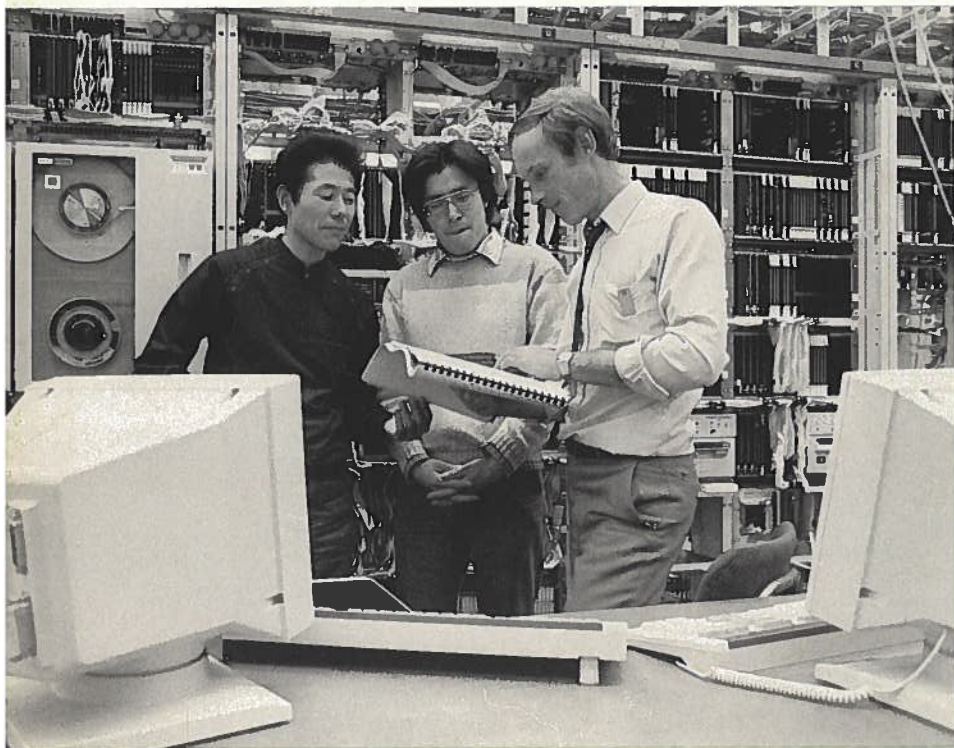


Themanummer: **Infrastructuur (2)**

Studieblad

10 | 46e JAARGANG
OKTOBER 1991



Studieblad

Uitgave

PTT Telecom

Hoofdredacteur

drs. Y.M. van der Veen

Redactie

E.J. Boessenkool,

ing. N. Herwig,

J.M. de Rijk

A. Welling

Secretariaat

mw. F. Stulp-Huttema

tel. 050-853732

Correspondentie-adres

PTT Telecom Opleidings-

centrum, Postbus 13000,

9700 EA Groningen

Telefax 050-140990; telex

77053; Memocom NPS 1452

Abonnement

f 18,— per jaar. Voor niet-

PTT-ers f 90,— per jaar.

Verschijnt maandelijks

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Druk

Ten Brink, Meppel

Fotografie

Fotobureau Afuco

Perry Hokke fotografie

PTT Research

PTT Telecom

© 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

Inhoud

- Pagina 572 **Elementaire kennis – Telecommunicatie, techniek en toepassingen**
Deel 9: Soorten verbindingen
E. Boessenkool, H. Koene, drs. Y.M. van der Veen
- Pagina 590 **DigiLine-verbindingen vast en bedrijfszeker**
C. Karman, C.L.M. Meeuwis
- Pagina 602 **De ontwikkeling van de semafoondienst**
Deel 1: Het aanbod op de Nederlandse markt
J. Prochazka
- Pagina 614 **Semafonie in de toekomst: ERMES**
Deel 3: Netwerkaspecten
Ir. J.N.H. Grond
- Pagina 633 **Technisch Engels**
W.S. van Dam
- Pagina 635 **Studieblad Kort**



Basiskennis



Projecten / Achtergrondinformatie



Onderzoek & Ontwikkeling

Bij de omslagfoto

In de huidige semafonie speelt de in 1987 geïnstalleerde Semafoon-3 centrale een belangrijke rol. Foto: Perry Hokke.

Themanummer Infrastructuur (2)

De ontwikkelingen in de telecommunicatie-infrastructuur volgen elkaar in snel tempo op. Overeenkomstig de wensen van de markt is het doel daarbij niet alleen de verdere uitbreiding van het dienstenaanbod, maar ook het zo perfect mogelijk maken van de dienstverlening.

Om dit te bereiken moet er aan een groot aantal aspecten van het telecommunicatiebedrijf aandacht worden besteed. In het septembernummer 1991 (themanummer Infrastructuur) heeft u met enkele daarvan reeds kennis kunnen maken, variërend van software voor efficiënte klanten-uitvraagprocedures of het geautomatiseerd uitgeven van nummers/adres tot en met de nieuwste ontvangstechnieken voor satellietcommunicatie. In dit tweede opeenvolgende themanummer Infrastructuur is de aandacht vooral gericht op de mobiele communicatie (semafonie) en op het fenomeen 'vaste verbinding'.

- In het negende deel van de reeks *Elementaire kennis* worden de verschillende soorten verbindingen die PTT Telecom levert op een rijtje gezet. Vaste verbindingen spelen in dit assortiment een belangrijke rol, omdat in de regel slechts langs deze weg aan bijzondere klanteneisen kan worden voldaan. Te denken valt in dit verband aan het transport van hoge kwaliteit audio voor live radio-uitzendingen (zgn. muzieklijnen) en aan hoge kwaliteit dataverbindingen.
- Wat betreft die hoge kwaliteit dataverbindingen . . . vanaf 1 november gaat de nieuwe dienst DigiLine van start. Voor deze dienst is een speciaal net gebouwd waarmee vaste dataverbindingen flexibel kunnen worden geschakeld, het zogenaamde Flexnet. Welke voordelen DigiLine de datacommunicatiegebruikers biedt, wordt toegelicht in het artikel *DigiLine-verbindingen vast en bedrijfszeker*. Welke rol het Flexnet daarbij speelt en hoe dit net is opgebouwd, komt in de verdiepingsstof meer uitgebreid aan de orde.
- Omstreeks 1993 gaat een nieuw Europees netwerk voor semafonie van start (ERMES). In dit themanummer wordt de driedelige reeks over *Semafonie in de toekomst: ERMES* afgesloten met een beschouwing van de netwerkstructuur.
- Hoe de semafonie er momenteel uitziet, staat voorop in het artikel *De ontwikkeling van de semafoondienst*. Met name wordt daarbij ingegaan op enkele recent ontwikkelde diensten die de aantrekkelijkheid van het bestaande Semafoonnet-3 vergroten.



Elementaire kennis – Telecommunicatie, techniek en toepassingen

Deel 9: Soorten verbindingen

Het onderdeel telecommunicatie van de Elementaire kennisreeks beoogt de basisbeginselen van de telecommunicatietechniek voor met name niet-technici te verklaren. Uitgangspunt daarbij is een verbinding tussen twee abonnees. Vanuit deze context worden de technieken behandeld die bij de verbindingsofbouw een rol spelen. Meestal zal het hierbij om 'gewone' spraakverbindingen gaan. PTT Telecom doet echter heel wat meer dan alleen het overbrengen van spraak, zo zijn er onder andere verbindingen voor telex, telemetrie (op afstand besturen van industriële installaties), inbraak-alarmering, datacommunicatie, civiele verdediging, rampenbestrijding, defensie, de omroep (bijv. hoge kwaliteit audio via zogenaamde muzieklijnen) en ten behoeve van de pers (fotolijnen). Welke soorten verbindingen PTT Telecom precies levert en waarom, komt in dit artikel meer uitvoerig aan de orde.

E. Boessenkool*
H. Koene
Y.M. van der Veen

* Met dank aan W. Peeters, AccountManager InfraStructuur (AMIS) van het Telecomdistrict Utrecht, voor zijn opmerkingen en aanvullingen.

Als inleiding op het onderdeel 'Elementaire kennis – Telecommunicatie, techniek en toepassingen' is in het openingsartikel (januarinummer 1991) kort teruggeblift op de ontstaansgeschiedenis van de telefonie. In het daarop volgende deel (meinummer 1991) zijn de transmissietechniek (overdracht van het spraaksignaal), de schakeltechniek (werking analoge telefooncentrales) en de verbindingsofbouw (signalering) behandeld.

Tot nu toe is daarbij steeds uitgegaan van 'gewone' spraakverbindingen over het openbare telefoonnet¹. PTT Telecom levert echter ook nog een flink aantal andere verbindingen, in totaal zo'n 70 verschillende, waarvan sommige een *tijdelijk* karakter hebben (kiesverbindingen) terwijl andere *permanent* aan de gebruiker ter beschikking staan (vaste verbindingen). Omdat niet alle gebruikers van een bepaalde dienst over één kam te scheren zijn, heeft PTT Telecom er bovendien voor gezorgd dat de klant ook wat de capaciteit betreft voldoende keuzemogelijkheden heeft. Zo zijn er dus verbindingstypen die eenzelfde doel dienen (bijvoorbeeld datacommunicatie), terwijl de speciale soort bepaald wordt door de capaciteit van

¹ Het openbare telefoonnet wordt in veel publikaties ook wel aangeduid met de afkorting PSTN, wat in het Engels staat voor Public Switching Telephone Network.

zo'n verbinding (bijvoorbeeld dataverbindingen van 64 kbit/s of 2 Mbit/s).

Dit negende deel van de reeks 'Elementaire kennis' beschrijft welke verbindingen c.q. diensten er zoal leverbaar zijn en wat daarvan eventueel de gebruiksvoordelen en -beperkingen zijn. In de verdiepingsstof wordt van een aantal zaken uitgelegd wat er technisch zoal bij komt kijken om aan de gebruikers het huidige, uitgebreide dienstenpakket te kunnen aanbieden².

De behoefte van de klant

Er zijn in Nederland heel wat telecommunicatiegebruikers die naast de gewone telefonie (spraak) tevens behoefte hebben aan één of meer andere vormen van communicatie. Sommigen willen bijvoorbeeld de mogelijkheid hebben om computergegevens uit te wisselen (datacommunicatie). Anderen willen thuis naar een kerkdienst kunnen luisteren (kerktelefoon) of de vergaderingen van de Tweede Kamer volgen. Ook zijn er alarminstallaties die bij inbraak een signaal naar de alarmcentrale van een veiligheidsdienst of de politie zullen sturen (een zogenaamd stil alarm).

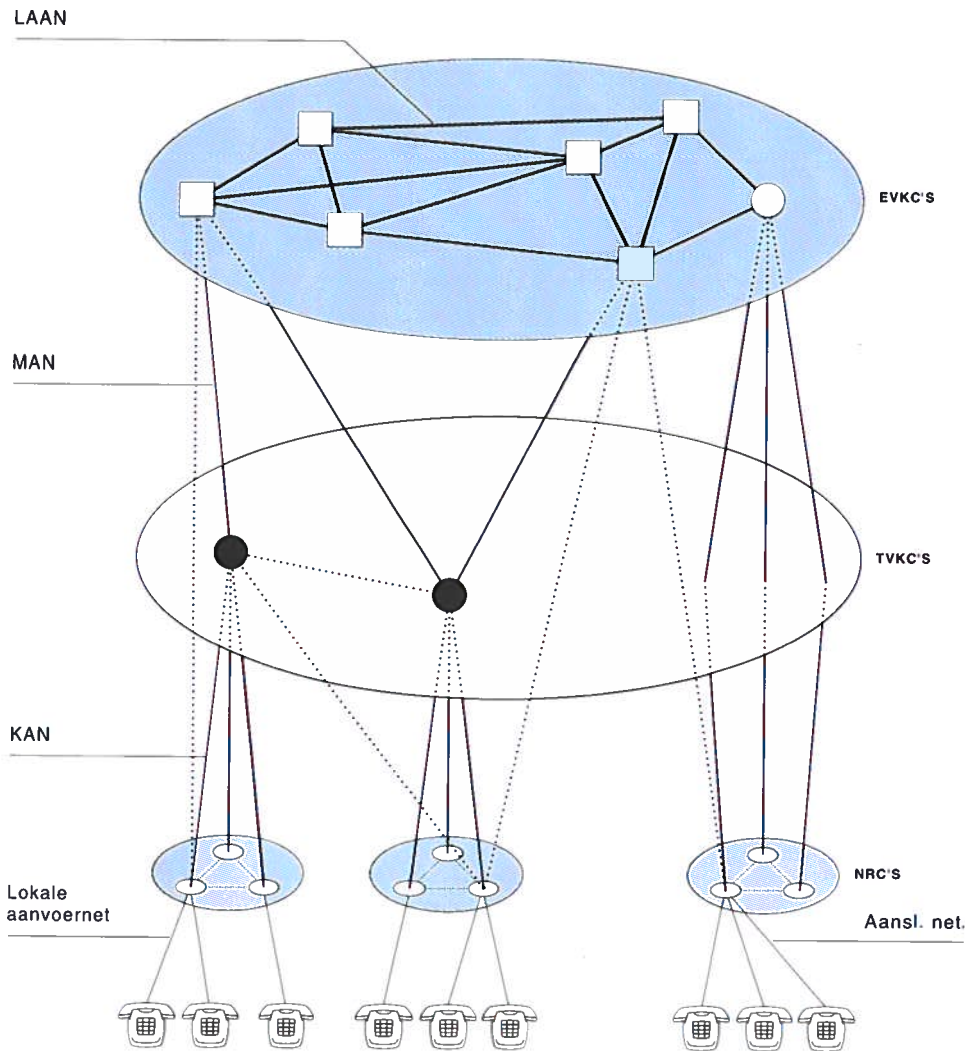
Voor het doorzenden van signalen ten behoeve van radio-en/of televisie-uitzendingen wordt eveneens met de regelmaat van de klok van PTT-lijnen (kabels en straalverbindingen) gebruik gemaakt. Het signaal kan daarbij zowel van de opnameplaats naar een studio in Hilversum gaan als bijvoorbeeld van de studio naar elk van de omroepzenders.

Alles in één

Om in de behoefte van de klant te kunnen voorzien, kent PTT Telecom in totaal zo'n 70 verschillende soorten verbindingen. Hierbij moet worden beseft dat het signaal steeds over dezelfde lijnen loopt. De totale verzameling van deze lijnen noemen we het transmissienet.

Het transmissienet. PTT Telecom beschikt voor alle vormen van informatietransport over één transmissienet, dat is opgebouwd uit een groot aantal analoge en digitale verbindingen. Deze verbindingen maken gebruik van koper- hetzij glasvezelkabels of van de radioweg (straalverbindingen).

² Vanwege het speciale karakter van de mobiele communicatie zal hierop in dit artikel slechts zijdelings worden ingegaan, in één van de volgende delen van de Elementaire kennis zal aan de mobiele communicatie meer diepgaand aandacht worden besteed.



▲ Afb. 1
 Schematische opbouw van het transmissienet van PTT; Lokale aansluitnet, KAN = Korte Afstands Net, MAN = Middellange Afstands Net, LAAN = LANGE Afstands Net.
 ○ = nummercentrale (NRC)
 ● = tweede orde verkeerscentrale (TVKC)
 □ = eerste orde verkeerscentrale (EVKC)

Tussen twee willekeurige punten in het transmissienet zijn vaak meerdere lijnen (transportmiddelen) beschikbaar, die in verband met de veiligheid volkomen van elkaar gescheiden zijn (we spreken dan bijvoorbeeld van een dubbele of een drievoudige routing). Bij het uitvallen van één van de lijnen als gevolg van graafwerkzaamheden of ander ongerief, kan daardoor altijd op een andere lijn worden overgeschakeld. Verder is de opbouw van het transmissienet gelaagd, waarbij de diverse netlagen steeds met behulp van centrales aan elkaar gekoppeld zijn. Door deze gelaagdheid is het transmissienet van PTT goed te vergelijken met het Nederlandse wegennet,

waarbij het LAAN het autosnelwegennet symboliseert, het MAN staat voor het provinciale wegennet, het KAN vergelijkbaar is met een interlokale weg of een stedelijke randweg en het AANSLUITNET staat voor de gewone straten in stad en dorp.

De functie van de centrales (schakelmiddelen) in het transmissienet kunnen we, wanneer we bovenstaande vergelijking doortrekken, vergelijken met de functie die een kruispunt, rotonde of verkeersplein heeft in het personen- en goederenvervoer: vanuit meerdere richtingen komen verkeersstromen in één punt samen, van waaruit vervolgens een nieuwe richting wordt gekozen. Dat kan een richting zijn binnen dezelfde netwerklaag (van de ene naar de andere autoweg), maar ook kan er op dat moment voor een andere netwerklaag worden gekozen (bijv. van MAN naar LAAN).

Zowel het telefoonnet, het telexnet, het Datanet als de vaste verbindingen maken van één en hetzelfde transmissienet gebruik. Met andere woorden: de wegen waarover het verkeer gaat zijn altijd dezelfde, de verschillen worden veroorzaakt door de diverse technieken die voor het signaaltransport te gebruiken zijn. Je zou dus kunnen zeggen dat afhankelijk van dat wat moet worden getransporteerd, het in het ene geval zinvoller is om gebruik te maken van een luchtgeveerde verhuiswagen, terwijl het in andere gevallen efficiënter is om het transport te laten plaatsvinden met een gewone vrachtwagen, een personenauto of een kleine bestelwagen.

Het aanbod van PTT

Zoals al aan het begin van het artikel is geconstateerd, lopen de communicatiebehoeften van de klanten van PTT Telecom sterk uiteen. De meesten willen alleen 'gewoon' telefoneren, maar ook zijn er heel wat gebruikers die aanzienlijk meer willen. Meestal gaat het bij die laatste groep klanten om bedrijven die bijvoorbeeld een telefonische vergadering of een videovergadering willen beleggen of die tussen twee verschillende vestigingen rechtstreeks computergegevens willen uitwisselen (vaste verbinding voor datacommunicatie).

De bij dit artikel afgedrukte tabel³ van 'lijnbenamingen van vaste verbindingen' (tabel 1) geeft een goed beeld van de talrijke manieren waarop er via vaste verbindingen van het

³ Deze tabel met lijnbenamingen van vaste verbindingen is opgenomen in het geautomatiseerde systeem KANVAS (= Kabel, Ader, Netstructuur, Verbinding, Adresregistratie Systeem). In dit systeem zijn alle gegevens terug te vinden die voor het lokale aansluitnet (het traject van abonnee naar nummercentrale) van belang zijn. In KANVAS zijn met andere woorden gegevens opgeslagen van kabelstukken, kabels en aders, zowel als van kabelverdelers, hoofdverdelers, aansluitadressen, telefoonnummers en centrale-poorten. De opbouw van het aansluitnet is kort geleden in het Studieblad behandeld in: J. Seesink, *Elementaire kennis - Telecommunicatie* (dl. 7), PTT Telecom Studieblad, mei 1991, pp. 288-308. Aan KANVAS is recent het artikel *Nummeruigifte met behulp van KANVAS* gewijd, PTT Telecom Studieblad, sept. 1991, pp. 520.

Tabel van lijnbenamingen

SPA	a/b-alarm a-contractant	TM	netwerk meervoudig gebruikt voor telegrafie
SPB	a/b-alarm b-contractant; correspondentieleiding voor radio en tv	M	openbare huurleiding handbediend
BP	data/alarmverbinding belast	PCL	permanente code leiding
AP	data/alarmverbinding onbelast	SDP	reserve datahuurleiding
DPM	datahuurleiding 3 of meer eindpunten	SDPM	reserve datahuurleiding voor 3 of meer eindpunten
DP	datahuurleiding	STP	reserve huurleiding meervoudig gebruikt voor tg
DN	dataleiding data-net PTT	STDP	reserve huurleiding time division
D	dataleiding openbaar	SXP	reserve huurleiding voor meervoudig gebruik
DL	dataleiding t.b.v. C6-signalering	STPM	reserve huurleiding 3 of meer eindpunten voor tg
DPMP	dataverbinding netwerk particulier	STD	reserve ldg. (Tdm) voor tg (1 * 48 tg kan)
48K	digitale 48 kbit	ST	reserve ldg. Meervoudig gebruikt voor tg
56K	digitale 56 kbit	SRZ	reserve muzikleiding voeding voor omroepzenders
64K	digitale 64 kbit	STM	reserve netwerk meervoudig gebruikt voor tg
2048K	digitale 2 Mbit	SP	reserve telefoonhuurleiding
FP	fotohuurleiding	S48K	reserve 48 kbit-huurleiding
FPM	fotohuurleiding 3 of meer eindpunten	S56K	reserve 56 kbit-huurleiding
F	fotoleiding openbaar huurleiding meervoudig gebruik 3 of meer eindpunten	S64K	reserve 64 kbit-huurleiding
XP	huurleiding meervoudig gebruik	S2048K	reserve 2048 kbit-huurleiding
TPM	huurleiding 3 of meer eindpunten	SPM	signaalverbinding op een netwerk met lage bitsnelheid
TP	huurleiding meervoudig gebruikt voor tg	S	sirenes
TDP	huurleiding time division	P	telefoon huurleiding
SP	lage bitsnelheid (o.a. Flo-draden)	PM	telefoonhuurleiding 3 of meer eindpunten
T	leiding meervoudig voor tg	TGDP	telegraaf dataverbinding
TD	leiding (tdm) meervoudig voor tg (1 * 48 tg kan)	TG	telegraaf huurleiding
RP	muziekhuurleiding	TGP	telegraafhuurleiding
RZP	muziekhuurleiding voeding studio's van reg. omroep	TGPM	telegraafhuurleiding op een netwerk
R	muziekleiding	TXP	telexverbinding gesloten netwerk
RKM	muziekleiding dubbel gericht smalbandig > = 3 eindpunten	TX	telexverbinding op een atos
RX	muziekleiding gedeeltelijk gevormd	TGA	telexverbinding op postkantoren
RR	muziekleiding te gebruiken in beide richtingen	CCP	tf-huurldg tussen cct multiplication eq bij abbon.
RZ	muziekleiding voeding voor omroepzenders	NP	verzamelnaam internat. digitale huurleidingen
RZM	muziekleiding voeding 2 of meer omroepzenders	VV	video leiding dubbelgericht
RK	muziekleiding dubbel gericht smalbandig	VVP	video leiding dubbelgericht particulier
VP	nat. en internat. Huurleiding tv-transmissie 1 richting		
FDP	nat. Huurleiding uitsluitend voor foto-transmissie/facsimile		
MC	nat/internat. Telefoonleiding last resort		

transmissienet gebruik kan worden gemaakt. De verschillende varianten zullen verderop in dit artikel meer uitvoerig worden toegelicht, hier is in ieder geval de constatering van belang dat de fysieke vorm (het medium waarover de verbinding loopt) in bijna alle gevallen weinig of niets uitmaakt. De meeste verbindingsoorten kunnen dus zowel via 'koper', via 'glas' als via de 'ether' (straalverbindingen) lopen. Mocht de mediumkeuze er echter wel toe doen, dan zal dit bij de specifieke behandeling van een bepaalde verbindingsoort worden aangegeven. Bovendien biedt tabel 2 hiervan een handzaam overzicht.

Verbindingsoorten en gewenst medium

<i>gebruik</i>	<i>koper</i>	<i>lucht</i>	<i>glas</i>
Telefonie	+	+	+
Alarm	+	+	+
Data (via Modem)	+ / + + *	+	+
Digitaal	+	+	+ +
Foto	+	+	+
Meervoudige eindpunten	+	+	+
Muziek	+ **)	+ **)	+
Telegrafie en Telex	+	+	+
Video	+	+	+ +

Kieslijn of vaste verbinding?

De verbindingen voor telefonie, telex en datacommunicatie kan PTT Telecom zowel als 'kieslijn' en als 'vaste verbinding' leveren.

Geschakelde verbinding (kieslijn). Een verbinding die gerealiseerd wordt alleen op het moment en voor de duur dat daaraan behoefte bestaat, noemen we een kieslijn of geschakelde verbinding. Het gewone telefoongesprek is hiervan het meest voor de hand liggende voorbeeld. Andere voorbeelden van kieslijnen zijn verbindingen die lopen via het telexnet of via Datanet 1.

Vaste verbinding (huurlijn). In sommige gevallen hebben gebruikers behoefte aan een permanente of vaste verbinding.

◀ Tabel 1 (p. 576)

Overzicht van lijnbenamingen voor vaste verbindingen die voorkomen in het geautomatiseerd systeem KANVAS.

◀ Tabel 2

Soorten verbindingen en het daarvoor gewenste transportmedium;

+ = kan,

+ + = verdient voor bepaalde toepassingen de voorkeur.

* via DigiLine + + (zie het artikel elders in dit nummer van PTT Telecom Studieblad).

** mits fantoom (zie verdiepingsstof).

⁴ Bij de nieuwe dienst voor datacommunicatie 'DigiLine' wordt elders in dit nummer van PTT Telecom Studieblad uitvoerig stilgestaan.

