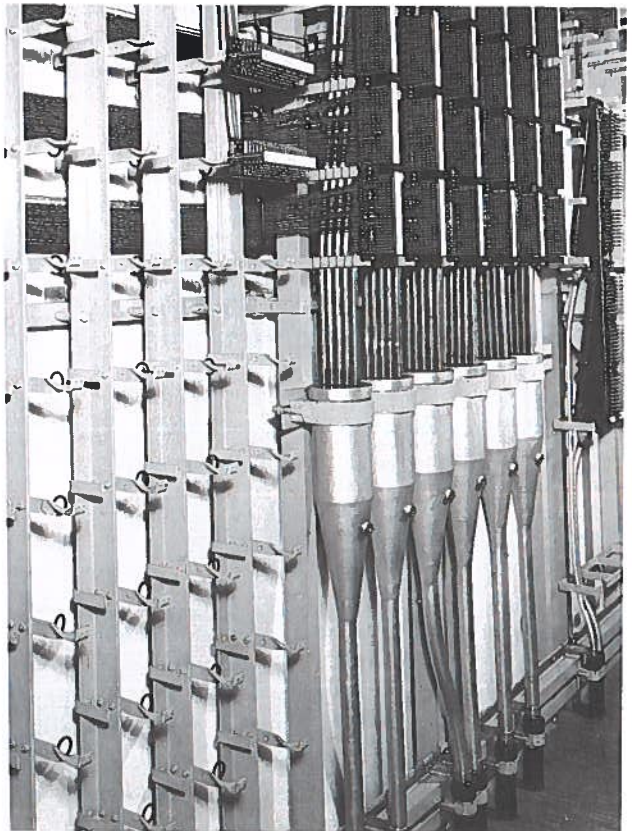


Dit systeem van standaard aansluitpunten (ook wel STAPN genoemd) houdt in dat de aanleg van leidingen massaal en op een gunstig tijdstip kan plaatsvinden. Door deze manier van werken is veel arbeidstijd te besparen en wordt onnodige overlast voorkomen.

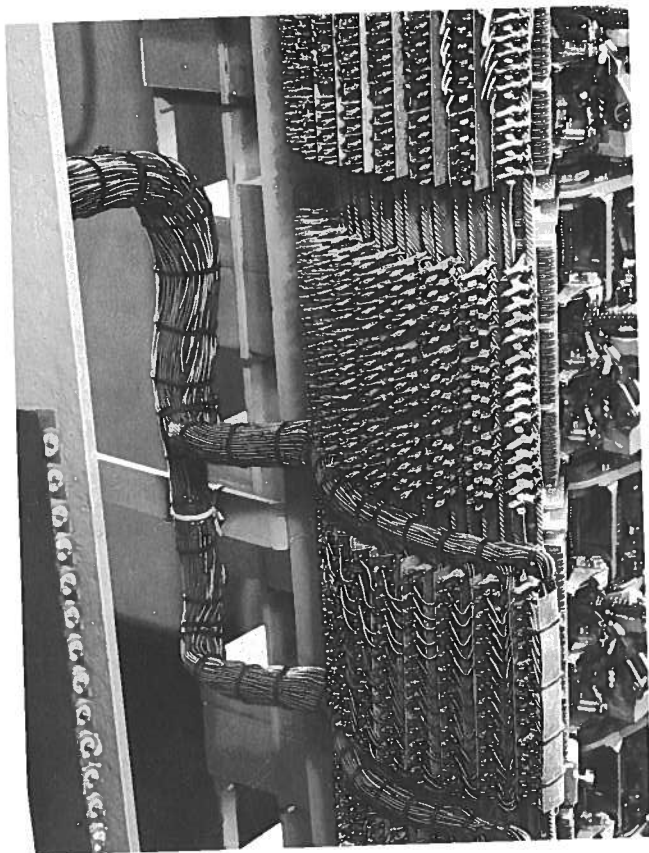
In het voorgaande heeft de verbinding tussen de klant en de centrale in het middelpunt gestaan, maar hoe wordt de kabel die daar binnenkomt nu gekoppeld aan de schakel-apparaatuur? De dikke kabels die in de kelder van een telefooncentrale binnenkomen, zijn tegen invloeden van buitenaf beschermd door een sterke mantel. Deze stevige ommanteling maakt de kabel echter moeilijk te verwerken. Daarom wordt er in de kelder van de telefooncentrale, de *kabelkelder*, een

► Foto 5

In kleine centrales ontbreekt vaak een kabelkelder. Hier wordt de grondkabel via een fleslas en een zeer korte binnenkabel rechtstreeks op de (hoofd)verdeler afgewerkt.



overgang gemaakt van de dikke buitenkabel naar een dunne, gemakkelijker te verwerken binnenkabel. Omdat deze overgang het model heeft van een omgekeerde melkfles, heet deze binnen PTT een *fleslas*.



◀ Foto 6

Aan de achterzijde van de schakelapparatuur is duidelijk te zien dat de schakelaars onderling met elkaar verbonden zijn (multiple-principe).

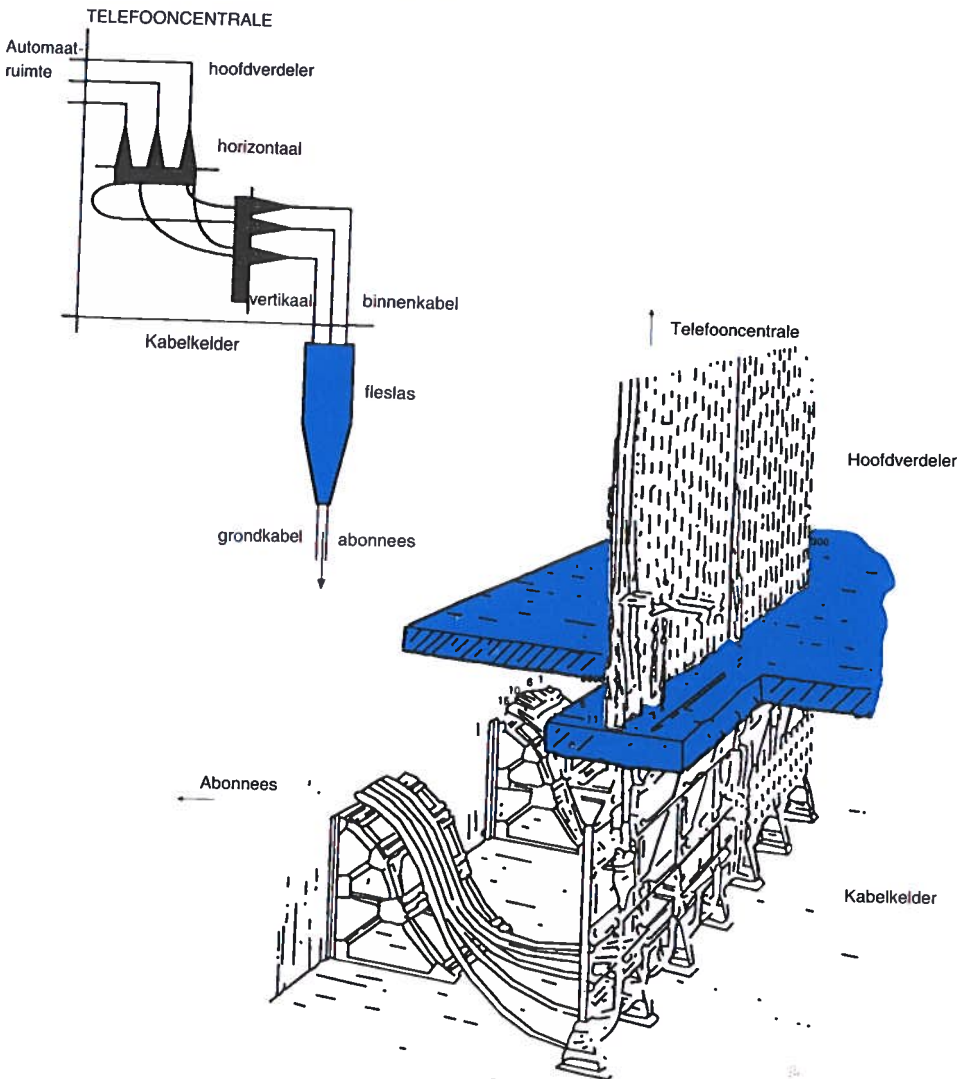
De dünnere binnenkabels worden vervolgens afgewerkt op enkele verticaal geplaatste verbindingstroken, die onderdeel uitmaken van de zogenaamde *hoofdverdelers*. Aan de andere kant van deze hoofdverdelers bevindt zich een aantal horizontaal geplaatste verbindingstroken, waarop de verbindingen met de centrale apparatuur zijn afgewerkt.

