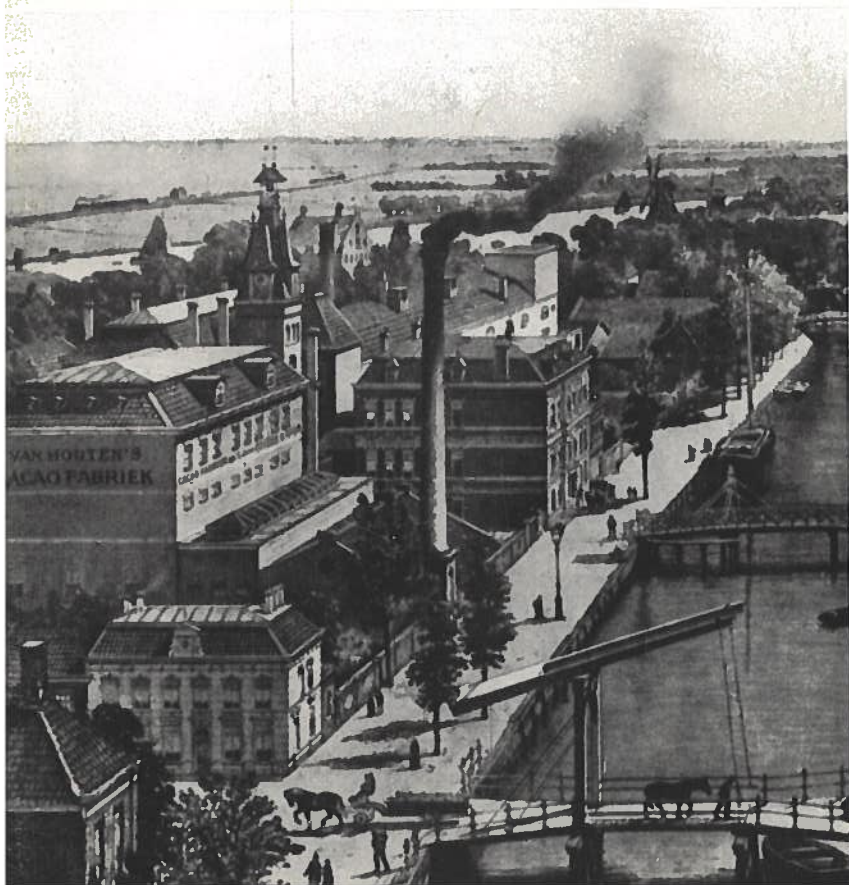


ptt telecom

6

46e JAARGANG
JUNI 1991

Studieblad



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

PTT Museum

PTT Contest

PTT Telecom

Pinkster & Tahl

© PTT Telecom

Overname van (gedeelten van)

artikelen alleen na vooraf

verkregen toestemming van de

redactie en met uitdrukkelijke

bronvermelding: auteur, titel,

Studieblad PTT Telecom en

aflevering

ISSN 0165 8913

Pagina 320 **Semafonie in de toekomst: ERMES**
Deel 1: Netwerkdiensten en faciliteiten
Ir. J.N.H. Grond

Pagina 339 **Conformiteitskeuringen van
telecommunicatie-apparatuur**
Drs. C. Vader

Pagina 353 **Nederlands eerste automatische
bedrijfscommunicatiesysteem**
Een blik achter de schermen bij
C.J. van Houten
Dr. G. Hogesteeger, drs. R.A. Korving

Pagina 368 **Van huiscentrale tot
bedrijfscommunicatiesysteem**
Deel 2: PBX-faciliteiten
H. Nijenhuis

Pagina 389 **Technisch Engels**
W.S. van Dam

Pagina 392 **Studieblad Kort**



Basiskennis



Projecten/Achtergrondinformatie



Onderzoek & Ontwikkeling

Bij de omslagfoto

Eén van de eerste besloten telefoonnetten in ons land was dat van de Cacao- en chocoladefabriek C.J. van Houten. In dit net was ook de eerste automatische telefooncentrale van ons land opgenomen. Deze werd in 1907 in dienst gesteld.

Inhoud

De vernieuwingen in de wereld van de mobiele telecommunicatie blijven zich voortzetten. Door heel Europa zwerven en ondanks dat bereikbaar zijn, staat hierbij centraal.

