

ptt telecom

1

46e JAARGANG  
JANUARI 1991

# Studieblad



## Studieblad

### Uitgave

PTT Telecom

### Hoofdredacteur

drs. Y. M. van der Veen

### Redactie

E. J. Boessenkool,

P. J. Boomgaard,

ing. N. Herwig,

ing. B. Kieboom,

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

Fotodienst PTT Research

Hermien van Dijk

Pinkster & Tahl

© 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 4 **Slimme kaarten**

*Drs. E.M. Snel*

Pagina 16 **Spoortunnel Rotterdam**

*J. van Voorden*

Pagina 24 **Totaalnet Zuid-Limburg**

*Drs. Y.M. van der Veen*

Pagina 32 **Elementaire kennis — Telecommunicatie, techniek en toepassingen**

Deel 3: De ontwikkeling van de telefonie

*J. Seesink*

Pagina 40 **Studieblad Kort**

Pagina 48 **Inhoudsopgave 1990**



Basiskennis



Projecten / Achtergrondinformatie



Onderzoek & Ontwikkeling

### Bij de omslagfoto

Een nieuwe generatie plastic cards is in ontwikkeling. In plaats van de inmiddels zo bekende magneetstrip bevat de slimme kaart (smartcard) echter een chip. Een groot aantal nieuwe toepassingen en mogelijkheden komt hiermee beschikbaar. Wat het belang van deze kaarten voor PTT zal zijn, wordt momenteel onderzocht door PTT Research. (Foto Pinkster & Tahl)

# Inhoud

In dit nummer van PTT Telecom Studieblad vindt u 'oud en nieuw': 'oud' in de vorm van een korte schets van ruim honderd jaar telefonie in Nederland, 'nieuw' in de vorm van onder andere een uniek kabelexperiment en de opkomst van slimme kaarten.

- Magneetkaarten voor *a.* de koffieautomaat, *b.* de slagboom van het parkeerterrein, *c.* het toegangs- of beveiligingssysteem, *d.* het gebruik van kaarttelefoons... voor heel wat Nederlanders is een dergelijke collectie magneetkaarten op zak al heel gewoon. En dan hebben we het nog niet over *e.* credit cards, *f.* bankpasjes, *g.* enz., enz. Een nieuwe vinding, de smartcard, biedt mogelijkheden om deze wildgroei van mee te slepen magneetkaarten en te onthouden PIN codes tot stoppen te brengen. Dankzij de in de smartcard ingebouwde chip zijn namelijk meerdere functies veilig en betrouwbaar in één kaart onder te brengen. Maar natuurlijk biedt het grotere geheugen van de smartcard en de aanwezigheid van een processor ook talloze andere mogelijkheden. In *Slimme kaarten* stelt Erik Snel van PTT Research u uitvoerig op de hoogte van dit nieuwe medium.
- In Zuid-Limburg zorgen Totaalnet Zuid-Limburg en Totaalnet Videotex ervoor dat de informatiemaatschappij ook thuis dichterbij komt. Zo is het in het kader van dit kabelexperiment mogelijk om van huis uit met de gewone telefoon een fax te versturen of de catalogus van de plaatselijke bibliotheek te raadplegen. Op gebied van 'betaal-tv' zijn er in het kader van het experiment *Totaalnet Zuid-Limburg* eveneens diverse mogelijkheden, bijvoorbeeld de mogelijkheid van betaling per gekeken film.
- In het hartje van Rotterdam wordt op het ogenblik hard gewerkt aan de bouw van een drie kilometer lange spoortunnel. Vanwege de directe nabijheid van Rotterdams grootste abonneecentrale, de telexcentrale en de districtscentrale doorkruisen nogal wat telecommunicatiekabels de bouwput. In *Spoortunnel Rotterdam* geeft J. van Voorden u inzicht in een bijzonder omvangrijke operatie.
- Het derde deel van de reeks *Elementaire Kennis* gaat in op 'Telecommunicatie, techniek en toepassingen'. In een kort historisch overzicht schetst J. Seesink, opleider bij Telecom-district Den Haag, voor u op heldere wijze hoe de telefonie ontstond en welke belangrijke ontwikkelingen zich in de afgelopen honderd jaar in Nederland hebben voorgedaan.



De smartcard is een nieuw technisch middel met het uiterlijk van een plastic card (magneetkaart), maar met een aantal nieuwe mogelijkheden en extra voordelen. Elektronisch betalen of geld opnemen kan met de smartcard aanzienlijk efficiënter en dus goedkoper worden afgewikkeld. De smartcard kan ook gebruikt worden voor gegevensopslag, bijvoorbeeld van vertrouwelijke medische gegevens. Een andere aantrekkelijke toepassing van de smartcard ligt in talloze beveiligings- en toegangsdoeleinden, zoals straks de toegang met een smartcard tot het nieuwe Europese autotelefoonnet. In één smartcard kunnen ook meerdere functies worden ondergebracht, waarmee een halt kan worden toegevoerd aan de wildgroei van te onthouden PIN-codes en mee te nemen magneetkaarten.

Erik Snel

Het concept smartcard werd eind jaren zestig bedacht, de belangrijkste octrooien werden in 1970 in Frankrijk verleend. Basis voor het idee is de plastic card met daarin een processor met geheugen. De processor kan met de buitenwereld communiceren via een metalen plaatje waarop zich acht contactpunten bevinden. De communicatie vindt plaats via een speciale lezer/schrijver, die op een computer aangesloten kan worden.

### Soorten smartcards

Tegenwoordig zijn verschillende soorten smartcards te onderscheiden. Deze hebben gemeenschappelijk dat ze een chip of Integrated Circuit (IC) bevatten. Het is daarom correcter om over chipcard of IC-card te spreken.

Er zijn verschillende van deze kaarten ontwikkeld of in ontwikkeling.

*Memory cards.* Deze bevatten slechts een geheugenchip, geen verwerkingscapaciteit. Deze kaarten zijn goedkoop (een gulden), maar bieden behalve meer opslagcapaciteit geen extra mogelijkheden ten opzichte van de magneetkaart.

*Smartcards.* Deze bevatten processor en geheugen en zijn daarmee 'intelligent'; ze kunnen, net als een gewone computer, geprogrammeerd worden en zelfstandig acties ondernemen. Deze zijn duur (enkele tientallen gulden) maar bieden

veel mogelijkheden. In dit artikel zal bij de term 'smartcard' worden uitgegaan van dit soort kaarten.

*Contactloze smartcards.* Kaarten met dezelfde functionaliteit als gewone smartcards, maar die communiceren met de lezer/schrijver door middel van 'contactloze' inductieve koppeling. Hierbij kan de kaart op enige afstand van de lezer worden gehouden (van 1 mm tot enkele dm). Een voordeel van deze techniek is de ongevoeligheid van lezer en kaart voor vervuiling en vernieling. Ook is de lezer gemakkelijk in te bouwen in bestaande apparaten: de inductieve koppeling werkt door dunne materialen heen en er is geen gleuf nodig. Kosten zijn ongeveer gelijk aan de normale smartcard, maar de techniek rond deze kaarten is nog in ontwikkeling.

*Super smartcards.* Naast de componenten van de gewone smartcard bevatten deze kaarten nog een toetsenbordje en een display. Voordeel hiervan is dat ze kunnen werken zonder randapparatuur (lezer/schrijver).



Voor communicatie met andere systemen is natuurlijk wel een lezer/schrijver nodig. Deze kaarten kosten rond de honderdvijftig gulden en zijn nog zeer experimenteel.

### **Mogelijkheden van de smartcard**

Zoals gezegd is de smartcard niets minder dan een computer.

Het aantal toepassingen is, net zoals bij een computer, in principe dan ook onbeperkt. Als computer kent de smartcard wel zijn beperkingen: de geheugencapaciteit is nog gering evenals de verwerkingscapaciteit, terwijl er om de kaart te kunnen gebruiken altijd externe randapparatuur (display en toetsenbord) beschikbaar moet zijn.

Zoals elke computer, bevat de smartcard een operating systeem. Via dit operating systeem wordt onder andere de toegang tot het geheugen geregeld: het geheugen van de smartcard is alleen via het operating systeem van de smartcard te lezen en beschrijven. Hierdoor is het geheugen goed te beveiligen tegen illegale lees- en schrijfacties. De meeste smartcards werken dit uit door voor elke actie of set van acties eerst een gebruikersidentificatie te doen, bijvoorbeeld door de PIN te vragen. Hierna kunnen aan elke identiteit verschillende rechten worden toegekend, bijvoorbeeld alleen lezen of lezen/schrijven. In nieuwere smartcards wordt in het geheugen vaak een directory structuur aangebracht. Hierbij kan elke (sub)directory apart beveiligd worden.

Smartcards moeten meestal in assembler geprogrammeerd worden. Compilers springen niet zuinig genoeg om met de geringe geheugenruimte waarin het programma opgeslagen moet worden. Wel zijn vaak voor een aantal zaken functies aanwezig, zoals voor communicatie met de buitenwereld. Sommige oudere soorten smartcards kunnen in het geheel niet geprogrammeerd worden; deze moeten met opdrachten van buitenaf worden gestuurd.

In de smartcard is vaak een encryptieprogramma aanwezig. Deze is als procedure vanuit smartcard programma's aan te roepen en kan gebruikt worden voor allerlei beveiligingstoepassingen. In de huidige kaarten komen symmetrische algoritmen (bijvoorbeeld DES) het meest voor. Assymmetrische algoritmen geven veel implementatie- en performanceproblemen. Er is tot nu toe één soort smartcard in staat tot RSA encryptie.

In de nieuwste kaarten kunnen verschillende programma's geladen worden. Deze kunnen dan geheel onafhankelijk, maar niet gelijktijdig geëxecuteerd worden. Hierbij maken ze elk gebruik van eigen delen van het geheugen. Kaarten met deze mogelijkheid worden multifunctionele kaarten genoemd.

## Toepassingen van de smartcard

Door zijn speciale eigenschappen is de smartcard extra geschikt voor een aantal specifieke toepassingen. De belangrijkste eigenschappen hierbij zijn de grote mogelijkheden van de kaart om eigenmachtig acties uit te voeren en het gemak waarmee de smartcard mee te nemen is. Hierdoor kan de kaart als echte 'personal computer' meegenomen en ingezet worden op gebieden als elektronisch betalen, beveiliging, uitvoeren van procedures en informatieopslag. Verder is het multifunctionele gebruik van de smartcard van belang. Deze vijf gebieden van toepassingen worden besproken.

### Elektronisch betalen

Door zijn uiterlijk, hetzelfde als de bank- of giropas, lijkt toepassing van de smartcard bij elektronisch betalen logisch. Maar wat biedt de smartcard extra?

Dit extra ligt op drie gebieden, te weten hogere beveiligingsgraad, nieuwe functies en lagere operationele systeemkosten. Meer *beveiliging* lijkt bij bankpassen niet nodig, omdat de gebruiker behalve het bezit van de pas ook een PIN moet kennen. Maar stel het volgende scenario:

Een gebruiker tankt benzine en betaalt met zijn bankpas. De pomphouder heeft in plaats van de originele apparatuur een valse terminal neergezet compleet met magneetkaartlezer en PIN toetsenbord (dit is goed te realiseren en niet kostbaar). De gebruiker voert pas en PIN in, waarna een display aangeeft dat de transactie heeft plaatsgevonden. Inplaats hiervan is er echter informatie van de magneetstrip ingelezen en opgeslagen, alsmede de PIN. Met deze informatie kan gemakkelijk een nieuwe magneetstripkaart worden beschreven, die in combinatie met de PIN als valse kaart te gebruiken is zonder veel kans op ontdekking.

Het bovenstaande scenario heeft geen kans bij gebruik van een smartcard. De smartcard kan de terminal vragen om een geheime code alvorens zijn informatie prijs te geven. De gebruiker zal tijdens het gebruik niets van deze extra beveiliging merken. Toch is hij er zeer bij gebaat, omdat eventueel misbruik van een gekopieerde *magneetkaart* moeilijk te bewijzen is.

Behalve voor reeds bestaande betaalfuncties, kan de smartcard ook voor *nieuwe functies* gebruikt worden. Als belangrijkste de elektronische beursfunctie: hierbij wordt van te voren geld gestort, het gestorte bedrag wordt op de kaart gezet en kan gebruikt worden om mee te betalen. Is het bedrag uitgeput, dan kan het weer aangevuld worden. Deze functie wordt voor lage bedragen al toegepast voor koffieautomaten, waarbij een magneetkaart wordt gebruikt. Bij hogere bedragen is dit niet veilig genoeg, omdat de magneetkaart te gemakkelijk te kopiëren is. Dan biedt de smartcard uitkomst.

Bij de elektronische beursfunctie moet onderscheid gemaakt worden tussen gesloten circuits van betaling (bijvoorbeeld koffieautomaten binnen een bedrijf) en open (betaling van bijvoorbeeld postzegels en parkeerautomaten, met één kaart). Bij gesloten circuits komt al het gestorte geld ten goede aan die ene applicatie, waardoor geen extra administratieve handelingen nodig zijn. Bij open circuits komt de betaling ten goede aan verschillende partijen. Het centraal gestorte geld moet na betaling ook als echt geld vanuit de centrale 'kas' naar de ontvanger toegaan. Open betaalcircuits vergen daardoor meer administratieve verwerking. Daarnaast zijn open circuits alleen mogelijk als alle partijen het systeem en de organisatie vertrouwen.

Ten slotte kan de smartcard ingezet worden om de *operationele kosten* in een betaalsysteem te verminderen. Wanneer met een magneetkaart geld wordt opgenomen in een gelduitgifteautomaat (GUA), dan wordt de relatie tussen identiteit en PIN en de toereikendheid van het saldo via een netwerk in de centrale bankcomputer geverifieerd. Hiermee zijn aanzienlijke communicatiekosten gemoed.

Een smartcard kan de PIN zelf verifiëren. Ook kan de smartcard een maandelijks limietbedrag hanteren dat mag worden opgenomen zonder dat de centrale computer ingeschakeld hoeft te worden. Alle op deze manier afgehandelde transacties kunnen per dag in de GUA worden opgeslagen om 's avonds in batch<sup>1</sup> verzonden te worden ter verwerking in de centrale computer. De communicatiekosten worden op deze manier drastisch verlaagd.

<sup>1</sup> Wat batchverwerking precies inhoudt is toegelicht in deel 2 'Mensen en computers' van de reeks Elementaire Kennis, PTT Telecom Studieblad, december 1990.



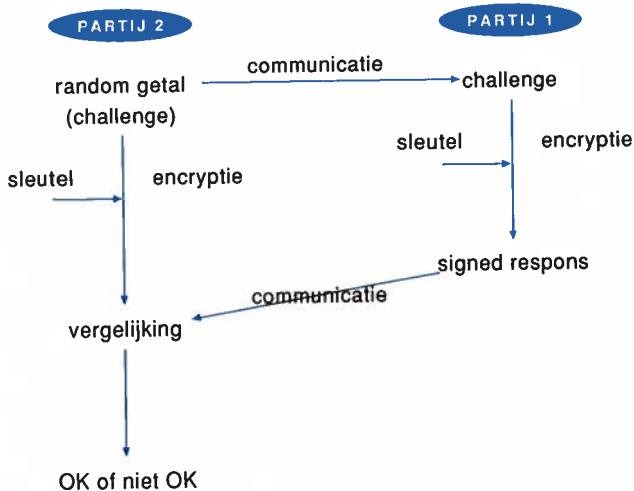
## Beveiliging

Uit het bovenstaande bleek al dat de smartcard voordelen biedt door zijn beveiligingsmogelijkheden. Deze mogelijkheden zijn ook te gebruiken voor computer- en netwerkbeveiliging. De beveiligingsmogelijkheden berusten op de onmogelijkheid informatie van de kaart te kopiëren zonder toestemming van de kaart, de mogelijkheid tot encryptie en andere acties, de draagbaarheid van de kaart waardoor de gebruiker deze altijd bij zich kan hebben.