Om nu een klant de beschikking te geven over een bepaald telefoonnummer, wordt een rangeerdraad getrokken van de ver-

ticale zijde van de hoofdverdeler (waarop de kabel naar de abonnee is afgewerkt) naar de horizontale zijde van de hoofdverdeler (hierop is het telefoonnummer afgewerkt). Deze rangdraad wordt ook wel een *kruisverbindingsdraad* genoemd.

▼ Afb. 6

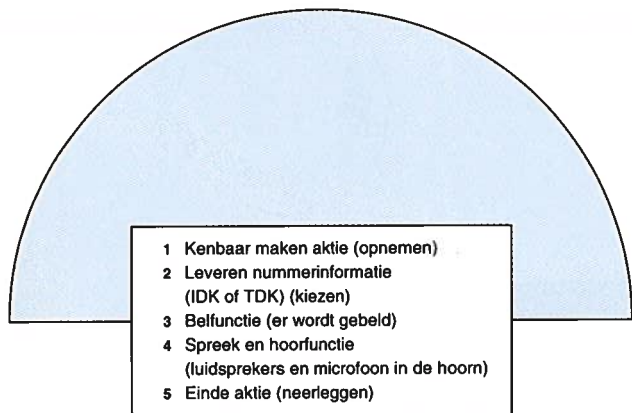
In onderstaande afbeelding wordt een en ander schematisch weergegeven.



In het voorgaande is al beschreven hoe een telefoonkabel de woning van een abonnee bereikt. De klant dient zelf te beschikken over een telefoontoestel, dat ongeacht het type of model altijd dezelfde basisfuncties uitvoert.

TOESTELFUNCTIES

◀ Afb. 7



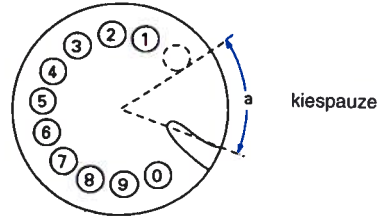
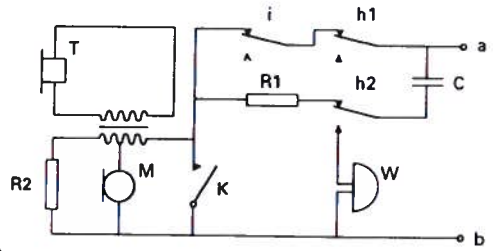
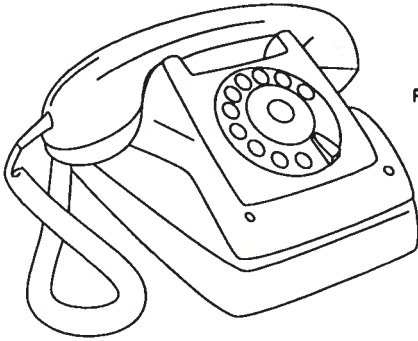
De cijferinformatie naar de telefooncentrale kan op basis van twee principes worden doorgegeven, namelijk met behulp van de kiesschijf of het druktoetsklavier.

Het principe van het telefoontoestel

Vanuit de centrale wordt er op de dubbeldraad van de klant een spanning aangeboden (-48V) die stroom gaat leveren op het moment dat een gesloten circuit ontstaat. Zo'n circuit ontstaat op het moment dat de klant de hoorn van zijn toestel neemt. De centrale reageert hierop met het geven van de kiestoon, hetgeen wil zeggen dat de klant de cijferinformatie via de kiesschijf of de druktoetsen kan verzenden.

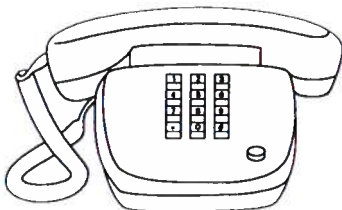
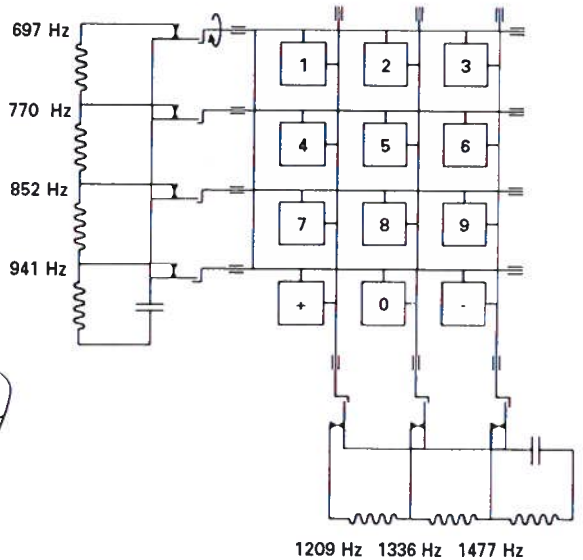
Bij gebruik van een kiesschijf wordt de lijn steeds even onderbroken waardoor stroomonderbrekingen (impulsen) ontstaan (IDK). Bij de druktoetsen worden er steeds combinaties van twee verschillende toontjes naar de centrale gezonden (TDK). Een telefoontoestel met kiesschijf is op alle soorten telefooncentrales aan te sluiten. Anders is het met het toestel met druktoetsen. Bij deze is het type telefooncentrale belangrijk. Er zijn telefoontoestellen met druktoetsen die in staat zijn om

TOESTEL MET KIESSCHIJF



TOESTEL MET DRUKTOETSEN (toon)

	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	
770	4	5	6	
852	7	8	9	
941	+	0	-	

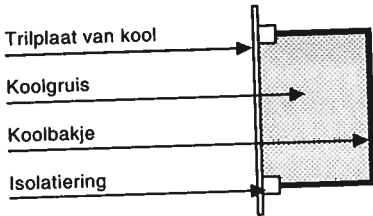


voorbeeld: cijfer 1 = frequentiecombinatie 697 en 1209 Hz

de frequenties om te zetten in impulsen (omschakelbaar van TDK op IDK), zodat ook klanten die op een elektromechanische centrale zijn aangesloten van het handige klavier gebruik kunnen maken.