Behalve aan het pan-Europese autotelefoonnet GSM/ATF-4 dat in het Studieblad reeds uitvoerig is toegelicht, wordt momenteel ook druk gewerkt aan een nieuw digitaal semafo-nienetwerk ERMES (European Radio Messaging Service). Naast de mogelijkheid door heel Europa te zwerven, gaat ERMES de gebruikers ook een groot aantal nieuwe diensten en faciliteiten bieden. Onder meer zullen via ERMES alfa-numerieke berichten tot een lengte van tenminste 400 karak-ters verstuurd kunnen worden en zal er op de semafoon een PC of printer aan te sluiten zijn. Tevens gaan zaken als doorschakelen en vertraagde berichtaflevering tot de moge-lijkheden behoren. In *Semafonie in de toekomst: ERMES* leest u er meer over.

- Dat u in dit nummer van het Studieblad geen aflevering van de Elementaire Kennisreeks aantreft, komt omdat de redactie u graag in de gelegenheid stelt de tot nu toe op-gedane kennis eens in de praktijk te toetsen. Met name aan de hand van het artikel *Conformiteitskeuringen van tele-communicatie-apparatuur* zult u dat kunnen uittesten. Daar-naast weet u na lezing natuurlijk heel wat meer over het hoe en waarom van de donkerblauwe toelatingssticker die onder-op alle nieuwe telefoontoestellen aan te treffen is.
- Een blik in het woelige telecommunicatie-verleden wordt u geboden in *Nederlands eerste automatische bedrijfscommuni-catiesysteem, een blik achter de schermen van C. J. van Houten*. Met name nu de concessie van PTT Telecom voor besloten netten ter discussie staat, is het extra interessant te lezen hoe het Van Houten in 1917 verging op een moment dat minis-ter en staatsbedrijf op hun strepen gingen staan.
- In het tweede deel van het artikel *Van huiscentrale tot bedrijfscommunicatiesysteem* wordt ingegaan op de talloze mogelijkheden die een moderne PBX aan zijn gebruikers biedt. Van speciale nachtfaciliteiten tot en met de hot-line . . . het komt in dit nummer van PTT Telecom Studie-blad allemaal aan bod.



Semafonie in de toekomst: ERMES

Deel 1: Netwerkdiensten en faciliteiten

J.N.H. Grond

In 1993 beginnen de meeste Europese landen met de invoering van een nieuw digitaal semafoon-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 tevens een breed scala aan diensten en faciliteiten zoals berichtenopslag, vertraagde berichtaflevering en doorschakelfaciliteiten.

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

Op Europees niveau zijn reeds eerder pogingen ondernomen een semafoon-systeem te realiseren, waarmee gebruikers (dragers van de semafoon) zonder enigerlei bereikbaarheidsprobleem door Europa kunnen zwerven. In de gedaante van 'Eurosignal' zag in 1974 een analoge voorvader van ERMES het daglicht. Eurosignal was evenwel een kort leven beschoren, vooral omdat uiteindelijk slechts een paar landen het systeem daadwerkelijk hebben ingevoerd.

Twee decennia later ziet de toekomst voor het digitale ERMES er gelukkig heel wat rooskleuriger uit. Vrijwel alle Europese landen hebben zich door de ondertekening van een 'Memorandum of Understanding' (MoU) namelijk verplicht om ERMES in te voeren¹.

In dit artikel zal op een aantal aspecten van ERMES nader worden ingegaan. In het eerste deel zijn dat de mogelijkheden die het netwerk biedt, m.a.w. het nut dat ERMES voor de gebruiker heeft. Alvorens dat te doen, zal echter eerst in 't kort de huidige Nederlandse situatie op het gebied van de semafoon worden beschreven.

In het tweede deel van deze artikelenreeks zal worden inge-

¹ Het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, West-Duitsland en Italië hebben niet tot 1993 willen wachten en zijn in mei 1990 gestart met een interim systeem: Euromessage. Euromessage is in feite niets meer dan een uitgekleden versie van het ERMES systeem: internationaal wordt slechts het zwerven van semafoondragers ondersteund. Het overgrote deel van de diensten en faciliteiten kan enkel nationaal worden gebruikt.

gaan op de faciliteiten die in de ontvangers kunnen worden ingebouwd: de ontvanger-opties. Daarnaast komen in dit deel de beveiliging van het systeem en het ERMES-abonneebestand aan bod.