Bijvoorbeeld om zekerheid te hebben dat voortdurend een bepaalde kwaliteit verbinding beschikbaar is (DigiLine⁴). Een andere reden kan zijn dat er voor de toepassing aan heel bijzondere eisen moet worden voldaan (kerktelefoon, foto- en muzieklijnen, etc.). Ook is het mogelijk dat er tussen twee punten sprake is van een vaste hoeveelheid verkeer, die dermate groot is dat een permanente lijn goedkoper is. In al deze gevallen kan de klant een lijn huren. Zo'n huurlijn heet binnen PTT een vaste verbinding.

Geschakelde verbindingen hebben voor de gebruiker (oproeper) belangrijke voordelen:

- men kan zelf de oproepene kiezen,
- wereldwijde netten,
- vastgestelde tarieven.

Dankzij internationale afspraken is een en ander mogelijk en zijn geschakelde verbindingen algemeen toegankelijk. Enerzijds omdat zij gebruik maken van een gestandaardiseerde nettoegang (interface), anderzijds omdat binnen geschakelde netten sprake is van een gestandaardiseerde signalering (methode van verbindingsofbouw).

Een nadeel van het gebruik van geschakelde netten is onder andere de beperkte bandbreedte (4 kHz spraakkwaliteit), waardoor bijvoorbeeld hoge kwaliteit audio (bandbreedte 15 kHz) langs deze weg onmogelijk is⁵.

Kijken we naar de mogelijkheden van geschakelde verbindingen voor datacommunicatie, dan is het via het telefoonnet altijd mogelijk om met behulp van een modem⁶ over analoge lijnen te communiceren. Staan in het lokale aansluitnet ook digitale verbindingen (ISDN) ter beschikking, zoals binnenkort (december 1991) in de vier grote steden Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht, dan kan er via het telefoonnet bovendien met hoge capaciteiten/snelheden worden gecommuniceerd. Met name voor bedrijven is deze mogelijkheid interessant⁷.

Behalve voor geschakelde verbindingen via het telefoonnet kunnen datacommunicatie-gebruikers natuurlijk ook altijd kiezen voor een aansluiting op Datanet 1. Dit speciaal voor datacommunicatie ingerichte net biedt gebruikers de keuze uit verschillende transmissiesnelheden vanaf 2.4 kbit/s tot en met 64 kbit/s.

⁵ Zie hiervoor: J. Seesink, *Elementaire kennis – Telecommunicatie* (dl. 7), PTT Telecom Studieblad, mei 1991, pp. 288-308.

⁶ De term MODEM staat voor MOdulator/DEModulator. Digitale signalen van de computer ('enen' en 'nullen') worden daarbij voor de verzending over analoge telecommunicatieverbindingen omgezet (gemoduleerd) in analoge signalen, waarna aan de kant van de ontvanger het omgekeerde (demoduleren) plaatsvindt. Communicatie tussen computers kan door deze

Kiest een gebruiker voor een vaste verbinding, dan staat deze verbinding gedurende 24 uur per dag volledig ter beschikking van de gebruiker. Het aantal toepassingen van vaste verbindingen is in feite onbeperkt, we noemen slechts de belangrijkste.

- **Spraak:** voor het koppelen van bedrijfstelefooncentrales.
- **Data:** verschillende capaciteiten/snelheden zijn beschikbaar vanaf 1,2 kbit/s (4) tot en met 2 Mbit/s.
- **Tekst:** telegraaflijnen (van 50, 100 en 200 Baud).
- **Hoge kwaliteit audio:** muzieklijnen met bandbreedtes van 10 resp. 15 kHz.
- **Video:** afhankelijk van de eisen van de gebruiker zijn verschillende capaciteiten/snelheden beschikbaar (van 64 kbit/s tot en met 565 Mbit/s).
- **Maatwerk:** voor bijvoorbeeld het koppelen van bedrijfs-computernetwerken (LAN's) zijn maatwerkoplossingen mogelijk (bijv. 10 of 16 Mbit/s-verbindingen).

Distributie en transmissie

Bovenstaand onderscheid in geschakelde en vaste verbindingen is een van de vele mogelijkheden om de diverse door PTT Telecom geleverde verbindingen in te delen. Een algemener soort indeling is die:

- naar de bestemming(en) waarheen de informatie wordt geleid (distributietechniek),
- naar het soort gebruik dat van een verbinding wordt gemaakt (transmissietechniek).

Distributietechnische indeling. De verschillende leverbare verbindingen zijn wat de distributie betreft op vier manieren in te delen.

- Eénrichting, tweerichting om de beurt, tweerichting,
- Kiesverbinding of vaste verbinding,
- Aantal gelijktijdig met elkaar verbonden gebruikers,
- Vaste drager of wisselende drager.

Bij het transport van de menselijke stem is er in het telefoonnet altijd sprake van tweerichtingverkeer (in vaktermen 'full duplex' genoemd). Over één verbinding kunnen de beide gesprekspartners daarbij vrijuit heen en weer praten, elkaar onderbreken etc. Technisch gezien vormt dit heen en weer

digitaal/analoo omzettingen over gewone spraaklijnen plaatsvinden. Bij onder andere het 'thuisbankieren' wordt van modems gebruik gemaakt om de PC thuis te kunnen laten communiceren met de computer van de bank. De maximale snelheid/capaciteit via een modem (2,4 kbit/s) is echter beduidend lager dan bij rechtstreeks gebruik van een digitale lijn (bijv. ISDN of een Datanet-aansluiting). Wie regelmatig grote hoeveelheden computergegevens moet versturen, zal dus bij voorkeur voor één van beide laatstgenoemde mogelijkheden kiezen, hetzij gebruik maken van een vaste verbinding als gegevens steeds naar dezelfde plek worden verstuurd.

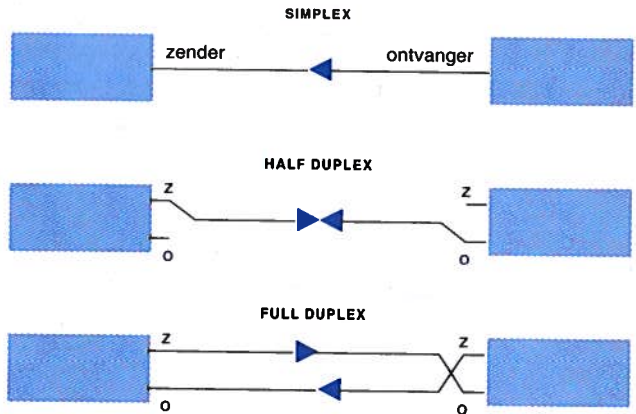
⁷ Niet voor niets is er daarom voor gekozen om ISDN in eerste instantie in de vier grote steden met hun vele bedrijven beschikbaar te stellen, waarbij kan worden gekozen uit aansluitingen van 2×64 kbit/s of 30×64 kbit/s.

praten over één lijn geen enkel probleem, omdat de frequenties die bij spraak vrijkomen nooit exact aan elkaar gelijk zullen zijn (iedere mens heeft een uniek eigen stemgeluid). Waarom dan toch een ordening éénrichting/tweERICHTING?

Dit vindt zijn oorsprong in het feit dat voor sommige boodschappen 'éénrichtingverkeer' volstaat (inbraakalarm, kerktelefoon) of dat tweERICHTINGverkeer om technische redenen ongewenst is. Computers 'uiten' zich bijvoorbeeld altijd in dezelfde 'enen' en 'nullen', die door een modem steeds in dezelfde vaste frequenties worden omgezet. Zouden deze frequenties van beide computers tegelijk op één verbinding worden gezet, dan kunnen ze elkaar zodanig beïnvloeden dat de signalen onherkenbaar worden en soms zullen ze elkaar zelfs opheffen.

Het is dus belangrijk onderscheid te maken in drie groepen verbindingen (zie afb. 2): simplex (éénrichtingverkeer), half duplex (twee richtingen om de beurt), full duplex (tweERICHTINGverkeer).

► Afb. 2



Kiesverbinding versus vaste verbinding staat voor een ordening die vooral iets zegt over de beschikbaarheid voor de gebruiker en de weg die het verkeer gaat; kiesverbindingen kunnen steeds alle kanten op, vaste verbindingen houden twee bepaalde punten voortdurend met elkaar verbonden. In veel gevallen wordt voor een vaste verbinding gekozen om te allen tijde over voldoende transportcapaciteit te beschikken, hetzij om verbindingen niet steeds opnieuw via openbare netcentra-

les te hoeven aankiezen (omdat toch altijd met dezelfde aansluiting wordt gebeld). Daarnaast spelen zoals hiervoor al is gezegd kosten- en kwaliteitsoverwegingen⁴ een belangrijke rol.

In een aantal gevallen is het eenvoudig onmogelijk om via geschakelde verbindingen (telefoonnet, telexnet, Datanet 1) aan de eisen van de klant tegemoet te komen. In dit soort gevallen zal dus altijd voor een vaste verbinding moeten worden gekozen. Op de verschillende mogelijkheden die vaste verbindingen in dat kader bieden, zal verderop in dit artikel en in de verdiepingstof nog uitgebreid worden teruggekomen.

In normale gesprekssituaties gaat het steeds om twee gebruikers die met elkaar communiceren. Het is echter ook mogelijk om gelijktijdig grotere aantallen gebruikers verbonden te laten zijn. Hierbij kan het bijvoorbeeld gaan om:

- distributietoepassingen zoals de kerktelefoon en het Tweede Kamernet (éénrichtingverkeer vanaf een centraal punt),
- telefonisch vergaderen (tweerichting geschakelde verbindingen),
- een contributienet voor alarmering (inbraakalarmen die vanuit meerdere panden bij één alarmcentrale binnenkomen)
- een vaste verbindingennet (twee richtingen om de beurt) voor bijvoorbeeld het op afstand besturen van industriële installaties (telemetrie).

Van bijzondere eisen aan de transmissietechniek is in veel van deze gevallen geen sprake, wel stellen dergelijke toepassingen vaak bepaalde eisen aan de schakelmiddelen en/of aan de gelijktijdig beschikbare hoeveelheid verbindingen.

Of er sprake is van een vaste of van een wisselende drager, is technisch gezien van steeds meer belang. Vooral bij datacommunicatie en bij draadloze verbindingen (mobiele communicatie) komt het namelijk steeds vaker voor dat een kanaal slechts voor zeer korte tijdseenheden aan een bepaalde gebruiker wordt toegewezen. Hierdoor kunnen er uiteindelijk meer 'gesprekken' over één verbinding (kanaal) worden geleid. In de datacommunicatie noemt men dit 'pakketschakelen', in de mobiele communicatie heet dat 'trunking'. Ook bij satellietcommunicatie wordt hiervan gebruik gemaakt, dan noemt men het echter Digital Speech Interpolation.

Dit alles in tegenstelling tot een 'traditionele' spraakverbin-

ding via bijvoorbeeld koper, waarvoor de verbinding bij aanvang van het gesprek fysiek 'open' geschakeld wordt om pas na beëindiging van het gesprek weer vrij te komen voor een volgend gesprek.

Behalve de bovengenoemde onderverdeling naar de manier waarop een verbinding wordt geschakeld (distributietechnische indeling), is ook een indeling mogelijk naar het soort gebruik dat van een verbinding wordt gemaakt (transmissietechnische indeling).

Transmissietechnische indeling. De meeste klanten van PTT Telecom willen uitsluitend gewoon kunnen bellen. Voor die klanten maakt het weinig uit hoe hun verbinding technisch wordt verwezenlijkt en ook kan het deze klanten doorgaans weinig schelen welke listige technieken daarbij zijn toegepast. Zolang ze de andere kant maar goed en helder kunnen verstaan en men altijd een verbinding kan krijgen, is het in feite goed.

Zodra de verbinding voor andere toepassingen dan spraak moet worden gebruikt, wordt dit echter anders. Dan kan het namelijk zijn dat er van een vaste verbinding gebruik moet worden gemaakt.

Zo stelt veel datacommunicatie bijvoorbeeld extra eisen aan de kwaliteit wat betreft het storingvrij zijn van verbindingen en vraagt muziekoverdracht om een veel groter frequentiebereik (15 kHz) dan nodig is voor spraak (4 kHz bandbreedte). In de onderstaande beschrijving van verschillende soorten verbindingen wordt het hoe en waarom van deze bijzondere eisen verder uitgelegd. De indeling naar de transmissietechniek geeft ook beter dan de vorige indeling aan waarom het voor de klanten van PTT Telecom zo belangrijk is dat al die 70 verschillende verbindingsoorten bestaan, waarbij met name drie aspecten van belang zijn.

- Medium (koper, glasvezel of draadloos).
- Analoge of digitale verbinding.
- Soort verkeer.

De indeling naar het gebruikte transportmedium is op dit moment voor veel gebruikers nog van ondergeschikt belang. Deze indeling is tot op dit moment dan ook met name een voortvloeijsel van de technische ontwikkelingen en nog niet of

nauwelijks vertaald naar het dienstenaanbod⁸. Zo is het bijvoorbeeld vooral om technische redenen (transportcapaciteit tussen de centrales) dat momenteel van glasvezels gebruik wordt gemaakt.

Eveneens vanwege de toegenomen capaciteitsvraag, maar bovendien om in geval van kabelbeschadiging over extra routes te beschikken, wordt naast verbindingen in koper of glas tevens van straalverbindingen gebruik gemaakt. Bij deze laatste verbindingen wordt het signaal over de radioweg (via de ether) van straaltoren naar straaltoren gestuurd.

Voor de gebruiker doet dit alles er echter weinig toe, hij/zij weet in principe nooit via welk medium een verbinding is gelegd. Dat hoeft overigens ook niet, zolang 'de telefoon' maar doet wat hij moet doen. In een enkel geval zou de behoefte aan heel erg veel datatransport of aan hoge kwaliteit videoverbindingen (capaciteit!) een reden kunnen zijn om bij voorkeur aan glasvezel te denken en andere media uit te sluiten.

Analoog of digitaal is lange tijd een belangrijk verschil geweest⁹. Voor spraak moest tot voor kort namelijk per definitie analoog worden gewerkt en voor computerverbindingen diende een lijn digitaal te zijn. Pas toen de eerste modems (apparaatjes waarmee computers over een gewone telefoonlijn met andere computers kunnen praten) op de markt kwamen kon datacommunicatie ook via analoge lijnen worden afgewikkeld.

Tegenwoordig is eigenlijk hoe langer hoe meer het omgekeerde aan de hand: steeds vaker zullen gesprekken die noodzakelijkerwijs analoog zijn (mensen spreken nu eenmaal niet digitaal), gedigitaliseerd worden nog voordat ze 'de draad in gaan'. In het ISDN bijvoorbeeld (abonnees hebben een digitale aansluiting!) zullen de gesprekken al in het telefoontoestel zelf gedigitaliseerd moeten worden. Nu gebeurt zoiets alleen nog maar in de digitale telefoontoestellen die op een digitale bedrijfscentrale zijn aangesloten.

Voor de nieuwste generatie ISDN-faxen (de zogenaamde groep-4 faxen) zal uiteraard hetzelfde gelden, waarbij bovendien grote kwaliteitsvoordelen en een aanzienlijke uitbreiding van het dienstenpakket te realiseren zijn.

De soort communicatie leidt tot een indeling in de volgende typen verbindingen:

⁸ Bij de in het septembernummer beschreven proef met abonnee-glasvezelaansluitingen, ligt dat natuurlijk anders. Daar is het de veelheid van hoge transportcapaciteit (o.a. televisiebeelden) vragende diensten die een aansluiting in glas noodzakelijk maakt. Zie: H.A.L.M. de Graaf, *Inblazen van abonnee-glasvezelkabels met behulp van de Mini-Cablejet*, pp. 497-510.

⁹ Het analoog en digitale signaaltransport kwamen reeds aan de orde in deel 7 van de Elementaire Kennisreeks (meinummer Studieblad). Nog even ter herinnering: bij een analoge verbinding wordt een variërende spanning overgestuurd, die aan de ontvangende kant weer in een geluidsignaal wordt omgezet. Bij een digitale verbinding wordt 'wel-of-geen-spanning' overgebracht, wat aan de ontvangende kant wordt omgezet in bits die door een computer of een bedrijfstelecommunicatiecentrale worden verwerkt.

- de hoofdsoorten telefonie (spraak), data en telex waarvoor gespecialiseerde netten bestaan; deze zijn hiervoor reeds behandeld,
- verbindingen voor defensie, rampenbestrijding en civiele verdediging; gegevens over deze laatste groep verbindingen zijn uiteraard vertrouwelijk en dus valt hierover weinig meer te zeggen dan dat ze er zijn,
- bijzondere en dus per definitie vaste verbindingen voor onder andere muziek, alarm, foto en video.

Vaste verbindingen

Alle bijzondere c.q. vaste verbindingen vinden we, met de binnen PTT gebruikelijke 'lijnbenaming', terug in tabel 1. De volgende soorten lijnen zijn daarbij in de tabel te herkennen: Alarm, Data, Digitaal, Foto, Meervoudige Eindpunten, Muziek, Telegrafie, Telex en Video.

Alarm. Tussen een beveiligd 'object' (zo noemt men dat in beveiligingskringen) en de bewakingspost kan een permanente telefoonverbinding bestaan ten behoeve van bijvoorbeeld 'stil alarm'.

Data en digitaal. Voor het tussen computers uitwisselen van gegevens zijn betrouwbare verbindingen nodig met een voldoende hoge capaciteit. Voor minder veeleisende toepassingen kan met modems⁶ via normale spraaklijnen worden gecommuniceerd. Zijn de eisen hoger dan vereist datacommunicatie speciale digitale verbindingen. Moet regelmatig met steeds wisselende partners worden gecommuniceerd dan is een geschakelde aansluiting via Datanet 1 de beste mogelijkheid. Wil men zo veel mogelijk informatie in een zo kort mogelijke tijd (= hoge bitsnelheid) naar één bepaald adres doorsturen, dan verdient een vaste dataverbinding de voorkeur. Zoals uit de tabel blijkt komt de digitale vaste verbinding in meerdere soorten voor, de 64 kbit/s lijn en de 2 Mbit/s lijn zijn hiervan de belangrijkste¹⁰.

Vanaf 1 november 1991 zijn er ook digitale vaste verbindingen (DigiLine) mogelijk voor klanten die met minder hoge bitsnelheden (1,2 t/m 19,2 kbit/s) kunnen volstaan, maar die wel hoge eisen stellen aan de kwaliteit en de beschikbaarheid. Datacommunicatie via een modem en het telefoonnet heeft

¹⁰ N.B. De in de tabel genoemde 2048 kbit/s lijn wordt in de praktijk meestal aangeduid als een 2 Mbit/s lijn. In computerkringen herleidt men namelijk graag op k (kilo) en M (Mega of Meg). Over 1024 bits spreekt men dus als 1 kilobit, 2048 kilobit rondt men in het spraakgebruik voor het gemak af tot 2 Megabit.

namelijk een belangrijk nadeel. Het telefoonnet is ontworpen voor spraaktoepassingen. Het menselijk oor is traag en onze hersenen zijn geoefend in het luisteren. Dus een korte onderbreking 'luisteren we overheen', we horen hem zelfs niet. De kwaliteit van het telefoonnet is hierop afgestemd. Als er echter 19.200 bits per seconde worden overgestuurd, zijn er in een onderbreking van slechts éénvijfhonderdste seconde 960 bits verdwenen (ofwel bij een tekst ongeveer 120 tekens respectievelijk 2 à 3 regels). Voor datacommunicatie moet er dus over bijzonder betrouwbare verbindingen kunnen worden beschikt. DigiLine voorziet hierin.

Foto. Persbureaus voorzien kranten via de telefoonlijn internationaal van foto's. Op een manier die lijkt op faxen wordt de foto in 'puntjes' ontleed. Die puntjes worden overgestuurd en de ontvanger reconstrueert de foto. De fotolijn komt in verschillende soorten voor, onder andere met meer dan één eindpunt.

Meervoudige eindpunten. Deze lijnen worden gebruikt voor bijvoorbeeld de kerktelefoon en stuur- en/of alarmnetten. Vanuit één bron wordt het signaal versterkt naar verschillende 'ontvangers' gestuurd. Ook tweerichting verkeer is mogelijk. In de verdiegingsstof kunt u hierover meer lezen.

Muziek en Video. Om in het geval van een uitzending op locatie radioregistraties of televisiebeelden naar de studio in Hilversum te kunnen sturen wordt van speciale verbindingen gebruik gemaakt. Gaat het om televisiebeelden (video) dan gebeurt dat met een verplaatsbare straalzender. Betreft het een radio-uitzending dan wordt er gebruik gemaakt van vaste verbindingen in het openbare telefoonnet, de zogenaamde muzieklijnen.

Bij dit laatste doet zich een technisch probleem voor. Het telefoonnet is namelijk ingericht voor het transport van spraaksignalen met een bandbreedte van 300 tot 3400 Hz (afgerond 4 kHz bandbreedte). Voor het transport van radioprogramma's (hoge kwaliteit audio) is een bandbreedte nodig van 15 kHz. Er zijn dus speciale maatregelen nodig om een radio-uitzending via het gewone telefoonnet door de draad te kunnen versturen. Dankzij de zogenaamde (schijn)fantomoschakeling (zie verdiegingsstof) is een en ander mogelijk.

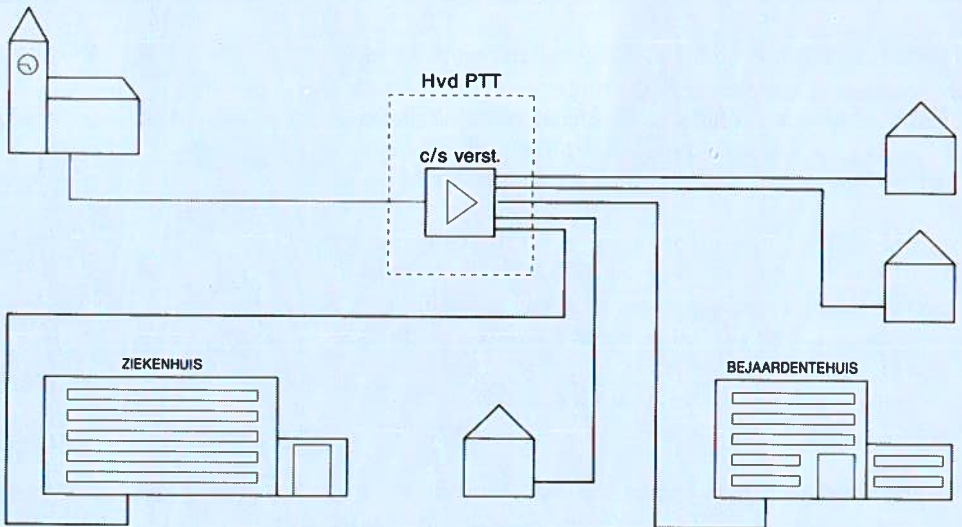
Verdiepingsstof

Distributienetten: kerktelefoon, Tweede Kamernet en stuur/alarmnetten

Er zijn verschillende systemen die op vergelijkbare wijze vanuit één punt informatie toeleveren aan een (groot) aantal andere punten. De bekendste zijn de kerktelefoon, het Tweede Kamernet en de stuur- en/of alarmnetten.

Kerktelefoon. In feite is de naam kerktelefoon een wat ongelukkige benaming. De naam kerktelefonie suggereert immers tweerichtingverkeer via het openbare telefoonnet, terwijl het eigenlijk gaat om vaste verbindingen die via éénrichtingverkeer de gebruikers een kerkdienst laten bijwonen. Vanaf de kerk lopen de verbindingen daar toe via een combinatie/splitversterker naar de gebruikers. Hoe gaat dit nu in z'n werk?

Wanneer in de kerk een mis of een kerkdienst wordt gehouden, wordt het geluid opgevangen door een microfoon. Deze microfoon staat via een vaste verbinding in contact met een combinatie/splitversterker. Deze versterker heeft vervolgens meerdere uitgangen die naar de diverse gebruikers gaan, zoals zelfstandig wonende ouderen, ziekenhuizen en bejaardentehuizen. De uitgang van de versterker is zo gemaakt dat deze in principe elk weergave-apparaat bij de luisteraars thuis van een correct signaal kan voorzien, bijvoorbeeld de aux. ingang van een radio of het eigen omroepsysteem van een ziekenhuis. Door het indrukken van de aux. knop op de radio kan de mis of dienst vervolgens worden beluisterd.