Analoge transmissie

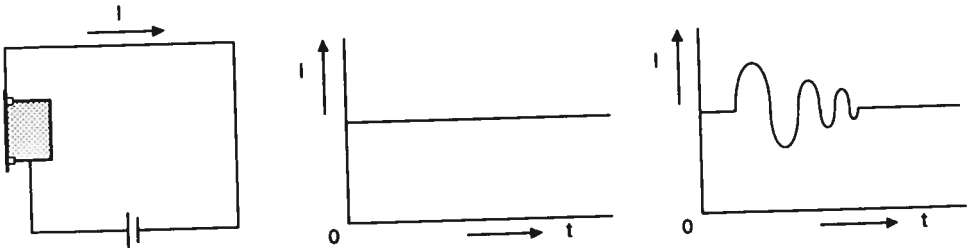
Bij de overdracht van informatie van telefoontoestel naar telefooncentrale wordt gebruik gemaakt van transmissiemiddelen. Eerst moet echter in de microfoon van het telefoontoestel de spraak (luchttrillingen) omgezet worden in een elektrisch signaal (elektrische trilling).



◀ Afb. 9

In bovenstaande tekening is een koolmicrofoon op de meest eenvoudige vorm weergegeven. Door de luchttrillingen drukt de trilplaat het koolgruis in de microfoon in meerdere of mindere mate samen. Wordt het koolgruis sterk samengedrukt, dan neemt de weerstand van het gruis af. Bij het wegvallen van de druk neemt de weerstand weer toe. De overgangswaarde tussen de korrels verandert dus met de wisselende druk op de trilplaat, waardoor luchttrillingen in elektrische trillingen kunnen worden omgezet.

▼ Afb. 10



³ De verbinding tussen een aansluiting en de telefooncentrale heet ook wel een laagfrequent (LF) verbinding.

In de tekening is de microfoon opgenomen in een keten. Spreken we niet in de microfoon dan bevindt deze zich in rusttoestand. De weerstand van de microfoon is dan constant evenals de stroom in de keten. Wanneer we voor de microfoon spreken, ontstaan door de weerstandsvariaties van het koolgruis stroomveranderingen³.

Uit onderzoek is gebleken dat niet alle frequenties in de spraak overgebracht hoeven te worden om een goed verstaanbaar gesprek te krijgen. Er kan worden volstaan met alleen het overbrengen van de frequenties tussen 300 en 3400 Hz om een goed verstaanbaar, natuurlijk aandoend gesprek mogelijk te maken.

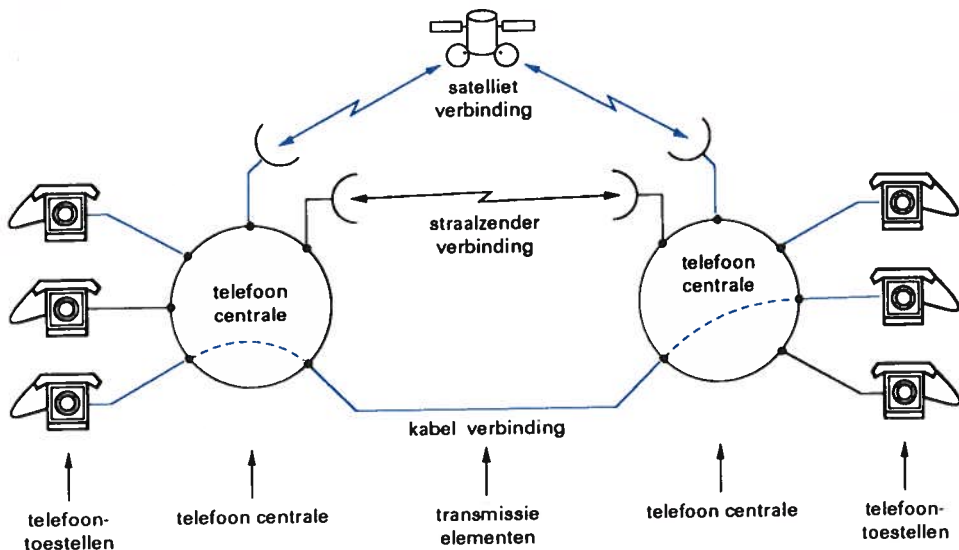
Via het aderpaar (de dubbeldraad) moeten echter niet alleen de elektrische trillingen van het gesprek zelf kunnen worden getransporteerd, maar ook de signalen die nodig zijn om de verbinding op te bouwen, te kunnen bewaken en weer te verbreken. Dat noemen we *signalering*.

Enkele van de signalen zijn:

- in beslagname signaal (hoorn van de haak),
- kies-informatie (het nummer dat wordt gekozen),
- telling (indien een kostenteller is aangebracht),
- beantwoording (verbinding tot stand brengen),
- vrijgeven (hoorn op de haak).

Veelal gaat het hierbij om gelijkstroomsignalen waarop de telefooncentrale moet reageren. Voorbeeld: bij een klant waarvan het telefoontoestel in rust is, is de weerstand van de 'ab' (ab is de benaming voor de twee aders) hoog. Er is dus geen circuit. Wanneer de klant wil bellen zal deze de hoorn van het toestel nemen, hierdoor zal de ab laag-ohmig worden waardoor een circuit ontstaat. Met andere woorden hoog- en laag-ohmig zijn signalen waarop de telefooncentrale reageert met de kiestoon of vrijgeven.

Zoals al in de vorige aflevering is opgemerkt, mag de afstand tussen een aansluiting en de telefooncentrale niet groter zijn dan 5 km. Dit in verband met het kwaliteitsverlies dat onderweg in de kabel optreedt (demping). Als gevolg hiervan is er in Nederland een groot aantal telefooncentrales nodig, die onderling natuurlijk met elkaar verbonden moeten worden.



▲ Afb. 11

Hiervoor is een aantal transportmiddelen beschikbaar (o.a. coaxkabels en straalverbindingen) en zijn er overdrachtstechnieken ontwikkeld waardoor gelijktijdig meerdere verbindingen (gesprekken) over één aderpaar te transporteren zijn. Dit is niet alleen nodig om te voorkomen dat er tussen centrales onmogelijk dikke kabels zouden moeten worden gelegd, maar ook uit economische overwegingen⁴.