*Authenticatie* is één van de eigenschappen waarvoor de smartcard betere mogelijkheden biedt. Op dit moment wordt authenticatie vaak gedaan door de gebruiker een combinatie van username en password te laten geven. Deze gegevens worden in het systeem gecontroleerd.

Deze methode laat veel te wensen over. Ten eerste kan het password gemakkelijk achterhaald worden: door naar het intikken ervan te kijken wordt men al iets wijzer. Doordat gebruikers vaak eenvoudige passwords gebruiken of het password opschrijven, wordt het nog eenvoudiger.

Ten tweede kan men door een programma te maken dat de inlogprocedure naspeelt (Trojan horse), de gegevens zeker achterhalen. Tot slot kan men proberen de lijn tussen de terminal en het systeem af te luisteren.



◀ Afb.

Challenge-signed respons

Een mogelijkheid om authenticatie veiliger en betrouwbaarder uit te voeren is de zogenaamde challenge-signed respons. Hierbij wordt uitgegaan van een geheime sleutel die aan beide partijen bekend is. Verder wordt de beschikbaarheid verondersteld van een symmetrisch encryptiealgoritme. Door één van de partijen wordt nu een random getal naar de andere partij gestuurd (de challenge). Dit getal wordt versleuteld en het resultaat wordt teruggestuurd (de respons). De ontvangende partij heeft ondertussen met zijn geheime sleutel ook het random getal versleuteld en vergelijkt de uitkomst met de respons van de andere partij. Komen deze overeen, dan is de andere partij betrouwbaar geauthenticeerd als degene die dié sleutel heeft.

Afluisteren levert niets op, daar de volgende keer met een ander random getal een geheel andere uitwisseling van boodschappen zal plaatsvinden. De veiligheid is overigens geheel afhankelijk van geheimhouding van de sleutel.

Aan de kant van de gebruiker moet bij deze methode wel encryptie mogelijk zijn en veilige opslag van de sleutel. Hiervoor is de smartcard bijzonder geschikt. Dit biedt nog een extra mogelijkheid, authenticatie van het systeem. Als de challenge-signed respons geïnitieerd wordt vanuit de smartcard, dan stelt deze zeker dat het systeem authentiek is.

Ook bij de verdere beveiliging van de *communicatie* tussen gebruiker en systeem kan de smartcard een rol spelen. Stel bijvoorbeeld dat zekerheid moet bestaan dat boodschappen niet zijn veranderd tijdens de communicatie. De smartcard kan dan een hash van de te verzenden boodschap maken en deze versleutelen. De versleutelde hash wordt met de boodschap meegezonden en de ontvanger herhaalt de procedure en vergelijkt het resultaat. Gelijke resultaten betekent een betrouwbaar ontvangen bericht. Ook dient in sommige gevallen de vertrouwelijkheid van berichten tijdens communicatie gewaarborgd te zijn. De smartcard kan hierbij onder andere een rol spelen door het genereren van tijdelijke sleutels die door de randapparatuur voor encryptie worden gebruikt.

### **Informatieopslag**

De aanwezigheid van geheugen maakt dat de smartcard ook als informatiedrager gebruikt kan worden. Hierbij onderscheidt de smartcard zich van andere kaarten die als informa-

tiedrager fungeren door de manier waarop de informatie toegankelijk is.

Bij andere kaarten is de enige voorwaarde de juiste leesapparatuur. De smartcard daarentegen beslist zelf op welke voorwaarde een bepaald stuk informatie wordt vrijgegeven. Dit is van belang omdat op deze manier de *vertrouwelijkheid van gegevens* kan worden gewaarborgd, maar ook omdat per stuk informatie afzonderlijk beslist kan worden.

Een voorbeeld waarbij dit bijzonder van belang is, is de smartcard voor medische gegevens. Hierop wordt een aantal soorten gegevens opgeslagen. Algemene gegevens van de patient (naam, adres, bloedgroep) moeten door iedereen gelezen kunnen worden, bijvoorbeeld in geval van eerste hulp bij een ongeluk. Specifieke ziektegegevens mogen enkel door bevoegde artsen worden gelezen. De smartcard is in staat te beslissen over de toegang van een persoon tot een bepaald gegeven.

Een ander voordeel van de smartcard boven de magneetstripkaart is de grotere *geheugenruimte*. Een magneetkaart kan hoogstens enkele honderden bytes informatie opslaan, de nieuwste smartcards enkele kilobytes (één kilobyte is ongeveer 2½ A4-tje). Memorycards kunnen nog iets meer informatie bevatten.

### **Uitvoeren procedures**

Door de aanwezigheid van een processor is de smartcard in staat acties uit te voeren die de gebruiker werk besparen. Als



voorbeeld: het inkiezen op een systeem via een netwerk. Hierbij moet vaak een aantal stappen gevolgd worden om het systeem te bereiken. Deze stappen, met het benodigde typewerk, kunnen door de smartcard uitgevoerd worden. Wordt deze faciliteit gecombineerd met de authenticatiemogelijkheden van de smartcard, dan hoeft de gebruiker alleen nog zichzelf aan de smartcard bekend te maken, waarna deze de gehele inlogprocedure voor zijn rekening neemt.

### **Multifunctioneel gebruik**

Het nadeel van het gebruik van kaartjes voor allerlei afzonderlijke toepassingen is dat de gebruiker wordt gedwongen ze allemaal steeds mee te nemen.

Verder hoort bij veel kaartjes een PIN code, waar men er niet meer dan een paar van kan onthouden.

Eigenlijk zou men slechts één of enkele kaartjes willen hebben, waarmee verschillende functies uitgevoerd kunnen worden. Dit is het multifunctionele gebruik van kaartjes. De smartcard is hiervoor bijzonder geschikt.

Door de mogelijkheid verschillende geheugengebieden apart te beveiligen en verschillende programma's op één smartcard te executeren, kunnen via één smartcard verschillende functies worden aangeboden, waarbij uitgesloten kan worden dat de verschillende applicaties op de kaart met elkaar interfereren of elkaars informatie kunnen benaderen.

Wordt nu de gebruikersidentificatie centraal in de kaart geregeld, dan hoeft de gebruiker maar één PIN te onthouden.

### **Smartcards binnen PTT**

De smartcard biedt aan een bedrijf als PTT vele mogelijkheden. De beveiligingsfuncties kunnen toepassing vinden binnen de netwerken en computersystemen die bij PTT op grote schaal gebruikt worden. Maar ook de elektronische betaal mogelijkheden kunnen van belang zijn voor PTT.

Momenteel bevindt concrete toepassing van de smartcard zich grotendeels in het stadium van ideeën, in enkele gevallen worden proeven uitgevoerd of is het besluit tot invoering van smartcards genomen.

Hieronder enkele van deze ontwikkelingen.

*GSM.* In 1992 wordt het GSM-systeem operationeel. Dit is een pan-Europees digitaal mobiel net, dat in Nederland ATF4 zal heten. Voor gebruik van dit nieuwe net is een smartcard nodig. Deze smartcard wordt behalve voor toegang ook voor de opslag van gebruikersspecifieke data gebruikt, alsmede voor het genereren van tijdelijke sleutels om tijdens de communicatie data te versleutelen. Doordat op deze manier alle gebruikersspecifieke gegevens en functies op de smartcard zijn ondergebracht, kan de gebruiker elke GSM terminal gebruiken<sup>2</sup>.

*Openbare kaarttelefoon.* Een deel van de openbare telefooncellen is momenteel te gebruiken met een optische kaart waarop het aantal tikken staat die verbeld kunnen worden. Overwogen wordt deze kaarten te vervangen door memory cards. Op zichzelf staand heeft deze vervanging geen voordelen. De voordelen ontstaan doordat de telefooncellen qua interface ook geschikt worden voor smartcards. Hiermee wordt een scala van nieuwe zaken mogelijk.

Een voorbeeld is de telefooncreditcard. Hiermee kan men op eigen rekening met een willekeurige telefoon bellen. Momenteel gaat dit via een operator, met de smartcard kan dit op een veilige manier volledig automatisch.

Als volgende stap zouden ook consumenttoestellen van zo'n telefooncreditcard-mogelijkheid kunnen worden voorzien, zodat hier eveneens op eigen rekening kan worden gebeld. In de privésfeer misschien niet belangrijk, maar voor de zakenman die bij een relatie de telefoon gebruikt voor een internationaal gesprek wel zo prettig.

*PTT Klantenkaart.* Uitgifte van kaarten voor verschillende toepassingen aan klanten van PTT brengt het gevaar met zich mee dat een klant teveel kaartjes krijgt. Dit is ongemakkelijk voor de klant, die veel kaartjes mee moet slepen en misschien ook veel PIN codes moet onthouden. Beter zou zijn als de PTT één gezicht naar buiten toe kan trekken, met een klantenkaart die voor alle PTT toepassingen (waartoe die klant toegang heeft) toegang geeft en de betaling afhandelt.

Dit biedt behalve aan de klant ook aan het bedrijf voordelen. Op deze manier zal het beveiligingsniveau voor alle diensten hetzelfde zijn. Bij verschillende middelen voor toegang bestaat de kans dat enkele diensten niet goed beveiligd zijn.

<sup>2</sup> Autotelefoonnet-4 of GSM kwam reeds uitvoerig aan de orde in een driedelige reeks die in 1990 in het Studieblad verscheen (PTT Telecom Studieblad, pp. 234-242; 367-384; 497-509). In één van de komende nummers van het Studieblad zal overigens nog meer diepgaand worden ingegaan op het gebruik van de smartcard in ATF-4/GSM.

Daarnaast is één kaart efficiënter voor PTT.

Bij uitwerking van zo'n systeem blijkt de smartcard het enige middel te zijn dat voldoende mogelijkheden biedt. De magneetkaart zal hogere systeemkosten opleveren, terwijl het niveau van beveiliging lager zal zijn. De klantenkaart is op dit moment niet meer dan een idee, maar een idee dat realiseerbaar is en wel met de smartcard.

*Beveiliging intern PTT.* De beveiliging van PTT systemen en netwerken is van groot belang. Een deel van de bedrijfsvoering berust op het goed functioneren van deze systemen en netwerken. Ook de fysieke toegang tot bedrijfsmiddelen is in dit kader belangrijk. Om de beveiliging van ruimten, systemen en netwerken te verbeteren, lopen verschillende activiteiten bij PTT Research. Voor de toegangsbeveiliging van netwerken is een demonstratieopstelling ontwikkeld. Hierin wordt met behulp van smartcards de toegang tot complexe netwerken geregeld. Resultaat is een betere beveiliging en een hogere gebruikersvriendelijkheid, vooral voor gebruikers die op verschillende systemen kunnen werken.

Voor de beveiliging van ruimtes en PC's wordt een pilotsysteem ontwikkeld op basis van contactloze smartcards. De gebruiker hoeft hierbij slechts één smartcard te bezitten voor beide soorten toegang. In een mogelijk vervolg wordt combinatie met toegang tot complexe netwerken voorzien.

## **Conclusie**

De smartcard kan naar de klant toe gebruiksgemak opleveren: één kaart voor verschillende toepassingen, onafhankelijkheid van eigen telefoonaansluiting, eenvoudig inkiezen op informatiebanken. Tevens levert de kaart een hogere betrouwbaarheid dan de magneetkaart. Voor PTT kan de smartcard een efficiëntere bedrijfsvoering betekenen, een betere beveiliging bieden en bijdragen aan het high-tech imago. De voordelen zullen waarschijnlijk ten volle opwegen tegen de hogere kosten van kaarten en lezers, zodat de smartcard een goede toekomst heeft bij PTT.

## Begrippenlijst

**Algoritme** Een voorgeschreven aantal nauwkeurige regels om een probleem in een beperkt aantal stappen op te lossen. Bijv. een volledige beschrijving van een rekenkundige procedure om de waarde van  $\sin x$  tot op een vastgestelde nauwkeurigheid te bepalen.

**Asymmetrisch** Asymmetrische encryptie is een vorm van encryptie waarbij voor het versleutelen een sleutel wordt gebruikt dan voor het ontcijferen; deze sleutels zijn wel aan elkaar gerelateerd (zie ook symmetrisch).

**Assembler** Een computergerichte taal, waarvan de instructies overeenkomst vertonen met de machinetaal van een processor en die faciliteiten biedt voor macro-instructies.

**Compiler** Programma dat instructies, geschreven in een hogere programmeertaal, decodeert en daaruit een executeerbaar programma in machinetaal vervaardigt.

**DES** Data Encryption Standard, ontwikkeld

door het National Bureau of Standards in de VS. Het meest bekende symmetrische encryptiealgoritme.

**Hash** Het resultaat dat wordt verkregen door een algoritme voor controledoelinden toe te passen op een bepaalde reeks gegevens, bijvoorbeeld de som van de numerieke waarden van bepaalde gegevens.

**Random** Getal uit een reeks, dat op geen enkele wijze kan worden voorspeld uitgaande van eerdere getallen uit die reeks.

**RSA** Asymmetrisch encryptiealgoritme – ontwikkeld door Rivers, Shamir en Adleman – dat op basis van ontbinding van priemgetallen groter wordt. Vaak wordt gewerkt met getallen in een orde van grootte van honderd cijfers.

**Symmetrisch** Symmetrische encryptie is een vorm van encryptie waarbij voor het versleutelen en ontcijferen dezelfde sleutel wordt gebruikt. De keuze voor symmetrische of asymmetrische encryptie heeft grote consequenties voor het sleutelbeheer en voor de beveiligingsmogelijkheden.

**Drs. E.M. Snel** studeerde wiskunde en natuurwetenschappen aan de Rijksuniversiteit Groningen, met als specialisatie biofysica. Vanaf 1987 is de heer Snel in dienst van PTT Research te Groningen, sinds 1989 als projectleider. Aandachtsgebieden zijn daarbij computerbeveiliging

en informatiesysteemontwikkeling. Projecten waarbij drs. Snel betrokken is: Netwerkbeveiliging, Smartcard-project, ontwikkeling toegangssysteem voor PC's en deuren, vanaf 1990 deelname in Europees standaardisatiewerk (CEN) op gebied van smartcards.



## Spoortunnel Rotterdam

In Rotterdam wordt in het hartje van de stad een indrukwekkend project uitgevoerd: de aanleg van een ruim 3 km lange spoortunnel. Voor de gemeente Rotterdam, de N.V. Nederlandse Spoorwegen en Rijkswaterstaat is dit werk het omvangrijkste weg- en waterbouwproject sinds jaren.

Op een afstand van slechts zes meter van de werkzaamheden aan de spoortunnel bevindt zich de grootste wijkcentrale van Rotterdam met ongeveer 47.000 abonnees en duizenden vaste verbindingen. De betrokkenheid van PTT Telecom bij dit enorme project is dus groot, zeker als in aanmerking wordt genomen dat ook de Rotterdamse telexcentrale en de districtscentrale op maar een honderd meter van de bouwput staan.

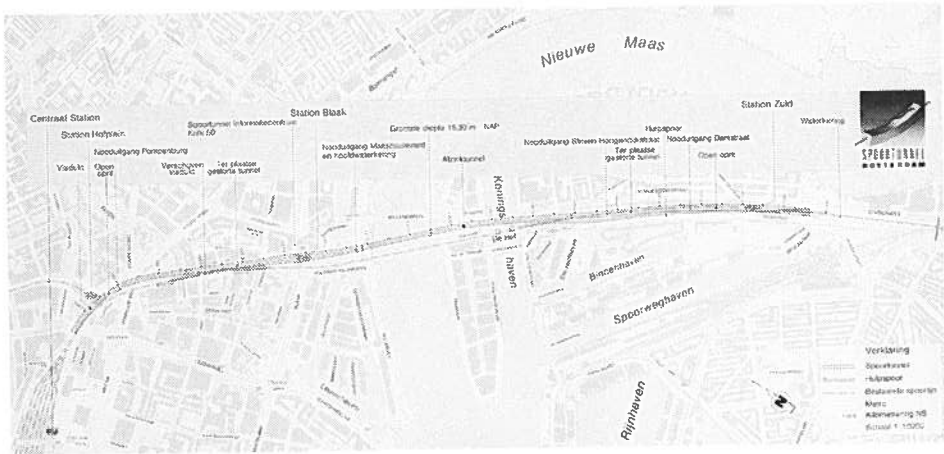
J. van Voorden

Met als beginpunt het Centraal Station van Rotterdam wordt momenteel een nieuwe spoorverbinding aangelegd die onder Nieuwe Maas en Koningshaven dwars door het centrum van de stad gaat lopen tot aan het NS-station Zuid. Tussen Centraal Station en Nieuwe Maas moet de tunnel een hoogteverschil van  $\pm 19$  meter overbruggen. De kosten van het bouwproject bedragen  $\pm 750$  miljoen gulden (prijspeil 1986).