De verbindingen naar de diverse gebruikers (multipoint) zijn parallel geschakeld. Bezwaar hiervan is dat kortsluiting in één van de verbindingen voldoende is om het hele net plat te leggen. Omdat bovendien de aangesloten gebruikersapparatuur nogal uiteenloopt (van een oude buizenradio tot en met een moderne Hifi-installatie), maakt

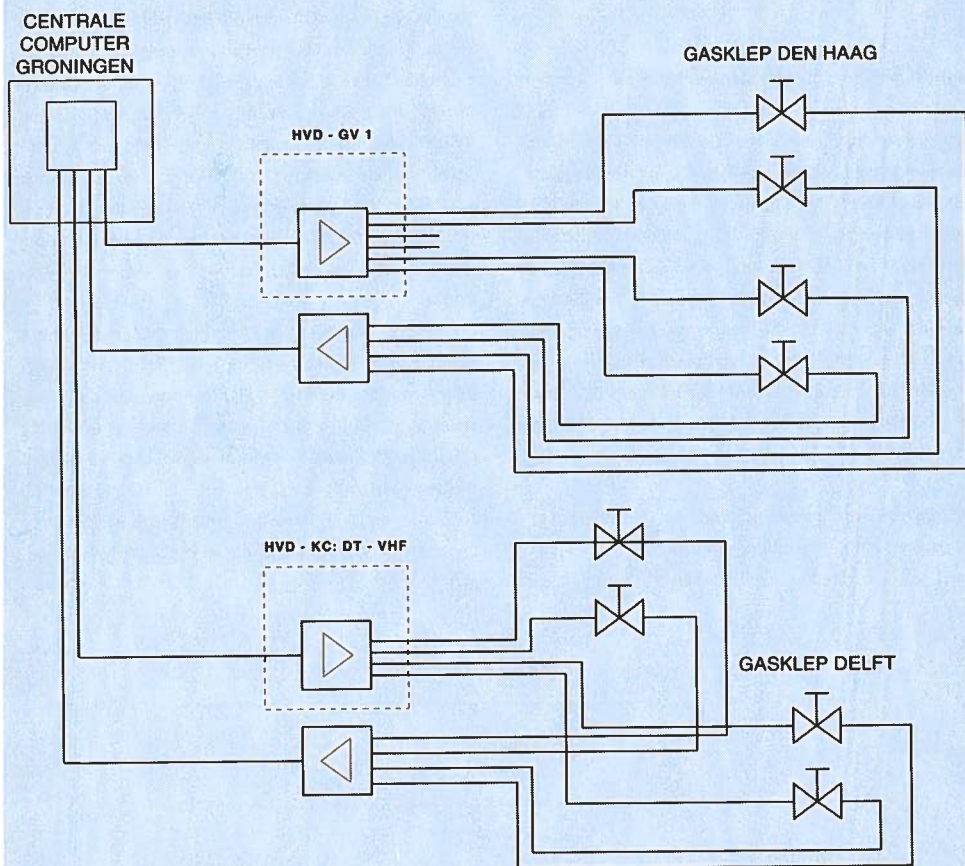
de districtsmeedienst die het net in beheer heeft elke aansluiting apart en meet deze door. Beheer en onderhoud van het kerktelefoonnet zijn daarmee behoorlijk arbeidsintensief.

Tweede Kamernet. Het Tweede Kamernet werkt volgens

eenzelfde principe als de kerkteléfono. Alleen zijn de afnemers hiervan veelal de lokale kabelexploitanten (CAI). Deze versturen het signaal dan weer op een bepaalde frequentieband via de kabel naar alle aangesloten huishoudens.

Stuur en/of Alarmnetten. Een uiterst modern data-distributienet is het stuur- en/of alarmnet. Ook deze net-

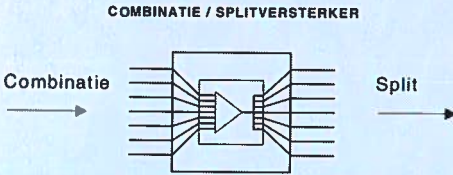
ten van vaste verbindingen werken volgens bovenstaand principe, alleen zal hier vaak sprake zijn van tweerichtingverkeer. Een voorbeeld van een dergelijk net is het automatische gasklepbedieningsnet, waarbij de centrale computer in Groningen zorgt voor het openen en sluiten van de kleppen op basis van informatie die decentraal wordt aangeleverd. Er is dus sprake van tweerichtingverkeer, zoals ook duidelijk uit de afbeelding blijkt.



Omdat alle gaskleppen in het net een eigen adres (code) hebben, zal alleen die klep reageren waarvoor het bericht bedoeld is. Het maakt dus niet uit dat het bericht tevens bij de andere kleppen terecht komt.

In de distributienetten wordt gesproken van een combinatie/splitversterker. Deze benaming dankt de versterker aan het feit dat vanaf één ingang niet alleen naar meerdere uitgangen kan worden gegaan, maar ook dat vanaf

meerdere ingangen informatie naar één uitgang kan worden gestuurd. De afbeelding maakt dat schematisch nog eens duidelijk.



Muzieklijnen en (schijn)fantoomschakeling

Voor normale spraaktoepassingen wordt in het telefoonnet gebruik gemaakt van een bandbreedte (frequentiebereik) van 4 kHz. Om de menselijke stem verstaanbaar en goed herkenbaar te transporteren is deze bandbreedte van 300 tot 3400 Hz (afgerond op 4 kHz) voldoende.

Voor muziekverbindingen ten behoeve van het omroepbedrijf is overal in het telefoonnet een frequentiebereik van 15 kHz nodig, zodat de bandbreedte van het signaal overeenstemt met de frequentieband waarop de Nederlandse FM-zenders de radioprogramma's naderhand de ether in sturen.

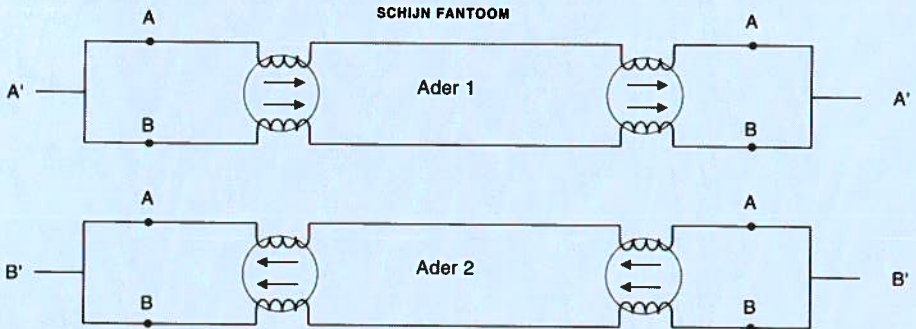
Laten we nu vervolgens eens kijken wat er gebeurt in geval van een radio-uitzending op locatie.

Eerst wordt het radiosignaal via het lokale aansluitnet

over de gebruikelijke twee draden van een telefoonverbinding naar de dichtstbijzijnde centrale met een versterkstation gestuurd (meestal een tvkc, zie afb. 1). Om te voorkomen dat het muzieksignaal daarbij de gesprekken in de andere aders van de kabel beïnvloedt (overspraak), wordt de sterkte van het muzieksignaal zodanig ingemeten dat dit niet zal voorkomen.

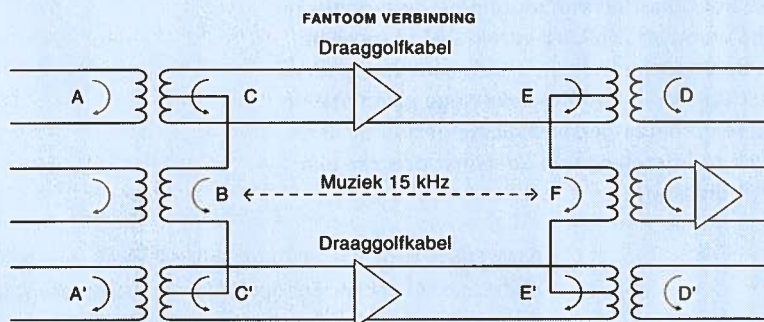
In tabel 1 kwam u op een aantal plaatsen al de term belast/onbelast tegen. De term belast slaat daarbij op het volgende: om kwaliteitsverlies (demping) in lange, onversterkte kabels tegen te gaan, is een aanzienlijk aantal kabels in het Korte Afstands Net en een klein aantal kabels in het lokale aansluitnet uitgevoerd met 'pupinspoelen'. Een bezwaar van deze kwaliteitsmaatregel is echter dat de frequentiebreedte (bandbreedte) in de betrokken kabel tot 3800 Hz wordt beperkt, waardoor deze moeilijk voor iets anders dan spraak kan worden gebruikt.

Op dit deel van het traject kan zich dus het probleem voordoen van belaste (gepupiniseerde) kabels met een beperkte bandbreedte van 4 kHz. Door de werking van de spoel met behulp van een schijnfantom op te heffen, kan het probleem teniet worden gedaan. De a- en b-draad worden daartoe op de spoel kortgesloten, waardoor de spoelwerking is opgeheven. Gevolg is natuurlijk wel dat er een tweede ader nodig is om weer een a/b paar te maken.



Om het muzieksignaal naar de Hilversumse studio te transporteren moet vervolgens ook van verbindingen in het MAN en het LAAN gebruik worden gemaakt. Het betreft hier versterkte verbindingen in de spraakband (4 kHz) waarbij over één kanaal meerdere gesprekken lo-

pen. Door gebruik te maken van een zogenaamde fantoomschakeling kan ook over deze verbindingen een radioprogramma worden verstuurd, zonder dat het gewone verkeer hiervan hinder ondervindt. Hoe de fantoomschakeling werkt is aangegeven in de tekening.



Om 120 telefoongesprekken over een draaggolfkabel te transporteren zijn vier draden (twee aderpaaen) nodig. Voor de muzieklijn, die ook doorverbonden moet worden, is geen apart aderpaar nodig. Wat men bedacht heeft is namelijk de volgende technische truc.

- De spraaklijnen worden via scheidingstransformatoren *A* en *A'* op de draaggolfkabel aangesloten. De transformator is een 1 : 1 transformator, met andere woorden wat erin gaat komt er precies zo weer uit. De gesprekken worden dus gewoon doorgelaten en blijven op hun lijn (van *A* naar *D* en van *A'* naar *D'*).

- De muzieklijn wordt vervolgens op de punten *C* en *C'* via een trafo *B* aangesloten op een extra middenaansluiting van de trafo's *A* en *A'*. Tussen *C/C'* en *E/E'* ontstaat nu een zogenaamd fantoomcircuit waarop het (stereo) muzieksignaal 'meerijdt'. De gesprekken op de draaggolfkabel worden hierdoor niet beïnvloed. Bij *F* tenslotte wordt het muzieksignaal er weer 'afgehaald' om uiteindelijk via een eigen aderpaar naar Hilversum te worden gebracht.



DigiLine-verbindingen vast en bedrijfszeker

Vanaf 1 november 1991 gaat PTT Telecom onder de naam 'DigiLine Private Circuits' digitale vaste verbindingen van hoge kwaliteit aan de markt aanbieden in de volgende vijf snelheden: 1200, 2400, 4800, 9600 en 19.200 bit/s. Betrouwbaarheid en duidelijke leveringsvoorwaarden staan daarbij voorop. Dit blijkt onder andere uit de 24-uurs service, de vastgestelde termijn voor het opheffen van storingen, de technische specificaties waaraan DigiLine-verbindingen moeten voldoen en de voortdurende aanwezigheid van reserve-routes (back-up). Voor bedrijven die hoge eisen stellen aan hun vaste verbindingen is DigiLine gezien de kenmerken en de tariefstelling van de dienst daarom een waardevol alternatief.

C. Karman
C.L.M. Meeuwis

Netwerken voor datacommunicatie leveren een belangrijke bijdrage aan het efficiënt opereren van organisaties. In de bedrijfsvoering nemen deze netwerken dan ook al snel een onmisbare functie in, met als logisch gevolg dat bedrijven steeds meer steunen op de betrouwbaarheid en de beschikbaarheid van het datanetwerk. Verbindingen via het transmissienet van PTT Telecom¹ spelen daarin een steeds belangrijker rol.

De toegenomen vraag naar datacommunicatieproducten en -diensten en speciaal naar vaste verbindingen, maakt momenteel een nieuw concept voor datacommunicatie dat aan hoge eisen voldoet tot een strategisch belang van PTT Telecom èn haar klanten. Eén van de wegen naar dit doel is de introductie van DigiLine Private Circuits. Deze nieuwe vorm van datacommunicatie is mogelijk dankzij het speciaal voor deze dienst ontworpen netwerk Flexnet, waarvan de opbouw in de verdiepingsstof van dit artikel uitvoerig beschreven zal worden.

Aanbod PTT Telecom

Op de markt zal DigiLine als een complete dienst worden aangeboden, dus inclusief een volledige service. Als nieuwe vorm van dienstverlening is DigiLine daarmee speciaal afgestemd op de eisen die de zakelijke markt aan haar dataverbindingen stelt. DigiLine-verbindingen worden daartoe actief beheerd, kennen een hoge betrouwbaarheid, een 24-uurs service en de aanwezigheid van reserveroutes (back-up).

¹ Zie hiervoor het artikel *Elementaire kennis* (deel 9) elders in dit nummer van PTT Telecom Studieblad.

Momenteel is het aanbod van PTT Telecom op de markt voor datacommunicatie nog opgebouwd uit drie clusters:

- circuitgeschakeld Datel via het openbare telefoonnet,
- pakketgeschakeld via het openbare Datanet 1,
- vaste verbindingen (analoog en digitaal).

Door de introductie van DigiLine kan vanaf 1 november a.s. bovendien aan een aantal nieuwe wensen/eisen van de markt tegemoet worden gekomen. De gebruikers stellen namelijk niet alleen steeds hogere eisen aan de kwaliteit en de beschikbaarheid van vaste verbindingen, maar wensen tevens een flexibel en gevarieerd aanbod en duidelijkheid omtrent de inzetbaarheid c.q. de oplevertijd.

Het produkt DigiLine

DigiLine, gevormd in het Flexnet, is het antwoord van PTT Telecom op de sterk groeiende vraag naar betrouwbare datacommunicatiediensten met inbegrip van een serviceorganisatie die op het huidige belang van datacommunicatie is afgestemd. Specifiek gaat het daarbij om een nieuw kwaliteitsprodukt binnen het assortiment vaste verbindingen.

De hoge kwaliteit van deze datacommunicatiedienst komt met name in de volgende punten tot uitdrukking:

- beheer van de circuits door de leverancier (PTT Telecom),
- bij verstoring van een circuit heeft PTT Telecom onmiddellijk een alternatief beschikbaar dankzij automatische back-up voorzieningen (met uitzondering van de lokale uitlopers); deze back-up werkt per netvlak in het netwerk²,
- kwaliteitsgaranties in de vorm van technische specificaties (gemiddeld per 24 uur: errored seconds 2%, severely errored seconds 0,05%, degraded minutes 2,5%).

² Vergelijk hiervoor de verderop in het artikel beschreven opbouw van het Flexnet waarin de DigiLine-verbindingen zijn gevormd.

Produktdefinitie. Vaste verbindingen zijn privé-verbindingen, vandaar ook de naam DigiLine Private Circuits. Door op 1 november het Flexnet te operationaliseren wordt dus het huidige assortiment vaste verbindingen uitgebreid. Deze nieuwe verbindingen worden in de markt voor vaste verbindingen gepositioneerd als een top-produkt. Deze status heeft zijn rechtvaardiging in de verhoogde beveiliging van de vaste verbinding door de aanwezigheid van back-up routes, het permanent beheer van alle circuits en de standaard aanwezigheid van een 24-uurs service-organisatie.

Op het moment van introductie van DigiLine Private Circuits zal voor deze vorm van dienstverlening namelijk een speciaal servicecentrum operationeel worden. Dit centrum zal continue geopend zijn om de vragen en de problemen van de gebruikers te beantwoorden of op te lossen.

Produktkenmerken. DigiLine Private Circuits zijn permanente point-to-point digitale vaste verbindingen die aangeboden worden in subrates van 64 kbit/s. De verbindingen worden afgewerkt op de klantenlokatie volgens een internationaal gestandaardiseerd koppelvlak (standaard V.24 synchroon, optioneel V.24 asynchroon en X.21).

Hoge bedrijfszekerheid. DigiLine subrates worden ondergebracht in een speciaal voor deze dienst ontworpen netwerk met tal van veiligheden. De verbindingen zijn per netvlak voorzien van een back-up. Dit betekent dat tussen de knooppunten in het netwerk intelligente omschakelapparatuur is gebouwd die, wanneer de verbinding niet aan de specificaties voldoet dan wel geheel onderbroken is, automatisch van de primaire route naar een gereserveerde reserveroute omschakelt.

▼ Afb. 1

Schematische voorstelling van het dubbele routeringsprincipe dat in Flexnet wordt gebruikt.



○ = PTT centrale met automatische omschakeling

— = Primaire route (in kleur)

----- = Reserve route

Privacy. Evenals de huidige analoge en digitale 64 kbit/s en 2 Mbit/s vaste verbindingen, is ook DigiLine bedoeld voor intensieve datacommunicatie tussen twee vaste eindbestemmingen. Dergelijke vaste verbindingen kenmerken zich door hun apart staan van de openbare infrastructuur, wat als extra voordeel een optimale privacy van de communicatie met zich meebrengt.

Continue beheer. Speciaal voor het beheer van DigiLine heeft PTT Telecom een geavanceerd beheersysteem geïmplementeerd. De kwaliteit en de beschikbaarheid van elke DigiLine

subrate worden hierdoor permanent gecontroleerd. Bovendien kan het beheersysteem zien of het modem dat op de klantlocatie staat in orde is.



Het beheer van DigiLine zetelt in Amersfoort. Hier wordt het netwerk permanent bewaakt, worden verstoringen onmiddellijk gesignaleerd, waarna er indien nodig direct actie ondernomen zal worden naar de service-organisatie van PTT Telecom.

Digitale interface. DigiLine subrates worden inclusief de digitale interface (= modem) opgeleverd. Dit betekent dat er door gebruikers geen extra modemapparatuur meer hoeft te worden aangeschaft en onderhouden om de verbinding aan de applicatie te koppelen. Al deze kenmerken maken DigiLine Private Circuits een goede component voor betrouwbare datacommunicatienetwerken.

Serviceniveau DigiLine. Gebruikers kunnen 24 uur per dag,

▲ Foto 1

Vanuit het beheercentrum in Amersfoort worden alle verbindingen permanent bewaakt.

► Afb. 2 (p. 595)

Lagen en schakelpunten van het Flexnet, waarmee de DigiLine-verbindingen worden gevormd.

365 dagen per jaar op een centraal storingsnummer terecht met al hun klachten en problemen inzake de beschikbaar gestelde verbinding.

- Iedere (gemelde) storing is voor PTT aanleiding om onmiddellijk met de behandeling te beginnen.
- Aan de opheffing van de storing wordt ononderbroken doorgewerkt.
- De klant krijgt zo spoedig mogelijk en uiterlijk binnen 2 uur een indicatie van het hersteltijdstip (indien de storing op dat moment niet reeds verholpen is).
- Direct na opheffing van een storing wordt de klant hiervan door de centrale helpdesk op de hoogte gesteld.

Organisatie

Alle technische en verkoopondersteunende activiteiten van DigiLine Private Circuits (verwerken van de aanvragen, opleveren van contractdata, ondersteuning verkooporganisatie, coördinatie van aanleg en netbeheer, coördinatie van de storingsopheffing) zijn ondergebracht bij één centrale organisatie (KRV-NIS). Deze organisatie loopt daarmee vooruit op het verder centraliseren van een aantal commerciële en beheersmatige activiteiten rond de overige vaste verbindingen bij PTT KRV te Amersfoort. De verkoop zal plaatsvinden in de reguliere outlets van PTT.

Het netwerk

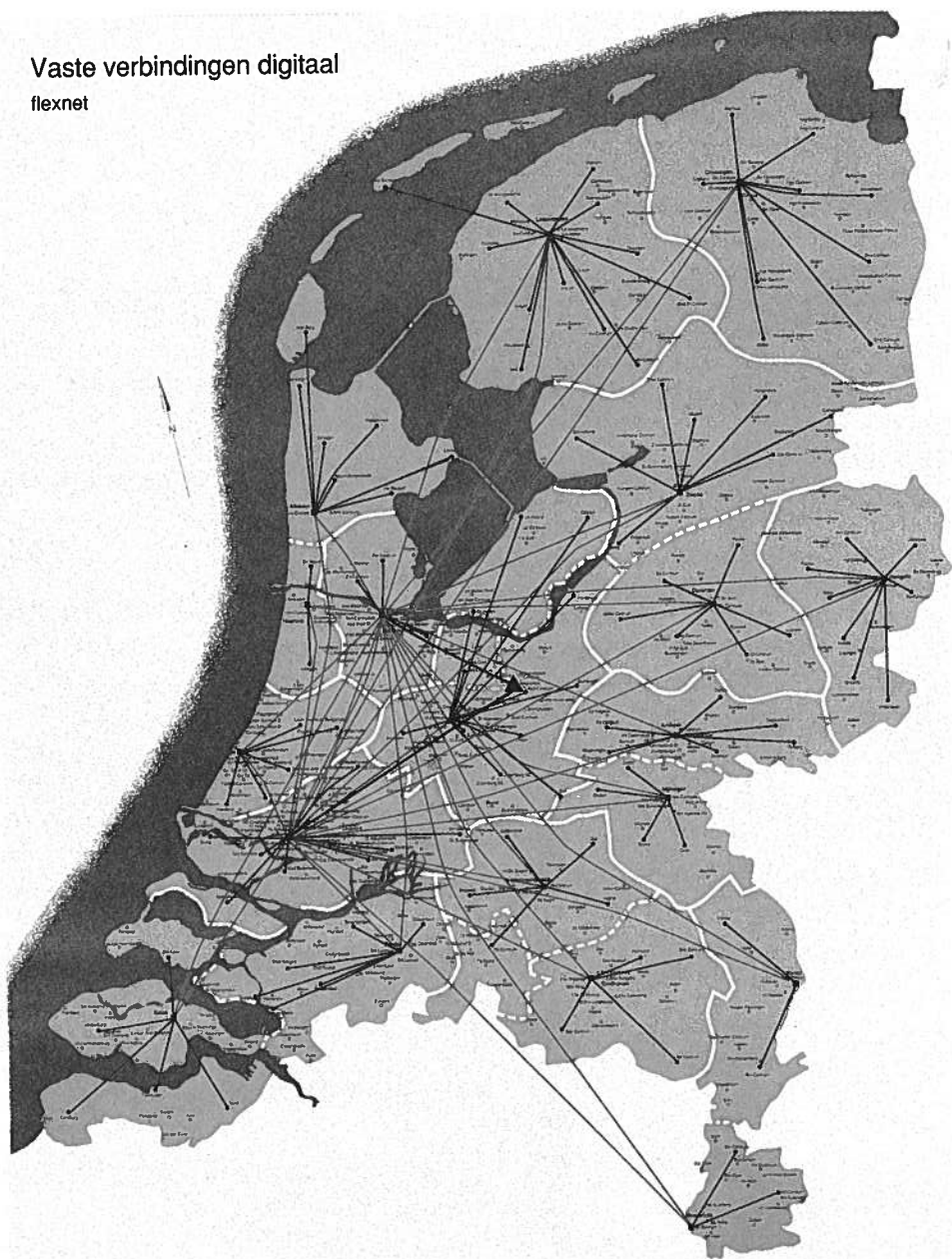
Centraal in het Flexnet staat het netwerkmanagementsysteem ESF (Exploitatie Systeem Flexnet) dat een aantal belangrijke functies verricht:

- beheer van de verbindingen in het netwerk t/m de klantlokatie,
- op afstand schakelen van de verbindingen,
- beheer op afstand van het DigiLine-modem bij de klant,
- aansturen van de facturering.

Flexnet is een beveiligd netwerk voor vaste dataverbindingen dat topologisch is opgebouwd volgens een dubbele structuur met twee transietpunten, één in Amsterdam en één in Rotterdam.