Analoog/digitaal

Het overbrengen van informatie kan plaatsvinden op een analoge hetzij op een digitale manier. Bij 'analoge' overdracht zal de informatie over 't algemeen worden omgezet in een elektrisch signaal. Er bestaat daarbij een directe relatie tussen de informatie (spraak) en het (elektrische) signaal.

⁴ In de verdiepingsstof aan het eind van het artikel wordt dieper ingegaan op deze overdrachtstechnieken:

- Laagfrequent telefonie (LF),
- Draaggolftelonomie,
- Puls code modulatie (PCM).

▼ Afb. 12



Bij digitaal transport hebben we te maken met elektrische of optische signalen die slechts twee waarden kunnen hebben: 'aan' en 'uit' van het laserlicht (bij gebruik van optische overdrachtstechnieken in de glasvezel) of 'één' en 'nul' (wanneer een digitaal signaal over bijvoorbeeld een coaxkabel elektrisch wordt getransporteerd). We noemen dit tweewaardige of digitale signalen.

▼ Afb. 13



Bij analoog transport wordt de transportcapaciteit van de verbinding uitgedrukt in bandbreedte. Voor een goed verstaanbaar telefoongesprek is een bandbreedte van 4kHz nodig. Bij digitaal transport wordt de capaciteit van de verbinding uitgedrukt in het aantal enen en nullen dat per seconde kan worden getransporteerd. Veel voorkomende transportcapaciteiten in de telefonie zijn 64 kbit/s (64000 enen en nullen per seconde) en 2 Mbit/s (twee miljoen enen en nullen per seconde).

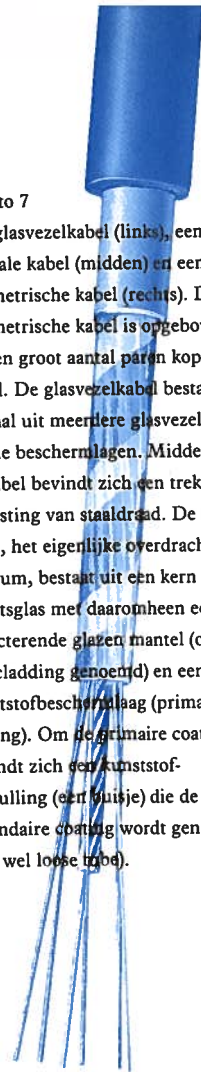
Samenvattend

Voor de particuliere klanten van PTT is telecommunicatie nog voornamelijk een kwestie van spraaktransport. Fundamenteel is er voor hen sinds de uitvinding van de telefoon eigenlijk maar weinig veranderd. Wel is het gebruiksgemak van de telefoon toegenomen door toestelfaciliteiten als herhaling laatstgekozen nummer, nummergeheugen etc. Van de voortschrijdende technische ontwikkeling van de infrastructuur (vanaf het aansluitpunt bij de abonnee, via het lokale kabelnet naar de telefooncentrale en vervolgens over nationale en internationale transmissiemiddelen van centrale naar centrale) merkt de gemiddelde abonnee dus nog niet zoveel, behalve dan in de vorm van lage verkeers- en abonnementskosten. Dankzij deze lage kosten heeft bijna iedereen op dit moment een telefoon, waardoor de gebruikswaarde ervan enorm groot is. Met nieuwe diensten zal die gebruikswaarde in de nabije toekomst nog aanzienlijk kunnen toenemen, maar daarover meer in de volgende afleveringen van Elementaire kennis – Telecommunicatie, techniek en toepassingen.



◀ Foto 7

Een glasvezelkabel (links), een coaxiale kabel (midden) en een symmetrische kabel (rechts). De symmetrische kabel is opgebouwd uit een groot aantal paren koperdraad. De glasvezelkabel bestaat globaal uit meerdere glasvezels en enkele beschermingslagen. Middenin de kabel bevindt zich een trekontlasting van staaldraad. De glasvezel, het eigenlijke overdrachtsmedium, bestaat uit een kern van kwartsglas met daaromheen een reflecterende glazen mantel (ook wel cladding genoemd) en een kunststofbeschermingslaag (primaire coating). Om de primaire coating bevindt zich een kunststofomhulling (eet buisje) die de secundaire coating wordt genoemd (ook wel losse tobe).



Verdiepingsstof: Toegepaste transportmiddelen en -technieken

Analoge transmissietechnieken

Laag frequent telefontie. Bij de transmissie van LF-signalen in het lokale kabelnet ligt het frequentiegebied van de overgezonden signalen tussen 300 en 4000 Hz, m.a.w. het signaal is de directe elektrische weergave van de oorspronkelijke spraak (luchttrillingen). Voor iedere verbinding wordt steeds van één aderpaar gebruik gemaakt.

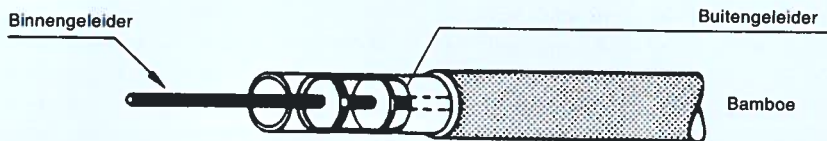
Draaggolftelefontie. Bovenstaande oplossing is voor het kunnen verwerken van het verkeer tussen centrales economisch niet haalbaar. Het is dus noodzakelijk om meerdere verbindingen gelijktijdig over één aderpaar te transporteren. Dit kan met behulp van draaggolftelefontie, waarbij elk spraakkanaal wordt gekoppeld aan een eigen transportfrequentie. Deze transportfrequentie heet de draaggolf, het aan de draaggolf koppelen van het LF-signaal heet moduleren.

Via een koperkabel is informatietransport over een grote bandbreedte mogelijk, waardoor gelijktijdig van een groot aantal draaggolffrequenties gebruik kan worden gemaakt. Het zou evenwel te kostbaar worden om voor elk gesprek een aparte draaggolf ter beschikking te hebben, anders gezegd kan er dus niet worden volstaan met het steeds 'simpel' op een draaggolf moduleren van het LF-signaal (300-3400 Hz).

Reden waarom kanalen in groepen worden gestapeld, waarbij elke groep weer een eigen draaggolf krijgt. Op deze wijze kunnen in totaal 120 gesprekken tegelijkertijd over één transmissieweg worden getransporteerd. Door

vervolgens voor het transport van twee 24-parige draaggolfkabels gebruik te maken, is het uiteindelijk mogelijk om $24 \times 120 = 1280$ transmissiewegen te vormen.