De spoortunnel heeft een gemiddelde breedte van 27 meter, is 7,5 meter hoog, gaat vier treinsporen tellen en komt in de



plaats van een ruim honderd jaar oud spoorviaduct. Dit viaduct is dringend aan vervanging toe en bovendien te smal om het huidige treinverkeer nog te kunnen verwerken. Per etmaal maken  $\pm 250$  treinen gebruik van het viaduct.

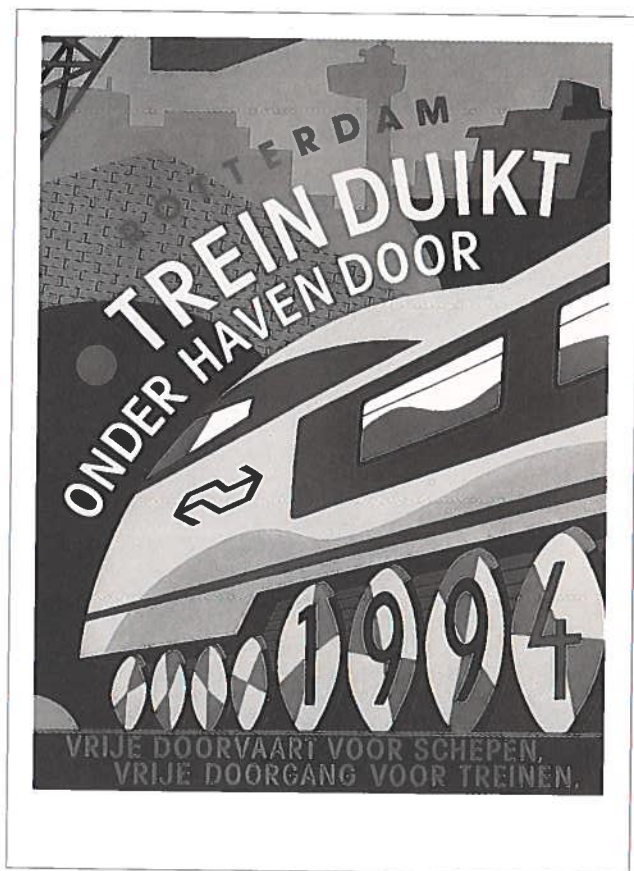


Daarnaast ondervindt het scheepvaartverkeer in de Maas dagelijks ernstige hinder van het treinverkeer. Vanwege de vaste openingstijden van de in het tracé opgenomen hefbrug over de Koningshaven is deze brug bovendien een zwakke schakel in de dienstregeling van de NS. Het treinverkeer in geheel Nederland ondervindt gevolgen van de vaste openingstijden van de brug en van het beperkte aantal sporen. Bij eventuele vertraging breidt deze zich vanzelfsprekend als een olievlek uit en is ook op grote afstand van de bron merkbaar.

### Projectorganisatie

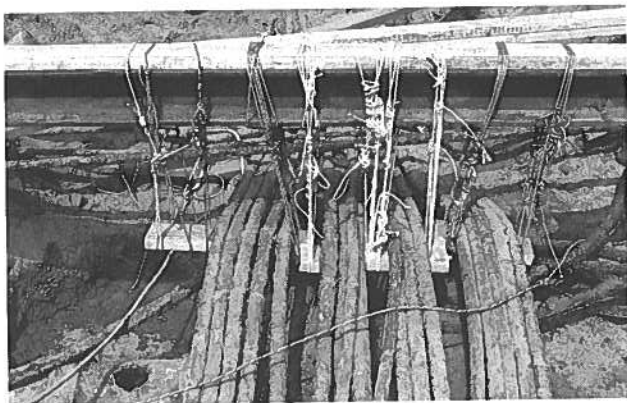
In april 1987 is met de bouw van de spoortunnel gestart. Ruim een jaar voor de bouw heeft de hoofdafdeling Kabelnetten van het Telecomdistrict Rotterdam een projectorganisatie opgericht voor de coördinatie van alle werkzaamheden die uit het bouwen van de spoortunnel voortvloeien. Ook moest een jaar voor de bouw van de spoortunnel al gestart worden met het leggen en omleggen van telecommunicatiekabels om op tijd voor aanvang van de bouwwerkzaamheden weg te kunnen zijn.

Met deze poster, ontworpen door Bruno Visser, wijst NS op het enorme belang van de Spoortunnel Rotterdam. Waar nu nog, zo'n 250 keer per dag, treinen de 2-sporige hefbrug over de Nieuwe Maas (14 keer per dag open) moeten passeren, ligt straks op meer dan vijftien meter diepte een moderne 4-sporige tunnel.



Om een eventuele kans op beschadiging van de kabelpakken te beperken moest het aantal kruisingen met de bouwput (met een breedte van ruim 30 meter) zo klein mogelijk zijn. Ook dienden er vroegtijdig voorzieningen getroffen te worden om de kabels/leidingen die over de bouwput lopen op te vangen.

Totaal zijn er nu zes plaatsen waar PTT Telecom-kabels het tunneltraject kruisen; eenmaal met 85 kabels, eenmaal met 68, eenmaal met 34, eenmaal met 6 en tweemaal met 5 kabels. Op de drie plaatsen waar grote kabelpakketten het traject kruisen, zijn bailey-bruggen aangebracht waar de kabels op zijn gelegd. Zo'n kabelpakket weegt tenslotte altijd nog zo'n 20 à 30 ton.



## Werkzaamheden

De projectorganisatie heeft met 6 à 7 man gedurende ongeveer 4 jaar constant gewerkt om de vele werkzaamheden zo te plannen dat:

- a. de klant zo weinig mogelijk hinder ondervindt;
- b. met Gemeentewerken Rotterdam en de bouwaannemers afspraken konden worden gemaakt over de voortgang van de werkzaamheden;
- c. alle laswerkzaamheden ten behoeve van het verbindingsverkeer en interlokale kabels gecoördineerd waren;
- d. het leggen en omleggen van alle telecommunicatiekabels gedirigeerd werd;
- e. ook alle laswerkzaamheden van de lokale kabels uitgevoerd werden.

Vanzelfsprekend heeft de projectorganisatie alle noodzakelijke werkzaamheden niet alleen uit kunnen voeren. Vele afdelingen van het Telecomdistrict en KRV hebben er mede voor gezorgd dat alles goed verliep. Iedere afdeling heeft zich daarbij precies aan de planning gehouden, al gaf dit soms veel zorg en moeite.

Om een indruk te geven van de werkzaamheden volgt hier een opgave van de kabels die gelegd en gelast moesten worden.

- 124 lokale kabels ( $450 \times 4 \times 0,5$ )
- 96 verbindingsverkeerkabels ( $150 \times 4 \times 0,8$  en  $224 \times 4 \times 0,8$ )
- 42 interlokale kabels



- 16 draaggolfkabels
- 3 coaxkabels
- 3 glasvezelkabels
- 5 kabels van klanten (150×4×0,6)

In totaal is er ruim 53 km kabel gelegd en 18 km omgelegd.

### Het lassen van de kabels

Bij het lassen van kabels valt er niet aan te ontkomen dat verbindingen verbroken moeten worden. De overlast voor de klanten (abonnees) is echter tot een minimum beperkt gebleven.

Zeven werkdagen voor de overname kreeg elke klant met meer dan één telefoonaansluiting en/of een vaste verbinding schriftelijk bericht over het tijdstip van de overname en de duur van de onderbreking. Zo'n onderbreking duurde praktisch nooit meer dan 5 minuten, want iedere verbinding werd gelijktijdig gelast en op de centrale omgestoken. Het omsteken van de verbinding had tot gevolg dat ook het kabelrek in de kabelkelder, inclusief de fleslassen, vervangen moest worden.

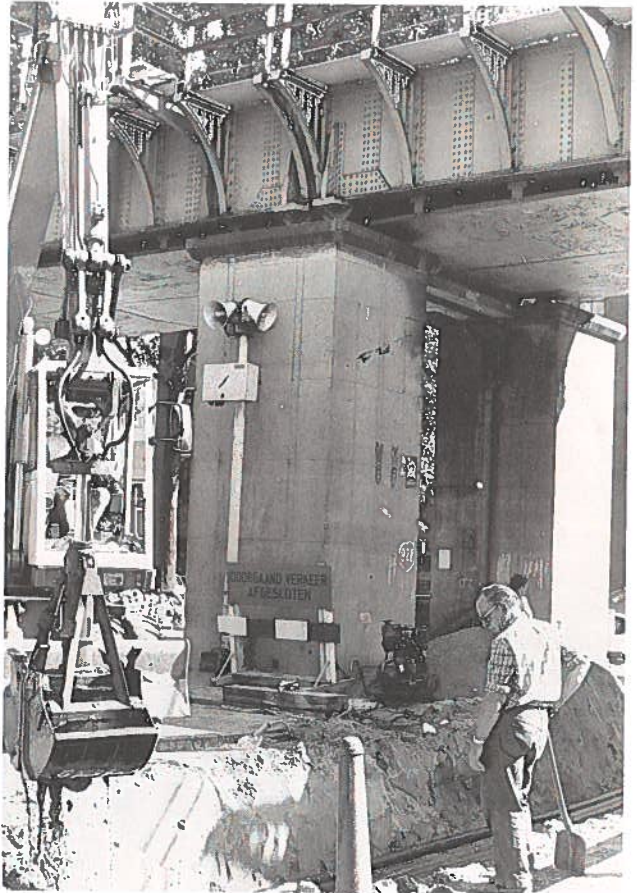
In de brief stond tevens een telefoonnummer vermeld, waar de klant alle inlichtingen kon krijgen met betrekking tot de overname. Als de verbinding niet gestoord mocht worden, konden hierover via het telefoonnummer afspraken worden gemaakt. Ook konden klanten via het telefoonnummer melden dat een verbinding niet in dienst kwam.

### De klus bijna geklaard

Wekelijks werden er 800 tot 1200 brieven verzonden. In de periode van het lassen van kabels zijn in totaal ongeveer 115.000 verbindingen gemuteerd; plusminus 43.000 ten behoeve van verbindingsverkeer en interlokale kabels en rond 72.000 voor het lokale verkeer inclusief de vaste verbindingen.

De operatie is wat PTT Telecom betreft nu bijna voltooid. Nog maar enkele lokale, interlokale en verbindingsverkeerkabels moeten worden verlegd en gelast.

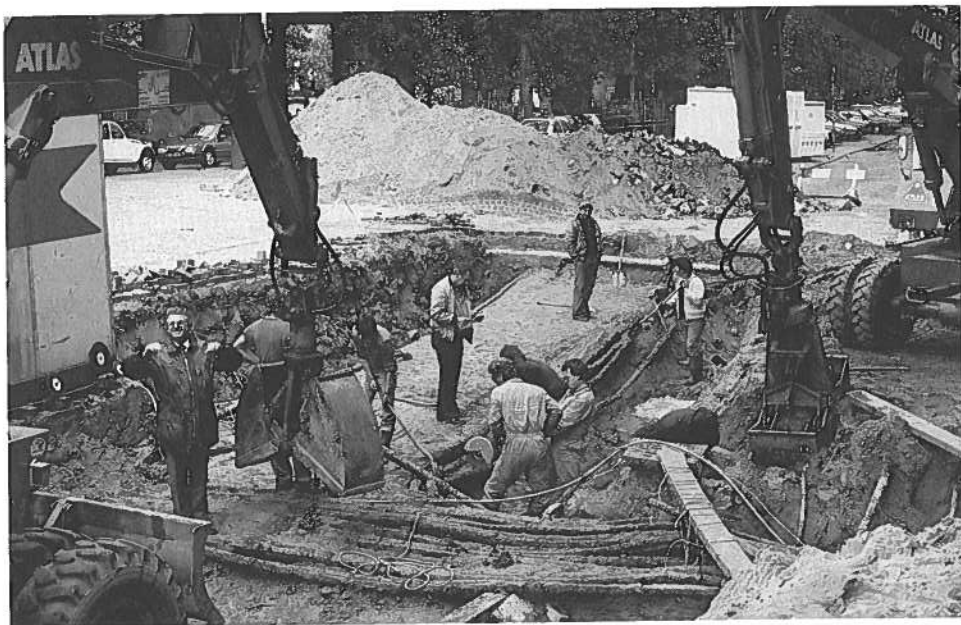
Ook zal PTT Telecom hier en daar nog werkzaamheden moeten uitvoeren, zoals het terugleggen van de kabels.



Het werken aan het project is voor de mensen die erbij betrokken waren een machtige klus geweest. Al was het soms letterlijk en figuurlijk dag en nacht werken.

Jarenlang is er van een uiterst strak planningsschema uitgegaan waardoor ruim een jaar van tevoren iedereen op de hoogte was welke kabel wanneer moest worden gelast.

Aan die planning heeft een ieder zich gehouden. De werkzaamheden verliepen daardoor praktisch vlekkeloos. Dit kon alleen omdat alle afdelingen goed samenwerkten. Dankzij deze inspanning is èn de klant tevreden èn kon de tunnelbouw ongehinderd doorgaan.



Wilt u meer willen weten over deze operatie, dan kunt u in het centrum van Rotterdam, De Kolk 50, een bezoek brengen aan de tentoonstelling over de bouw van de spoortunnel. De toegang is gratis, telefoonnummer (010) 4 12 00 50.

**J. van Voorden**, sinds 1951 in dienst van PTT Telecom, is momenteel werkzaam als chef uitvoering Regio Kabelnetten Rotterdam Noord. Na de LTS volgde de heer Van Voorden

diverse bedrijfsopleidingen. Binnen het Telecomdistrict Rotterdam is hij o.a. werkzaam geweest als projectleider 'Spoortunnel'.



## Totaalnet Zuid-Limburg

In de steden Heerlen, Kerkrade en Maastricht is een kabelexperiment van start gegaan. Onder de naam Totaalnet Zuid-Limburg is dit project verder ontwikkeld en uitgevoerd. Aanleiding voor het project is te onderzoeken op welke wijze, analoog aan het Franse Minitel, vergelijkbare nieuwe diensten in Nederland technisch realiseerbaar zijn.

Y.M. van der Veen\*

\* Dit artikel is gebaseerd op persberichten uitgegeven door Totaalnet Zuid-Limburg.

De grondslag voor Totaalnet Zuid-Limburg is in 1982 gelegd. Door het Ministerie van Economische Zaken werd toen het besluit genomen om een grootschalig experiment te starten naar de ontwikkeling van nieuwe (videotex-)diensten in de media.

Een leenovereenkomst van 60 miljoen gulden met het Ministerie van Economische Zaken is de basis voor het experiment geweest. Het Ministerie van Economische Zaken heeft hiermee de aanleg van de infrastructuur gefinancierd. De exploitatie werd gegarandeerd door het bedrijfsleven.

De daadwerkelijke start van Totaalnet Zuid-Limburg heeft in de loop van 1986 plaatsgevonden. In oktober 1988 is Totaalnet Videotex operationeel geworden.

### AANDEELHOUDERS

Publimedia	15%
Vereniging PCK	6%
PTT	25%
Alcatel Nederland	11%
DeltaKabel TeleCom BV	3%
Philips T.I.S.	6%
Intercai	4%
In portefeuille	30%

### Mogelijkheden Totaalnet Zuid-Limburg

Totaalnet Zuid-Limburg heeft in de steden Heerlen, Kerkrade en Maastricht de beschikking over zeven kanalen. Deze kanalen worden voornamelijk gebruikt voor abonnee-tv (betaaldiensten).