De structuur van het netwerk bestaat uit een aantal lagen

Vaste verbindingen digitaal flexnet



- ▲ Exploitsysteem Punt (ESP)
- Externe Oord Centrale (EOC)
- Telefoon Oord Centrale (TOC)
- Abonnee Concentratie Punt (ACP)

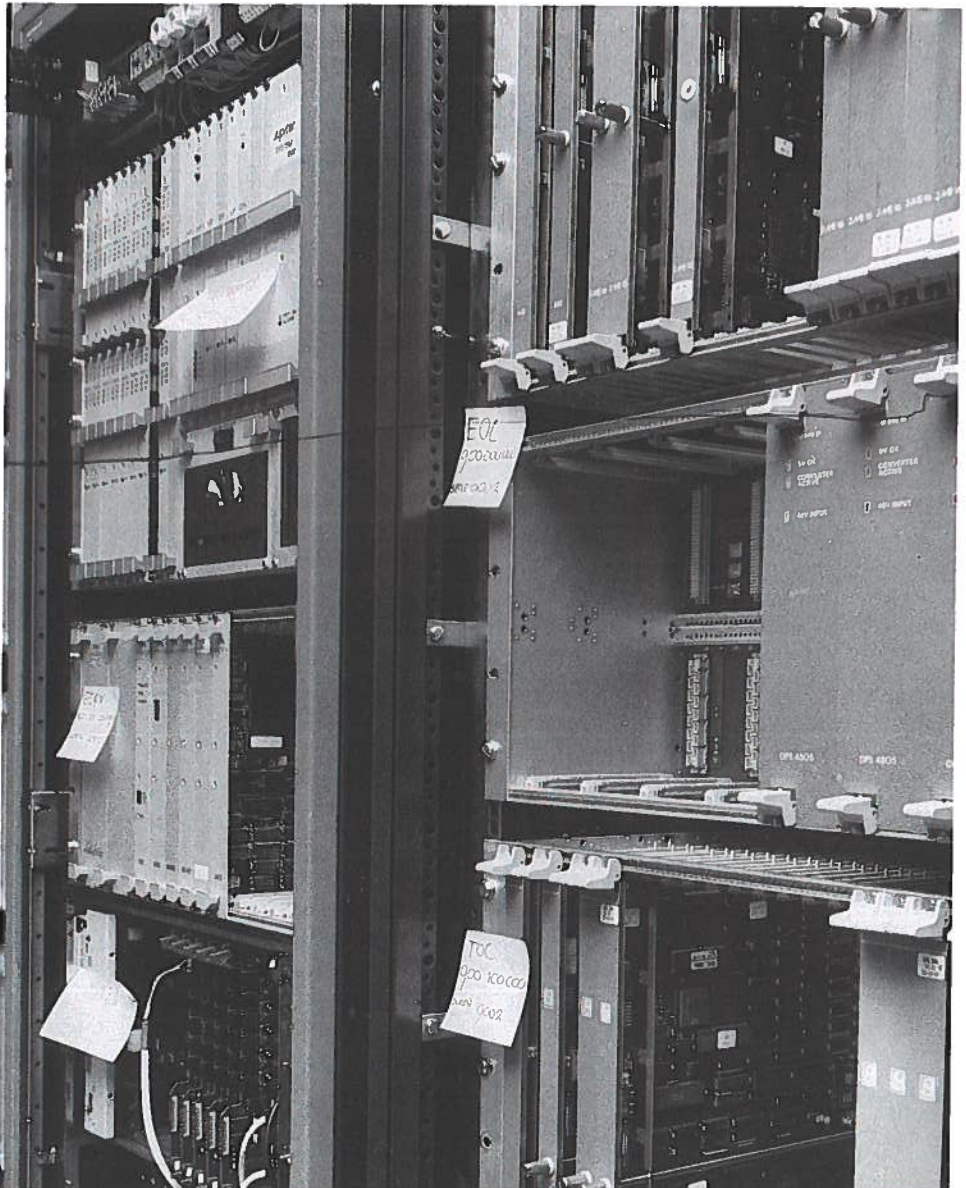
ptt telecom

Netwerkbouw 95
Telefunctie en Documentatie Bureau
Oktober 1995

▼Foto 2

Testopstelling zoals die in de proeffase van het Flexnet is gebruikt.

waarbij iedere laag (behalve de lokale laag) is voorzien van een reserve route waarnaar automatisch wordt omgeschakeld wanneer a de primaire route niet beschikbaar is of b deze niet aan de vereiste transmissiekwaliteit voldoet.



Hiërarchisch kent het net de volgende lagen en schakelpunten³:

Laag	Schakeleenheid
Transietlaag	Transietpunt (TP)
Eerste Orde Concentratie laag	Eerste Orde Concentrator (EOC)
Tweede Orde Concentratie laag	Tweede Orde Concentrator (TOC)
Abonnee Concentratie laag	Abonnee Concentratie Punt (ACP)
Lokale laag	Basisbandmodem bij de klant (BB)

³ In de verdiepingstof zal van het netwerk een meer uitgebreide beschrijving gegeven worden.

Er is voor een dergelijke opbouw in hiërarchische lagen met bijbehorende eigen schakelsystemen gekozen om er met name voor te zorgen dat klanten via Flexnet snel van een vaste data-verbinding zijn te voorzien. Dankzij deze opzet is tevens een snelle honorering van klantenvragen naar een andere subrate (meer capaciteit/snelheid) mogelijk.

C. Karman, schrijver van de verdiepingstof bij dit artikel, is als opleider verbonden aan PTT Telecom Opleidingen.

C.L.M. Meeuwis, momenteel werkzaam bij PTT Contest, was tot voor kort Product Manager DigiLine binnen PTT Telecom Netwerkbedrijf.

Verdiepingstof DigiLine

Het Flexnet waarin de DigiLine Private Circuits zijn ondergebracht, draait volgens de X.58 standaard. Om tijdens onderstaande behandeling van de opbouw van het Flexnet steeds het overzicht op het totale net te behouden, wordt geadviseerd om regelmatig afbeelding 3 te raadplegen. Een extra hulp kan bovendien de afbeelding 1 (opbouw transmissienet) vormen uit het artikel *Elementaire Kennis deel 9* elders in dit nummer van het Studieblad.

Eerst zal beschreven worden hoe twee klanten op lokaal

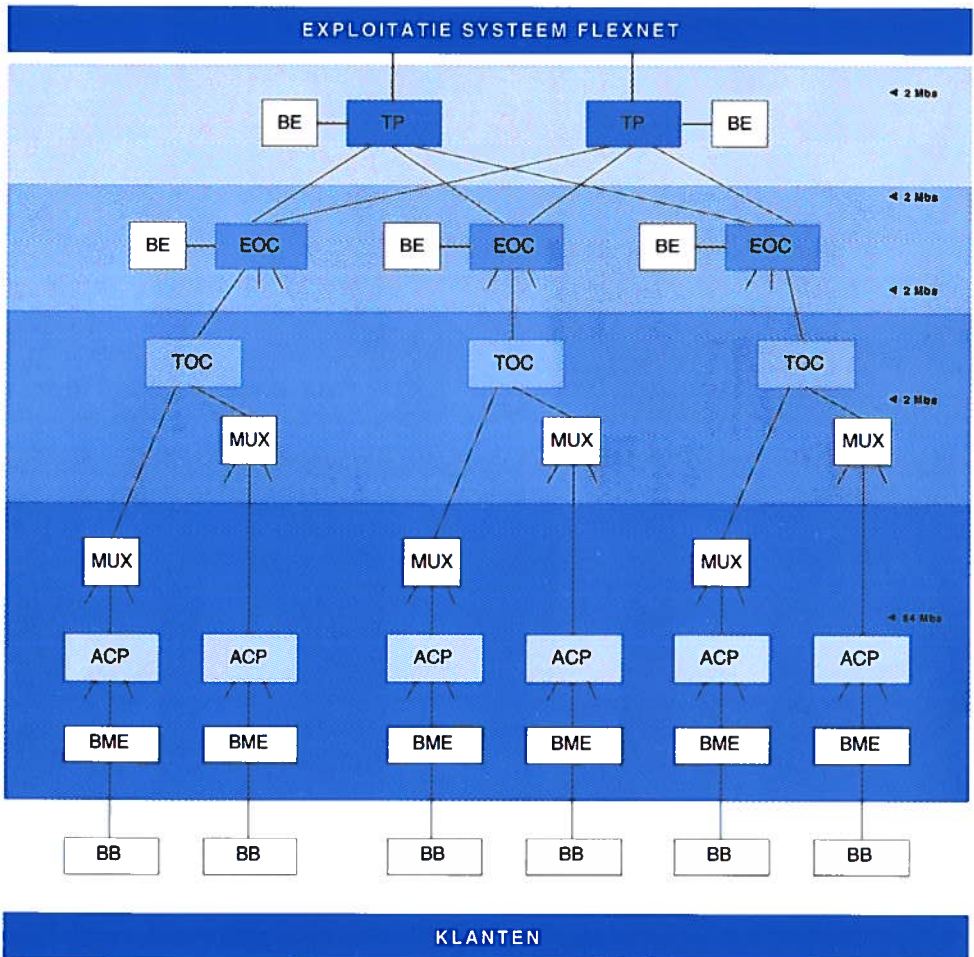
niveau door het Flexnet aan elkaar geschakeld kunnen worden. Daarna zal stap voor stap een grotere actieradius beschreven worden, waaruit zal blijken dat het Flexnet door het hele land verbindingen kan schakelen.

De netwerkstructuur

Bij alle gebruikers van DigiLine staat een door PTT geleverd (basisband)modem* (BB, zie afb. 3). Via het lokale aansluitnet wordt dit modem verbonden met een

tweede modem, dat staat opgesteld in een speciale kast in dezelfde centrale waarop ook de telefoon(centrale) van de klant is aangesloten (= nummercentrale¹). In deze kast zitten met andere woorden de Basisband Modem Eenheden (BME). Het modem in de BME heeft op zijn beurt verbinding met een Aansluit Kaart Eenheid (AKE) in een

zogenaamd ACP (Abonnee Concentratie Punt). Meestal bevinden ACP en BME zich naast elkaar in de nummercentrale. Op één AKE kunnen, afhankelijk van de bit-snelheden waarmee de gebruikers werken, maximaal 8 bedrijven worden aangesloten.



Het Abonnee Concentratie Punt (ACP). Een ACP is een apparaat dat in het Flexnet een belangrijke schakelfunctie heeft. Zo heeft elk ACP de mogelijkheid om de erop aangesloten bedrijven met elkaar door te verbinden. Een ACP is dus een apparaat waarover bijv. twee nabijgelegen vestigingen van een bedrijf (via de eerder genoemde basisbandmodems) met elkaar in vaste verbinding komen te staan. Het apparaat heeft binnen het Flexnet dus een schakelfunctie (zie afb. 3).

De ACP heeft bovendien 64 kbits/s-uitgangen naar de hogere netvlakken. Het precieze aantal is afhankelijk van de verwachte vraag op een bepaald Abonnee Concentratie Punt.

De Tweede Orde Concentrator (TOC). Het zal duidelijk zijn dat met de hierboven beschreven apparatuur nog niet het hele land beschakeld kan worden. Daarom zijn er, analoog aan het automatische telefoonnet, in de verkeerscentrales (TVKC's¹) speciaal ten behoeve van Flexnet zogenaamde Tweede Orde Concentrators (TOC's, zie afb. 3) geplaatst.

De apparatuur in een TOC noemen we een Digitaal Crossconnect Switch (DCS_s), waaruit blijkt dat ook de TOC een digitale schakelfunctie heeft. Op één TOC zijn meerdere ACP's aangesloten.

Een TOC heeft alleen 2 Mbit-ingangen en uitgangen. Staan er op een bepaalde plek te weinig ACP's dan worden de 64 kb/s-verbindingen van meerdere ACP's op de TOC-locatie gekoppeld tot een 2 Mbit-signaal**. Dit signaal wordt toegevoegd aan de ingang van de TOC en komt binnen op een zogenaamde 2 MbitEenheid (2ME). De DCS_s kan de op TOC-niveau aangeboden subrates schakelen. Daarom wordt deze apparatuur DCS_s (s = Subrates) genoemd. Ook kan hij de verbindingen met een bitsnelheid van 64 kb/s schakelen. Klanten die op de ACP's zijn aangesloten kunnen nu, via de TOC, met alle klanten binnen één sector verbonden worden.

De Eerste Orde Concentrator (EOC). Om een nog grotere actieradius te verkrijgen is op districtscentraleniveau (ook wel de EOVC genoemd¹) wederom een DCSS geplaatst. We noemen dit een Eerste Orde Concentrator

(EOC). Deze EOC heeft ook alleen 2 Mbit in- en uitgangen zodat deze direct gekoppeld kunnen worden met de onderliggende TOC's. Ook op EOC-niveau kan de DCS_s vanzelfsprekend zowel subrates als 64 kb/s schakelen. Met deze structuur kunnen we nu alle klanten binnen één Telecomdistrict met elkaar verbinden.

TransietPunten (TP). Om alle klanten in de verschillende Telecomdistricten met elkaar te kunnen verbinden zijn bovenop de hiervoor beschreven structuur ook nog twee zogenaamde TransietPunten (TP) geplaatst in Amsterdam en Rotterdam. Deze TP'en bestaan uit soortgelijke apparatuur als die op de EOC's en TOC's. De leverancier noemt deze apparaten Automatic Crossconnect Equipment (ACE). Zij hebben, evenals een DCS, 2Mbit in- en uitgangen.

De TP's verbinden alle EOC's met elkaar. Het TP zorgt ervoor dat de zogenaamde tijdsleuven van 64 kb/s uit de 2 Mbit-verbindingen die van een EOC komen, doorgeschakeld worden naar een andere EOC. De ACE op een TP schakelt dus, in tegenstelling met de DCS_s op EOC- en TOC-niveau, alleen met 64 kb/s.

Al met al is het nu dus mogelijk om alle DigiLine-gebruikers, waar zij zich ook in het land bevinden, via het Flexnet vast met elkaar te verbinden. Zoals we verderop zullen zien zijn alle besturingswegen binnen het netwerk dubbel uitgevoerd; één hoofdroute en één reserveroute. Daarom ook zijn er twee TP'en aangelegd. Via de hoofdbesturingsroutes en het TP Amsterdam heeft ieder EOC daarbij een verbinding met de andere EOC's, waarnaast via het TP Rotterdam ook over de nodige reserveroutes kan worden beschikt.

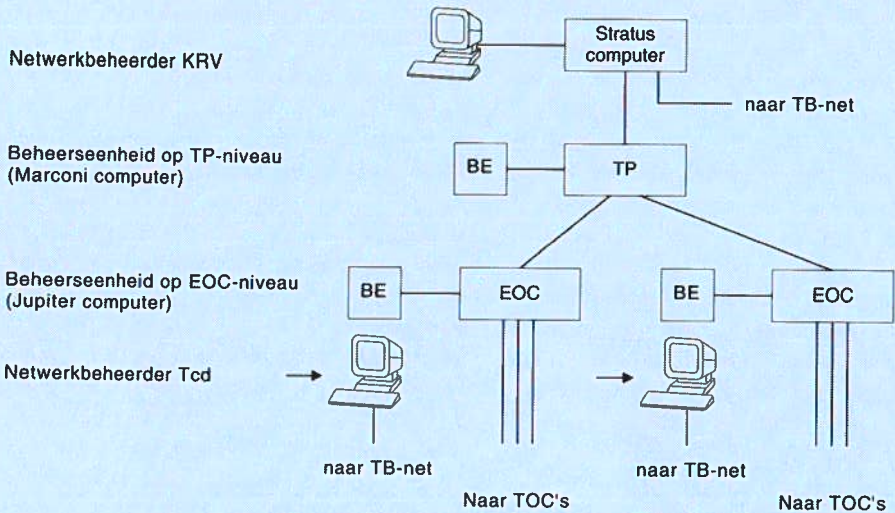
Het netwerkbeheer

Het Flexnet (de naam geeft het al aan) is een flexibel systeem met als speciaal doel klanten snel van een vaste dataverbinding te voorzien (korte levertijd). Ook is het dankzij Flexnet tamelijk eenvoudig om klanten op een andere subrate over te zetten. Met andere woorden, heeft een bedrijf na verloop van tijd een grotere transportcapa-

citeit/snelheid nodig dan kan DigiLine/Flexnet daarin snel voorzien. Hiervoor is natuurlijk wel een centraal

bestuursorgaan nodig dat het netwerk beheert: het Exploitatie Systeem Flexnet (ESF).

Exploitatie Systeem Flexnet (ESF)



Exploitatie Systeem Flexnet (ESF). Het ESF zorgt ervoor dat alle apparatuur correct wordt ingesteld, dat bij defecten automatisch wordt omgeschakeld naar reserve-apparatuur en dat de juiste onderdelen van PTT Telecom hiervan bericht ontvangen zodat defecten snel hersteld worden. Ook zorgt het ESF voor de besturing van de administratieve zaken die met het Flexnet gepaard gaan. Kortweg: het ESF beheert het hele net.

Het ESF bestaat uit twee Stratus computers die zich bij KRV in Amersfoort bevinden. Deze computers besturen alle componenten in het net. Daartoe heeft het ESF de beschikking over zogenaamde beheerwegen, die het ESF verbinden met de beheerseenheden op EOC-niveau. Deze beheerwegen lopen over de 2 Mbit-verbindingen naar het TP, dat er vervolgens voor zorgt dat de beheerwegen uit de 2 Mbit-verbinding naar de respectievelijke EOC's geschakeld worden. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de bestaande verbindingen binnen Flexnet.

Beheer op EOC-niveau. In de EOC bevindt zich een zogenaamde BeheersEenheid (BE). Via de beheerweg ontvangt elke BE de noodzakelijke beheerinformatie van het ESF voor het besturen van de onderliggende apparatuur (EOC, TOC en APC). De BE kan dus beschouwd worden als een satelliet van het ESF. Via de beheerwegen staan het ESF en de BE's in geregeld contact met elkaar.

Elke BE heeft een eigen permanente beheerweg met alle onderliggende apparatuur. Via deze beheerweg kan de BE niet alleen alle apparatuur van schakelinformatie voorzien, maar deze ook op hun werking controleren. Ook deze beheerwegen maken gebruik van de bestaande verbindingen binnen Flexnet.

De informatie die de BE verzamelt wordt doorgegeven aan de centrale computer, het ESF. Deze zal de informatie over bijvoorbeeld een storing automatisch doorgeven aan de daarvoor bij alle EOC's opgestelde terminals of printers.

De bij deze terminal aanwezige netwerkbeheerder kan nu zorg dragen voor de reparatie en het onderhoud van de apparatuur. Een netwerkbeheerder kan ook informatie uit het ESF opvragen die betrekking heeft op 'zijn' apparatuur. De genoemde terminals en printers krijgen hun informatie via het TB-net.

Ook bij ESF staan terminals waarmee alle benodigde gegevens in- en uitgevoerd kunnen worden ten behoeve van de centrale netwerkbeheerder.

Beheer in het Transitpunt (TP). De TP'en zijn schakelpunten die een (min of meer) zelfstandige functie in het Flexnet hebben. Zij hebben ook een eigen computer van het merk Marconi die dit deel van het netwerk zelfstandig beheert. Immers de TP'en hebben alleen een schakelfunctie tussen de EOC's onderling. Zij zorgen alleen voor een effectieve verdeling van de verbindingswegen tussen de EOC's en hebben dus geen schakelfunctie voor de subrates.

De verbindingen tussen de schakelcomponenten

Uitgezonderd de verbinding tussen de klant en het ACP zijn alle verbindingen tussen de schakelcomponenten dubbel uitgevoerd. Hierdoor ontstaat een grote bedrijfszekerheid. Bij constatering van een defect wordt automatisch omschakeld naar de reserve route. Deze omschakeling wordt door de apparatuur, via de BeheersEenheden (BE) op EOC-niveau, doorgegeven aan het ESF.

Hierdoor kan direct gezorgd worden voor reparatie van de defecte verbinding. De klant zal deze omschakeling niet of nauwelijks merken. Dit is één van de voordelen van een vaste verbinding via het Flexnet.

De verbindingen van het Flexnet lopen via de bestaande infrastructuur (het transmissienet). Dit resulteert in een dubbele waakhondfunctie, want ook de apparatuur in het transmissienet bewaakt de verbindingen en daarmee dus ook de verbindingen van het Flexnet. Dit geeft extra zekerheid voor het goed functioneren van het net.

* De data die de klant wil versturen, zijn niet zonder meer aan het Flexnet aan te bieden. De data moeten daarvoor eerst geschikt worden gemaakt door het DigiLine-basisbandmodem (modem = MODulator DEModulator).

** Staan op één locatie meerdere ACP's dan wordt het signaal van deze ACP's al in de nummercentrale in zgn. 2 Mbit-verbindingen ondergebracht (verg. afb. 3).



De ontwikkeling van de semafoondienst

Deel 1: Het aanbod op de Nederlandse markt

Wat is semafonie en wat is ermee mogelijk? Of anders gezegd, gaat het bij semafonie om een personen-zoeksysteem, betreft het een compleet communicatie-systeem of dienen we onder semafonie uitsluitend de vertrouwde pieper te verstaan? Eigenlijk is al het voornoemde op de moderne semafoon van toepassing, een uitgekende combinatie van mobiele techniek en aanvullende diensten zorgt daarvoor. Van pieper tot piepklein wonderding is daarom niet voor niets het uitgangspunt van dit artikel.

J. Prochazka*

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

¹ Zie hiervoor: E.F. Sommer, *De ontwikkeling van de autotelefoon-dienst: het aanbod op de Nederlandse markt*, PTT Telecom Studieblad, april 1990, pp. 166-173.
W. van Blitterswijk e.a., *De toekomst van de autotelefoon-dienst: GSM het vierde generatie autotelefoonnet*, (3 dln.), PTT Telecom Studieblad, 1990, pp. 234-243, 367-385, 497-510.
E.M. Snel, *Slimme kaarten*, PTT Telecom Studieblad, januari 1991, pp. 4-15.
H.J.W.M. van de Pavert, *De smartcard in het vierde generatie autotelefoonnet*, maart 1991, pp. 140-151.

² J.N.H. Grond, *Semafonie in de toekomst: ERMES* (3 dln.), PTT Telecom Studieblad, pp. 320-338, 511-519, Dl. 3 treft u elders in dit nummer.

De mobiele communicatiemarkt is een markt in ontwikkeling. Technologische ontwikkelingen maken het daarbij mogelijk om steeds weer nieuwe gebruikersgroepen aan te spreken. Dat geldt voor de autotelefoon waar in het Studieblad reeds uitvoerig bij is stilgestaan¹, maar zeker ook voor de semafoon. In het kader van de ERMES-reeks heeft u over de toekomst van de semafonie al het nodige kunnen lezen², onbeantwoord blijft daarbij echter de vraag hoe de semafoonmarkt er momenteel uitziet en wat de verwachtingen voor de eerstkomende jaren zijn. Een aantal zaken springt daarbij zeker in het oog:

- de populariteit van de semafoon is sinds de officiële introductie begin jaren zestig enorm gestegen,
- naast de technologische vernieuwing die vanaf de introductie van het eerste Semafoonnet plaatsvond, zijn met name ook de ontwikkeling van nieuwe diensten en de daaraan gekoppelde toepassingmogelijkheden van groot belang.

In dit artikel zal met name worden stilgestaan bij de ontwikkeling van enkele nieuwe diensten die de aantrekkelijkheid van het bestaande Semafoonnet-3 aanzienlijk vergroten. In dit eerste deel zal daarbij het accent liggen op de recent geïntroduceerde dienst die het fenomeen tekstsemafonie voor een breed publiek ontsluit (de zogenaamde Operator Service), in het tweede deel wordt meer uitgebreid ingegaan op de dienst Semavoiced waarmee ook de 'gewone pieper' in een veelzijdig mobiel communicatiemiddel kan worden omgedoopt.

De huidige semafoondienst

PTT Telecom kent drie basisdiensten die via het huidige semafoonnet worden aangeboden.

Als eerste is er de *tone-only* oproepmogelijkheid (de pieper), dit is het oudste en tevens bekendste toepassingsgebied van de semafoon. De gebruiker wordt daarbij gewaarschuwd door een bepaalde pieptoon, die correspondeert met een door de oproeper gekozen code. Het aantal te kiezen oproepcodes bedraagt maximaal 4.

Een tweede mogelijkheid is de *numerieke* oproep (berichten opgebouwd uit cijfers), waarmee oproepers combinaties van maximaal 14 cijfers kunnen verzenden. Deze cijfers zijn op elke toonkiestelefoon (TDK) in te toetsen.

Daarnaast kent de numerieke semafoondienst tevens een drietal mogelijkheden voor *tone-only* oproepen.

De derde en tevens meest veelzijdige basisdienst is de mogelijkheid om *alfanumerieke* oproepen te plaatsen (teksten tot een lengte van 80 karakters). De te verzenden tekst moet daartoe in ASCII aan het semafoonnet worden aangeboden, hetgeen betekent dat berichten via een modem en/of datalijn moeten worden aangeleverd. Tot voor kort diende de oproepende klant deze invoerwijze volledig zelf te verzorgen. Sinds de invoering van een Operator Service (in maart 1991) is het echter mogelijk om vanaf elk willekeurig telefoontoestel der-



◀ Foto 1

De Sematone 250 heeft o.a. een 'buiten bereik'-aanduiding.

gelijke tekstoproepen te plaatsen. Men kiest eenvoudig het verlangde tekstsemafoonnummer, waarna men automatisch terecht komt bij een Operator Service die het bericht aanneemt en ervoor zorgt dat de tekst naar de betreffende alfanumerieke semafoon wordt doorgestuurd. Voor deze speciale dienstverlening worden geen extra kosten in rekening gebracht.

Plaatsen van een oproep

Een oproep wordt geplaatst door contact te zoeken met het unieke (06-)nummer van de semafoondrager. De wijze waarop men de oproep kan verzenden is per type semafoondienst verschillend.

Tone-only:

- vanaf elk willekeurig telefoontoestel.

Numeriek:

- met een druktoetstelefoon (toonkiestoestel voorzien van * en #),
- additioneel: tone-only oproepen mogelijk vanaf elk willekeurig toestel.

Alfanumeriek:

- vanaf elk willekeurig toestel met behulp van de Operator Service,
- via een PC met modem, Datanet 1 of via vaste verbindingen,
- additioneel: numerieke oproepen mogelijk vanaf een toonkiestoestel,
- additioneel: tone-only oproepen mogelijk vanaf elk willekeurig toestel.