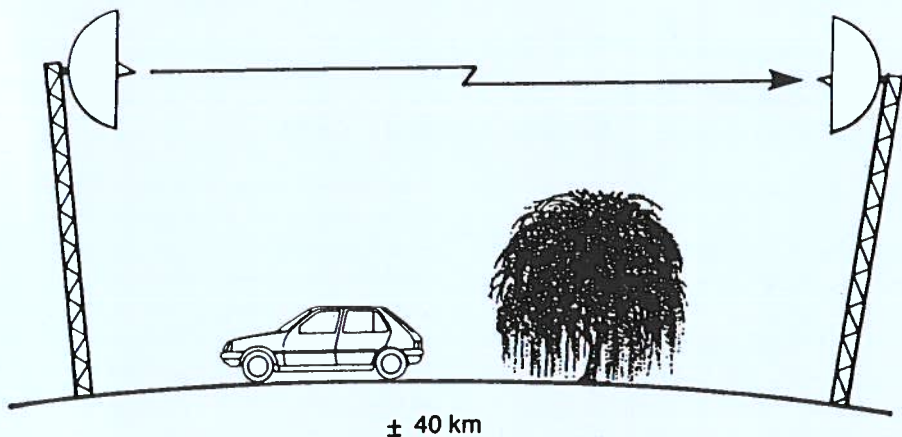
Is er tussen twee centrales een nog grotere capaciteit nodig, dan moeten er frequenties hoger dan 552 kHz kunnen worden toegepast. Dat kan alleen maar door gebruik te maken van een ander type kabel, de zogenaamde *coaxiale kabel*. Deze bestaat uit koperdraad als binnengeleider, omsloten door een concentrisch aangebrachte buitengeleider.



COAXKABEL

Het is echter niet altijd mogelijk om voor grote afstanden draaggolfkabels of coaxiale kabels toe te passen. De bodemomstandigheden kunnen het leggen van kabels verhinderen. Ook economische factoren en de kwetsbaarheid (beschadiging bij grondwerkzaamheden) dwingen er soms toe om voor een andere transmissieweg te kiezen. Die andere transmissieweg is een speciale radio-

verbinding waarmee signalen die een breed frequentiegebied bestrijken, eveneens zijn over te brengen. Deze speciale radioverbinding wordt *straalverbinding* genoemd en vindt zijn toepassing door middel van schotels. Tussen twee schotels is het mogelijk om 7 maal 2700 kanalen te transporteren.

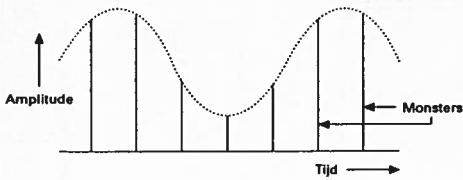


Digitale transmissietechnieken

Tot nu toe zijn alle over te dragen signalen gebaseerd op reeds langer bestaande analoge overdrachtstechnieken door middel van koperkabels, draaggolfkoperkabels, co-axiaal kabels en straalverbindingen. In bepaalde gevallen kan het financieel echter een stuk aantrekkelijker zijn om op een andere manier meerdere gesprekken over één transmissieweg te vervoeren.

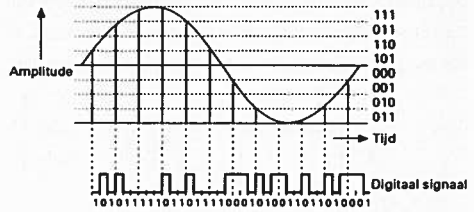
Puls Amplitude Modulatie (PAM). Voor het overbrengen van spraak blijkt het niet nodig te zijn om het volledige analoge signaal te transporteren. Je kunt dat vergelijken met een film waarbij er niet een continue beeld, maar een snelle aaneenschakeling van beeldjes wordt vertoond. Het oog ziet die wisseling van beeldjes niet, waardoor je in de bioscoop het beeld als continue ervaart. Voor het menselijk gehoor geldt in feite hetzelfde, zodat volstaan kan worden met het per tijdseenheid overdragen van een aantal '(geluids)monsters'.

Puls Amplitude Modulatie houdt daarmee echter nog wel in dat er stukjes van het oorspronkelijke signaal (analog) getransporteerd moeten worden. Al vergroot deze wijze van transport dus de transmissiecapaciteit, ze is even gevoelig voor verstoringen onderweg (demping, ruis) als het LF-signaal.

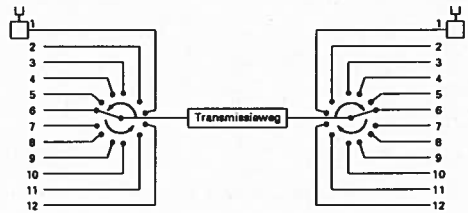


Puls Code Modulatie (PCM). Een methode om nagenoeg geen last te hebben van transportverliezen en verstoringen is door de signa尔蒙sters digitaal te coderen. Ieder monster bestaat dan uit een code, een combinatie van 'enen' en 'nullen'. Aan de ontvangkant wordt deze code terugvertaald (gedecodeerd) naar het oorspronkelijke signa尔蒙ster. Zolang de 'enen' en 'nullen' maar herkenbaar zijn, zal ongeacht wat er onderweg met het signaal is gebeurd altijd een perfecte transportcapaciteit worden bereikt. Mocht het signaal onderweg toch dermate zijn

verstoord dat sommige 'enen' en 'nullen' niet correct bij de ontvanger arriveren, dan is er met foutcontrole-technieken altijd een perfect herstel mogelijk van de 'enen' en 'nullen' (regeneratie). Regeneratie houdt daarmee dus het herkennen en verversen van de patronen van enen en nullen in.



Time Division Multiplex. Is de tijdsduur van de 'geluidsmonsters' zeer klein, dan is het mogelijk om in de tussenliggende tijd monsters van andere signalen over te dragen, het zogenaamde 'Time Division Multiplex' (TDM). Roterende schakelaars verbinden daarbij gedurende korte tijd telkens twee punten, op één waarvan het te transporteren signaal is aangesloten. Op het moment dat de twee punten met elkaar zijn verbonden wordt een monster van het signaal overgedragen.



Het huidige door PTT gebruikte PCM-systeem is ingericht voor het overbrengen van 32 kanalen per sec. Uitgangspunt daarbij is het analoge spraaksignaal met een bandbreedte van 4 kHz. Om dit signaal digitaal te kunnen transporteren is een capaciteit van 64 kbit/s nodig. Daar er per PCM-systeem gebruik wordt gemaakt van 32 kanalen, komen we in totaal uit op $64 \times 32 = 2048$ kbit/s = 2Mbit/s systeem.