In het derde en slotdeel van de reeks zal een aantal technische aspecten van ERMES behandeld worden. Behalve een uitleg van de systeem-architectuur, wordt in het slotdeel tevens aangegeven hoe oproepen worden verwerkt en hoe de gespreksacceptatie in het systeem plaatsvindt.

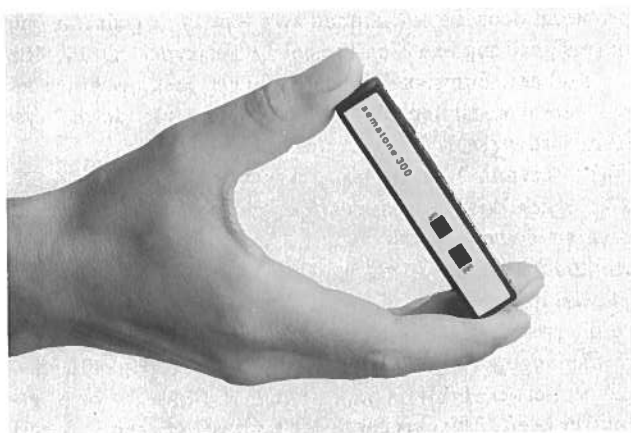
Huidige situatie op semafoniegebied

PTT Telecom exploiteert momenteel het Semafoon-3 net, dat twee oproepgebieden bestrijkt: alleen Nederland of de gehele Benelux². De bedekking die Semafoon-3 levert is optimaal, wat er populair gezegd op neerkomt dat de semafoon het eigenlijk overal doet. Begin 1991 bedroeg het totale aantal semafoon dragers in Nederland ongeveer 280.000.

Via Semafoon 3 zijn drie soorten berichten te versturen: tone-only, numeriek en alfanumeriek.

Aan de *tone-only* berichten dankt de semafoon zijn bijnaam van 'pieper'. *Tone-only* berichten houden dus niets anders in, dan dat de semafoon een pieptoon laat horen. Maximaal 4 verschillende tonen zijn via Semafoon-3 aan te sturen.

² Dit systeem maakt gebruik van het zogenaamde POGSAC radio protocol en werkt met een tweetal draaggolven: een draaggolf voor dekking in Nederland en een draaggolf voor dekking in de Benelux. De behaalde bitsnelheid voor het overdragen van oproepen bedraagt 512 bit/s.

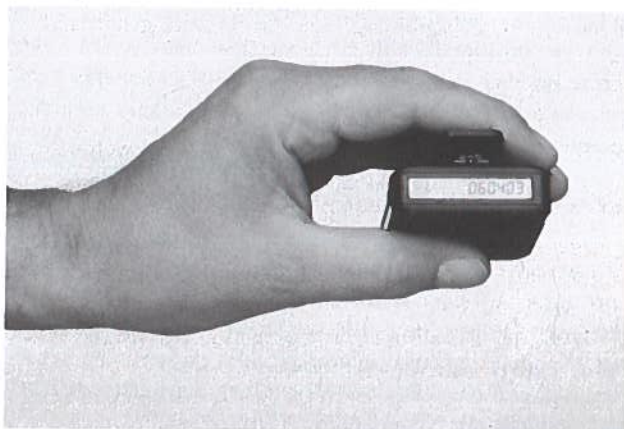


◀ Foto 1
Sematone

De *numerieke berichten* bieden vanzelfsprekend meer mogelijkheden, omdat hiermee boodschappen tot een maximale