Momenteel worden de zeven beschikbare kanalen als volgt ingevuld:



**Drie gratis distributiekkanalen**

- Kabelkrant
- Regionaal/Lokaal open kanaal ten behoeve van:
  - lokale/regionale omroep
  - kabelkrant (experimenteel)
  - teletext
  - satelliet radio
- Gouden Gids op TV

**Vier kanalen ten behoeve van betaaldiensten**

- Abonnee-televisie (FilmNet)
- Cinema-TV (Pay per View)
- Interactieve (foto-)videotex
- Vierde kanaal heeft nog geen definitieve bestemming.

**Techniek Totaalnet Zuid-Limburg en Totaalnet Videotex**

Bij de keuze welke techniek het meest geschikt zou zijn voor Totaalnet Zuid-Limburg, is rekening gehouden met een aantal factoren. In de eerste plaats het realiseren van zo laag mogelijke kosten voor de implementatie en ten tweede een hoog percentage van potentiële gebruikers bereiken. Gezien het feit dat Nederland een hoge bekabelingsgraad kent, is gekozen voor een systeem dat gebaseerd is op de technologie van kabeltelevisie.

De communicatie verloopt via twee verschillende systemen om diverse mogelijkheden in het experiment uit te testen. Maastricht en Heerlen kennen een zogenaamd *hybride techniek*, dat wil zeggen dat de informatie via het kabeltelevisienetwerk en de telefoonleidingen opgevraagd en verstuurd wordt.

Kerkrade kent een *tweeweg-kabeltelevisietechniek*. Dit houdt in dat alle informatie over één net, i.c. de kabel-TV wordt opgevraagd en verstuurd. De telefoonlijn wordt hier dus niet gebruikt.

**Hoe werkt Totaalnet Videotex?**

Totaalnet Videotex kent een tweetal mogelijkheden om tot de aangeboden diensten toegang te krijgen.

De eerste mogelijkheid werkt met behulp van een TDK-telefoon en een televisie met teletekstdecoder. Met de tele-

foon wordt lokaal het computernummer gebeld en de informatie wordt via de infrastructuur van de kabeltelevisie de huiskamer binnen gebracht. Bediening en het opvragen geschiedt door middel van de toetsen van de telefoon.

Indien men niet over de juiste telefoon dan wel televisie beschikt, bestaat de mogelijkheid om een Totaalmodule te huren. Totaalnet Zuid-Limburg heeft in samenwerking met Alcatel Nederland een module ontwikkeld met alfanumeriek toetsenbord waar tevens de afstandsbediening voor de televisie in is opgenomen. Met de Totaalmodule kunnen boodschappen verzonden worden en bestellingen worden gedaan. Daarnaast wordt de Totaalmodule voorgeprogrammeerd met een zogenaamde auto-dial en het individuele gebruikersnummer. Er bestaan tevens modules met een teletekstdecoder en freeze frame faciliteiten. Het oproepen van informatie loopt nu via de toetsen van het toetsenbord van de module.

### **Dienstenaanbod Totaalnet Videotex**

De informatie die de dienstenleveranciers aanbieden kent een grote variëteit. Lokale, regionale en landelijke informatie, sport, spel en ontspanning, boeken, encyclopedische informatie, antwoordfaciliteiten en een berichtendienst maken onderdeel uit van het aanbod van Totaalnet Videotex.

De kosten van Totaalnet Videotex zijn onder te brengen in twee diverse posten. De lokale telefoonkosten, deze zijn noodzakelijk omdat de computer gebeld moet worden om de informatie op te vragen. Overdag is dit 15 ct. per vijf minuten en 's avonds en in de weekends bedraagt dit 15 ct. per tien minuten. Daarnaast wordt voor bepaalde informatie een bedrag extra in rekening gebracht. Dit is minimaal 35 ct. per minuut en wordt te allen tijde aangegeven indien deze informatie wordt opgeroepen.

De huurprijs van de Totaalmodule ligt tussen de f 30,- en f 100,- per jaar.

### **Kenmerk Totaalnet Videotex**

Kort samengevat zijn de kenmerken en voordelen van Totaalnet Videotex de volgende:

- sneller dan teletekst
- gericht informatie oproepen

- interactieve mogelijkheden
- beveiligd door adressering
- uitgebreid en steeds toenemend informatiepakket
- actualiteit is groot
- goedkoop, bepaalde gedeelten zelfs gratis
- gemakkelijk toegankelijk
- gratis aansluiting.

### **Network Management Centre**

De taken die Totaalnet Zuid-Limburg als Network Management Centre van het videotexverkeer uitvoert, zijn de volgende:

- identificatie,
- validatie,
- administratie.

Dit houdt onder andere in dat ten behoeve van Videotex Exploitatie Maatschappijen (VEM's) door Totaalnet Zuid-Limburg de gehele abonnee-administratie gevoerd wordt. Gebruikers worden geïdentificeerd voordat zij toegang krijgen tot bepaalde informatiediensten en gevalideerd zodat het gebruik kan worden geregistreerd. Naderhand vindt dan zowel naar gebruikers als naar informatiedienstenaanbieders de afrekening plaats. Deze facturering en accounting wordt in zijn geheel door Totaalnet Zuid-Limburg verzorgd.

Aan de hand van deze registratie kunnen tevens diverse statistische gegevens worden verzameld over het videotexgebruik. Videotex Exploitatie Maatschappijen en informatiedienstenaanbieders kunnen op deze wijze meer inzicht verkrijgen over het gebruik van videotex.

Totaalnet Zuid-Limburg is eigenaar van zowel de centrale als van de perifere apparatuur in de aangesloten steden.

Momenteel zijn dit de steden Heerlen, Kerkrade, Maastricht, Amsterdam, Eindhoven, Rotterdam, Tilburg en regio Twente. Het totale potentiële bereik van deze steden bedraagt circa 900.000 (videotex) gebruikers.

In de drie eerstgenoemde steden treedt Totaalnet Zuid-Limburg als zelfstandige Videotex Exploitatie Maatschappij op. In de overige steden worden de videotexdiensten door B.V. Exploitatiemaatschappij RITS gerealiseerd.

## Videotex Nederland

Ook binnen Videotex Nederland zullen de systemen van Totaalnet Zuid-Limburg de rol van Netwerk Management Centre vervullen. Daarmee heeft Totaalnet Zuid-Limburg eveneens een belangrijke rol in Videotex Nederland.

## Consumentenbond start databank binnen Totaalnet Videotex

In de 37 jaar dat de Consumentenbond bestaat is een schat aan gegevens vergaard. De meeste worden gepubliceerd in de Consumentengids, de twee kwartaalbladen Reisgids en Geldgids, boeken en wegwijzers.

Een belangrijk deel van die informatie wordt nu via Totaalnet Videotex aangeboden. Er worden vanwege het andere medium geen hele artikelen opgenomen, de Consumentenbond beperkt zich tot uittreksels van de belangrijkste resultaten. Een belangrijk voordeel van deze wijze van informatie-overdracht is dat zij altijd 100% actueel is.

In het bestand van de Consumentenbond zijn de volgende items opgenomen:

- bekende vergelijkende warenonderzoeken,
- juridische informatie en de rubriek 'vraag en antwoord' op dit gebied,
- algemene consumenteninformatie en -tips, milieu-tips,
- hypotheekadviezen en andere geldzaken,
- reisinformatie,
- bestelmogelijkheden en lid worden van de Consumentenbond.

De Consumentenbond heeft bij de start van deze vorm van dienstverlening bewust voor Totaalnet Videotex gekozen. De reden hiervoor is gelegen in het feit dat binnen Totaalnet Videotex ruimte is om nieuwe zaken uit te testen. Zo is er onder meer voor het eerst in Nederland een tweetarievenstructuur toegepast. Onderscheid wordt gemaakt in leden en niet-leden van de Consumentenbond. Ten behoeve van de leden geldt een gereduceerd tarief, zowel wat betreft het raadpleegtariaf als voor aanvragen van boeken en gidsen.

Eveneens is in nauwe samenwerking tussen Totaalnet Zuid-Limburg en Consumentenbond een consumentvriendelijke bestelmogelijkheid ingevoerd. Dit betekent dat degene die een boek of een Consumentengids bestelt dit zonder lange zoekstructuren kan doen en door snelle uitlezing van de gegevens de bestelde artikelen per omgaande post thuis worden bezorgd.

Uitbreiding naar de andere hybride kabelnetten in Amsterdam, Rotterdam, Tilburg, Eindhoven en Regio Twente zal na de testfase geschieden.

## **Totaalnet Videotex biedt telefax vanuit de huiskamer**

Totaalnet Zuid-Limburg heeft als kabelexperiment de doelstelling zaken op zowel technisch gebied als marketinggebied uit te testen, waar het gaat om nieuwe diensten en media.

Binnen Totaalnet Videotex bestaat onder meer de mogelijkheid van Electronic Mail, het reserveren van boeken e.d. bij lokale bibliotheken en tele-educatie. Een primeur is dat vanuit de huiskamer faxberichten kunnen worden gestuurd. Het is mogelijk om door heel Nederland dergelijke berichten te versturen.

Met behulp van het toetsenbord van de Totaalmodule of zelfs uitsluitend met de telefoon wordt het bericht aangemaakt en door eenvoudig het faxnummer in te typen wordt het bericht via de computers van Totaalnet Zuid-Limburg verder gestuurd.

# WAT BRENGT TOTAALNET VIDEOTEX?

Een selectie van enkele diensten binnen Totaalnet Videotex



VVV-Heerlen biedt informatie over tentoonstellingen en exposities in de regio. Daarnaast worden de evenementen actueel per maand voor u op een rijtje gezet. Onder het kopje aankondigingen wordt u een aantal maanden vooruit op de hoogte gebracht over de belangrijkste concerten, sportactiviteiten, exposities, kunstmanifestaties en braderiën. Met andere woorden alle toeristische- en uitgaanstips uit de regio bij de hand.



Cinema TV is het kanaal waarbij de abonnee met behulp van Totaalnet Videotex een film bestelt, welke thuis via de televisie bekeken wordt. De informatie over de inhoud van de films, prijzen en tijden zijn binnen Totaalnet Videotex terug te vinden.



U kunt in Argus (denk)spelletjes vinden onder meer een online cijferspel te vergelijken met Mastermind. Daarnaast logische opgaven zoals paradoxen, magische figuren, detectives, denktesten, (on)mogelijkheden en denkerktes. Al deze vraagstukken kunt u proberen op te lossen. Indien Argus u te slim af dreigt te zijn dan kunt u de antwoorden altijd opvragen.

Thuis op uw gemak informatie over alle boeken in de bibliotheken bekijken. U kunt binnen dit bibliotheekbestand\* zien of een boek beschikbaar is en daarna kunt u meteen reserveren in de bibliotheken van Heerlen, Kerkrade en Maastricht.



Editel biedt de koersen van de effectenbeurs van Brussel. De termijnmarkt, kontantmarkt, effecten en obligaties worden zeer overzichtelijk weergegeven. Maar liefst vier keer per dag worden deze gegevens bijgewerkt. Het verloop van de koersen worden zowel van de laatste 30 dagen als de laatste 50 weken voor u geschetst. Via het beleggingsspel wordt U gewijs gemaakt in de wereld van het beleggen.



Met Bestelnet\* kunt u niet alleen kijken maar ook kopen thuis op de buis. Bestelnet is de unieke service van De Gouden Gids op TV. Kaartjes reserveren voor MVV of de bioscopen in Maastricht. Of een tafeltje in een restaurant reserveren en dan met de reeds bestelde taxi verder...



\* Alleen te raadplegen met Totaalmodule



Binnenkort op elk gewenst moment kunnen berekenen welke spaarvorm het gunstigst is voor u, de diverse hypotheekvormen voor u op een rij gezet. Verzekeringen bekijken en dan beslissen.



Binnen Musicnet wordt een uitgebreid overzicht gegeven van zowel klassieke als pop cd's. Wekelijks wordt informatie verstrekt over nieuw uitgebrachte cd's.

Als extra service biedt Musicnet per week een geactualiseerde top 100 van pop cd's.



Het ISO (Intensivering Scholing door Onderwijsinstellingen) geeft een overzicht van het contractonderwijsaanbod. Dit bestand omvat naast het contractonderwijs alle cursusmogelijkheden van de deelnemende scholen en instanties in de regio. U kunt op een gebruikersvriendelijke wijze het ISO contractonderwijsaanbod en cursussen raadplegen.

\* Alleen te raadplegen met Totaalmodule

De Consumentenbond beschikt al 37 jaar lang over een schat aan consumenteninformatie. Binnen afzienbare tijd komt een groot deel daarvan ook via Totaalnet beschikbaar. Het gaat hierbij onder andere om warenonderzoeken (wat is de beste boormachine, wasautomaat, enzovoort), en om juridische, financiële, toeristische en algemene informatie. Voor leden van de Consumentenbond zal een gereduceerd tarief gelden.



Berichten kunnen via Tele-Post\* verstuurd worden naar iedereen en natuurlijk ontvangen worden. Persoonlijk en vertrouwelijk kunnen zaken medegedeeld worden.



Het aanbod van Belgische tweedehands auto's wordt hier gepresenteerd. Alle prijzen en kenmerken op een rij gezet. Vergelijken met Nederlandse auto's wordt een makkie !!





## Elementaire kennis – Telecommunicatie, techniek en toepassingen

### Deel 3: De ontwikkeling van de telefonie

Voor technici is telecommunicatie een begrip dat handen en voeten heeft. Sprekend over de techniek achter telecommunicatie, ontstaat daardoor makkelijk verwarring tussen de 'techneut' en mensen met een niet-technische achtergrond. Belangrijk doel van het onderdeel telecommunicatie in de reeks Elementaire kennis is dan ook de basisbeginselen van de techniek voor niet-technici te verklaren. Uitgangspunt is daarbij een verbinding tussen twee abonnees. Vanuit deze context worden de technieken behandeld die voor de opbouw van een verbinding noodzakelijk zijn. J. Seesink

In een aantal hoofdstukken zal in het kader van 'Telecommunicatie, techniek en toepassingen' kennis kunnen worden genomen van de voornaamste technieken die in de telecommunicatie worden gebruikt. Als introductie op dit onderdeel van de reeks 'Elementaire kennis' wordt in dit artikel kort teruggekeken op de ontstaansgeschiedenis van de telefonie.

Vanuit het heden zal in vervolgartikelen de blik op de toekomst worden gericht, waarbij achtereenvolgens aan de orde komen:

- transmissietechniek (overdracht van het spraaksignaal),
- schakeltechnieken (soorten telefooncentrales),
- signaleringen (verbindingsoopbouw),
- voeding,
- netstructuur (analoog/digitaal),
- producten en diensten.

#### Ontstaan telecommunicatie

Veel 'uitvinders' zijn bezig geweest een apparaat te bouwen waarmee het mogelijk moest zijn het gesproken woord over langere afstand over te brengen. Het toestel dat wij 'telefoon' noemen, is hiervan het uiteindelijke resultaat.