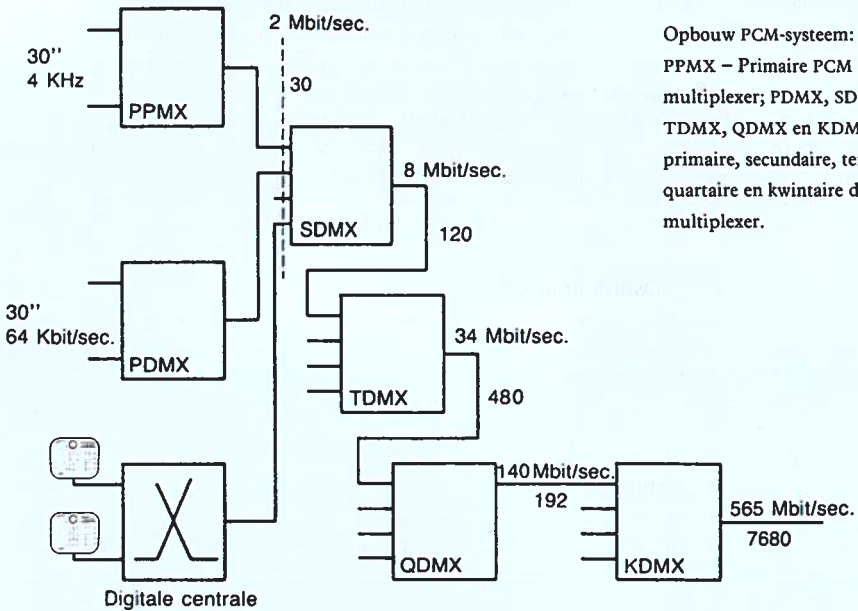
Het is mogelijk dit 2Mbit/s-signaal over koperdraden te transporteren. Bij een hogere snelheid (meer enen en/of nullen per sec), is het vanwege de kabeleigenschappen

niet mogelijk hiervoor koperaders te gebruiken. Er zal dan moeten worden overgegaan op transmissie via glas.

Glasvezelkabels

Glasvezelkabels bestaan uit meerdere, zeer dunne glasvezelgeleiders van een bijzonder zuiver glas. Een glasvezel kan licht geleiden zoals een koperdraad de elektrische stroom geleidt. De glasvezel kan voor transport van ana-

loge signalen worden gebruikt door de lichtsterkte te variëren. Digitaal transport is eveneens mogelijk door de nullen en enen te vertalen in licht (= 1) en geen licht (= 0) en deze licht/donkerpuls door een glasvezel te versturen. We kunnen de snelheid/capaciteit hiervan opvoeren door verbindingen te 'stapelen' (multiplexing). Uiteindelijk is het hierdoor mogelijk om 7680 telefoniekanalen over één glasvezelgeleider te transporteren.



PTT TELECOM op Beurs Communications in Birmingham (GB)

PTT Telecom heeft dit jaar voor het eerst deelgenomen aan de internationale vakbeurs *Communications* in Birmingham (GB). Deze beurs, de grootste en belangrijkste telecommunicatievakbeurs in het Verenigd Koninkrijk, is gehouden van 23 tot en met 26 april 1991. Communications Birmingham is geopend door drs B.J.M. Verwaayen, algemeen directeur van PTT Telecom.

Net als op andere internationale beurzen waar PTT Telecom zich presenteert, doet zij dat onder het algemene motto: 'PTT Telecom Netherlands: international by nature'. Specifiek voor de Britse markt wil het bedrijf zich profileren als 'the gateway to the continent'.

Op de stand van PTT Telecom wordt informatie gegeven rond een aantal thema's op het gebied van de internationale telecommunicatie en de verrichtingen van PTT Telecom daarin. De thema's zijn onder meer:

Global Virtual Private Networks (VPN). VPN's zijn wereldwijde bedrijfsnetwerken met geavanceerde faciliteiten, die functioneren binnen het openbare telecommunicatienet. VPN biedt de gebruiker de voordelen van enerzijds privé-netwerkfaciliteiten en anderzijds het openbare net. VPN wordt een zeer belangrijke internationale service van PTT Telecom, die in de loop van 1991 operationeel zal worden. Onlangs maakte PTT Telecom in dit verband samenwerkingsovereenkomsten bekend met de grote Amerikaanse telecom-operators AT&T, MCI, US Sprint en met het Engelse bedrijf Cable & Wireless.

VSAT-diensten (Very Small Aperture Terminals). PTT Telecom heeft samen met Swedish Telecom International eind 1990 het Nederlandse bedrijf Vesatel BV opgericht. Vesatel BV richt zich op toepassingen van VSAT-systemen op de groeiende Europese VSAT-markt, ook in Oost-

Europa en in het Midden- en Verre Oosten. Met de kleine en snel verplaatsbare (VSAT-)eenheden voor zenden en ontvangen via satellieten, kunnen betrekkelijk goedkoop telecommunicatienetwerken worden opgezet.

IXI-netwerk voor Europese research-instituten. De zogeheten IXI-Backbone Service is een proefproject, opgezet als deelproject van de Europese Gemeenschap voor een computernetwerk tussen research-instituten in zo'n 18 landen in Europa. PTT Telecom verzorgt de zogenaamde hub-functie (d.i. distributie via één punt) voor de overige telecommunicatie-bedrijven die samen dit netwerk dragen.

Naast deze thema's besteedt PTT Telecom op haar stand op Communications Birmingham nog aandacht aan mobiele satellietcommunicatie, aan 64 Kbit/s en 2 Mbit/s-geschakelde netwerken en aan het fenomeen one-stop shopping.

(Bron: Informatie PTT Telecom 33/1991)

Nieuw nationaal mobilfoonnet Traxys van start gegaan

Op donderdag 28 maart 1991 vond in Den Haag de officiële start plaats van een nieuw nationaal mobilfoonnet, genaamd Traxys. Traxys is primair bedoeld voor gesloten vormen van bedrijfstelecommunicatie.

De exploitatie van Traxys vindt plaats volgens een uniek samenwerkingsconcept tussen PTT Telecom en zes leveranciers van mobiele telecommunicatie-apparatuur: Koning & Hartman, Radio Holland, Rohill, Transmark Communication, Willem van Rijn Telecom en PTT Telecom/Zakelijke Markt.

Dit samenwerkingsconcept (airtime retailing) houdt in dat PTT Telecom Netwerkbijbedrijf het net bouwt en beheert en dat de zes leveranciers apparatuur, installatie, applicaties, service en gebruikersmachtigingen leveren.

De techniek van Traxys is gebaseerd op trun-king (= bundeling). Frequentiekanalen worden gebundeld, waarbij een vrijgekomen kanaal na beëindiging van een gesprek onmiddellijk ingezet kan worden voor een nieuw gesprek. Dit brengt een grote frequentiebesparing met zich mee, hetgeen noodzakelijk is om te kunnen voldoen aan de groeiende marktvrage naar communicatie over de radioweg.

De Traxysgebruiker kan kiezen uit tal van dek-kingmogelijkheden: lokale, regionale of landelijke abonnementen en uit een groot aantal opti-onele faciliteiten. De dekkinggebieden zijn flexibel in te delen en eventueel later te wijzigen.

Bij de invoering biedt Traxys diverse oproep-mogelijkheden: individuele, groeps-, priori-teits-, status- en modemoproepen. De laatste zorgt er voor dat een volledig transparant data-kanal ontstaat. Daarnaast kunnen korte data-berichten worden verzonden. Databerichten en statusberichten kunnen ook in een mailbox worden opgeslagen. Een opgeroepene heeft de mogelijkheid een gesprek even niet te beantwoorden, maar wel de mededeling te doen dat hij snel zal terugbellen.

Aan het begin van 1992 zullen nog meer faci-liteiten beschikbaar komen: doorschakelen oproepen naar andere abonnees, conference call, PABX-koppeling en koppeling met het openbare telefoonnet. In 1992 zijn faciliteiten voorzien als communicatie tussen gesloten net-ten (voor zover toegestaan), algemene nood-oproep en groeps gesprekken over meerdere ba-sisstations.