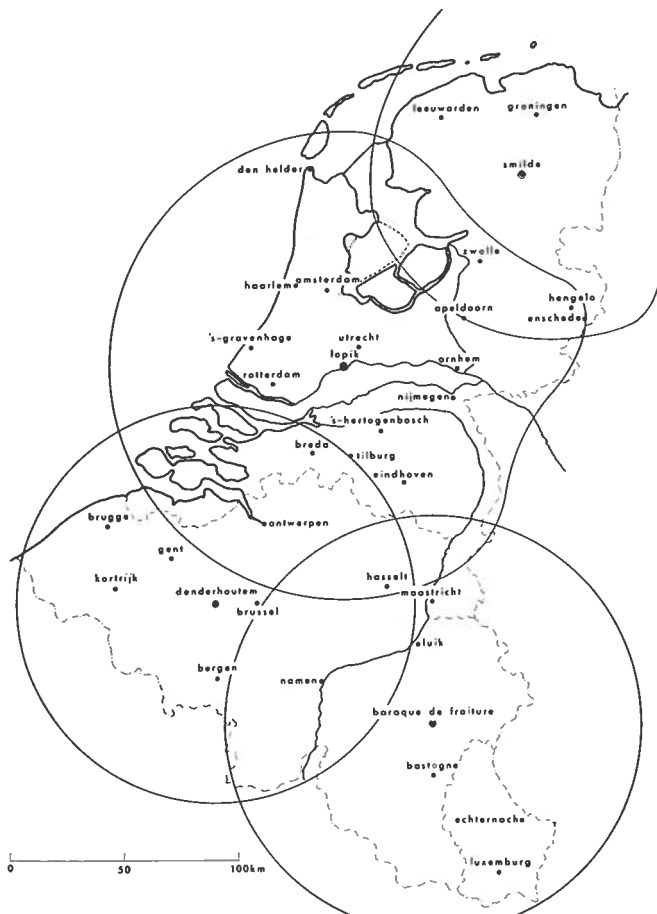
Nadat zij hun oproep geplaatst hebben, krijgen oproepers de mededeling 'semafoonaanvraag geaccepteerd' te horen. Dit betekent dat de semafooncentrale de oproep correct heeft ontvangen. Wat echter niet per definitie betekent dat de oproep ook daadwerkelijk door de semafoondrager in kwestie ontvangen is. Heeft deze zijn/haar semafoon bijvoorbeeld niet aanstaan, dan kan de oproep niet uit de lucht worden opgepikt met als gevolg dat de gebruiker/semafoondrager geen oproepsignaal ontvangt.

Daarnaast moet iemand, om een bepaald type semafoonoproep te kunnen ontvangen, vanzelfsprekend in het bezit zijn van het juiste type semafoon. Dat wil zeggen een tone-only se-

mafoon (pieper) als men alleen de tone-only dienst wil kunnen ontvangen, een numerieke semafoon als men tevens prijs stelt op de numerieke dienst en een alfanumerieke semafoon als men van alle drie de diensten gebruik wil kunnen maken.

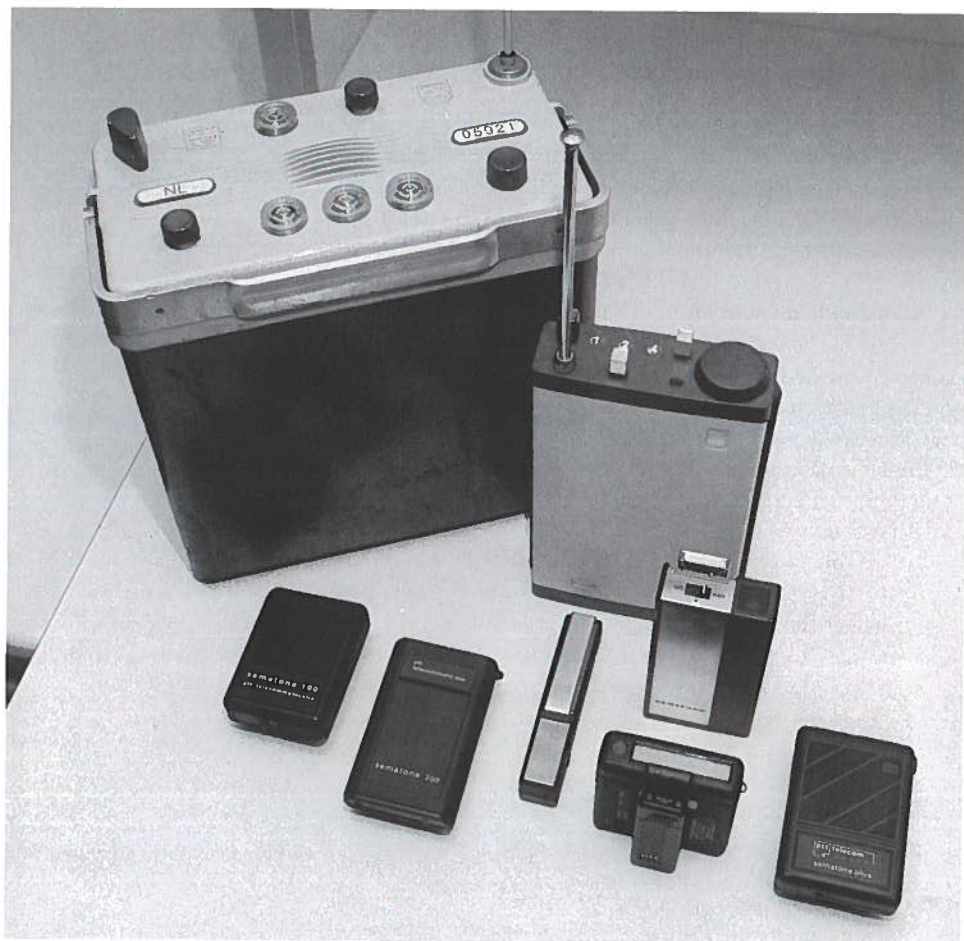
De Reus en Klein Duimpje

De basis voor de huidige semafonie is in de jaren vijftig gelegd. Er bleek op dat moment namelijk grote behoefte te bestaan aan een landelijk werkend oproepsysteem, hetgeen voor PTT reden was in 1955 te starten met het testen van diverse apparatuur van verschillende leveranciers.



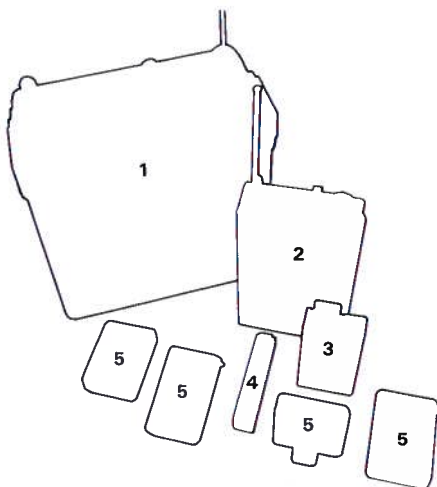
◀ Afb. 1

Met vier zenders kon in de beginjaren van de semafonie een landelijke bedekking worden gerealiseerd.



▲ Foto 2

Van pieper tot piepklein wonderding. Vijf generaties semafoon in beeld. 1 = Escort; 2 = Minor; 3 = Semafoon(-2); 4 = Picollo; 5 = Semafoon-3 apparatuur.



In 1958 worden vervolgens de specificaties voor het eerste semafoonsysteem afgerond, waarmee het SIMAFOON-NET gedefinieerd is. De landelijke bedekking realiseert men met een viertal zenders: te Lopik, Roermond, Goes en Appelscha (Smilde)³. Om merkrechtelijke redenen is het in 1963 nodig de naam Simafoon te wijzigen in Semafoon respectievelijk Semafoondienst, waarna op 24 september 1964 de officiële dooplechtigheid van de Nederlandse Semafoondienst plaatsvindt. Op dat moment zijn 230 abonnees op het net aangesloten.

In de tussentijd is al druk onderhandeld met de Belgische RTT ten aanzien van de bedekking van België. Resultaat daarvan is de opening van de Belgisch-Nederlandse Semafoondienst op 14 februari 1967.

De eerste generatie semafoons kan men niet bepaald portable noemen. De zogenaamde Escort-semafoon meet namelijk zo'n 20 × 15 × 20 cm en is 5 kilo zwaar. Niet verwonderlijk dus dat er in die begintijd een duidelijk behoefte ontstaat aan een kleiner formaat semafoon. Deze 'Minor' wordt op 22 augustus 1971 geïntroduceerd en is de eerste semafoon die in iemands binnenzak past.

Vanwege onder andere capaciteitsproblemen doet zich in de jaren zeventig de noodzaak voelen om een nieuw (digitaal) net te gaan bouwen. In 1975 worden hiervoor door PTT Telecom de systeemeisen opgesteld en bij diverse leveranciers offertes aangevraagd. Al in december 1975 bestelt PTT bij Motorola een nieuw centraal besturingssysteem en 5 nieuwe zenders met 3.000 digitale semafoons.

Het nieuwe semafonienet wordt wederom samen met de Belgische RTT opgezet, waarbij ieder van de partners verantwoordelijk is voor het eigen bedekkingsgebied. Op 26 januari vindt de technische omschakeling plaats van het oude naar het nieuwe semafoonnet. De officiële opening vindt plaats op 14 februari 1978.

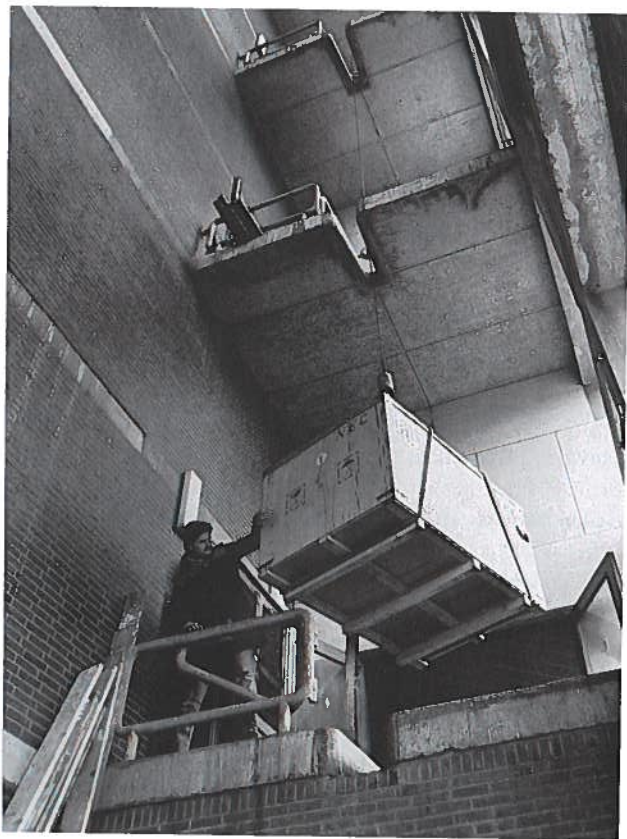
Vanaf september 1980 wordt de dienstverlening ook naar Luxemburg uitgebreid, waardoor nu elk der Beneluxlanden de totale dienst kan leveren. Het zogenaamde Semafoonnet-2 heeft vervolgens tot april 1990 gefunctioneerd; maximale capaciteit 128.000 aansluitingen.

³ Ter vergelijking: op dit moment zijn er in Nederland ten behoeve van semafonie 135 zenders in dienst.

Deze capaciteit blijkt gezien de groei van het semafoongebruik echter lang niet voldoende en dus moet er opnieuw een keuze worden gemaakt: doorgaan met het Semafoonnet-2 en dit verder uitbouwen, of een geheel nieuw net realiseren waarin dan vanzelfsprekend ook de allerlaatste mogelijkheden op semafoongebied zijn op te nemen. Er wordt voor het laatste gekozen en het Japanse NEC is de leverancier van de nieuwe centrale.

► Foto 3

Takel- en hijswerkzaamheden tijdens de installatie van de Semafoon-3 centrale.



In september 1987 gaat dit huidige, derde semafoonnet in dienst. De dienstverlening wordt functioneel niet gewijzigd, de tone-only oproep blijft gehandhaafd alleen is het vanaf dan tevens mogelijk om numerieke en alfanumerieke oproepen te plaatsen. De gebruikers van de 'Piccolo' (Semafoonnet-2)

worden gestimuleerd hun apparatuur in te ruilen voor de nieuwe Semafoonnet-3 apparatuur. Op 1 april 1990 sluit het Semafoonnet-2 voor de Nederlandse klanten, België heeft de dienst al per 1 januari 1990 gesloten en Luxemburg volgt op 1 juli 1990.

Het huidige aanbod: Semafoon-3

Tone-only. Wie kent de pieper eigenlijk niet? Deze vorm van communicatie is namelijk wel heel sterk in onze samenleving ingeburgerd, waarbij de één niet zonder kan of wil terwijl anderen het apparaat wel kunnen schieten. Echter hoe dan ook, een groot aantal instellingen en organisaties bestuurt met deze dienst een breed scala aan uiterst vitale bedrijfsprocessen. Denk aan de huisarts die met enige spoed nodig is, deze vertrouwt er volledig op dat de oproep aankomt. De klant met lekkage of met een in hartje winter uitgevallen cv-installatie ziet de monteur graag op tijd verschijnen. Met deze twee voorbeelden wordt al heel snel duidelijk voor welke toepassingen de tone-only semafoon gebruikt kan worden en in de praktijk ook gebruikt wordt.

Zeker de kwaliteit mag in het licht van het bovenstaande niet buiten beschouwing gelaten worden. De bereikbaarheid van de semafooncentrale is dan ook optimaal, iedereen in Nederland kan vanaf elk willekeurig telefoontoestel een tone-only semafoonoproep uit laten gaan. De bedekking biedt een garantie van 99% in tijd en plaats, dat oproepen ontvangen worden. Dankzij deze hoge mate van betrouwbaarheid en kwaliteit is de tone-only dienst van het Semafoonnet-3 uitgegroeid tot één van de grootste in Europa. Met ruim 210.000 aansluitingen (medio 1991) vertegenwoordigen de tone-only gebruikers ook verreweg de grootste groep onder de semafoongebruikers. De huidige groei in aansluitingen met 20.000 per jaar betekent bovendien dat het gebruik van de tone-only dienst nog altijd sterk toeneemt en dat steeds meer mensen het nut van mobiele communicatie en bereikbaarheid inzien. Niet in de laatste plaats speelt hierbij natuurlijk mee dat de tone-only semafoondienst beslist niet duur is: een abonnement kost f 15,- per maand, de semafoon zelf kost rond de f 350,-. Voor dit bedrag is men met het tone-only abonnement binnen de gehele Benelux bereikbaar.

In combinatie met Semavoiced (een onlangs geïntroduceerde

dienst voor het inspreken en opslaan van gesproken berichten) is de tone-only dienst uitgegroeid tot een volwaardig communicatiemedium. Op Semavoiced zal in het volgende deel van dit artikel overigens nog uitvoerig worden ingegaan.

Numeriek. Het eenvoudig kunnen versturen en ontvangen van cijfercombinaties vergroot het aantal oproepmogelijkheden natuurlijk aanzienlijk: men hoeft zich hierdoor immers niet langer te beperken tot uitsluitend de vier oproepcodes van de tone-only semafoons. Omdat de numerieke code uit een combinatie van maximaal 14 cijfers kan bestaan, is het aantal oproepmogelijkheden in principe zelfs oneindig groot. Zo zou de code '393' bijvoorbeeld kunnen betekenen: 'de chemicaliën van fotohokje 3 in Haarlem zijn op'. Daarmee kan de onderhoudsmonteur gericht actie ondernemen en de urgentie van de boodschap inschatten.

► Foto 4

Semadigit 510 met o.a. een ingebouwd geheugen voor max. 16 berichten.



De mogelijkheid tot het ontvangen en versturen van cijfers wordt natuurlijk ook veel gebruikt voor het doorgeven van telefoonnummers. Hiermee is het gebruik door vertegenwoordigers en andere mobiele beroepsgroepen te verklaren.

De numerieke gebruiker heeft de keuze uit twee soorten abonnementen: Nationaal of Benelux. De kosten daarvan liggen op respectievelijk f 25,- per maand en f 50,- per maand. De aanschaf van de numerieke semafoon zelf ligt rond de f 550,-.

Het gebruik van de numerieke semafoondienst neemt momenteel sterk toe. Aanwijsbare redenen zijn met name de toegenomen bekendheid onder het publiek van de dienst en het door gebruikers onderkennen van de grote voordelen. Tevens wordt het aantal invoerpunten geleidelijk steeds groter; het aantal analoge centrales neemt af waardoor steeds meer mensen over een toonkiestoestel gaan beschikken en ook zorgt het ruime aanbod van aantrekkelijk vormgegeven tweetalige toestellen in de consumentenmarkt ervoor dat steeds meer Nederlanders over een toestel met een * en een # toets gaan beschikken. Van de gebruikte telefoontoestellen in Nederland heeft inmiddels meer dan de helft de toonkiesmogelijkheid. Bedrijfscentrales zijn daarnaast over het algemeen zeer eenvoudig om te schakelen, waardoor ook het nakiezen met toontjes bijzonder simpel wordt⁴.

Alfanumeriek. De nieuwste en ook meest uitgebreide dienst is de alfanumerieke semafoondienst. Hiermee kan een oproep worden geplaatst tot een tekstlengte van maximaal 80 karakters, wat overeenkomt met de lengte van een gemiddelde zin. De keuze om het invoeren van teksten in de beginperiode van Semafoon-3 uitsluitend mogelijk te maken via rechtstreekse datacommunicatie, heeft er in ons land overigens toe geleid dat groei en bekendheid van deze vorm van semafonie zijn achtergebleven. In omliggende landen zoals Engeland en Frankrijk heeft alfanumeriek echter een gigantische groei doorgemaakt. Afzetcijfers van 30% of meer van het totale aantal semafoons zijn niet vreemd en de verwachting is dat dit zich in de komende jaren zal doorzetten.

Na analyse van gebruik, invoermogelijkheden, aanbiedingsvormen en prijzen is alleen op de punten invoermogelijkheid en bekendheid met de dienst een duidelijk verschil met het

⁴ Indien geen van deze mogelijkheden voorhanden is kan men een numerieke oproep eventueel ook via de PTT Berichtendienst (06-0409) verzenden. De kosten hiervan zijn als gevolg van de arbeidsintensieve afhandeling echter relatief hoog (namelijk f 5,50 per oproep).

buitenland te constateren. Met name in Engeland is invoer via een levend medium (operator) zeer favoriet, 80% van alle oproepen komt langs deze weg tot stand. Frankrijk ziet zijn grootste mogelijkheid in de afzet van Minitel-toestellen in de regio Parijs waardoor enkele miljoenen Fransen eenvoudig in staat zijn tot het plaatsen van een alfanumerieke oproep.

► Foto 5

Semascript 910 heeft 'buiten bereik'-indicatie en een geheugen voor max. 40 oproepen.



Met Engeland als grote voorbeeld zijn dit jaar in Nederland enkele aanvullingen op het basispakket gerealiseerd, die naar verwachting de populariteit van de alfanumerieke semafonie aanzienlijk zullen doen stijgen. Zoals aan het begin van dit artikel reeds is aangegeven kan iedereen sinds maart 1991 een beroep doen op de speciale Operator Service voor tekstsemafonie. Bovendien kunnen gebruikers van een PC met modem vanaf juli 1991 beschikken over het software pakket Semaquick. Met behulp van dit software pakket dat gratis en vrij kopieerbaar aan alle alfanumerieke semafoonabonnees wordt verstrekt, is het verzenden van tekstberichten er een stuk eenvoudiger op geworden.

Dankzij dit wegnemen van de aanvankelijke beperkingen zal de alfanumerieke semafonie ook in Nederland een steeds grotere vlucht gaan nemen, waarbij de gebruiker kan kiezen uit een tweetal abonnementen: Nationaal voor f 50,- per maand en Benelux voor f 110,- per maand. Omdat het kleine appa-

raatje voor het betrouwbaar ontvangen van de informatie van een zeer hoogwaardige antenne moet worden voorzien, is de aanschafprijs van een alfanumerieke semafoon ca. f 800,-.

De nabije toekomst

Semafonie is een nog altijd sterk groeiende vorm van mobiele communicatie. Het gebruik van de 'simpele' pieper (tone-only) neemt onverminderd toe, nieuwe toepassingen ter integratie in het bedrijfsproces worden nog dagelijks ontdekt. De numerieke semafonie geeft daarbij aan mobiele mensen de kans om op een wat uitgebreider manier met de thuisbasis in contact te staan. Bovendien vergroot het oneindige aantal oproepmogelijkheden de flexibiliteit en de reactiesnelheid van de informatie-ontvanger. Deze vorm van communicatie en bereikbaarheid groeit op dit moment dan ook het sterkst. De prijs van f 25,- per maand aan abonnementskosten en de aanschaf van het apparaat tegen circa f 550,- maken 'numeriek' ook prijstechnisch tot een zeer aantrekkelijke vorm van dienstverlening.

Met de huidige extra's ten aanzien van de invoermogelijkheden, Operator Service en Semaquick, zijn voor wat de nabije toekomst betreft aller ogen echter vooral op deze dienst gericht. In de eerstkomende jaren wordt van de alfanumerieke semafonie dan ook de sterkste groei verwacht.

Als informatiemedium voor wie veel onderweg is, biedt de tekstsemafoon ten slotte enorme voordelen. Zo zijn de nieuwste apparaten voorzien van een 'stil' stand waarbij de gebruiker niet door een pieptoon maar aan de hand van een lichtsignaal of een lichte trilling gewaarschuwd wordt. De omgeving is hiervan niet op de hoogte en vergaderingen hoeven dus niet te worden verstoord. De informatie is bovendien op elk gewenst moment uit te lezen, waarna men vervolgens aan de hand van de inhoud van de informatie een reactie/actie kan bepalen. In veel gevallen zal het daarbij niet nodig zijn om contact op te nemen met de oproeper, zoals bij de volgende berichten: 'Vergadering verzet van 15.00 naar 16.00', of te midden van contractonderhandelingen 'Tikfout in het contract: bedrag niet f 700,- maar f 7.000,-', of: 'Koerswijziging: 0,67 is nu 0,88!' Met een tekstsemafoon is men met andere woorden niet alleen direct maar vooral ook discreet bereikbaar!



Semafoenie in de toekomst: ERMES

Deel 3: Netwerkaspecten

In 1993 beginnen de meeste Europese landen met het invoeren van een nieuw digitaal semafoenie-systeem ERMES (European Radio Messaging System), dat als eerste semafoonnet Europese dekking gaat bieden. Voor de dragers van de ERMES 'piepers' betekent dit de mogelijkheid om door heel Europa te zwerven en toch voor oproepen bereikbaar te zijn. Naast deze mogelijkheid om door verschillende landen te zwerven, biedt ERMES de semafoondrager ook een breed scala aan diensten en faciliteiten zoals berichtenopslag, vertraagde berichtaflevering, doorschakelfaciliteiten en het op de semafoon kunnen aansluiten van een beeldscherm of printer. Dit laatste zal met name nuttig zijn voor tekst-semafoongebruikers en gebruikers van de transparante data-faciliteit op het moment dat zij kennis willen nemen van in de ERMES-mailbox of het eigen semafoon-geheugen opgeslagen tekst- en/of databerichten.

J.N.H. Grond*

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

De Europese landkaart van semafoenie-systemen vertoont op dit moment nog het uiterlijk van een lappendeken. In vrijwel elk land zijn er eigen, nationale systemen werkzaam en gebruiken sommige landen toevallig al eenzelfde systeem, dan betekent dat voor de gebruiker helaas nog niet dat men ook in het buitenland bereikbaar is. Een gunstige uitzondering hierop is het Beneluxnet Semafoon-3, waarmee oproepen behalve in Nederland tevens in België en Luxemburg te ontvangen zijn¹.

Op Europees niveau is lang overlegd om voor heel Europa één semafoenie-systeem te realiseren, waarmee gebruikers (draggers van de semafoon) zonder enigerlei bereikbaarheidsprobleem van land tot land kunnen zwerven. Het European Radio Messaging System (ERMES) is hiervan het uiteindelijke resultaat. Omdat vrijwel alle Europese landen zich ertoe verplicht hebben dit pan-Europese systeem in te voeren, ziet de toekomst van het digitale semafoonnetwerk ERMES er rooskleurig uit. In het eerste deel van dit artikel (juninummer 1991) zijn reeds de talloze mogelijkheden van het nieuwe systeem toegelicht en vergeleken met die van het huidige Semafoonnet-3.

In het tweede deel (septembernummer 1991) is met name ingegaan op de beveiliging van het systeem en op het abonneebestand. Ook de talrijke faciliteiten die in de ontvangers kunnen worden ingebouwd zijn aldaar toegelicht.

¹ Zie voor de ontwikkeling en de huidige stand van zaken in de semafoenie het artikel *De ontwikkeling van de semafoondienst* elders in dit nummer van PTT Telecom Studieblad.