De benaming 'telefoon' werd al in 1796 gebruikt door de Duitse onderzoeker G. Huth in een publikatie over akoestische instrumenten. Het woord telefoon is ontstaan door de

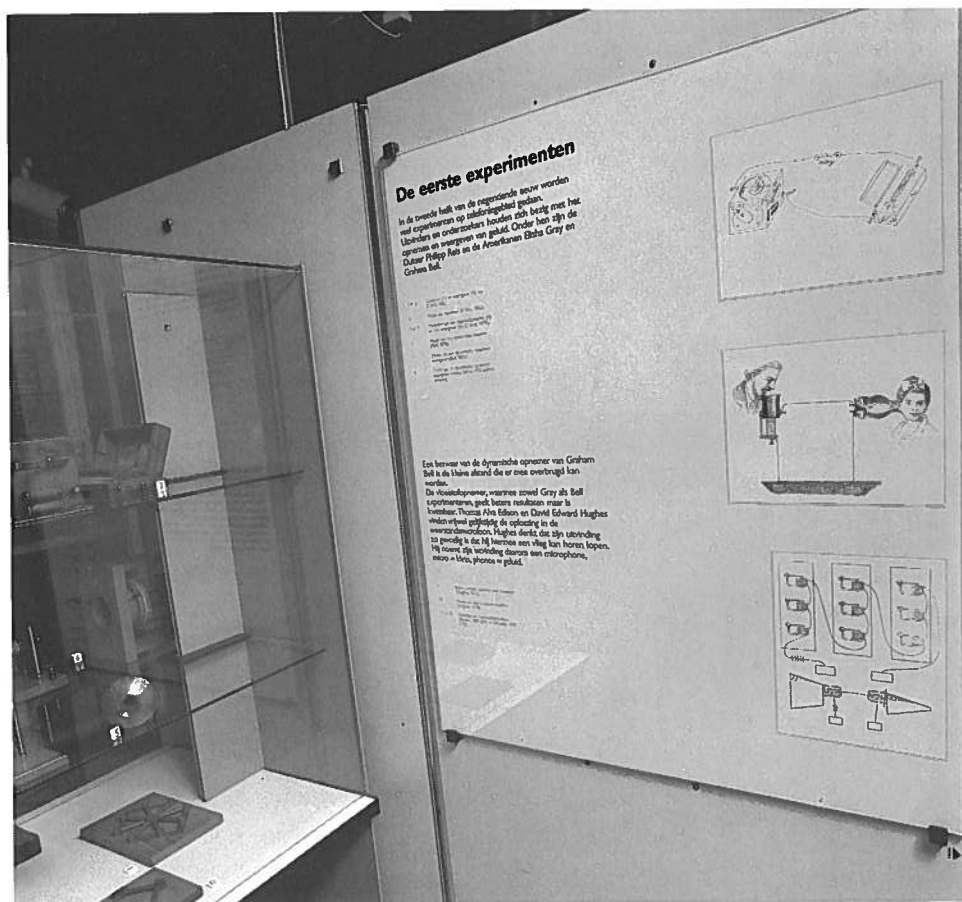


Griekse woorden 'tele' (= ver) en 'phonos' (= stem) samen te trekken. In de jaren na 1796 zijn onder andere Wheatstone, Elisha Gray, Bell en Reis bezig geweest een toestel te construeren waarmee zij het gesproken woord konden overbrengen.

In 1876 vond de Amerikaan Alexander Graham Bell, een hoogleraar in de logopedie aan de universiteit van Boston, een elektrisch spreektoestel uit dat hij 'telefoon' noemde. Met dit toestel was het mogelijk iemand op afstand te spreken en te horen. Het apparaat diende tegelijk als opnemer en als weergever van het geluid. Als weergever werkte het voortreffelijk,

▼ Foto 1

In het Nederlandse PTT Museum is een aparte vitrine gewijd aan de eerste experimenten op telefoongebied van o.a. Gray, Bell en Reis. Ook toont het PTT Museum een model van de koolstaafmicrofoon van David Edward Hughes.



maar als opnemer waren de eigenschappen zeer beperkt. Het lag dus in de lijn der verwachtingen dat deze 'opnemer', gebaseerd op de principes van de luidspreker, eens door betere ontwerpen zou worden vervangen. Veel onderzoekers zoals Edison, Donough, Berliner en Hughes waren op dit terrein bezig. In 1878 kwam M. Hughes als eerste met een nieuwe opnemer, waarvan het principe nog steeds gebruikt wordt. Het nieuwe apparaat, door Hughes microfoon genoemd, bleek in staat om geluiden duidelijk hoorbaar over te brengen. De uitvinding van de koolmicrofoon vulde het toestel van Alexander Graham Bell aan, waarmee de zegetocht van de telefoon over de wereld kon beginnen.

► Foto 2

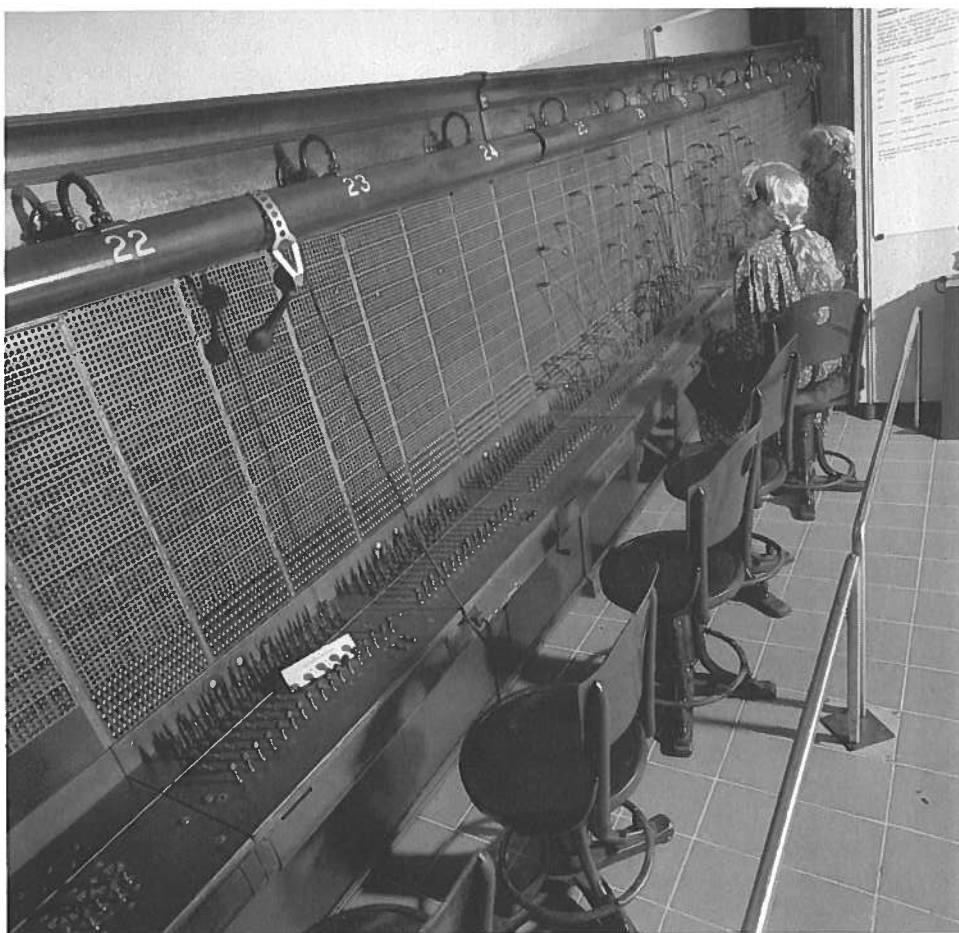
Een oud telefoontoestel van Nederlandse makelij: P.J. Kipp & Zn. Delft, 1916 (collectie PTT Museum).



### Afwikkelen verkeer

Na de uitvinding van Bell en Hughes is het principe van de telefoon onveranderd gebleven. Een en ander wil niet zeggen dat de tijd heeft stilgestaan. De techniek en in het bijzonder de ontwikkeling van de elektronica (transistor en ic-techniek) hebben ervoor gezorgd dat vooral het afwikkelen van het verkeer is veranderd.

In het begin waren de middelen voor het afwikkelen van het

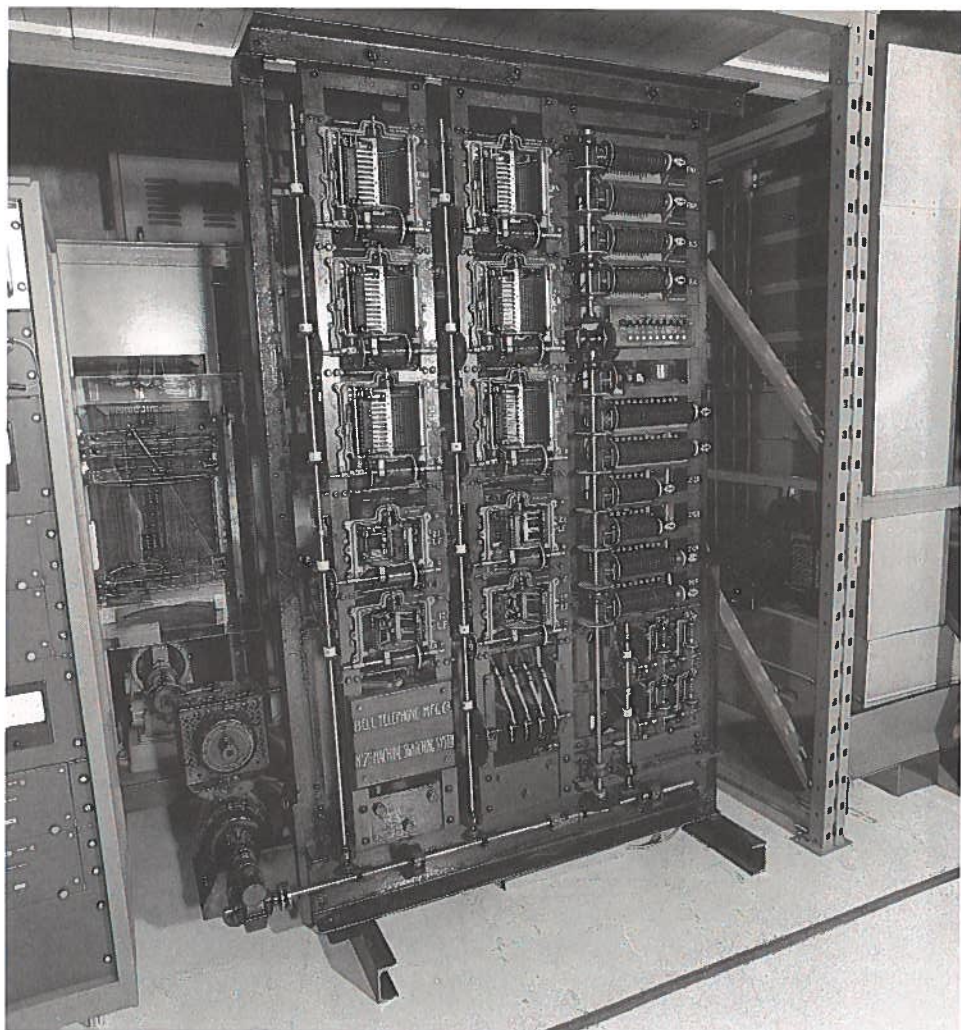


verkeer bijzonder primitief. De eerste centrale in Amerika in 1878 had 21 abonnees en in 1881 werd in Amsterdam een centrale in dienst gesteld met 49 abonnees. De capaciteit van die centrales was dus nog zeer gering. De verbindingen tussen de abonnees werden tot stand gebracht door tussenkomst van telefonistes. Alleen stadsverkeer was toen nog mogelijk. De gesprekken transporteerde men via bovengrondse lijnen.

Naarmate de betekenis van de telefoon voor het maatschappelijke verkeer beter werd onderkend, groeide het aantal abonnees. Het duurde niet lang of telefoonverkeer van stad naar

▲ Foto 3

In het PTT Museum is een deel van een oude handbediende centrale opgesteld. Elke abonnee heeft op de centraalpost, de werkplaats van de telefoniste, een aansluiting. Lampjes geven aan dat een abonnee de hoorn van zijn telefoontoestel heeft opgenomen.



▲ Foto 4

Instructie- en demonstratiemodel BTMC 7A, 1923. Deze centrale in het klein, die zich in het depot van het PTT Museum bevindt, werd door de fabrikant (Standard Electric Corporation) aan PTT ten geschenke aangeboden ter gelegenheid van de indienststelling van de eerste Rijks-volautomatische lokale telefooncentrale te Haarlem (15-12-1924).

stad (interlokaal) kwam tot stand. De eerste interlokale verbinding was die in 1888 tussen Amsterdam en Haarlem.

Doordat het aantal abonnees behoorlijk toenam, steeg ook de behoefte aan telefoonlijnen. Vanwege de storingsgevoeligheid van luchtlijnen, met name in de winter, ging men de bovengrondse lijnen geleidelijk vervangen door ondergrondse kabels. Dit karwei kon na de tweede wereldoorlog worden afgerond.

### Automatiseren

Een nieuwe fase in de telefoongeschiedenis brak aan toen in

1911 de eerste halfautomatische centrale in dienst werd gesteld te Amsterdam. Een centrale die nog door telefonisten werd bediend, maar nu met behulp van de kiesschijf die door A.E. Keith en de gebroeders Ericsson was uitgevonden.

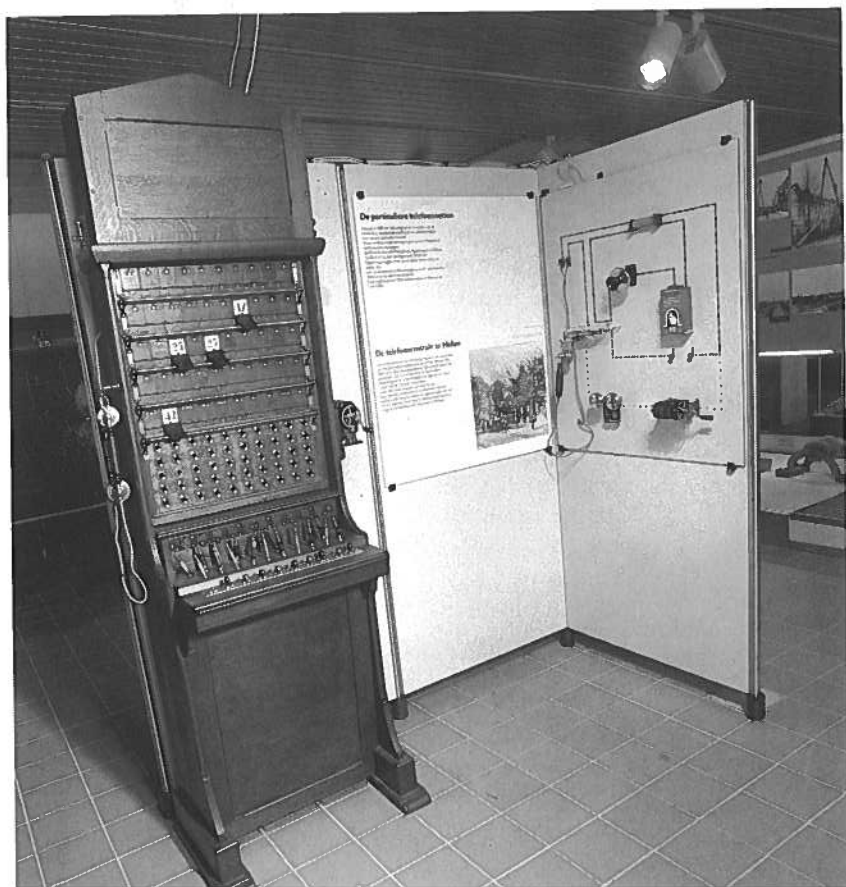
Vanaf 1922 kon de abonnee zelf de centrale instellen met behulp van een kiesschijf op het eigen telefoontoestel. Deze kiesschijf geeft de nodige elektrische impulsen door aan de elektro-mechanische telefooncentrale.