Traxys start in de regio's Amsterdam, Rotter-dam, Den Haag, Utrecht en in de provincie Limburg. De komende twee jaar wordt Traxys uitgebreid tot een landelijk netwerk. Verwacht wordt dat het in 1995 tenminste 30.000 aanslui-tingen zal tellen.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 28/1991)

PTT Telecom introduceert enkelvoudige IDN-aansluiting, voorloper van ISDN

PTT Telecom gaat enkelvoudige, digitale aan-sluitingen leveren op het IDN-netwerk (Inte-grated Digital Network). Dit is met name interes-sant voor klanten die behoefte hebben aan communicatie op hoge snelheid, maar die nog niet beschikken over een digitale bedrijfstele-communicatiecentrale met bijbehorende recht-streekse IDN- of ISDN-aansluiting.

Via IDN zijn allerlei vormen van spraak-, tekst-en data-transport mogelijk, onder andere video-conferencing, zeer snelle fax en snelle uitwis-seling van computer- en data-bestanden.

IDN is bedoeld voor informatiestromen met een snelheid van 64 Kbit/s (Kilobit per seconde). Dat sluit aan bij internationale telecommunica-tienormen. Een IDN-aansluiting wordt geleverd inclusief een Network Terminator, zodat randapparaten direct kunnen worden aangeslo-ten. De aansluiting voldoet aan de X.21-norm van de CCITT.

Al vanaf medio 1989 levert PTT Telecom meer-voudige digitale aansluitingen (IDN 30), die speciaal bedoeld zijn voor het aansluiten van digi-tale bedrijfstelecommunicatiecentrales. De IDN 30-aansluiting stelt *dertig* 64 Kbit/s-kanalen beschikbaar, terwijl de nieuwe enkel-voudige aansluiting (IDN 1) één 64 Kbit/s-kanal biedt.

De nieuwe IDN-aansluiting is een voorloper van het nog in te voeren ISDN-netwerk (Inte-grated Services Digital Network). ISDN biedt tenminste twee 64 Kbit/s-kanalen per aanslui-ting. Eind 1991 zal ISDN worden ingevoerd in de steden Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht.

Met behulp van een IDN-aansluiting kan digi-taal worden gecommuniceerd via de meeste IDN/ISDN-netwerken ter wereld. Op dit mo-ment zijn er al verbindingen met de Verenigde Staten, het Verenigd Koninkrijk en Frankrijk. Dit jaar wordt verbinding gerealiseerd met on-

der meer Japan, Singapore, Hongkong, Duitsland, België, Zweden, Finland, Noorwegen en Spanje.

De prijs van een IDN-aansluiting is eenmalig f 3.750,- en per maand f 195,-.

De kosten voor het gebruik van de aansluiting zijn bij nationaal gebruik gelijk aan die voor het normale telefoonverkeer. Voor internationaal verkeer wordt meestal het dubbele internationale telefoontarief gerekend. In enkele gevallen wordt het normale internationale telefoontarief in rekening gebracht.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 28/1991)

Postkantoren starten proef met uitsluitend open balies

PTT Post heeft maandag 18 maart op drie postkantoren in Noord-Brabant kasautomaten voor beperkte gelduitgifte in gebruik genomen. Deze automaten maken het mogelijk op de postkantoren alle gesloten loketten of van kogelvrij glas voorziene balies te vervangen door open balies. Hierdoor wordt niet slechts de klantvriendelijkheid vergroot maar ook de veiligheid van publiek en personeel.

Kleinere bedragen kunnen door de kasautomaat, die voorzien is van een tijdmechanisme, direct worden uitgegeven. Grotere bedragen kunnen ook worden verstrekt, maar hiermee is enige tijd gemoeid als gevolg van een ingebouwd vertragsmechanisme.

Het betreft hier een proef met kasautomaten die geplaatst zijn op postkantoren in Boxtel, Kerkdriel en Den Bosch (Rompert-Centrum). Deze postkantoren zijn ingericht volgens een nieuwe formule, die gekenmerkt wordt door klantgerichtheid en een breed dienstenpakket. De tot dusver ingerichte postkantoren-nieuwe-stijl zijn uitgerust met open balies, maar geldhandelingen moeten nog verricht worden aan loket-

ten die voorzien zijn van een kogelvrije glaswand. Introductie van de kasautomaat maakt het mogelijk ook deze handelingen te verrichten aan open balies. Van de kasautomaten gaat een preventieve werking uit omdat overvallers lang moeten wachten voordat een groot bedrag beschikbaar komt. Indien de proef slaagt zullen ook andere postkantoren met kasautomaten worden uitgerust.

De kasautomaat is in feite een elektronisch gestuurde geldopslagplaats die door de baliemedewerkers wordt bediend. Door middel van een toetsenbord kan de medewerker opdrachten verstrekken. De kasautomaat bevat enkel bankbiljetten.

Voor wisseldoeleinden heeft de medewerker voorts nog een wisselgeldkas ter beschikking waarin een klein bedrag aan muntgeld beschikbaar is.

De postkantoren zijn voorts uitgerust met een multisafe, een inbraakwerende kast. Deze kan worden gebruikt voor de opslag van waardepapieren, vreemde valuta, voorraden postzegels, setjes girobetaalkaarten e.d. Deze zaken worden veilig opgeborgen in laden waarvan er nooit meer dan een tegelijk open kan. De multisafe kan eveneens pas na een ingebouwde tijdvertraging worden geopend.

Stortingen van klanten aan de balie worden opgeborgen in zogenaamde afstortmodules, kastjes die tijdens openingstijden niet kunnen worden geopend.

(Bron: Persbericht PTT Post 23/1991)

Het gebruik van 06-nummers

Onderzoek heeft aangetoond dat consumenten slechts globaal kennis hebben van het gebruik van 06-nummers. Uit het onderzoek is gebleken dat:

- 1) 20% van de bevolking nog altijd denkt dat alle 06-nummers gratis zijn;
- 2) Over tarief- en koopnummers en over de zg. (gratis) Groene Nummers bij de Nederlandse consument nog de meeste onduidelijkheid bestaat;
- 3) Mensen onder de 30 jaar 06 vaak met sex- en praatlijnen associëren, terwijl ouderen vooral aan het alarmnummer 06-11 zeggen te denken.

Deze en andere feiten en cijfers staan in het recent verschenen rapport '06-nummers, wat zijn het en wie kent ze.', dat door de HEAO-student A.A. Buursema in opdracht van Hulsink Direct Marketing te Almelo is opgesteld.

Directeur Frits Hulsink van HDM noemt met name de eerste en tweede conclusie van het onderzoek opmerkelijk. Tarief- en koopnummers zijn niet-gratis nummers die door derden geëxploiteerd kunnen worden. Tariefnummers zijn daarbij gericht op service-verlening en informatie-verstrekking (bv. autotelefoon, NS-informatie). Koopnummers worden op commerciële basis geëxploiteerd.