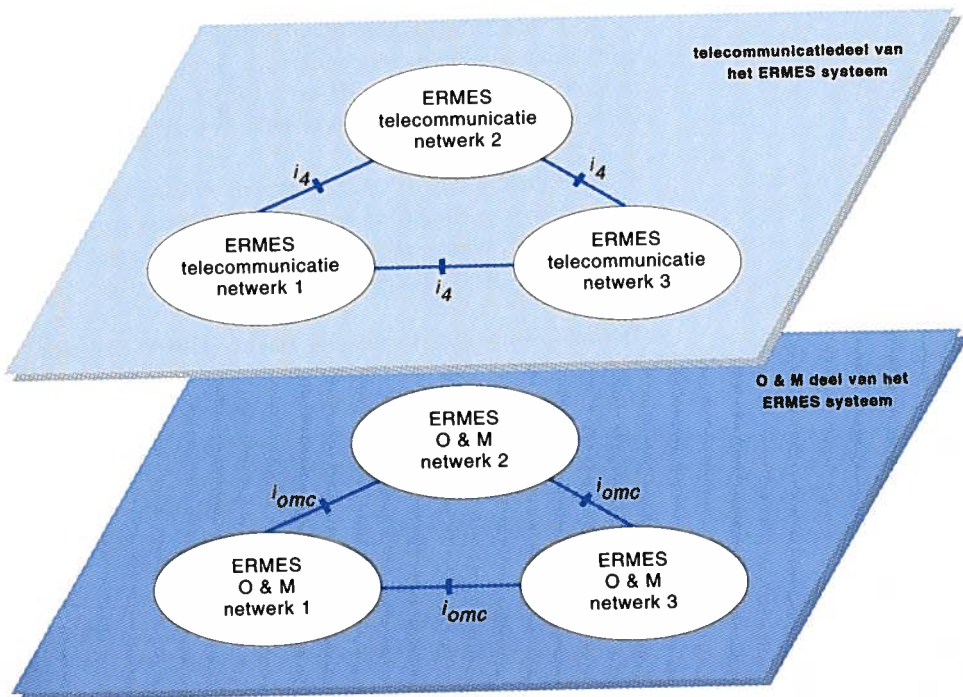
In dit derde en slotdeel van de ERMES-reeks wordt speciale aandacht besteed aan de systeemarchitectuur. Aan de hand hiervan zal tevens worden aangegeven hoe oproepen door de gebruikers in te voeren zijn en op welke manier het ERMES-systeem deze vervolgens verwerkt. Om ervoor te zorgen dat oproepen overeenkomstig de met de klant gemaakte afspraken kunnen worden verstuurd (o.a. wat betreft de prioriteit en het bedekkingsgebied) zal tevens worden ingegaan op het speciaal voor ERMES ontwikkelde mechanisme voor gespreksacceptatie.

Globale systeemopbouw

Wanneer we de ERMES-semafoniedienst globaal bekijken, dan valt als eerste op dat het systeem zijn diensten over heel Europa moet kunnen leveren. Om dat optimaal te bereiken is het ERMES-systeem opgedeeld in een tweetal functionele vlakken, zoals schematisch is weergegeven in afbeelding 1. Het eerste vlak, ook wel het telecommunicatiedeel genoemd,

▼ Afb. 1

Globale opbouw van het ERMES-systeem.



heeft daarbij tot taak de oproepen van de gebruikers te verwerken. Het tweede vlak, het 'Operation & Maintenance' gedeelte (O&M-deel) van het ERMES-systeem, bevat alles wat nodig is voor het onderhoud en beheer van het systeem.

In de specificaties van het ERMES-systeem is er op twee manieren rekening mee gehouden dat door verschillende netwerkbeheerders straks de ERMES-diensten moeten kunnen worden aangeboden: ten eerste zijn dat de verschillende PTT's in Europa, maar daarnaast zal er in elk van de landen bovendien nog sprake kunnen zijn van concurrerende aanbieders. Deze situatie is in het Verenigd Koninkrijk momenteel al aanwezig en gestimuleerd door de Europese Gemeenschap zal deze trend zich zeker ook over de landen van het Europese continent gaan verspreiden. Elke netwerkbeheerder c.q. concurrerende aanbieder (van binnen of van buiten een bepaald land) zal hierbij de beschikking krijgen over een eigen ERMES-netwerk. Een dergelijk ERMES-netwerk zal altijd uit de beide functionele vlakken van afbeelding 1 moeten bestaan: een ERMES-telecommunicatiedeel en een O&M-gedeelte. In de afbeelding is een drietal complete ERMES-netwerken te zien waarbij de telecommunicatiegedeelten onderling verbonden zijn door I_4 interfaces. De O&M-gedeelten van de drie netwerken zijn onderling verbonden via een zogenaamd I_{omc} interface.

Op welke manier nu de verschillende delen van een ERMES-netwerk zijn opgebouwd en hoe de netwerken van de verschillende beheerders aan elkaar worden gekoppeld, komt in het vervolg van dit artikel meer gedetailleerd aan de orde.

Het telecommunicatiegedeelte van een ERMES-netwerk

Zoals in de voorgaande paragraaf reeds is opgemerkt, bevat het telecommunicatiegedeelte alle functionaliteit die voor het verwerken van de oproepen noodzakelijk is. In afbeelding 2 is de architectuur van dit telecommunicatiegedeelte weergegeven, waarbij het I_4 interface zorgdraagt voor de verbinding met de andere ERMES-telecommunicatienetwerken.

Het hart van elk telecommunicatiedeel wordt gevormd door de PNC, de Paging Network Controller ('paging' is de Engelse term voor semaforie). Elke netwerkbeheerder heeft dus de beschikking over één PNC, die te beschouwen is als de centra-

le van waaruit het semafoonienetwerk wordt bestuurd. De centrale behartigt daartoe een aantal taken.

Communicatie via verschillende interfaces. De PNC verzorgt de communicatieve taken via een drietal interfaces.

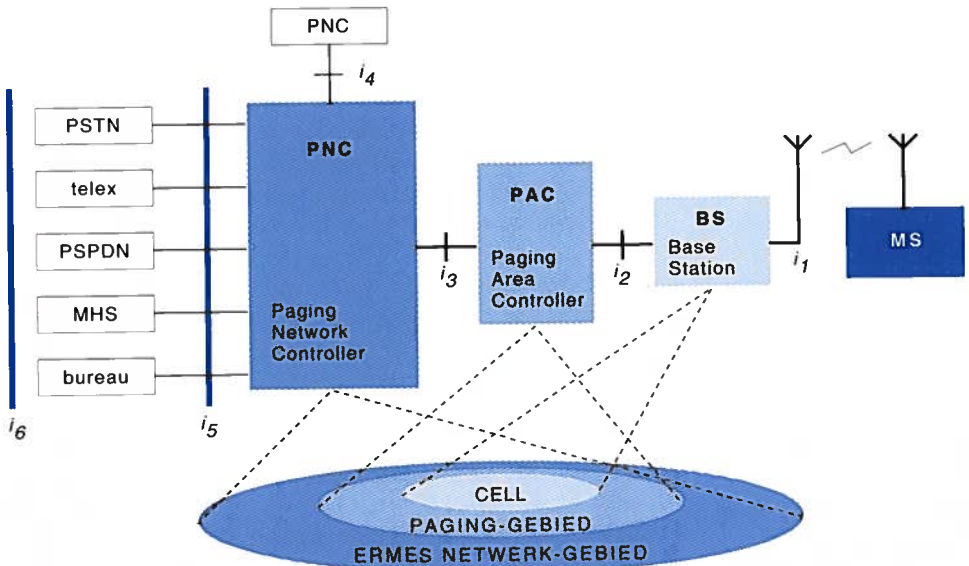
- Het I_4 interface voor het met de andere netwerkbeheerders uitwisselen van internationale oproepen.
- Het I_5 interface voor de communicatie met de oproepende gebruikers (zij die aan het ERMES-systeem een oproep voor een semafoon willen aanbieden).
- Het I_3 interface voor het aan de zenders in het netwerk doorgeven van de oproepen.

Onderhoud van een aantal gegevensbestanden. De PNC bevat een aantal databases (= gegevensbestanden), waarin de voor het verwerken van de oproepen noodzakelijke informatie zit. Met name vijf bestanden zijn daarbij van groot belang.

- Het abonneebestand dat gegevens bevat van de abonnees van een netwerkbeheerder: zoals het type semafoon (tone-only, numeriek, alfanumeriek, transparante data), het bijbehorende semafoonnummer (adrescode), het wel/niet geabonneerd zijn op het zwerven binnen andere netwerken, enz.

▼ Afb. 2

De architectuur van een ERMES telecommunicatie-netwerk.



- Het groepsbestand waarin informatie is ondergebracht over de groepen waaraan eventuele groepsoproepen kunnen worden verstuurd.
- Systeemconfiguratie bestand. Deze database bevat informatie over de configuratie van het eigen netwerk en de gegevens die nodig zijn voor de communicatie met andere netwerken.

- Het systeem toestandsbestand dat informatie bijhoudt over de actuele situatie van de verschillende netwerkentiteiten binnen het eigen netwerk. Hierin wordt dus bijvoorbeeld vastgelegd dat een basisstation tijdelijk buiten dienst is als gevolg van een storing.

- Bestand met geografische gebieden. Hierin wordt bijgehouden welke geografische oproepgebieden ten behoeve van de eigen gebruikers beschikbaar zijn².

Opgemerkt dient te worden dat de inhoud van de verschillende gegevensbestanden alleen door de PNC zelf of vanuit het O&M-gedeelte (door de netwerkbeheerder) zijn te veranderen.

² Onder het kopje 'Oproep-acceptatie-mechanisme' zal nog nader op het belang van deze geografische gebieden worden teruggekomen.

Berekening van oproep-acceptatie-parameters. Voor het ERMES-systeem zijn een aantal kwaliteitseisen gedefinieerd waaraan minimaal moet worden voldaan. Niet elke oproep die aan het ERMES-systeem wordt aangeboden, zal daardoor zonder meer geaccepteerd worden voor verzending. Van elke oproep die aan één van de eigen abonnees geadresseerd is, berekent de PNC hoe groot de kans is dat aan de kwaliteitseisen kan worden voldaan. Is die kans te klein, dan krijgt de oproepende gebruiker te horen dat de oproep niet door het systeem geaccepteerd kan worden³.

³ Het mechanisme voor oproep-acceptatie dat hierbij zo'n belangrijke rol speelt, zal verderop in het artikel onder een apart kopje worden uitgelegd.

PNC-OMC interworking. Ook is de PNC belast met de interworking met het O&M-gedeelte van het ERMES-netwerk. De PNC communiceert daartoe rechtstreeks met het 'Operation & Maintenance Center' in het O&M-netwerk. Communicatie tussen het telecommunicatiegedeelte en het O&M-gedeelte van een ERMES-netwerk is noodzakelijk om de correcte werking van het netwerk permanent te kunnen garanderen.

Het verzenden van de oproepen: PNCBS-MS. De PNC is via het I₃ interface verbonden met de Paging Area Controller (PAC).

Aan één PNC kunnen maximaal 64 PAC's worden gekoppeld. De taak van de PAC (Paging Area Controller) is om controle uit te oefenen over alle binnen een bepaald gebied (de 'paging area') te verzenden oproepen. Daartoe kan een PAC gebruik maken van een toegewezen aantal basisstations (BS) via het I_2 interface. De PAC rangschikt de oproepen in een zodanige structuur dat deze clusters oproepen vervolgens rechtstreeks door de basisstations op de radioweg verstuurd kunnen worden. Verder beheert de PAC het wachtrijproces voor oproepen die nog niet aan de beurt zijn om verstuurd te worden. Naast het versturen van oproepen op aanwijzing van de PNC, heeft de PAC tevens eigen aandeel in de communicatie die plaatsvindt tussen het telecom- en het O&M-gedeelte van een ERMES-netwerk; bijvoorbeeld ten aanzien van het binnen de 'Paging Area' signaleren en doorgeven van storingen in de basisstations.

Maximaal 128 van dergelijke basisstations kunnen op één PAC worden aangesloten. Taak van het BS is het feitelijke op de radioweg verzenden van de oproepen. Via het radio-interface I_1 is elk BS daarbij verantwoordelijk voor een eigen verzorgingsgebied, de cel.

De semafoon zelf wordt in de architectuur (afb. 2) voorgesteld met de benaming mobiel station (MS).

Hiervoor werd al opgemerkt dat de PNC via het I_4 interface verbonden is met de PNC's van de andere ERMES-netwerken. Via deze verbinding wordt informatie uitgewisseld over oproepen die door meer dan één netwerkbeheerder moeten worden afgehandeld. De PNC's van de verschillende netwerkbeheerders worden via het openbare datanetwerk ofwel het PSPDN (Packet Switched Public Data Network) met elkaar verbonden. De rol die het I_4 interface daarbij speelt, komt in de volgende paragraaf overigens meer uitvoerig aan de orde.

Invoeren en verwerken van oproepen

Telkens wanneer een gebruiker een oproep aan het ERMES-systeem wil aanbieden, zal hij/zij te maken krijgen met een zogenaamde toegangsmethode. Deze toegangsmethode is onder meer afhankelijk van het soort netwerk waarover de gebruiker zijn oproepen aanbiedt.

Om het de gebruikers niet al te moeilijk te maken, geschiedt

het invoeren van de oproepen via het I_6 interface (zie afb. 2) dat de gebruiker duidelijk maakt hoe hij/zij de oproep dient aan te bieden.

De verschillende toegangsnetwerken (afb. 2) zijn via een I_5 interface met de PNC van het ERMES-netwerk verbonden.

Voor ERMES is een uitgebreide verzameling toegangsmethoden beschreven. De verschillende toegangsmethoden die het I_6 interface daarbij ten behoeve van de gebruiker onderscheidt, zijn door een viertal karakteristieken bepaald:

- het toegangsnetwerk,
- het toegangstype,
- de toegangsmode,
- de toegangsterminal.

Teneinde ERMES voor de oproepende gebruikers zo optimaal mogelijk te ontsluiten, is in de gebruikersinterface I_6 van het nieuwe semafoonsysteem een groot aantal *toegangsnetwerken* gedefinieerd. De mogelijke toegangsnetwerken zijn: het PSTN (Public Switched Telephone Network; het huidige openbare telefoonnet), het Telexnetwerk, het PSPDN (Packet Switched Public Data Network, in Nederland Datanet 1), het CSPDN (Circuit Switched Public Data Network, wordt in Nederland niet aangeboden), het ISDN (Integrated Services Digital Network) en het MHS (Message Handling System/ X.400).

Het *toegangstype* geeft aan of er gebruik gemaakt wordt van een zogenaamde 'one stage selection' of van de uitgebreider 'two stage selection'. Bij gebruik van de 'one stage selection' gaat het om het uitsluitend versturen van semafonie-oproepen. Hiertoe wordt eerst de AdC (adrescode = het 'telefoonnummer' van de op te roepen semafoondrager) van de mobiele gebruiker ingegeven en vervolgens de inhoud van het bericht.

Door gebruik te maken van een 'two stage selection' kan naast het aanbieden van de oproep (service nummer 1) ook nog toegang verkregen worden tot de abonnee-eigenschappen van een mobiele gebruiker (service nummer 2). Dit is onder andere van belang wanneer onbekend is met welk type semafoon (tone-only, numeriek, etc.) iemand is uitgerust en wat zijn/haar oproepgebied is (uitsluitend Nederland, heel Europa,

etc.)⁴. Nadat de verbinding met het ERMES-netwerk gelegd is, wordt bij 'two stage selection' eerst het gewenste servicenummer ingegeven alvorens verder te gaan met de bijbehorende AdC, etc.

De *toegangsmode* geeft aan of de informatie-uitwisseling tussen het ERMES-netwerk en de oproepende gebruiker al dan niet interactief gebeurt. In het interactieve geval wordt er tijdens het invoeren van de benodigde gegevens (zoals AdC, bericht, gewenste aanvullende diensten) een dialoog gevoerd tussen de PNC en de oproepende gebruiker. In het niet-interactieve geval zal de oproepende gebruiker alle informatie in één blok aan de PNC versturen.

Ten slotte geeft de *toegangsterminal* aan met welke soort terminal de oproepende gebruiker zich meldt. Het is bijvoorbeeld niet moeilijk voor te stellen dat het nogal wat verschil uitmaakt of een alfanumeriek bericht via het PSTN wordt aangeboden vanaf een druktoetstoestel of vanaf een Personal Computer.

Toegangsmethoden waarbij gebruik gemaakt wordt van 'gewone' telefoontoestellen worden ook wel telefonische toegangsmethoden genoemd. Alle andere toegangsmethoden heten niet-telefonische toegangsmethoden. Onder de niet-telefonische toegangsmethoden valt dus ook de eerder genoemde toegang 'Personal Computer via het PSTN'. Verder dient opgemerkt te worden dat ook digitale ISDN-telefoon-toestellen door ERMES beschouwd worden als normale telefoontoestellen en dus eveneens vallen onder het hoofdstuk telefonische toegangsmethoden.

Afbeelding 3 geeft een schematische weergave van de 21 verschillende toegangsmethoden, die voor het ERMES-systeem gedefinieerd zijn. In de afbeelding staan de verschillende onderdelen van de toegangsmethode (d.w.z. toegangsnetwerk, toegangstype, toegangsmode en toegangsterminal) aangegeven, alsmede de situering van de interfaces I_5 en I_6 .

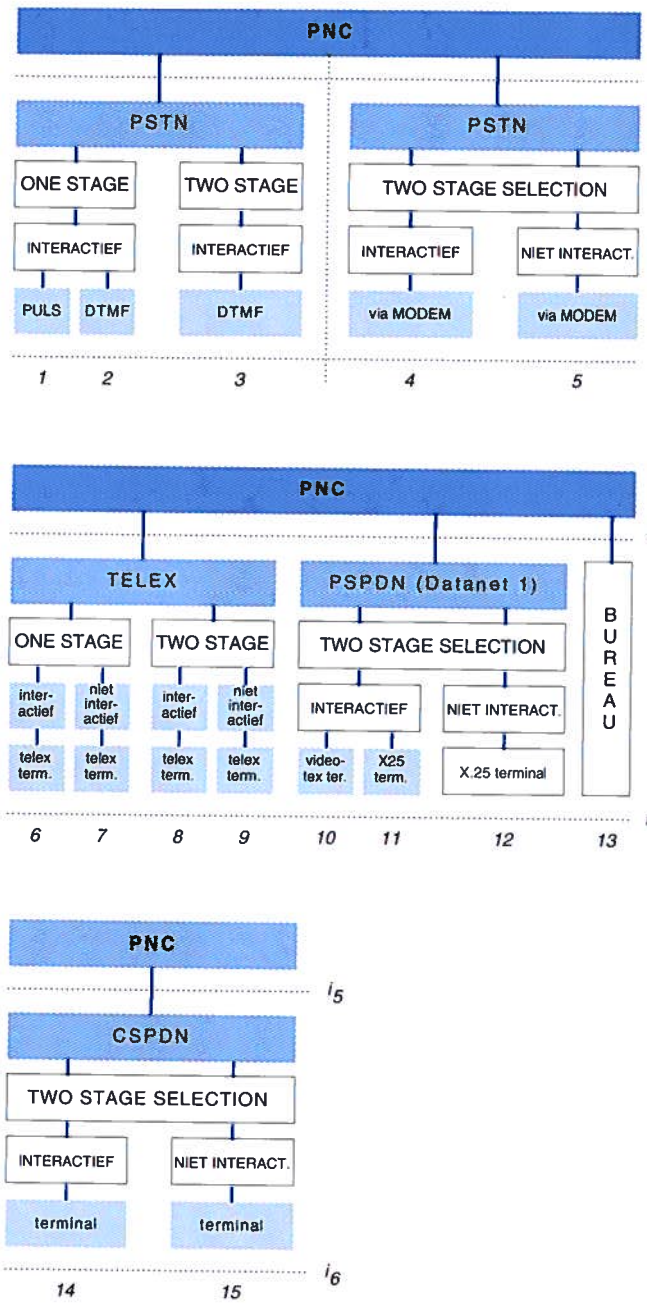
Rol van de PNC. Voor wat betreft het aanbieden en verwerken van de oproepen, zijn er aan de PNC drie verschillende functionele rollen toebedacht.

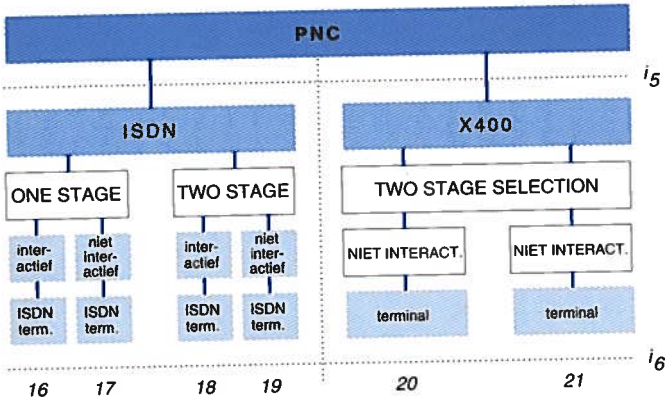
- PNC-I. De 'Input' PNC is die PNC waaraan een oproep is

⁴ Daarnaast biedt de 'two stage selection' aan vaste gebruikers de mogelijkheid hun eigen abonneegegevens in te zien en eventueel te veranderen. Dit is bijvoorbeeld handig om bepaalde semafoonnummers aan een gesloten gebruikersgroep te kunnen toevoegen of om deze daaruit te verwijderen.

► Afb. 3

Totale verzameling van toegangs-
methoden zoals die voor ERMES
gedefinieerd is.





aangeboden. Deze PNC voert de dialoog met de oproepende gebruiker.

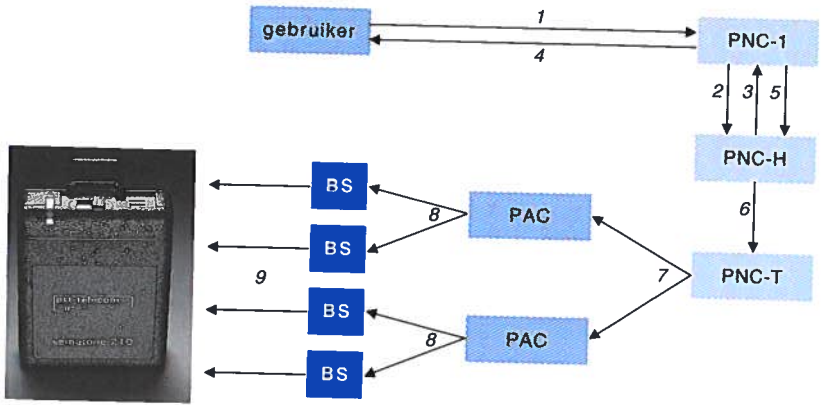
- PNC-H. De 'Home' PNC is de centrale uit het thuisnetwerk van de op te roepen semafoondrager. Dit is dus de PNC van het netwerk waar de mobiele gebruiker zijn abonnement heeft.
- PNC-T. De 'Transmission' PNC is het hart van het ERMES-netwerk dat de oproep uiteindelijk uitzendt.

In de huidige situatie (Semafoon-3) worden deze drie functionele rollen door slechts één PNC gespeeld. In de toekomst kan het binnen het ERMES-systeem echter heel goed voorkomen dat een oproepende gebruiker zijn oproep in Frankrijk aanbiedt ten behoeve van een semafoon die in Nederland het ERMES-abonnement heeft lopen terwijl de semafoondrager zich op dat moment op doorreis in Duitsland bevindt. In dit geval is de PNC van het Franse netwerk de PNC-I, de PNC van het Nederlandse netwerk de PNC-H en de PNC van het Duitse netwerk de PNC-T.

In afbeelding 4 is een en ander schematisch weergegeven, te beginnen bij het invoeren van de oproep en eindigend bij het versturen van de oproep aan de mobiele gebruiker.

In de dialoog die ERMES tijdens het aanbieden van een oproep met de oproepende gebruiker voert, is een aantal fasen te onderscheiden.

- De oproepende gebruiker legt via een door hem/haar gekozen toegangsnetwerk contact met de PNC van het ERMES-netwerk (deze PNC wordt dus nu de PNC-I).



▲ Afb. 4

Schematische weergave van het invoeren en verwerken van een oproep in het ERMES-systeem.

- De oproepende gebruiker zendt al dan niet interactief (afhankelijk van de gekozen toegangsmodus) de benodigde gegevens naar de PNC-I. Hierbij moet gedacht worden aan zaken als de AdC van de mobiele gebruiker, het bericht zelf en eventueel gewenste aanvullende diensten (pijl 1 in afbeelding 4).
- De PNC-I zendt deze gegevens naar de PNC van het thuisnetwerk van de mobiele gebruiker (de PNC-H; pijl 2 in afbeelding 4).
- De PNC-H controleert de ontvangen gegevens en berekent aan de hand van de informatie in zijn gegevensbestanden de oproep-acceptatie-parameters (hierover in het volgende hoofdstuk meer). Vervolgens zendt de PNC-H de resultaten van deze berekening terug naar de PNC-I (pijl 3 in afbeelding 4).
- Indien het gesprek geaccepteerd kan worden, zal de PNC-I dit aan de oproepende gebruiker meedelen. Kan het gesprek niet geaccepteerd worden dan zal de PNC-I dit eveneens aan de oproepende gebruiker laten weten, eventueel met opgaaf van reden (pijl 4 in afbeelding 4).
- Vervolgens wordt de dialoog met de oproepende gebruiker afgesloten.