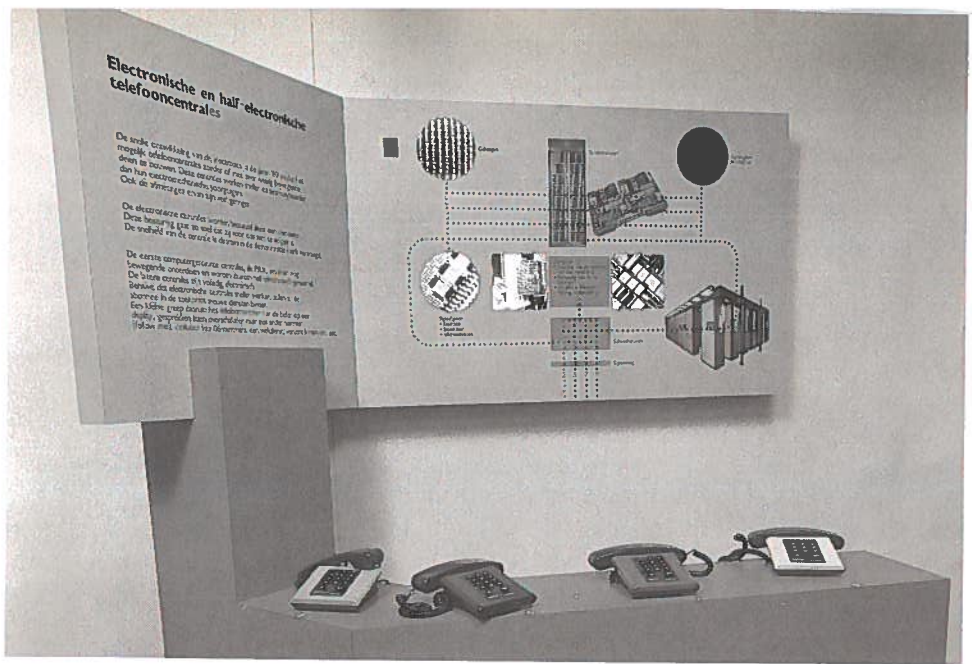
Overigens betekende deze technische ontwikkeling niet automatisch de vervanging van alle handcentrales. Het duurde tot 1962 voordat de laatste handcentrale in het binnenlandse verkeer het veld ruimde en tot 1977 voor wat betreft het internationale verkeer.

In 1962 was Nederland, na Zwitserland in 1959, het tweede

▼ Foto 5

Naast knippen en scheren, verzorgt de eigenaar van de 'salon voor scheren en haarsnijden' te Heiloo ook de bediening van de plaatselijke telefooncentrale waarop 12 abonnees zijn aangesloten (PTT Museum).





▲ Foto 6  
De werking van computer-gestuurde telefooncentrales wordt in het PTT Museum uitgelegd met behulp van oplichtende, gekleurde lampjes. Het model kan in werking worden gesteld met behulp van de telefoontoestellen op de voorgrond.

land ter wereld met een volledig geautomatiseerd landelijk telefoonnet.

Een geheel nieuw tijdperk in de telefoontechniek brak aan met de komst van computergestuurde telefooncentrales. De eerste computergestuurde centrale van het type PRX-A 205 werd op 19 juni 1974 in dienst gesteld te Wormerveer.

Computergestuurde centrales zijn in staat om het verkeer veel sneller te verwerken dan elektromechanische centrales. Een nadelige eigenschap van de eerste generatie, de PRX-A, is inmiddels wel dat het schakelnetwerk nog analoog is. Een nadeel omdat de voortschrijdende techniek zorgde voor een flinke uitbreiding van abonneefaciliteiten en PTT-diensten, maar ook een nadeel omdat de overdracht van informatie met de komst van de glasvezel een nieuwe dimensie kreeg.

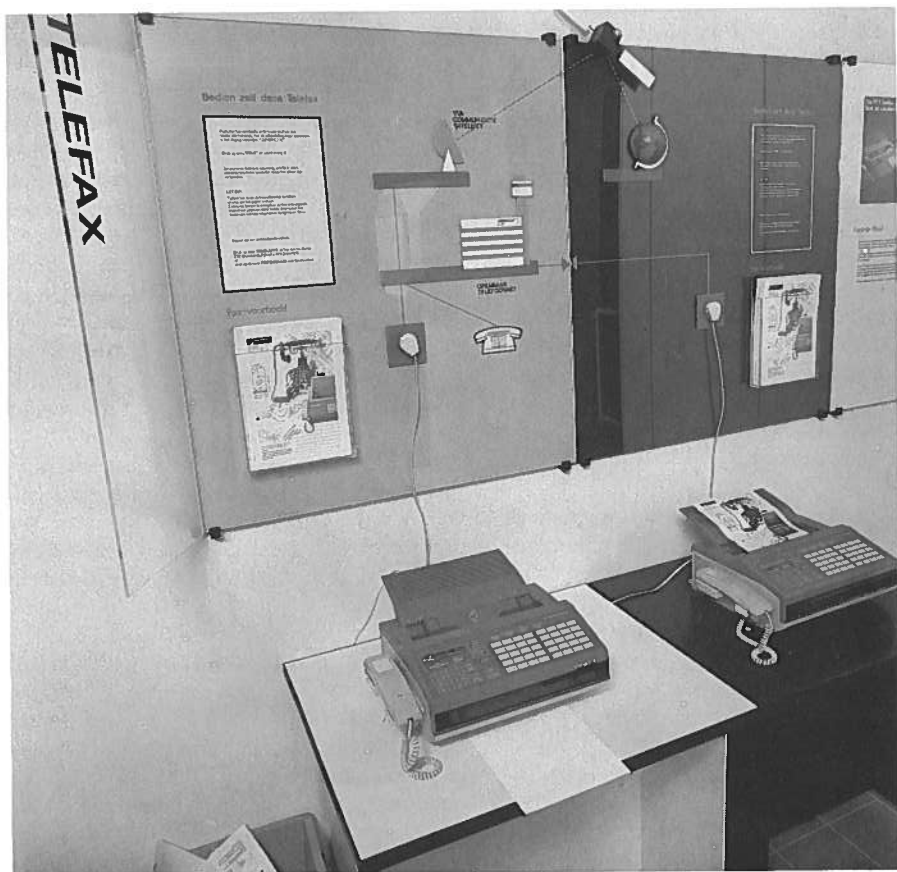
Om die reden worden nu vele PRX-A centrales vervangen door de nieuwste techniek op het gebied van telefooncentrales namelijk de 5-ESS, S-12 en AXE digitale centrales, die voorzien zijn van een digitaal schakelnetwerk.

## Vervolg

In de komende nummers van PTT Telecom Studieblad zullen we ingaan op de hedendaagse techniek, zoals deze binnen PTT Telecom wordt toegepast.

Uitgangspunt daarbij is, zoals al werd aangegeven, de verbinding

ding tussen twee abonnees waarbij een aantal technieken wordt gebruikt om deze abonees in staat te stellen de spreekverbinding op te bouwen.



Wie meer wil weten en vooral zien van de ontwikkeling van de telefonie raden wij aan eens een bezoek te brengen aan de nieuw ingerichte telefoniezaal in het PTT Museum te Den Haag.

**J. Seesink** is als opleider werkzaam bij het Telecomdistrict Den Haag.

▲ Foto 7

De fax is een recent stuk telefoon-geschiedenis waarop in één van de volgende delen van *Elementaire kennis* zal worden ingegaan. Aan de mogelijkheden van de fax wordt ook in het PTT Museum vanzelfsprekend de nodige aandacht besteed.

# Studieblad Kort

## PTT Telecom brengt kwekers in volautomatisch contact met bloemenveiling Eelde

Bloemenkwekers die hun bloemen aan Bloemenveiling Eelde leveren, kunnen door het Tele-Eelde project nu direct weten wat hun bloemen opbrengen. Met behulp van communicatie-software (MEMOBRIDGE/VMS) van PTT Telecom leveren de computers die de veilingklok bedienen rechtstreeks en continu informatie aan MEMOCOM, de elektronische berichtendienst van PTT Telecom. Kwekers die aangesloten zijn op MEMOCOM, de elektronische berichtendienst van PTT Telecom. Kwekers die aangesloten zijn op MEMOCOM, kunnen zodoende voortdurend het verloop van de veiling volgen. Nog tijdens de veiling kunnen zij beslissen over het aanleveren van hun partij-en bloemen.

Dankzij de MEMOBRIDGE/VMS programmatuur van PTT Telecom gebeurt de informatie-overdracht, van veilingklok via MEMOCOM naar kweker, volledig automatisch. Voorheen waren hiervoor altijd handmatige acties nodig. Computeroperators brachten meermalen per veilingdag de verbinding met MEMOCOM tot stand.

Bloemenveiling Eelde is hiermee de eerste gebruiker van MEMOBRIDGE/VMS. PTT Telecom is van plan deze elektronische dienstverlening uit te breiden. Gezien de tevredenheid van de gebruikers verwacht PTT Telecom meer gegadigden voor deze programmatuur. Zonder veel aanpassingen kan de communicatie in de toekomst worden uitgevoerd volgens de internationaal gestandaardiseerde X.400-protocollen. Dat maakt wereldwijde uitwisseling van berichten mogelijk tussen computers van verschillend fabrikaat.

(Bron: persbericht PTT Telecom 1990/70)

## PTT Telecom beproeft identificatiestelsel voor informatiediensten

PTT Telecom gaat in de toekomst incasso- en cliëntidentificatiediensten aanbieden aan telefonische informatieleveranciers ten behoeve van allerlei diensten. Deze diensten, die bestemd zijn voor gebruikers die zich op deze diensten moeten abonneren, zullen wisselende tarieven kennen die door de informatieleverancier worden vastgesteld.

Bij wijze van experiment is hiervoor in samenwerking met het dagblad De Telegraaf een zogeheten audiotextdienst – de Financiële Telefoon (een telefonisch informatiesysteem voor beleggers) – ontwikkeld. Deze telefonische informatiedienst voor abonnees is op 1 november 1990 in werking getreden.

Om toegang te krijgen tot de informatiedienst kan de informatievragerende cliënt gebruik maken van de Telecard van PTT Telecom. Met deze credit card kan de cliënt zich identificeren, alvorens deze toegang krijgt tot deze dienstverlening.

De diensten waarvoor het incasso- en identificatiesysteem is ontwikkeld, zijn uitdrukkelijk bedoeld voor zogeheten gesloten gebruikersgroepen waartoe men zich bij abonnement kan aansluiten. Een toevallige (niet op een dergelijke dienst geabonneerde) beller wordt dan ook niet toegelaten en wordt niet ongewild geconfronteerd met een ongewenst hoog telefoontarief.

(Bron: persbericht PTT Telecom 1990/112)

## Swedish Telecom en PTT Telecom in joint venture op Europese VSAT-markt

PTT Telecom en Swedish Telecom International hebben samen VESATEL BV opgericht.



Deze joint venture is gespecialiseerd in toepassingen van VSAT (satelliet-telecommunicatie)-systemen (VSAT = Very Small Aperture Terminal). Met deze kleine en snel verplaatsbare schotels voor satelliet-ontvangst kunnen betrekkelijk snel en relatief goedkoop telecommunicatiesystemen worden opgezet. Deze zijn vooral bedoeld voor bedrijfsnetwerken.

VESATEL BV richt zich allereerst op de groeiende Europese VSAT-markt, om daar een belangrijke positie te verwerven. Ook Oost-Europa en het Midden- en Verre Oosten zijn gebieden waarbinnen VESATEL actief wil worden. Zo is er een langdurige samenwerking aangegaan met de Australische Overseas Telecommunications Commission voor activiteiten in de gebieden in en rond de Indische en Stille Oceaan.

VESATEL BV wordt een Nederlandse firma, is gevestigd in Amstelveen en zal worden geleid door mevrouw Lillemor Larsson uit Zweden. Zij was algemeen directeur van het voormalige Zweedse bedrijf VESATEL AB, dat (als dochter) in VESATEL BV is opgegaan. Swedish Telecom en PTT Telecom worden elk voor de helft aandeelhouder van VESATEL BV.

(Bron: persbericht PTT Telecom 1990/76)

## PTT Telecom en RTT (België) gaan intensief samenwerken

De Belgische RTT (Regie van Telegrafie en Telefonie) en PTT Telecom gaan hun samenwerking op het gebied van de telecommunicatie-infrastructuur, de tele-informatiediensten en de marktontwikkeling daarvan versterken en uitbreiden.

Dat is vastgelegd in een overeenkomst die op vrijdag 26 oktober 1990 in Brussel is getekend tussen enerzijds RTT en anderzijds Koninklijke PTT Nederland NV en PTT Telecom BV.

Beide organisaties willen met deze samenwer-

king de telecommunicatie-diensten aan hun klanten zeker stellen en verbeteren, ook en vooral met het oog op de zich steeds verder ontwikkelende zakelijke relaties tussen PTT's in en buiten Europa.

In de overeenkomst is vastgelegd dat naast algemene samenwerking en regelmatig overleg, op ondermeer de volgende specifieke terreinen een actieve samenwerking wordt ontwikkeld.

- Op het gebied van de gezamenlijke infrastructuur: het verhogen van de kwaliteit van de grensovergangen tussen het Nederlandse en het Belgische telecommunicatie-netwerk; het gebruiken van elkaars netwerkfaciliteiten in het gebied Baarle Nassau/Baarle Hertog; het koppelen van telefoonnummer-bestanden voor telefonische informatiediensten; het wederzijds combineren van grensoverschrijdende netwerkcapaciteit naar andere landen t.b.v. het zogeheten transitverkeer.
- Samenwerking op het gebied van diensten: afstemmen van de introductie van nieuwe diensten, ondermeer met als doel snellere marktintroductie van die diensten te bereiken, alsmede het verbeteren van de kwaliteit van zulke diensten; het koppelen van internationale diensten, zoals videotextdiensten.

RTT en PTT Telecom gaan verder hun krachten bundelen ten behoeve van projecten voor de Europese Gemeenschap en de Europese Commissie.

(Bron: persbericht PTT Telecom 1990/73)

## PTT Telecom exclusief leverancier Voice Processing systemen

PTT Telecom BV krijgt de exclusieve verkooprechten van zogeheten Voice Processing systemen. Dat is vastgelegd in een op 28 november 1990 ondertekende mantelovereenkomst tussen

Voice Data Systems BV uit Utrecht, de leverancier van deze sprekende computers, en PTT Telecom.

Beide bedrijven sluiten de overeenkomst omdat zij een groeiende marktvraag bespeuren naar geavanceerde sprekende computers. Daarmee kunnen bedrijven en instellingen optimaal telefonisch bereikbaar zijn en een zo goed mogelijke service verlenen aan de beller.

Door hun capaciteiten te bundelen hopen beide partijen de marktvraag op dit terrein adequaat tegemoet te treden.

PTT Telecom heeft gedurende één jaar proeven uitgevoerd met sprekende computers en op grond daarvan gekozen voor de produkten van Voice Data Systems. De kwaliteit van die systemen en de aanwezige kennis en ervaring hebben hierbij een rol gespeeld.

Voice Data Systems BV, met 36 medewerkers, heeft in de afgelopen jaren specifieke kennis opgebouwd in de ontwikkeling, marketing en verkoop van Voice Data systemen. PTT Telecom zal al deze produkten opnemen in haar assortiment.

In Nederland worden in verschillende bedrijven sprekende computers gebruikt. Via de druktoetsen van de telefoon of de draaischijf geeft een beller opdrachten aan de computer. Deze computer stelt de vragen en geeft de gewenste informatie via een normale menselijke stem.

(Bron: persbericht PTT Telecom 1990/124)

## Ruim 3000 ideeën voor ontwerp nieuwe telefoon

De telefoonontwerpwedstrijd van Primafoon, de winkel van PTT Telecom, heeft bijna 3200 originele inzendingen opgeleverd. De jury, onder leiding van prof. R.D.E. Oxenaar, hoofd Kunst en Vormgeving van Koninklijke PTT

Nederland NV, heeft uit de inzendingen de 100 beste gekozen. Op dinsdag 13 november zijn in het PTT Museum te Den Haag de eerste vijf prijswinnaars bekend gemaakt. De 100 beste inzendingen zijn vanaf 13 november tot eind 1990 tentoongesteld in het PTT Museum.

Begin 1990 schreef PTT Telecom een wedstrijd uit in het huis-aan-huis blad van Primafoon. Opdracht was een mooie, gekke of handige telefoon te bedenken en getekend, geschetst of omschreven in te sturen. Behalve de Fiat Tipo Team met Carvox 4000 als hoofdprijs, zijn er 99 andere (telefoon-)prijzen uitgelooft.

De hoofdprijs is uitgereikt aan Jeroen Raijmakers en Roel Krooshof, twee industriële ontwerpers uit Delft. Zij ontwierpen een telefoon, genaamd 'Boa Connector'. Voor het ontwerp van de 'Disk Phone' ontving Richard Versluys, eveneens uit Delft, de tweede prijs.