PTT Telecom gaf de gratis 06-nummers de naam 'Groene Nummers' en koppelde daaraan een eigen symbool, zodat de consument deze beter zou kunnen onderscheiden van tarief- en koopnummers.

De zogenaamde Groene Nummers en het daarbij behorend symbool blijken volgens het rapport echter maar bij 17% van de Nederlanders bekend te zijn.

Het rapport is voor geïnteresseerden tegen betaling verkrijgbaar.

(Bron: Persbericht Hulsink Almelo, 03/1991)

Boekbespreking

Titel: Zeven miljoen – en verder? Plannen van PTT Telecom voor de jaren negentig. Informatie ter gelegenheid van de 7 miljoenste telefoonaansluiting in Nederland.

Den Haag: PTT Telecom, 1991

54 p.; 30 cm

BIDATA-kenmerk B 64 120

Deze nota geeft een beschouwing over de optredende veranderingen in de omgeving van PTT Telecom (markt, regelgeving) en de visie van PTT Telecom op het beleid in de komende jaren. Uitgangspunt hierbij is de rol van PTT Telecom als concessiehouder voor de telecommunicatie-infrastructuur. De beleidsvoornemens die in dit stuk staan zijn onderdeel van het formele meerjarenbeleid van de Koninklijke PTT Nederland N.V. Dit meerjarenbeleid wordt nog besproken binnen PTT Telecom en wordt door de minister van V&W voorgelegd aan de Raad van Advies inzake Post en Telecommunicatie (RAPT) voor advies. De uitkomst van de discussie, de adviezen en andere factoren kunnen invloed hebben op datgene wat van de hier gepresenteerde visie en voornemens werkelijkheid wordt.

De volgende onderwerpen komen aan de orde: de omgeving, de dienstverlening, de technologie, de infrastructuur en de organisatie.

In het hoofdstuk over de omgeving van PTT Telecom wordt o.a. ingegaan op de markt. Deze wordt verdeeld in de zakelijke en particuliere markt. In de particuliere markt is er bijna geen groei meer in het aantal aansluitingen op het telefoonnet. Wel is er een gestadige groei van het gebruik van de telefoondienst.

In de zakelijke markt is er wel groei in de aansluitingen op het telefoonnet. Ook is er een toenemende behoefte aan datanet-aansluitingen en vaste verbindingen. Telex wordt geleidelijk afgebouwd en vervangen door fax. Zowel in de zakelijke- als in de particuliere markt is er een trend naar vergrote mobiliteit, te vertalen in de

van universele bereikbaarheid. Overigens wil men zelf bepalen waar, wanneer en hoe men bereikbaar wil zijn.

Ook concurrentie en samenwerking komen aan de orde. De eenwording van de Europese markt leidt door samenwerkingsverbanden, acquisities en fusies tot versterkte internationalisering van bestaande bedrijven. Door de geografische spreiding die hierdoor ontstaat, is er een toenemende behoefte aan telecommunicatievoorzieningen. Hierdoor en door de verdergaande liberalisering komt er steeds meer concurrentie voor PTT Telecom. Men streeft daarom naar een stevige marktpositie op de markt van het internationaal verkeer.

Ingegaan wordt op de regelgeving, zoals door de EG opgesteld in het Groenboek. Dit leidt tot een veel vrijere markt voor de exploitatie van de telecommunicatie-infrastructuur en basisdiensten dan de Nederlandse Wet op de Telecommunicatievoorzieningen toestaat. De gevolgen van verdere liberalisering worden besproken. Ook prijs- en tariefontwikkelingen komen aan de orde, evenals de standaardisatie van netten en diensten.

In het hoofdstuk dienstverlening wordt aandacht besteed aan telefonie, ISDN, 06-diensten, internationale telefonie, telefooncellen, mobiele diensten, data, telex, vaste verbindingen, beeld en geluid. Het hoofdaandachtspunt voor de komende jaren is de kwaliteit van de dienstverlening. De algemene doelstelling voor het te behalen kwaliteitsniveau is dat voor 1995 het niveau van een Amerikaanse Bell Operating Company moet zijn geëvenaard. Deze mag worden beschouwd als 'top of the bill' op het gebied van klantgerichte dienstverlening.

De ontwikkelingen in de technologie zijn van grote invloed op PTT Telecom: de aard en de kwaliteit van de diensten en de bedrijfseconomische mogelijkheden worden er in hoge mate door bepaald. Belangrijke trends zijn: miniaturisering, glasvezeltechnologie, optische schakeltechniek, opto-elektronica, nieuwe transmissiemethoden zoals Asynchronous Time-division Multiplexing (ATM), de chiptechnologie

en elektromagnetische compatibiliteit (EMC). In het hoofdstuk over de infrastructuur wordt ingegaan op de netstructuur (LAAN, MAN, KAN, SKAN), het transmissienet (SDH, Digital Cross Connect, capaciteitsvergroting, gedigitaliseerde straalverbindingen, koppeling van LAN en WAN), het telefoonnet (digitalisering, Intelligente Netten, invoering van de 06-centrale, ISDN, het nummerplan), mobiele telecommunicatie, Datamet-1 en het telexnet.

Voorts wordt ingegaan op de organisatie van PTT Telecom. De activiteiten van PTT Telecom zijn gestructureerd in vijf (centrale) Business Units. De werkzaamheden liggen op het gebied van marktverkenning en- ontwikkeling, de produkt- en assortimentsontwikkeling, de promotie en het inrichten van processen en procedures. De uitvoerende activiteiten vinden vnl. plaats in de dertien telecomdistricten van de centrale eenheid Kabel- en Radioverbindingen (KRV). Om de prestaties van PTT Telecom naar de klant toe te verbeteren worden de primaire klantenprocessen anders gestructureerd. De structuur van de districten zal daarom worden aangepast. Er zullen 25 à 30 basiseenheden worden ingericht, elk ten behoeve van 200.000 tot 300.000 klanten en met 200 tot 300 medewerkers. Deze basiseenheden zullen integraal verantwoordelijk zijn voor het hele klantenproces m.b.t. het hele produkten- en dienstenassortiment van PTT Telecom. De basiseenheden vormen onderdeel van het telecomdistrict. Voorts worden er vijf regionale support units opgericht voor activiteiten die beter regionaal kunnen worden uitgevoerd dan in de districten. De grootste klanten zullen worden behandeld door regionale of nationale accountmanagers, die samen met de betrokken basiseenheden accountteams vormen. De eerste basiseenheden zullen naar verwachting in 1992 ingericht worden.

Voorts wordt ingegaan op een aantal organisaties die als forum, platform of gesprekspartner voor PTT Telecom van belang zijn. Genoemd worden o.a. VIFKA, Netelcom en een aantal branche-organisaties. Ook de juridische split-

sing van de taken die PTT Telecom als concessiehouder uitvoert en de taken die PTT in concurrentie met anderen uitvoert krijgen aandacht.

(Deze boekbespreking is samengesteld door Genevieve Geppaart, PTT BIDATA technische documentatie.)