In het bovenstaande valt op dat de oproep-acceptatie-parameters berekend worden door de PNC-H van de mobiele gebruiker. Dit heeft een tweetal oorzaken. Ten eerste beschikt de PNC-H over alle abonneegegevens, waardoor deze het best in staat is de berekeningen uit te voeren. Ten tweede kan elke

netwerkbeheerder alleen op deze wijze de kwaliteitseisen voor zijn eigen abonnees vaststellen.

Nadat de dialoog met de oproepende gebruiker succesvol afgesloten is, wordt de oproep vervolgens door de PNC-I verwerkt.

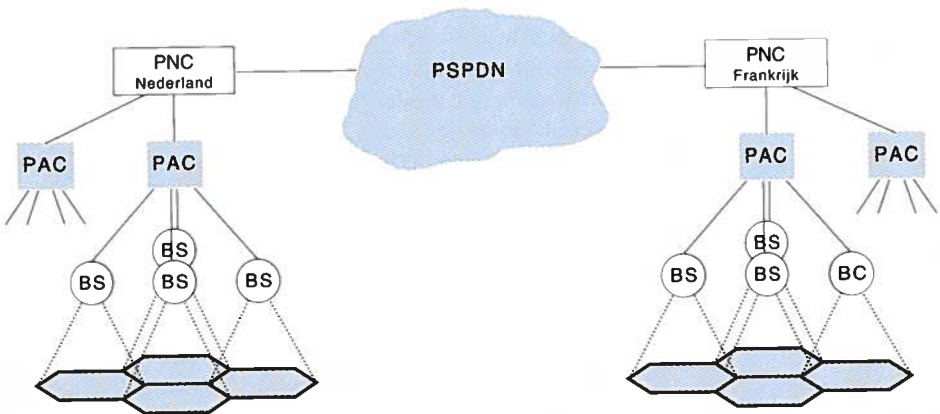
- De PNC-I stuurt een verzendingsaanvraag voor de geaccepteerde oproep naar de PNC-H (pijl 5 in afbeelding 4).
- De PNC-H bepaalt aan de hand van de informatie uit de gegevensbestanden, binnen welke netwerken de oproep moet worden uitgezonden (alleen Nederland, binnen de Benelux, over heel Europa, etc.). Vervolgens kan de aanvraag dan ter verzending aan het betreffende netwerk (PNC-T) worden aangeboden (pijl 6 in afbeelding 4). Is een semafoondrager geabonneerd op het gelijktijdig in meerdere landen uitzenden van de voor hem/haar bestemde oproepen, dan wordt het bericht vanzelfsprekend ook in al die landen door de PNC-T's uitgezonden⁵.
- De PNC-T stuurt de aanvraag achtereenvolgens door naar de PAC's (pijl 7 in afb. 4).
- De PAC's maken de oproep kenbaar aan de basisstations (pijl 8 in afb. 4).
- De BS's verzenden de oproep over de radioweg naar de mobiele gebruiker (pijl 9 in afb. 4).

Bovenstaande beschrijving geeft de situatie weer voor een internationale oproep. In geval van een oproep die binnen één

⁵ N.B. Zijn er in één land meerdere ERMES-aanbieders actief, dan kan een oproep volgens de specificaties aan elk van de betreffende netwerken worden aangeboden en zullen er in één land gelijktijdig dus meerdere PNC-T's ingeschakeld kunnen worden. De verwachting is dat dit in de praktijk niet veel zal voorkomen omdat ERMES-aanbieders op contractbasis waarschijnlijk wel overeen zullen komen aan welke exploitant in welk land zij hun oproepen gaan aanbieden.

▼ Afb. 5

Geografische voorstelling van de wijze waarop een ERMES-oproep aan de mobiele gebruiker wordt verzonden.



netwerk kan worden ingevoerd en verzonden, zal dezelfde PNC elk van deze drie rollen (PNC-I, PNC-H en PNC-T) vervullen.

Oproep-acceptatie-mechanisme

Zoals reeds eerder is opgemerkt, zorgt het oproep-acceptatie-mechanisme ervoor dat tijdens het verwerken van de semafo- nie-oproep aan een aantal kwaliteitseisen wordt voldaan.

Hierbij moet dan met name gedacht worden aan de *vertra- gingstoestand*: de contractueel met de klant overeengekomen tijdsduur, die maximaal mag liggen tussen het door de oproe- pende gebruiker plaatsen van de oproep en het moment van het eigenlijke uitzenden van de oproep over de radioweg⁶.

Een andere belangrijke kwestie voor het oproep-acceptatie- mechanisme is de *beschikbaarheidstoestand* van het net. Be- paalde BS's kunnen bijvoorbeeld tijdelijk buiten dienst zijn als gevolg van onderhoudswerkzaamheden. Dit kan ertoe lei- den dat slechts een gedeelte van het totale doelgebied waar- binnen de oproep moet worden verzonden, ook daadwerkelijk bedekt wordt.

Voor beide toestanden zal het oproep-acceptatie-mechanisme steeds actueel dienen vast te stellen of aan de kwaliteitseisen wordt voldaan en of een oproep al dan niet te accepteren is.

Teneinde het oproep-acceptatie-mechanisme volledig te kun- nen beschrijven, is het noodzakelijk om behalve op de eerder beschreven 'paging'-gebieden (die onder de controle staan van een PAC) tevens in te gaan op de zogenaamde geografis- che gebieden. Zo'n geografisch gebied bestaat uit een verza- meling van een of meer paging-gebieden. Iedere netwerkbe- heerder kan deze geografische gebieden ten behoeve van zijn eigen abonnees definiëren. Niet alleen voor zover het het eigen ERMES-netwerk betreft, maar ook kan een en ander zich in samenspraak met de andere netwerkbeheerders uitstrekken tot gebieden die onder een ander ERMES-net vallen. Vervol- gens kan de eigen netwerkbeheerder van de abonnee diens aanvraag voor een bepaald geografisch gebied (zowel binnen het eigen netwerk als dat van anderen) zodanig omzetten dat oproepen ook daadwerkelijk in alle betreffende paging-gebie- den worden uitgezonden.

Het voordeel hiervan is tweeledig. Ten eerste hoeven abon-

⁶ Bij de hoogste prioriteitsklasse bedraagt deze tijdsduur maximaal 1 minuut, bij oproepen met een normale prioriteit 2½ minuut (nationaal) en 10 minuten (internationaal), voor oproepen met lage prioriteit geldt geen gegarandeerde tijds- limiet. Zie ook: J. Grond, *Semafonie in de toekomst* (dl. 1), PTT Telecom Studieblad, juni 1991, pp. 332-333.

nees (zowel de mobiele als de vaste abonnees) geen kennis te dragen van de precieze ERMES-bedekkingsconfiguratie. Een mobiele abonnee die gedurende een bepaalde tijd ergens anders oproepbaar wil zijn, hoeft dus volstrekt niet te weten hoe aldaar de paging-gebieden georganiseerd zijn. Hij/zij kan zich beperken tot het doorgeven van het geografische gebied, bijvoorbeeld de Randstad, de Vogezen of het Iberisch schiereiland.

Ten tweede kan iedere netwerkbeheerder hiermee een verzameling geografische gebieden samenstellen die specifiek op de behoeften van zijn klanten is toegesneden. Zo kan het bijvoorbeeld gewenst zijn dat een Nederlandse abonnee de keuze heeft uit meerdere provincies van ons land, terwijl een Spaanse abonnee waarschijnlijk slechts zal willen opgeven dat hij in Nederland opgeroepen moet kunnen worden.

Keren we nu terug naar het oproep-acceptatie-mechanisme, dan beginnen we op het moment dat de oproeper zijn aanvraag reeds aan het systeem heeft aangeboden (met andere woorden de dialoog tussen oproeper en systeem is afgerond). De oproepgegevens die op dat moment aan ERMES bekend zijn, houden onder andere informatie in over het door de oproeper gewenste geografische gebied. Deze informatie wordt vervolgens naar de thuiscentrale (PNC-H) van de mobiele gebruiker gestuurd. Deze PNC-H zoekt daar achtereenvolgens nog de gegevens bij uit het databestand van de mobiele gebruiker. De PNC-H weet hierdoor onder meer met welke prioriteit een oproep verzonden moet worden en of het door de oproeper gewenste geografische gebied al dan niet overeenstemt met het gebied waartoe het abonnement van de semafoondrager zich uitstrekt⁷.

Eerst nu kan de PNC-H de parameters vertraging en beschikbaarheid uitrekenen.

- Onder het begrip vertraging wordt in ERMES de verwachte tijdsduur verstaan die ligt tussen acceptatie en het moment van verzending van een oproep op het radiopad. De vertraging wordt daarbij in de berekening uitgedrukt als een percentage van de nominale vertraging bij de gegeven prioriteit.
- Met de term beschikbaarheid wordt in ERMES bedoeld: het percentage van het gebied waarbinnen de oproep verzonden zou moeten worden ten opzichte van het gebied waarbinnen de oproep daadwerkelijk te verzenden valt.

⁷ Een en ander is uiteraard van groot belang in verband met de kostentoerekening van de oproep. Zie hiervoor: J. Grond, *Semafonie in de toekomst* (dl. 1), PTT Telecom Studieblad, juni 1991, pp. 334-336.

▼ Tabel 1

Vaststellen van netwerk
beschikbaarheidstoestand

Percentage beschikbaarheid	<15	15 <25	25 <35	35 <45	45 <55	55 <65	65 <75	75 <85	85 <95	>95
Netwerk beschikbaarheidstoestand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Percentage vertraging	>300	300 >275	275 >250	250 >225	225 >200	200 >175	175 >150	150 >125	125 >100	100
Netwerk vertragingstoestand	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

▲ Tabel 2

Vaststellen van netwerk
vertragingstoestand.

Om bovenstaande parameters uit te kunnen rekenen, dient de PNC-H in geval van een internationale oproep natuurlijk ook de vertraging- en beschikbaarheidscijfers van de andere ERMES-netwerken te kennen. Regelmatig wordt deze informatie daarom via de O&M-netwerken tussen de verschillende netwerkbeheerders uitgewisseld.

Nadat zowel de verwachte vertraging als de verwachte beschikbaarheid berekend zijn, wordt met behulp van de tabellen 1 en 2 de actuele situatie vastgesteld. Elke netwerkbeheerder zal in dit verband voor zijn klanten een acceptabele boven- en ondergrens vaststellen.

- Liggen in de berekende situatie beide waarden voor de oproep boven de bovengrens, dan zal de PNC-H en vervolgens de PNC-I de oproep zonder meer accepteren.

- Wordt geconstateerd dat één of beide waarden tussen onder- en bovengrens liggen, dan zal de PNC-I op de hoogte worden gesteld van het feit dat de kwaliteit van de aangeboden dienst verslechterd is. De netwerkbeheerder kan er nu voor kiezen de oproepende gebruiker hiervan op de hoogte te stellen en hem/haar de mogelijkheid geven de oproep in te trekken.

- Ligt ook maar één van beide waarden beneden de vastgestelde ondergrens, dan zal de PNC-H de PNC-I adviseren de oproep niet te accepteren. De PNC-I zal de oproepende gebruiker hiervan op de hoogte stellen en de oproep niet accepteren.

O&M-netwerk

In afbeelding 1 is reeds een functioneel onderscheid gemaakt tussen het telecommunicatiegedeelte van een ERMES-netwerk en het O&M-gedeelte van een ERMES-netwerk. Zoals we in het voorgaande gezien hebben is het telecommunicatiegedeelte verantwoordelijk voor het aannemen, het verwerken en het verzenden van de oproepen naar de mobiele gebruikers.

De taken van het O&M-gedeelte zijn in een viertal categorieën onder te verdelen.

Operation functies. Tot de operation functies van het O&M-netwerk behoren:

- het beheren van de abonnee-gegevens en het up-to-date houden van deze gegevens in de databases van de PNC,
- het beheren van de systeemconfiguratie en het eventueel herconfigureren hiervan wanneer dit noodzakelijk is,
- het bijhouden van de toestand van de verschillende elementen in het ERMES-netwerk (noodzakelijk voor o.a. het uitvoeren van het oproep-acceptatie-mechanisme),
- functies voor kostentelling en kostenverrekening.

Onderhoudsfuncties. Onder het motto voorkomen is beter dan genezen bewaakt het O&M-gedeelte voortdurend de technische toestand van het net, via onder meer:

- automatische alarmfuncties voor het signaleren en analyseren van storingen,
- 'corrective maintenance', dat wil zeggen het isoleren van niet goed functionerende netwerkelementen en het waar mogelijk op afstand oplossen van de storingen,
- preventief onderhoud door het uitvoeren van routine-testen.

Performance en QoS Management (QoS = Quality of Service). Hiertoe behoren het monitoren van zowel de netwerk performance als het geleverde kwaliteitsniveau voor de verschillende diensten. De gegevens over hoeveelheid verkeer en het verloop van parameters als vertraging en beschikbaarheid kunnen op langere termijn gebruikt worden voor de herconfiguratie van het netwerk en de netwerkplanning.

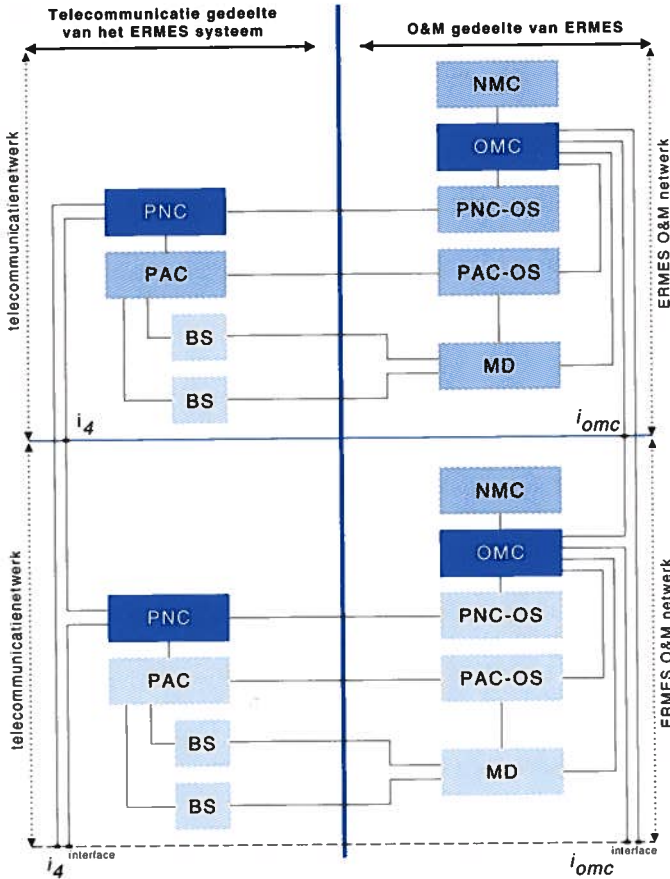
Het O&M-gedeelte van het netwerk bevat met andere woorden functies die de correcte werking van het netwerk op korte en op lange termijn moeten garanderen.

Afbeelding 6 geeft de structuur van het O&M-gedeelte van het netwerk weer, alsmede de relaties tussen de elementen en de relaties die er bestaan met elementen van het telecommunicatiedeel. Afbeelding 6 laat daartoe een tweetal ERMES-netwerken zien, met aan de linkerzijde de twee telecommunicatienetwerken die via het I_4 interface onderling gekoppeld zijn. De PNC en de PAC in elk telecommunicatienetwerk bevatten een PNC-OS en een PAC-OS (OS = Operation System). Dit Operation System is verantwoordelijk voor de communicatie tussen de PNC (resp. PAC) en het 'Operation & Maintenance Center' (OMC), het feitelijke hart van het O&M-netwerk. Het OS houdt zich binnen de PNC (resp. PAC) bezig met het uitvoeren van O&M-activiteiten. Bij de PNC kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het signaleren van storingen op het I_4 interface en het genereren van een alarmsignaal naar het OMC. Verder is het PNC-OS op aanvraag van het OMC verantwoordelijk voor het veranderen van gegevensbestanden in de PNC. Hierbij kan gedacht worden aan het invoeren van nieuwe abonnees in het abonneebestand van de PNC en het veranderen van de configuratie-informatie in het configuratiebestand.

Ook het PAC-OS houdt zich bezig met het uitvoeren van O&M-activiteiten, maar nu in de PAC. Zo zal het OMC via het PAC-OS de configuratie kunnen veranderen van de Basisstations (BS's) die tot een PAC behoren. Verder kan via het PAC-OS systeem informatie over het radiopad worden verzonden.

Uit het voorgaande moge reeds duidelijk zijn dat het OMC een centrale sturende rol speelt in de O&M-activiteiten, zoals die binnen een ERMES-netwerk ontplooid moeten worden. Het OMC voert een groot aantal van die activiteiten automatisch uit. De netwerkbeheerder kan echter in het O&M-proces ingrijpen via het 'Network Management Center' (NMC). Vanuit het NMC kan de netwerkbeheerder het OMC bijvoorbeeld opdragen nieuwe abonneegegevens in de verschillende gegevensbestanden van de PNC in te voeren.

De Basisstations zijn voorzien van een Mediation Device (MD). Het MD heeft een beperkte functionaliteit. Het MD is verantwoordelijk voor het instellen van zendvermogen, fre-



quantie-offset en het in- of uitschakelen van kanalen in een BS op aanvraag van het OMC. Verder wordt via het MD de toestandsinformatie van het BS doorgegeven aan het OMC.

De verschillende Europese O&M-netwerken zijn onderling gekoppeld via I_{omc} interfaces. Deze koppeling wordt, vergelijkbaar met de I_4 interfaces, gemaakt via het openbare datanet (PSPDN). De verbindingen tussen de O&M-netwerken van de verschillende netwerkbeheerders zijn noodzakelijk voor het uitwisselen van de toestandsinformatie die nodig is om voor internationale oproepen de oproep-acceptatie-parameters te kunnen berekenen. Verder kan via dit interface ook

▲ Afb. 6

Structuur van het O&M-gedeelte van het ERMES-systeem en de relatie tot het telecommunicatie-gedeelte.

andere 'operation'-informatie worden uitgewisseld. Hierbij kan gedacht worden aan het verrekenen van de kosten die gerelateerd zijn aan 'internationale' oproepen.

Tot slot

Dit artikel sluit de reeks over de toekomstige Europese sema-fonie-standaard ERMES af. In de drie delen is getracht een overzicht te geven van zowel de aan gebruikers aan te bieden diensten en faciliteiten als de beveiliging van het netwerk, de mogelijkheden op het gebied van de gebruikersapparatuur en de opbouw c.q. de werking van een ERMES-systeem.

Het artikel is gebaseerd op de huidige stand van zaken (medio 1991) in het internationale overleg. Het standaardisatiewerk binnen ETSI (European Telecommunication Standards Institute), in het bijzonder de werkgroep PS (Paging Systems) naderd momenteel zijn einde. Vervolgens zal de standaard het goedkeuringstraject binnen ETSI moeten doorlopen om tot een officiële standaard verheven te kunnen worden.

Het is de verwachting dat potentiële fabrikanten in de loop van 1992 de eerste werkende systemen zullen presenteren, waarna in de loop van 1993 door de netwerkbeheerders begonnen kan worden met de bouw van een ERMES-netwerk. Daarmee zal de sema-fonie een nieuw tijdperk binnentreden: het tijdperk van de in principe onbeperkte gebruikersmobiliteit.

Ir. J.N.H. Grond is in 1988 afgestudeerd aan de TU Eindhoven, vakgroep Informatie en Communicatietheorie. In datzelfde jaar trad de heer Grond in dienst bij PTT Research te Leidschendam. In de afgelopen drie jaar is hij in RACE-

verband nauw betrokken geweest bij het onderzoek naar toekomstige mobiele telefonie. In 1990 werkte de auteur er binnen ETSI-verband aan mee om te komen tot standaardisatie van de netwerkaspecten van ERMES.

The message-makers (8)

The Japanese compete bitterly for contracts *at home*. Since their market is small, they will be driven to look for sales abroad. Thus they will compete bitterly for exports too – even though export markets for telephone equipment are small. No Japanese company *eager* to sell telecommunications equipment wants to lose face by dropping out of a market as large as that for *switchmaking*. Since all the Japanese switch-makers are ready to subsidise a loss-making switch business for a while, *they are unlikely to give up easily*.

It is rather like that other Japanese-dominated industry, memory chips – though chips are easier *to dump* than telephone exchanges. Switchmaking has all the ingredients of an international price war.

Add new technology to the pot and the *prospects* are even *nastier*. Switches, *for all their* technological *sophistication*, have the look of an old-fashioned computer about them. They are what is known as *proprietary*. Once you have bought a proprietary machine, you have *committed* yourself. Only its supplier knows how to build the extras that plug into it or how to modernise it. Only software written especially for that machine can work with it. It is very *tricky* to get machines of a different make to work together. *You are stuck with* the supplier or forced to throw out your investment.

All that will change with technical standards. AT&T, which was a pioneer in standard computing, has noticed the success scored by those computer companies that were first to give up their old, proprietary ways. It wants *to apply* the logic of standard computers to the telephone network. Other equipment companies such as Northern Telecom are following. Standard equipment is tolerant: the different elements of the network will *ultimately* speak the same language. Any one maker's machine should be able to connect to – or indeed replace – any other's. Once standards exist, a contract that used to guarantee future business will guarantee very little. British Telecom, for instance, wants at least one more switch supplier. It will no longer be enough *to cut margins* for the first contract and *sting* the customer afterwards. The *double-act* of PTT and manufacturer will finally have disappeared. That is not the only quasi-monopoly that will be *abolished*.

Adding services to a switch is currently one of the easiest sources of profits for switchmakers, since no other company can write the software it requires. A service has to be programmed into the switch itself. It can take up to two years to get the software this requires up and running. The feature has to be introduced across the network if it is to be available everywhere.

Not for much longer. A concept called the intelligent network will sweep through telecommunications towards the end of the century. The equipment from which the intelligent network will be made will abide by a universal standard. This means that many equipment makers will make products for it. The telephone companies will thus have a choice of suppliers.

Overgenomen uit *The Economist*, March 10, 1990.

Explanatory notes

<u>at home</u>	in hun eigen land
<u>eager</u>	(vurig) verlangend
<u>switchmaking</u>	het bouwen van centrales
<u>they are unlikely to</u>	zullen ze waarschijnlijk niet
<u>to dump</u>	dumpen (op de buitenlandse markt)
<u>prospects</u>	vooruitzichten
<u>nastier</u>	slechter, ongunstiger
<u>for all their sophistication</u>	hoe modern ze ook mogen zijn
<u>proprietary</u>	fabrikant-gebonden
<u>committed</u>	vastgelegd
<u>tricky</u>	lastig
<u>you are stuck with</u>	je zit vast aan
<u>to apply</u>	toepassen
<u>ultimately</u>	uiteindelijk
<u>to cut margins</u>	winstmarges verkleinen
<u>to sting</u>	afzetten
<u>double-act</u>	dubbele rol
<u>to abolish</u>	afschaffen
<u>up and running</u>	goed functionerend
<u>feature</u>	functie, proces
<u>to sweep through</u>	zich snel verspreiden door
<u>to abide by</u>	zich houden aan

Mobiele fax voor aansluiting op autotelefoon

PTT Telecom introduceert een nieuwe mobiele fax met name voor gebruik in combinatie met de autotelefoon: de Mobifax PF-1. Deze kan direct op de auto-accu worden aangesloten.

Via een adapter kan het apparaat werken op het lichtnet (220 V), zodat de Mobifax eveneens in andere mobiele situaties (hotelkamer, bouwprojecten en dergelijke) goed kan worden ingezet. Ook kan de Mobifax werken met behulp van een bijgeleverde batterij.

De Mobifax PF-1 is een licht en vooral klein apparaat. Het apparaat is voorzien van de faciliteit foutcorrectie, waardoor foutloze verzending van documenten mogelijk wordt.



Voor gebruik van de Mobifax in combinatie met een autotelefoon moet de autotelefoon-installatie voorzien zijn van een universeel interface, waarmee de Mobifax eenvoudig is aan te sluiten op de autotelefoon.

De Mobifax PF-1 is met name interessant voor mobiele beroepsgroepen zoals managers, vertegenwoordigers, projectleiders, onderhoudsmonteurs, wegvervoerders, consultants, brandweer, politie en journalisten. De mobiele fax is verkrijgbaar bij de verkoop advies centra, primafoons en dealers van PTT Telecom.

De Mobifax kan worden gekocht, maar ook worden geleast. De prijs van de Mobifax (zon-

der 220 Volt-adapter) bedraagt f 3.495,- (excl. BTW). De 220 Volt-adapter kost f 395,- (excl. BTW).

(Bron: Persbericht PTT Telecom, 85/1991)

Samenwerking PTT Telecom, Luchthaven Schiphol en KLM op telecommunicatiegebied

PTT Telecom, de Luchthaven Schiphol en KLM hebben hun krachten op het gebied van telecommunicatie en telematica gebundeld in Schiphol Telematics. Deze nieuwe onderneming, die op 14 augustus officieel van start is gegaan met de ondertekening van de contracten door de drie partners, past in het streven van Schiphol om tot de belangrijke luchthavens van Europa te behoren. Juist op het gebied van telecommunicatie en telematica (een samenvoeging van telecommunicatie en informatica) kan de Luchthaven Schiphol de slag winnen van de concurrentie.