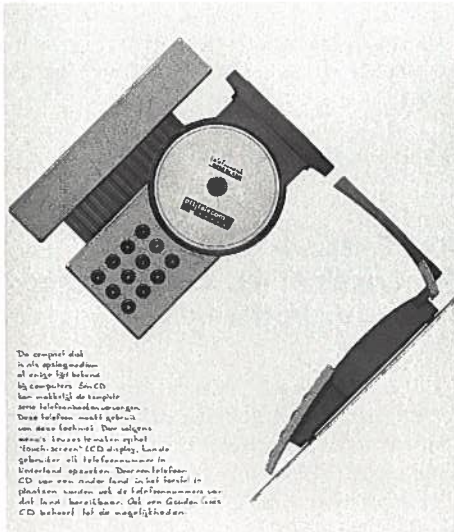
De derde prijs is toegekend aan Carlo Gramser uit Eindhoven die een telefoon ontwierp voor extreme werkomstandigheden. Dick Lelyveld, vormgever in Eindhoven, kreeg in het PTT Museum de vierde prijs uitgereikt. Ten slotte ging een eervolle vermelding naar Piet Visser, een fanatiek amateur-schilder uit Amsterdam.

Naast prof. Oxenaar beoordeelden beeldend kunstenaar Marte Röling en industrieel ontwerper Frans de la Haye de ontwerpen op kunst en vormgeving.

Prof. ing. F.F. Leopold, ergonomoom, heeft de ideeën vanuit de ergonomische invalshoek beoordeeld.

Dat de telefoon niet uitsluitend meer gezien wordt als gebruiksvoorwerp maar dat telefoonbezitters ook belang hechten aan de vormgeving, is gebleken uit de grote variëteit aan inzendingen. In haar rapport spreekt de jury van prachtige staaltjes van fantasie en nijvere inzet. Nieuwe vormen van telefoneren, bestaande technieken in nieuwe gebruikstoepassingen en nieuwe visies op het uiterlijk van een telefoontoestel hebben in de ontwerpen van de prijswinnaars gestalte gekregen.

Voor de 'Disk Phone' is gebruik gemaakt van de CD als opslagmedium voor informatie. De CD dient ter vervanging van telefoonboeken. Via een keuzemenu en een LDC-scherm kan de gebruiker elk telefoonnummer in Nederland opzoeken.



## COMETT: EG-programma voor technologisch onderwijs

Wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen gaan snel. Bestaande kennis veroudert door nieuwe uitvindingen, nieuwe toepassingsmogelijkheden of de ontwikkeling van nieuwe produktiemethoden en -materialen. Dat heeft belangrijke gevolgen voor bedrijven die afhankelijk zijn van hoogwaardige technologieën. Zij moeten zich voortdurend afvragen of er nieuwe ontwikkelingen zijn op hun terrein. Voor medewerkers van dergelijke bedrijven is scholing en nascholing op hun vakgebied daarom van groot belang.

De Europese Gemeenschap (EG) heeft een programma ontwikkeld om in die behoefte aan nascholing te voorzien: COMETT (Community Programme for Education and Training for Technology). COMETT is een programma voor onderwijs en opleiding op het gebied van nieuwe, hoogwaardige technologieën. Het doel van COMETT is te komen tot een snelle transfer van technologische kennis tussen bedrijven en hoger onderwijs-instellingen in de EG. COMETT verleent daarom subsidies aan bedrijven en hoger onderwijs-instellingen om gezamenlijk onderwijsprojecten op te zetten. COMETT-projecten moeten zoveel mogelijk grensoverschrijdend zijn. Alleen dan immers kunnen bedrijven en opleidingen in Nederland goed inspelen op nieuwe ontwikkelingen elders in de EG.

Op 1 januari 1990 is COMETT zijn tweede fase ingegaan, die loopt tot 1995. In die vijf jaar is een bedrag beschikbaar van 200 miljoen ecu (ongeveer 468 miljoen gulden). In de eerste aanvraagronde van COMETT II (1990) is voor een bedrag van 9,2 miljoen gulden subsidie toegekend aan Nederlandse aanvragers, een goed resultaat.

### Het COMETT netwerk

Het COMETT-programma subsidieert netwerken van SOUO's: Samenwerkingsverbanden voor Opleiding tussen Universiteiten en On-

dernemingen (onder universiteiten worden in dit geval ook hogescholen verstaan). Een SOUO bestaat uit onderwijsinstellingen, bedrijven en intermediaire organisaties als kamers van koop-handel en innovatiecentra. In Nederland bestaan momenteel acht van dergelijke SOUO's. Het doel van een SOUO is het afstemmen van technologisch onderwijs op de behoeften van het bedrijfsleven. De wensen van bedrijven staan daarbij centraal: die bepalen de vraag, terwijl de universiteiten en hogescholen de technologische en onderwijskundige kennis leveren. Een SOUO kan initiatieven nemen voor opleiding, bijscholing, stages, detachering en consultancy.

De binnen een SOUO ontwikkelde producten (o.a. cursussen) kunnen ook aan derden worden aangeboden, bijvoorbeeld in de vorm van contractonderwijs.

### Andere subsidiemogelijkheden

Behalve SOUO's subsidieert COMETT nog drie andere activiteiten:

- internationale stages van studenten en internationale detacheringen van personeel. De maximumsubsidie voor een stage is 6.000 ecu voor 12 maanden, die voor een detachering is 15.000 ecu voor ten hoogste drie maanden (1 ecu is ongeveer f 2,30).
- technologische nascholingsprojecten. Hier zijn subsidies mogelijk voor korte cursussen (maximaal 30.000 ecu)
- voorbereidende reizen. Voor internationaal overleg zijn reiskostenvergoedingen mogelijk tot een maximum van 2.000 ecu.

Wellicht ten overvloede moet worden vermeld dat de COMETT-vergoedingen meestal lager zijn dan het maximum.

### Procedure in 1991

In tegenstelling tot 1990, heeft COMETT in 1991 een 'gesloten' aanvraagronde. Dit houdt in dat alleen SOUO's die in 1990 een COMETT II-subsidie hebben gekregen een nieuwe aanvraag kunnen indienen. Bedrijven en onder-

wijsinstellingen die aan COMETT willen deelnemen en geen lid zijn van een SOUO, zullen daarom met een SOUO moeten samenwerken. Dit kan door een formeel lidmaatschap aan te gaan, of middels een meer informele vorm van samenwerking.

Informatie over de bestaande SOUO's is verkrijgbaar bij het Nederlandse COMETT Informatie Centrum, dat is ondergebracht bij de Nuffic in Den Haag.

Een ander verschil met 1990 is dat in de 1991-ronde *geen* aanvragen kunnen worden ingediend voor nieuwe SOUO's. Ook voor de grootschalige nascholingsprojecten (in 1990 aangeduid met Categorie Cb) zijn in 1991 geen mogelijkheden.

Naar verwachting zal er in 1992 weer een volledige aanvraagronde zijn, met aanvraagmogelijkheden in alle categorieën. De sluitingsdatum voor de 1991 ronde ligt aanmerkelijk vroeger dan in het voorgaande jaar, namelijk op 15 januari 1991.

### Advies en informatie

Het COMETT Informatie Centrum te Den Haag kan u adviseren bij de ontwikkeling en de formulering van voorgenomen projecten. Waar mogelijk zal ook assistentie worden verleend bij het vinden van buitenlandse partners voor uw project.

(Bron: persbericht NUFFIC 10/1990)

## PTT Telecom gaat deelnemen in EDI-project voor transportwereld

PTT Telecom heeft onlangs een samenwerkingsovereenkomst gesloten met Eucom (een joint-venture van France Telecom en Deutsche Bundespost Telecom) en GSI-Travel and Transportation (GSI-TT) voor de oprichting van TRANSPONET.

Transponet wordt een bedrijf dat zich richt op

het bieden van telecommunicatie-diensten met toegevoegde waarde voor de Europese vervoerswereld. Het betreft ondermeer EDI-diensten (Electronic Data Interchange, elektronische standaardberichten-uitwisseling).

Transponet is vanaf het eerste kwartaal 1991 operationeel in Frankrijk. Hierna volgt Nederland en daarna de BRD.

De onderneming zal de Transponet-service operationeel en commercieel beheren en wordt gevestigd in Brussel. Transponet wordt voor 53.4% eigendom van EUCOM, voor 26.7% van PTT Telecom en voor 19.9% van GSI-TT. Op dit moment worden onderhandelingen gevoerd over een eventuele deelneming van RTT, het Belgische telecommunicatiebedrijf.

General manager van TRANSPONET wordt de heer Nessi uit Frankrijk.

Transponet zal kunnen voorzien in de behoefte aan informatie-uitwisseling tussen ondernemingen die werkzaam zijn op het terrein van vervoer en logistiek (verladers en vervoerders), ongeacht hun omvang.

Transponet zal de data-stromen beheren, waardoor bedrijven en instellingen die deelnemen, in staat worden gesteld de goederenstroom te organiseren en te volgen van het vertrekpunt tot het punt van bestemming, 24 uur per dag. De Transponet-dienstverlening biedt de deelnemers verscheidene voordelen zoals verbetering van de fysieke en administratieve afhandeling, toename van de produktiviteit en betere informatiesystemen.

Transponet-service is gebaseerd op een toepassing van EDI. Deze maakt het mogelijk om EDIFACT-berichten die door de diverse Europese ondernemers worden gebruikt, te converteren en uit te wisselen. De gegevens zullen worden uitgewisseld door toedoen van M.H.S. (Message Handling System): Atlas 400 in Frankrijk, het 400 NET in Nederland en TELEBOX in de Bondsrepubliek.

(Bron: persbericht PTT Telecom 1990/81)

## Veel klachten door beeldschermen; nieuw voorlichtingsblad

Van de werknemers die veelvuldig met een beeldscherm werken heeft 37% last van spieren en gewrichten, 37% heeft oogklachten en 20% klaagt over hoofdpijn. Dit staat in het voorlichtingsblad 'Werken met beeldschermen' (V13), dat is uitgegeven door de Arbeidsinspectie van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Het voorlichtingsblad is een herziene versie van een al eerder uitgegeven blad. Herziening was nodig in verband met ontwikkelingen op het gebied van beeldschermen die zich de afgelopen jaren voordeden.

Een recente telling liet zien dat een kwart van de werknemers in de particuliere sector met een computer werkt. In de nabije toekomst zal het aantal beeldschermwerkers in Nederland het miljoen overschrijden.

Wetenschappelijk onderzoek wijst uit dat lichamelijke klachten optreden bij werk dat eenzijdige, steeds terugkerende handelingen vereist, geen afwisseling in werkhouding toelaat en waarbij de werkplek niet op ergonomische wijze is aangepast aan de werknemer. Het blijkt dat er vooral klachten ontstaan als iemand 5 uur of meer per dag met een beeldscherm werkt. Hieruit kan worden afgeleid dat klachten en letsel kunnen worden voorkomen door te zorgen voor werk dat:

- niet steeds dezelfde handeling vraagt;
- afwisselend is;
- niet langer dan 5 uur per dag duurt.

Daarnaast is het van belang te zorgen voor ergonomisch aangepaste werkplekken. Al deze informatie (inclusief aanbevelingen voor de gebruiksvriendelijkheid van de soft-ware) is opgenomen in het nieuwe voorlichtingsblad.

Klachten bij beeldschermwerkers hebben ook de Europese Commissie ertoe gebracht om een EG-richtlijn voor beeldschermwerk tot stand te

brenge. Deze Richtlijn stelt naast de eisen voor een ergonomisch verantwoorde werkopstelling en een afwisselende taak een aantal extra eisen.

Zo moet de werkgever, in overleg met zijn werknemers, het werken met beeldschermen over de dag verdelen. Daardoor wordt het werk regelmatig onderbroken door pauzes of anderzortig werk. Ook is het gewenst dat beeldschermwerknemers de mogelijkheid hebben regelmatig een oogonderzoek te ondergaan. Ten slotte dient de programmatuur (software) aangepast te zijn aan het werk en aan het kennis- en ervaringsniveau van de werker. Ook mag in de software geen verborgen controle-systeem worden ingebouwd.

Met de invoering van de laatste fase van de Arbeidsomstandighedenwet op 1 oktober jongstleden zijn wettelijke regels van kracht geworden die ook van belang zijn voor beeldschermwerk. Zo moet de werkgever eentonig werk zoveel mogelijk vermijden en dient hij de werkplek waar dat mogelijk is op ergonomisch verantwoorde wijze aan te passen aan de werknemer. Ook zal de invoering van de Europese Beeldscherm-richtlijn (uiterlijk op 31-12-1992) aanpassingen van de wetgeving noodzakelijk maken.

Door de aanbevelingen uit het Voorlichtingsblad 'Werken met beeldschermen' van de Arbeidsinspectie in acht te nemen voldoet men aan de nieuwe bepalingen van de Arbowet en aan de EG-Richtlijn.

Het voorlichtingsblad kost f 17,-. U kunt het bestellen door vooraf een eenmalige machtiging af te geven waarmee het verschuldigde bedrag van uw bank- of girorekening kan worden afgeschreven. Het benodigde bestelformulier kunt u aanvragen bij het directoraat-generaal van de Arbeid, Postbus 69, 2270 MA Voorburg, telefoon 070 - 3577585.

(Bron: persbericht Min. Sociale zaken 90/288)

## Nog weinig functionarissen houden zich bezig met welzijn bij de arbeid

Er zijn nog weinig functionarissen binnen grote bedrijven die zich bezighouden met taken op het gebied van het welzijn van werknemers bij de arbeid. De kennis op dit gebied wordt door de betrokken functionarissen over het algemeen als onvoldoende ervaren.

Dit blijkt uit een onderzoek dat het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden (NIA) heeft verricht in opdracht van het directoraat-generaal van de Arbeid van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. Een rapport van dit onderzoek is verschenen onder de titel: 'Welzijnsdeskundigheid en de Arbo-wet' (code S 95).

Op 1 oktober van dit jaar is de laatste fase van de Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) in werking getreden.

Daarmee werden onder meer de zogenoemde welzijnsbepalingen en bepalingen over de taken op dit gebied van kracht. Het onderzoek richtte zich op de vraag in welke mate functionarissen binnen grote bedrijven zich, vooruitlopend op de invoering van deze bepalingen, reeds bezighielden met taken op het gebied van welzijn bij de arbeid.

Kort samengevat verlangen de welzijnsbepalingen:

- werkplekken in ergonomische zin aan de werknemers worden aangepast;
- de functie-inhoud en de organisatie van de arbeid aan een aantal eisen voldoen (zoals de mogelijkheid voor de werknemer om het werk zoveel mogelijk naar eigen inzichten in te richten, de mogelijkheid om tijdens het werk contacten met collega's te onderhouden, het verkrijgen van informatie over het werk en de resultaten daarvan);
- de werkgever bij het toewijzen van taken rekening houdt met eigenschappen van individuele werknemers, zoals kennis van de voertaal, geslacht, leeftijd e.d.

De eerste twee aspecten vormen de kern van het begrip welzijn. Zij richten zich op algemene kenmerken van werkplekken.

Kennis op het gebied van ergonomie en de arbeids- en bedrijfskunde is hierbij een vereiste. Bij het derde aspect gaat het om begeleidende maatregelen. Het zijn werkzaamheden die van oudsher tot het takenpakket van de personeels- en opleidingsfunctionaris behoren.

Tijdens het onderzoek werd nagegaan welke functionarissen uit welke beroepsgroepen zich reeds met taken op het gebied van welzijn bezighouden, welke welzijnsproblemen met name de aandacht krijgen, over welke kennis op dit gebied zij beschikken en welke faciliteiten (tijd en geld) hen ter beschikking staan voor het uitvoeren van deze taken.

Het blijkt dat taken op het gebied van welzijn door functionarissen met een verschillende beroepsachtergrond worden uitgevoerd. De personeelsfunctionaris is degene die verreweg het meest genoemd wordt als het gaat om het vervullen van dergelijke taken. Functionarissen met een andere beroepsachtergrond blijven hierbij zeer ver achter.

Uit het onderzoek komt naar voren dat er geen of weinig coördinatie van werkzaamheden plaatsvindt tussen de welzijnsfunctionarissen onderling. Ook vindt geen coördinatie plaats tussen de welzijnsdeskundigen en andere deskundigen, zoals de bedrijfsartsen en de veiligheidsdeskundigen.

Het rapport kost f 30,-. U kunt het bestellen door vooraf een eenmalige machtiging af te geven waarmee het verschuldigde bedrag van uw bank- of girorekening kan worden afgeschreven. Het benodigde bestelformulier kunt u aanvragen bij het directoraat-generaal van de Arbeid, Postbus 69, 2270 MA Voorburg, telefoon 070-3577585.

(Bron: persbericht Min. Sociale Zaken 90/286)

## Boekbespreking

Titel: *Telecomms for business: a manager's guide* door Barry Miller, Londen: Comm Ed, 1989 XIV, 178 pp.; 22 cm, ISBN 0-947887-35-0

Dit boek, met name bedoeld voor de niet-telecommunicatiespecialist, is gericht op de situatie in Groot-Brittannië.

In het eerste hoofdstuk wordt de rol van telecommunicatie in bedrijven belicht.

Hoofdstuk twee behandelt de regelgeving op het gebied van telecommunicatie (o.a. Telecommunications Act 1984, regels m.b.t. openbare telecommunicatiebedrijven zoals British Telecom).

In de hoofdstukken drie en vier wordt een inleiding gegeven in de telecommunicatietechniek. Aan de orde komen telefonie, datacommunicatie, transmissie van beelden, bandbreedte, analog/digitaal, multiplexers, circuit/packet/message switching en transmissiemedia.

Hoofdstuk vijf betreft de taak van telecommunicatiemanagers. Aangegeven wordt wat deze inhoudt.

In het zesde hoofdstuk worden de openbare telecommunicatiebedrijven besproken: British Telecom en Mercury Communications Ltd.

De hoofdstukken zeven tot en met twaalf gaan achtereenvolgens over private telefoonsystemen (o.a. PABX, Centrex), telex en telegraaf, datacommunicatie, telecommunicatie en kantoorautomatisering, mobiele communicatie en value added en data services (VADS).

Hoofdstuk dertien behandelt internationale telecommunicatie.

In het veertiende hoofdstuk wordt ingegaan op dealing rooms.

Het vijftiende en laatste hoofdstuk geeft aan hoe men gebruik kan maken van de diensten van telecommunicatieleveranciers.

(Deze boekbespreking is samengesteld door Genevieve Geppaart, *BIDATA Technische documentatie.*)

# Inhoudsopgave 1990

## PTT Telecom Studieblad

### Commercieel

PTT Contest ontwikkelt bedieningssysteem voor cel-telefonie in Telehouse Amsterdam – *Y.M. van der Veen* 53-61

PTT verzorgde satellietcommunicatie met konvooi Roemenië – *Studieblad Kort* 92

PTT Telecom introduceert nieuwe dienst Burotel – *Studieblad kort* 148

PTT Finans BV biedt leaseovereenkomsten aan klanten PTT Telecom – *Studieblad kort* 149

Viditel maakt informatie bereikbaar via Videotex Nederland – *Studieblad kort* 315-316

PTT Telecom plaatst in vier jaar 12.000 nieuwe openbare telefoons – *Studieblad kort* 317-318

PTT Post start adviesdienst voor buitenlandse ondernemers – *Studieblad kort* 388

Bellen uit Hongarije en Luxemburg met Nederland nu mogelijk via Nederland Direct – *Studieblad kort* 393

PTT Post geeft postzegel uit gewijd aan landelijk alarmnummer 06 *Studieblad kort* 465

Informatieservice 008 PTT Telecom: nu meerdere informaties per omroep – *Studieblad kort* 468

PTT Telecom nam deel aan Eurofreight 1990 in Brussel – *Studieblad kort* 518-519

PTT Telecom opent commerciële vestigingen in Londen en New York – *Studieblad kort* 520-521

PTT Nederland opent kantoor in Brussel – *Studieblad kort* 521

PTT Telecom verlaagt tarieven autotelefoon – *Studieblad kort* 665

### Bedrijfstelecommunicatie

PTT Telecom levert hoogwaardig bedrijfsnet aan Unilever vleesgroep – *Studieblad Kort* 46

Telecom-netwerk DSM: 16.000 aansluitingen voor telefoon- en dataverkeer – *Studieblad kort* 246

PTT Telecom levert speciale telefooncentrale aan NS – *Studieblad kort* 316-317

Digitalisering tussen de rails – *P.J. Segers* 356-367; 533-551

PTT levert 30 centrales aan GAK hoofd- en districts-kantoren – *Studieblad kort* 391

PTT Telecom levert telecommunicatie-systemen op voor Schelde-radar-project – *Studieblad kort* 464

PTT Telecom levert speciale telecommunicatiecentrale aan Victoria Hotel – *Studieblad kort* 519-520

PTT Telecom levert Gasunie omvangrijk netwerk – *Studieblad kort* 520

PTT Telecom introduceert beheersystemen voor bedrijfstelecommunicatiecentrales – *Studieblad kort* 521-522

Wat is netwerkmanagement? – *D. Aerts, P. Balk, A. Claassen* 649-661

### Infrastructuur

Abonneelijnmeetsysteem 4TEL analyseert en lokaliseert (dl. 3) – *H.G. Bastiaans* 15-23

Van kanaalgebonden naar gemeneweg signalering: C7 nieuwe ruggegraat telefoonnet – *M.H.C. van der Berg* 23-33

Uniek testsysteem voor nieuwe ruggegraat telefoonnet: C7 grondig aan de tand gevoeld – *Y.M. van der Veen* 78-85

Kabelnetten: wetten en spelregels – *A. Eekhout* 101-110

De plaats van de leidingen in de grond – *A. Eekhout* 110-120

Foutlokalisatie in lokale telefoonnetten – *L.P. lig-haam* 120-128

Beeldverhaal: kabeluitbranden – *Y.M. van der Veen* 128-130

Kabel- en aderregistratie – *A. Eekhout* 130-140

Informatievervuiling – *A. Eekhout* 140-145

Alle telefoonnummers in Amsterdam worden 7-cijferig – *Studieblad kort* 149

Haagse telefoonnet al in de jaren 80 op weg naar 2000 – *G. Verheij* 174-183

Europese commissie rechtvaardigt subsidie IBC-netwerk met voorspelbaar rapport – *Studieblad kort* 194-195

Nummerbeheer bij PTT Telecom – *L. Roelofs* 227-234; 334-347; 476-485

Nieuwe telexcentrale Amsterdam: modernisering telexverkeer – *Studieblad kort* 394

Boekbespreking: *D. Lutzke, Glasvezeltechniek* – *Studieblad kort* 469-470

Pijpen leggen, zonder graafwerk? – *Studieblad kort* 523-524

### Datacommunicatie/Telematica

EDI een fenomeen in opmars – *G.A.M. Geppaart* 61-78

TRANSPONET: nieuw Europees EDI-netwerk voor transportindustrie – *Studieblad kort* 196

Ziekenhuizen via EDI-net contact met verzekeraars – *Studieblad kort* 197

Boekbespreking: *J.M.C. van Daalen en J.H.C Voorbaak, Leerboek Datacommunicatie* – *Studieblad kort* 197-198



Het OSI model – *A. Welling 204-216; G.A. Vonk-Wiersema 324-334; A. Hermelink 580-591*

Producten en diensten voor datacommunicatie: UB-LAN – *P. Klaassen en W. Meijer 216-227*

Boekbespreking: *Andrew. S. Tanenbaum, Computer-netwerken – Studieblad kort 249-250*

PTT Telecom en Landbouwniversiteit Wageningen starten FDDI-project – *Studieblad kort 312*

Netwerk voor goederenvervoer – *Studieblad kort 313-314*

Fors inkomstenverlies nationale PTT's bij negeren EDI-uitdaging – *Studieblad kort 314*

Boekbespreking: *Charles Chang en David Hitchcock, The VANS handbook – Studieblad kort 318*

PTT Telecom verkrijgt distributierechten RetixMail *Studieblad kort 391*

Amerikaanse PC's zoeken contact – *Studieblad kort 461-462*

Boekbespreking: *J. Fokkema, Telewerken dichterbij? – Studieblad kort 462-463*

PTT Telecom en IBM koppelen hun berichtendiensten – *Studieblad kort 522-523*

Boekbespreking: *G.A. Vonk-Wiersema, Digitale communicatie – Studieblad kort 525-526*

Message Handling in bedrijf en kantoor – *P.J. Boomgaard 621-634*

PTT Telecom start verkoop nieuwe serie modems – *Studieblad kort 664-665*

Boekbespreking: *M.C. Silva dos Santos, Telematica – Studieblad kort 666*

### **Mobiele communicatie**

Nederland op kop met extra beveiliging autotelefoon – *Studieblad Kort 46*

De ontwikkeling van de autotelefoondienst: het aanbod op de Nederlandse markt – *E.F. Sommer 166-174*

Trunking: kanaalbundeling voor gesloten mobilofoonnetten – *Studieblad kort 193-194*

PTT doet proef met draadloos telefoonsysteem op basis van DECT-standaard – *Studieblad kort 196*

De toekomst van de autotelefoondienst: GSM het vierde generatie autotelefoonnet – *W. van Blitterswijk, M.G.J. Meijer, A.A.M. v.d. Krogt, A. Wilhelmus 234-243; 367-385; 497-510*

NIPO becijfert aantal autotelefoons in Nederland op kleine 40.000 – *Studieblad kort 245-246*

DECT: het digitale Europese koordloze telecommunicatie systeem – *Studieblad kort 247-248*

ERMES: European Radio Message System – *Studieblad kort 248-249*

Materiële genoegens: zaktelefoons – *Studieblad kort 388-390*

Nieuwe vorm van koordloos telefoneren in huis, bedrijf en op straat – *Studieblad kort 390-391*

Geslaagde Modanet-proef krijgt wereldwijd vervolg – *Studieblad kort 391-393*

Nieuwe antenne voor gebruik van handhelds in de auto – *Studieblad kort 393-394*

Gebruik van maritieme communicatie-apparatuur – *Studieblad kort 463-464*

PTT Telecom en Nokia ondertekenen contract aanleg landelijk mobilofoonnet – *Studieblad kort 469*

PTT Telecom en leveranciers mobilfoon-apparatuur exploiteren samen netwerk – *Studieblad kort 523*

Planning van mobiele communicatienetten – *J. Boot, W.A.M. Schelvis, B.J.M. Stortelder, H. Witberg 551-559*

De verre toekomst van de mobiele communicatie: het Universeel Mobiel Telecommunicatie-systeem (UMTS) – *M.G.J. Meijer 563-580*

Nieuw radiocommunicatiesysteem voor ECT – *H.J. Schulze 608-621*

Mobilfoonnet voor ANWB – *B. Kieboom 634-649*

### **Maritieme en satellietcommunicatie**

PTT Telecom bouwt nieuwe satellietstations in Burum (Fr) – *Studieblad Kort 45*

De Wet op de telecommunicatievoorzieningen ten aanzien van satellietcommunicatie – *Studieblad kort 310*

Van morsesleutel tot satellietbaken: een korte geschiedenis van de maritieme communicatie – *C. Gouman, W.J. Haasdijk, W.J. Schwertmann, A.J. Westenberg 400-408*

Ontwikkelingen in de maritieme communicatie – *M. Boorsma 408-418*

Inmarsat: mobiele communicatie voor iedereen, waar ook ter wereld – *J. Sander 418-431*

Maritieme communicatie in de jaren negentig – *C. Gouman, W.J. Haasdijk, W.J. Schwertmann, A.J. Westenberg 431-445; 445-459* (verkortingenlijst 459-461)

Maritieme communicatie in de jaren negentig – *C. Gouman, W.J. Haasdijk, W.J. Schwertmann, A.J. Westenberg 431-445; 445-459* (verkortingenlijst 459-461)

Maritieme communicatie in de jaren negentig – *C. Gouman, W.J. Haasdijk, W.J. Schwertmann, A.J. Westenberg 431-445; 445-459* (verkortingenlijst 459-461)

Maritieme communicatie in de jaren negentig – *C. Gouman, W.J. Haasdijk, W.J. Schwertmann, A.J. Westenberg 431-445; 445-459* (verkortingenlijst 459-461)

### **Audiovisuele communicatie**

Dianaprijs PTT Research voor dr ir R.H.J.M. Plompen – *Studieblad kort 245*

De beeldtelefoon: katalysator van audiovisuele diensten – *B. Schuurink en R. Plompen 257-265*

Ontwikkelen voor gebruikers – *C. Baaijen 265-276*

Onderzoek naar beeldcodeeralgoritmen: theorie en simulaties – *R. ter Horst en D. Schinkel 276-287*

Kwaliteitsverbetering van beeldtelefoniebeelden – *P. Nooij en G. Ranft 287-293*

Internationale samenwerking – *W. Hubers, A. Koster en A. van Rooijen 293-301*

Een beeldtelefoon voor slechthorenden – *T. Schouman en H. Frowein 301-309*

### **Elementaire kennis**

Elementaire kennis – *Redactie 559-563; E.J. Boeskool 596-608*

### **Onderwijs/opleidingen**

Computer ondersteund onderwijs bij PTT Telecom – *A.J. Marcellis, J.F. Hegeman 4-15; 157-166*

Stageverlening bij PTT Telecom. Meer dan een kijkje in de keuken bij Nederlands grootste werkgever – *W.J.M. Berentsen 33-37*

Samenwerking tussen scholen en bedrijven – *B. Kieboom 37-42*

Technisch Engels – *W.S. van Dam 42-45; 145-148; 243-245; 385-388; 515-518; 661-664*

Van LBO naar MBO: gratis opleidingskansen voor medewerkers van het Telecomdistrict Hengelo – *F. van der Weide 510-515*

### **Organisatie**

Goed resultaat Koninklijke PTT Nederland NV in eerste jaar van bestaan – *Studieblad Kort 92-93*

PTT Telecom en Cinevideo samen in Business Television – *Studieblad Kort 94*

PTT Nederland NV wil sociale begeleidingsregeling voor alle reorganisaties – *Studieblad kort 148*

PTT voegt onderzoeksinstituten samen in één organisatie – *Studieblad kort 194*

Drukke week voor PTT Telecom: ondertekening diverse contracten – *Studieblad kort 314-315*

PTT Telecom en PTT in Praag richten samen telecommunicatie-onderneming op – *Studieblad kort 388*

PTT schrijft prijsvraag uit over toekomst communicatiemaatschappij – *Studieblad kort 465*

PTT neemt deel aan Eurescom – *Studieblad kort 466*

Samenwerking PTT Telecom en creditcard-organisaties – *Studieblad kort 519*

In meeste bedrijven nog geen aandacht voor omgaan met toxische stoffen op de werkplek – *Studieblad kort 467*

Regelmatig overleg top-managers Europese PTT-bedrijven – *Studieblad kort 468*

### **Studieblad diversen**

Electriciteit uit wind – *B. Kieboom 85-92*

Geluid op diskette – *Studieblad Kort 92*

Informatiebeveiliging – *E.J. Boessenkool 183-193*

Kleinvermogensregeling – *Studieblad kort 309*

Elektromagnetische comptabiliteit – *Studieblad kort 311-312*

PCB's: een onvoorziene erfenis – *A.F. Lourens 347-356*

Philips vindt alternatief voor helium/neon-gaslaser – *Studieblad kort 466-467*

PTT Research opent nieuwe luisterruimte – *Studieblad kort 518*

Nieuwe Telefoniezaal in het PTT Museum – *Studieblad kort 664*

'Verzamelen Geblazen' in het PTT Museum – *Studieblad kort 665-666*

### **Omroep en televisie**

Radio Nederland Wereldomroep: 'Nieuwslijn-Europa' nieuwe stijl geen succes – *Studieblad Kort 93-94*

Klachten over storing in de ontvangst van door telecommunicatie-satellieten uitgezonden televisieprogramma's – *Studieblad kort 246-247*

Geen standaard voor High Definition TV op plenaire CCIR-vergadering – *Studieblad kort 313*

Televisie van morgen en overmorgen – *J.J. Blik 485-497*