Doelstelling van Schiphol Telematics is het aanbieden van commerciële dienstverlening op het gebied van telecommunicatie en telematica, toegesneden op de in het Schipholgebied gevestigde bedrijven en instellingen.

Daartoe beheert Schiphol Telematics een modern en flexibel telecommunicatienetwerk op de luchthaven, dat gekoppeld is met het openbare telecommunicatienet van PTT Telecom. Tevens neemt Schiphol Telematics de nodige initiatieven om samen met haar klanten nieuwe diensten als voice-mail en elektronisch documententransport (EDI) te ontwikkelen en aan te bieden. Op deze wijze levert Schiphol Telematics een vitale bijdrage aan het Schiphol van nu en van de toekomst.

De nieuwe onderneming maakt gebruik van de grote expertise die in de loop der jaren door PTT Telecom en de Luchthaven Schiphol is opgebouwd op het gebied van telecommunicatievoorzieningen. Zowel PTT Telecom als de

Luchthaven hebben hun telecommunicatienetten, inclusief de apparatuur, overgedragen aan de nieuwe onderneming. Schiphol Telematics zal deze netten samenvoegen tot één effectief geheel.

KLM als derde partner en tevens belangrijkste klant, zal in hoge mate gebruik gaan maken van de door Schiphol Telematics aangeboden diensten.

Aan de totstandkoming van Schiphol Telematics is een periode van intensieve voorbereiding vooraf gegaan. Op basis van het ontwikkelde businessplan worden de investeringen voor de komende jaren geschat op enkele tientallen miljoenen gulden. Deze investering is onder meer noodzakelijk om een uitgebreid glasvezelnet binnen Schiphol aan te leggen, benodigd om snel en efficiënt grote hoeveelheden (computer)gegevens via telefoonlijnen te kunnen verzenden. Daarnaast is er veel geld gemoeid met een verdere uitbreiding van het mobiele communicatienet op de luchthaven, waardoor intensieve communicatie ook buiten gebouwen en met voertuigen steeds gemakkelijker wordt. Inmiddels zijn de eerste orders al binnen: zo wordt er momenteel hard gewerkt aan een geavanceerd bekabelingsplan voor de uitbreiding van het stationsgebouw op Schiphol.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, 68/1991)

Joint venture van PTT Post en Vedio: Mailprofs

PTT Post BV en Vedio Uitzendbureaux Beheer BV hebben deze week een intentieverklaring getekend voor de oprichting van een joint venture die postkamerpersoneel ter beschikking zal stellen aan bedrijven.

De nieuwe onderneming wil op uitzendbasis goed gekwalificeerd en ervaren postkamerpersoneel aanbieden aan bedrijven en (overheids-) instellingen. Het hiervoor te vormen uitzendbureau zal gaan opereren onder de naam Mail-

profs. De eerste vestiging zal dit najaar in Den Haag worden geopend. PTT Post en Vedio nemen elk voor 50% deel in deze joint venture.

Aan de oprichting van de joint venture is een proef voorafgegaan in de regio Den Haag. In de loop van 1992 zullen er in Nederland meerdere vestigingen komen van Mailprofs die verspreid zullen zijn over het hele land. De onderneming zal aan enkele tientallen personen werkgelegenheid bieden.

De nu voorgenomen samenwerking tussen PTT Post en Vedio lijkt op een reeds eerder gesloten overeenkomst tussen Vedio en PTT Telecom. Die joint venture, Teleprofs BV, heeft geleid tot de oprichting van een uitzendbureau voor ervaren en goed opgeleide telefonistes. Zowel PTT Post als Vedio zien in de voorgenomen joint venture een belangrijke uitbreiding van hun dienstenpakket.

(Bron: Persbericht PTT Post, 73/1991)

PTT Telecom opent 64 kbit/s dienst met Singapore

PTT Telecom introduceerde per 1 september 1991 de zogenaamde 64 kbit/s-koppeling met Singapore. Dit houdt in dat Nederlandse klanten die beschikken over een IDN-aansluiting en klanten in Singapore vanaf die datum rechtstreeks 64 kbit/s-geschakelde verbindingen kunnen opbouwen.

Singapore is het vijfde land, waarmee een dergelijke koppeling tot stand is gebracht. Voor de Verenigde Staten, Frankrijk, Groot-Brittannië en België bestaat deze mogelijkheid al. PTT Telecom verwacht in de loop van dit jaar nog koppelingen te realiseren met onder andere Australië, Japan, Duitsland en Zweden.

Het tarief voor deze vorm van telecommunicatieverkeer is gelijk aan het tarief voor automatisch internationaal telefoneren.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, 74/1991)

PTT Telecom introduceert nieuw mobiel telecommunicatiesysteem

PTT Telecom start in februari 1992 met een nieuw, openbaar, mobiel telecommunicatiesysteem: Greenpoint, gebaseerd op de CT2/CAI-standaard.

Daarmee ontstaat naast het autotelefoonnet en draadloze thuis-telefoons een nieuwe vorm van draadloos telefoneren. De eerste stap in de realisering van dit netwerk is de bouw van 350 Greenpoint-stations in Amsterdam (inclusief RAI en Schiphol). Met de draagbare Kermit-telefoons kunnen gebruikers vanaf februari 1992 op vele plaatsen in Amsterdam draadloos telefoneren.



Na Amsterdam zullen – in snel tempo – ook andere plaatsen in Nederland worden voorzien van Greenpoint-stations, luchthavens, parkeerplaatsen langs snelwegen, postkantoren, Primafoonwinkels en andere winkelketens (V&D, Blokker en dergelijke), restaurants, bedrijfs- en kantoorparken. Ook stads- en winkelcentra krijgen Greenpoint-punten. Alle Greenpoint-stations zijn herkenbaar aan het speciale Greenpoint-logo.

Greenpoint is interessant voor mensen die veel onderweg zijn en behoefte hebben om regelmatig te telefoneren. De Greenpoint-abonnee hoeft geen gebruik te maken van een telefooncel. Hij kan in de omgeving van het Green-

point-station in alle rust bellen (tot circa 150 meter) en gebruikt daarbij de eigen Kermit-telefoon.

Overigens kunnen via Greenpoint alleen uitgaande telefoongesprekken worden gevoerd. Een Greenpoint-abonnee kan niet gebeld worden. Het systeem is daarom goed te gebruiken in combinatie met een semafoon. Medio '92 brengt PTT Telecom daarom een Kermit-tefoon op de markt met daarin geïntegreerd een semafoon.



Kermit-communicatie is digitaal en goed beveiligd.

Voor gebruik van Greenpoint is de Kermit 2000 nodig. Deze kleine, handzame telefoon weegt slechts 190 gram en kost f 470,-. Daarnaast moet de gebruiker een abonnement nemen op Greenpoint van f 6,- per maand. Er wordt geen entreegeld gevraagd en de eerste 6 maanden zijn gratis voor iedereen die een Kermit-telefoon koopt. De Greenpoint-gesprekskosten zijn 40 cent per tik.

(Alle genoemde bedragen zijn inclusief BTW.) Het is mogelijk om naast de Kermit-telefoon een privé-basisstation te kopen (vanaf f 699,-). Met dit basisstation kan de Kermit-telefoon ook thuis of op de zaak gebruikt worden als draadloze telefoon. De Kermit functioneert dan als

normale telefoon (bellen en gebeld worden) en de gebruiker betaalt de normale tarieven voor een thuisaansluiting.

Greenpoint- en Kermit-apparatuur voldoet aan de Europese CT2/CAI-standaard.

Dat houdt in dat met een abonnement in Nederland (in de loop van 1992) ook via buitenlandse CT2/CAI-stations gebeld kan worden. De Nederlandse PTT zal voor de in het buitenland gemaakte gesprekskosten een nota sturen. Greenpoint is een dienst die buiten de PTT-concessie valt: Ook andere bedrijven kunnen zo'n dienst opzetten. Apparaten van concurren-

ten kunnen – als ze voldoen aan dezelfde standaard – gebruikt worden bij Greenpoint.

Tariefvergelijking. De gesprekskosten van bellen via Greenpoint bedragen 40 cent per telefoontik (incl. BTW). Bellen via de autotelefoon (ATF-3) kost 90 cent per minuut. Telefoneren vanuit de telefooncel of vanuit een woonhuis wordt weer anders verrekend. In onderstaande tabel zijn daarom de gesprekskosten vanuit een woonhuis, vanuit een telefooncel en via een autotelefoon vergeleken met de gesprekskosten van Greenpoint.

bestemming	gespreksduur	thuis	tel.cel	ATF-3	Greenpoint
Lokaal	2 minuten	0,15	0,25	1,80	0,40
	10 minuten	0,30	1,05	9,00	2,00
Interlokaal	2 minuten	0,45	0,65	1,80	1,20
	10 minuten	1,95	2,65	9,00	5,20
ATF-3	2 minuten	1,80	3,00	1,80	4,80
	10 minuten	9,00	15,00	9,00	24,00
Frankrijk	2 minuten	2,40	3,75	2,40	6,15
	10 minuten	11,25	18,50	11,25	29,75
U.S.A.	2 minuten	5,40	8,75	5,40	14,15
	10 minuten	25,95	43,00	25,95	68,95
Suriname	2 minuten	11,85	19,50	11,85	31,35
	10 minuten	58,35	97,00	58,35	155,35
Abonnementstkosten: per maand		21,20	0,00	85,00	6,00

Toelichting:

- alle gesprekskosten gaan uit van normaal tarief (werkdagen tussen 8.00 en 18.00 uur);
- gesprekken via telefooncel naar buitenland: f 0,25 per tik;
- voor buitenlandse telefoongesprekken via ATF-3 gelden de normale telefoontarieven;
- telefoonceltarief voor lokaal is f 0,25 voor de eerste 2 minuten en f 0,20 voor elke volgende 2 minuten. Celtarief voor interlokaal bellen is

- f 0,25 voor de eerste 47 seconden en f 0,20 voor elke volgende 47 seconden;
- voor Greenpoint bij lokaal bellen wordt de tikkensnelheid van telefooncellen aangehouden (dus 1 tik per 2 minuten) in plaats van de tikken-snelheid van de normale infrastructuur (1 tik per 5 minuten).

(Bron: Persbericht PTT Telecom 90/1991)

Stappenplan voor verbetering arbeidsomstandigheden in het bedrijf

Bij de Arbeidsinspectie van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid is een concept-publikatieblad verschenen getiteld 'Arbo-beleidsvoering' (CP 25). In het blad wordt aandacht besteed aan een stappenplan ter verbetering van de arbeidsomstandigheden, aan het arbo-jaarplan, het arbo-jaarverslag en aan werkoverleg.

Jaarlijks loopt een groot aantal werknemers letsel op door een bedrijfsongeval. Jaarlijks worden ook veel werknemers ziek of arbeidsongeschikt door het werken onder een te grote fysieke belasting, door stress of door het werken met gevaarlijke stoffen. Doelstelling van de Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet) is de arbeidsomstandigheden zo te verbeteren dat dit soort situaties zo veel mogelijk wordt teruggedrongen.

Dit vereist de nodige inspanningen van werkgevers en werknemers. Arbeidsomstandigheden moeten op een systematische wijze aandacht krijgen in het bedrijf, dat wil zeggen er moet sprake zijn van een arbo-beleid. De Arbowet reikt een aantal hulpmiddelen aan om tot optimale arbeidsomstandigheden te komen. Dit zijn: beleidsvoering, jaarplan en jaarverslag.

Als hulpmiddel bij het opzetten van het arbo-beleid wordt in het publikatieblad een zesstapenplan gepresenteerd. In het concept-publikatieblad wordt tevens aangegeven wat de inhoud van een arbo-jaarplan en een arbo-jaarverslag zou moeten zijn. Ook wordt aandacht besteed aan het werkoverleg. Werkoverleg is net als het jaarplan en het jaarverslag een belangrijk instrument bij het arbo-beleid.

Onderzoek. In opdracht van het ministerie van Sociale Zaken en werkgelegenheid heeft het Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden onderzocht welke factoren bevorderend dan wel belemmerend werken bij het opstellen van een Arbo-jaarplan. Het rapport van dit on-

derzoek is verschenen onder de titel 'Van plan tot daad' (S 109).

Het onderzoek werd verricht in acht bedrijven verspreid over verschillende bedrijfstakken. De bedrijven hadden tussen de 100 en 500 werknemers in dienst. Van de acht bedrijven hadden er vier een arbo-jaarplan. De hoofdconclusies uit het onderzoek zijn:

- de opstelling van de bedrijfsleiding speelt een cruciale rol bij het tot stand komen van arbo-beleid; een duidelijke visie van de leiding bevordert permanente aandacht voor arbeidsomstandigheden,
- bedrijven die al langer gewend zijn planmatig te werken hebben minder moeite een systematisch arbo-beleid te voeren,
- arbo-deskundigen in de organisatie kunnen een belangrijke impuls geven aan het arbo-beleid; een nadeel kan wel zijn dat zij vooral vanuit hun eigen deskundigheid het arbo-beleid proberen vorm te geven,
- de rol van medezeggenschapsorganen bij de totstandkoming van arbobeleid is gering; de regelmatige wisseling van de wacht in deze organen zorgt voor verlies aan kennis en een wisselende aandacht, wat wordt gezien als een belemmerende factor.

De prijs van CP 25 is f 16,-. S 109 kost f 25,-. Men kan deze publikaties bestellen door vooraf een machtiging af te geven waarmee het verschuldigde bedrag van een bank- of girorekening kan worden afgeschreven. Het benodigde bestelformulier kan men aanvragen bij het directoraat-generaal van de Arbeid, afd. FAZ, Postbus 90804, 2509 LV DEN HAAG, tel. 070-333 54 69.

(Bron: Persbericht SZW 91/173)

Norm voor het veilig werken aan laagspanningsinstallaties

Onlangs verscheen de tweede, geheel gewijzigde druk van NEN 3140 'Laagspanningsinstalla-

ties; bepaling voor veilige werkzaamheden, inspectie en onderhoud'. Deze norm regelt de organisatie van werkzaamheden aan of in de onmiddellijke omgeving van elektrische installaties. De Arbeidsinspectie van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan de totstandkoming van de nieuwe norm.

Uit onderzoek naar bedrijfsongevallen had de Arbeidsinspectie geconstateerd dat de meeste ongevallen met elektriciteit worden veroorzaakt door menselijk handelen en falen tijdens het werken aan installaties terwijl deze nog onder spanning staan. Dit laatste is slechts in uitzonderingsgevallen toegestaan. De bepalingen hiervoor zijn in de nieuwe norm concreter aangegeven. De beslissingsbevoegdheid tot het werken onder spanning is eveneens beter geregeld en wordt niet meer overgelaten aan 'de man op de werkvloer', die over het algemeen onder druk staat van een productieafdeling e.d.

De nieuwe norm is onderverdeeld in vier secties.

In sectie I zijn algemene bepalingen opgenomen over opleidingseisen, verantwoordelijkheden en bevoegdheden, het geven van instructies en opdrachten en het werken aan of in de onmiddellijke nabijheid van onder spanning staande delen.

Sectie II handelt over periodieke controle, inspectie, onderhoud en reparatie.

Sectie III geeft aanvullende en bijzondere bepalingen over elektrotechnische werkzaamheden, periodieke controles, inspectie en onderhoud in specifieke ruimten/omgeving, zoals:

- elektronische bedrijfs- en beproevingsruimten;
- vochtige omgeving;
- nauwe geleidende ruimten;
- ruimten met gas- en/of stofontploffingsgevaar;
- openbare verdeel- en tractienetten.

In sectie IV ten slotte zijn bepalingen opgenomen voor werkzaamheden die geen betrekking hebben op de elektrische installatie, maar waarvan uit het oogpunt van de elektrotechniek wel gevaren zijn verbonden, zoals bijvoorbeeld bij laswerkzaamheden, werkzaamheden in zwemlokalen, werkzaamheden aan metalen constructies en ketels, grondwerkzaamheden, werkzaamheden met heistellingen en andere verrijdbare en hoogreikende werktuigen, werkzaamheden aan of op steigers.

(Bron: Persbericht SZW 91/198)

Diskfax kopieert floppies via telefoonlijnen

Op de Efficiencybeurs heeft PTT Telecom een heel nieuw telecommunicatieproduct geïntroduceerd: de Diskfax. Daarmee kunnen floppies op zeer eenvoudige wijze via telefoonlijnen worden gekopieerd. Belangrijk voordeel van deze vorm van datacommunicatie is dat verzonden bestanden – in tegenstelling tot verzending via een normale fax – direct op de computer te bewerken zijn.

De Diskfax is een apparaat dat qua functionaliteit sterk lijkt op een gewoon fax-apparaat. Het verschil is dat geen papieren informatie via telefoonlijnen wordt gekopieerd, maar digitale informatie vanaf een floppy-disk naar een floppy-disk of harde schijf in een diskfax elders in het land of eventueel elders ter wereld.

Met de diskfax is het verzenden van computerbestanden via de telefoonlijn bijzonder eenvoudig geworden. De floppy wordt in de diskfax gestopt. De gebruiker draait het telefoonnummer waarop een andere diskfax is aangesloten en de rest wordt door de apparaten onderling geregeld. De gebruiker hoeft dus niets te weten van datacommunicatiesnelheden, -protocollen en dergelijke.

De diskfax kan alle gebruikelijke floppyformaten aan:

- 5,25 inch – 360 Kb
- 5,25 inch – 1,2 Mb
- 3,5 inch – 720 Kb
- 3,5 inch – 1,44 Mb

Ook is de diskfax voorzien van een harde schijf, zodat de mogelijkheid bestaat dat verzonden informatie daarop terecht komt.

Het maakt de diskfax niet uit welk soort bestand er op een schijf staat. Alle soorten bestanden (tekst, spreadsheets of andere) kan de Diskfax verzenden.

De diskfax kan zowel DOS-, Apple-macintosh- en Unixschijven verwerken.

De diskfax verzendt computerbestanden met zeer hoge snelheden, die kunnen oplopen tot 35 pagina's per minuut. Het apparaat zorgt voor een foutloze overdracht, doordat een foutcorrectiesysteem is ingebouwd.

De Diskfax kan ook worden gebruikt om bestanden van het ene formaat floppy over te zetten op het andere formaat.

Voor het installeren van een Diskfax is het niet nodig een extra telefoonaansluiting te nemen. Het apparaat herkent of een binnenkomende oproep voor de Diskfax is of niet. Hij kan dus worden aangesloten op een bestaande fax- of telefoonaansluiting.

De prijs van de Diskfax is f 4.995,- (excl. BTW). Overigens kan dit soort apparatuur bij PTT Telecom ook worden geleast.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, 80/1991)

'Nieuwe telecommunicatiemogelijkheden' is thema nieuwe telefoonkaarten

PTT Telecom heeft donderdag 15 augustus een nieuwe serie bijzondere telefoonskaarten uitgegeven. Het thema van de serie is 'nieuwe telecommunicatiemogelijkheden'. In afwijking van eerdere series bestaat deze serie niet uit vier, maar uit drie telefoonkaarten.

De serie bestaat uit kaarten in de waarden f 5,- (20 eenheden), f 10,- (45 eenheden) en f 25,- (115 eenheden). Het is de eerste keer dat er een

serie verschijnt zonder 4-eenheden-kaart. Deze kaart wordt gebruikt voor promotie-doeleinden. Niet bij elke serie is het nodig een dergelijke kaart uit te brengen.

De nieuwe kaarten zijn ontworpen door Kees van Drongelen uit Amsterdam. Centraal bij deze serie staan een aantal nieuwe vormen van telecommunicatie die de laatste tijd zijn geïntroduceerd.

De 20-eenheden-kaart besteedt aandacht aan de *21-doorschakeldienst. Op deze kaart staat het handelen met de telefoon centraal: vingers die een telefoontoetsenbord beroeren, terwijl de boodschap via een omweg het oor van de ontvanger bereikt. Hardlopers symboliseren snelheid en estafette, terwijl de tekst 'direct doorschakelen (*21)' is geplaatst als een typografische finishlijn.

Op de 45-eenheden-kaart staat de dienst Semavoicedienst. Dit is een dienst waarbij een boodschap telefonisch kan worden ingesproken via een semafoonnummer. Op de kaart staat een roepende mond centraal. De cirkels daaromheen verbeelden radiogolven. Het woord 'semavoicedienst' is zo geplaatst dat het doet denken aan een toeter die het signaal versterkt.

De 115-eenheden-kaart heeft als onderwerp Voice Respons. Dit is een systeem waarbij een computer met gedigitaliseerde stem informatie geeft. De opbeller maakt via het indrukken van toetsen zijn keuzes. De ontwerper plaatst Voice Respons op het snijpunt van analoge en digitale Links op de kaart staat een gedeelte uit een partituur van Brahms, rechts een deel van een video-opname van een beursnotering. Uit het snijpunt komt voice-respons: de mond die 'gevangen' is achter een telefoonhoorn.

Op de achterzijde van de drie kaarten is een elektronenmicroscopie-opname van de lay-out van een chip te zien.

De serie telefoonkaarten is sinds 15 augustus jl. verkrijgbaar op alle postkantoren. Overigens zullen de nieuwe kaarten te koop zijn gedurende een periode van slechts 2 à 3 maanden.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, 67/1991)

Boekbespreking

Titel: *Telematica thuis: een verkennende studie naar sociale en ruimtelijke aspecten van interactieve informatienetwerken in het huishouden, gezien vanuit de feitelijke ontwikkelingen.*

Auteur: Piet van Diepen, Jan Fokkema.

Amsterdam: UvA, Instituut voor Sociale Geografie, 1988

151 p. ; 21 cm

Met lit. opg.

Doctoraal scriptie sociale geografie – vakgroep geografie van stad en platteland. Verkrijgbaar bij : Werkgroep '2duizend', Postbus 2000, 3800 CA Amersfoort.

In deze scriptie wordt een beeld geschetst van de ontwikkelingen die het huishouden op het terrein van telematica in de woning mogelijk te wachten staat. Aangegeven wordt welke functies binnen het huishouden vervuld kunnen worden met behulp van telematicatechnieken en hoe dat zou kunnen gebeuren. Het gaat daarbij om de sociale en ruimtelijke gevolgen van telematicagebruik en de vraag hoe sociale, economische of ruimtelijke factoren invloed hebben op het gebruik van nieuwe technieken.

De eerste vijf hoofdstukken hebben vooral een theoretisch karakter. De hoofdstukken zes en zeven hebben betrekking op het veldwerk. Het eerste hoofdstuk is een inleiding, waarin het doel en de werkwijze van het onderzoek worden beschreven. In het tweede hoofdstuk worden op basis van literatuur m.b.t. telematica in persoonshuishoudens drie hypothesen opgesteld die in de veldwerkhoofdstukken op hun realiteitswaarde worden getoetst. Deze hypothesen betreffen de ontwikkeling in de richting van een 'foot-loose' maatschappij, een 'home-centered' levenswijze en het huishouden als 'prosumer'. Het derde hoofdstuk betreft een overzicht van technische ontwikkelingen op het gebied van de telecommunicatie- en informatietechniek.

In het vierde hoofdstuk wordt ingegaan op de fysieke relatie tussen telematica en ruimtelijke ordening. Hoofdstuk vijf vormt een brug tussen

de theoretische hoofdstukken en de veldwerkhoofdstukken. Ingegaan wordt vooral op de weg die afgelegd moet worden voordat er een produkt is. De scheiding tussen technische en sociale innovatie is hierbij van belang. Knelpunten bij de introductie van nieuwe produkten liggen meestal op het terrein van de sociale innovatie.

Hoofdstuk zes is het eerste veldwerkhoofdstuk. Hierin komen de ontwikkelingen van de zijde van producenten aan de orde. De probleemstelling voor dit hoofdstuk is : hoe is de stand van zaken m.b.t. de introductie van telematica in consumptiehuishoudens, welke ontwikkelingsstrategieën en verwachtingen zijn er en welke sociaal-ruimtelijke aspecten zijn er te onderkennen? Als voorbeeld worden de aspecten bekeken die bepalend zijn voor het toekomstperspectief van videotextsystemen en -toepassingen en hun sociaal-ruimtelijke gevolgen.

Hoofdstuk zeven belicht de te verwachten ontwikkelingen op het terrein van de huishoudens (de gebruikers). Hiertoe is o.a. gebruik gemaakt van een enquête onder professionele gebruikers van computernetwerken. Aan de orde komen o.m. de computer in de woning, telewerk thuis en telematica en het sociaal-ruimtelijk contactstelsel van huishoudens.

In het achtste hoofdstuk worden samenvattingen gegeven van de hoofdstukken twee tot en met vijf. Vervolgens wordt een mogelijk ontwikkelingsproces van telemativering van het huishouden geschetst en worden enkele aanbevelingen gedaan.

(Deze boekbespreking is samengesteld door Genevieve Geppart. PTT-medewerkers kunnen het boek lenen bij: PTT Nederland BIDATA, Kamer D 275, Postbus 30000, 2500 GA Den Haag, tel. 070-332 3172, onder vermelding van BIDATA-kenmerk 613849).