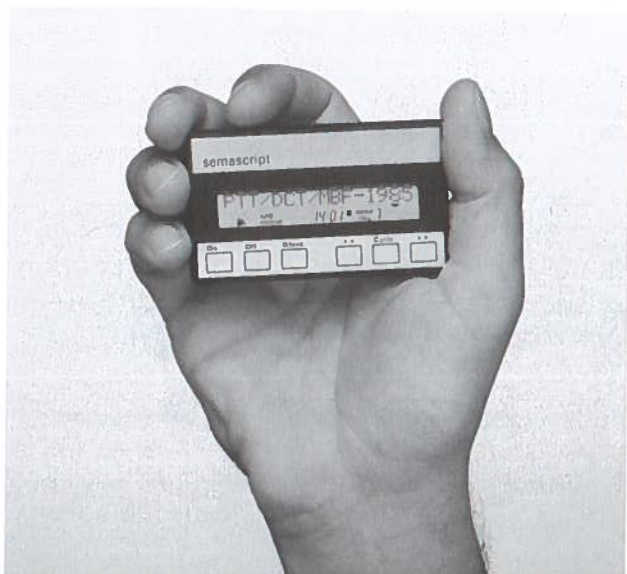
lengte van 14 cijfers te versturen zijn (bijvoorbeeld om aan de semafoondrager een telefoonnummer door te geven dat dringend teruggebeld moet worden).

► Foto 2
Semadigit



De meeste mogelijkheden biedt het *alfanumerieke* bericht. Voor deze berichten kan namelijk niet alleen van cijfers maar ook van letters en enkele andere tekens gebruik worden gemaakt (maximaal 40 karakters per bericht die in de vorm van een lichtkrant op de semafoon verschijnen).

► Foto 3
Semascript



Van de eerder genoemde 280.000 semafoons die in ons land in omloop zijn, zijn er 5.000 alfanumeriek, 50.000 semafoons zijn numeriek en de overige 265.000 semafoons zijn verouderde piepers. Hiermee is het aandeel alfanumerieke semafoons in ons land voorlopig lager dan in omringende landen.

Gebruikersgroepen

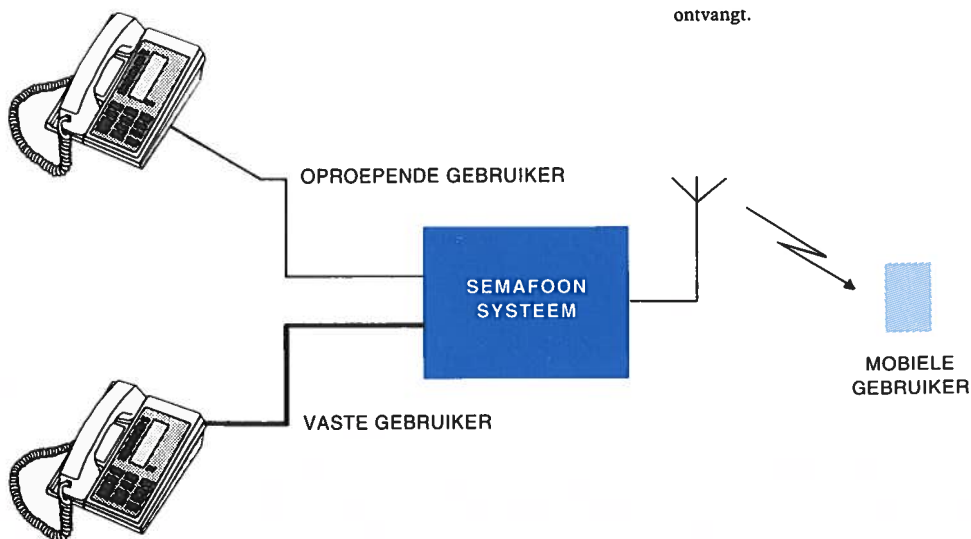
Binnen Semafoon-3 (maar ook binnen ERMES) worden drie soorten gebruikers onderscheiden.

- De *mobiele* gebruiker ofwel de drager van de semafoon is degene die de oproep ontvangt. Deze zijde van de verbinding wordt ook wel aangeduid met de term *Mobiel Station (MS)*.
- De *oproepende* gebruiker is degene die de oproep voor een semafoondrager plaatst.
- De zogenaamde *vaste* gebruiker (veelal een groot bedrijf of instelling) is eveneens een oproepende gebruiker, maar dan één die voor het versturen van semafonieberichten een speciale overeenkomst met de netwerkbeheerder heeft.

Een en ander is weergegeven in afbeelding 1.

▼ Afb. 1

Weergave van de verschillende soorten gebruikers die in een semafonie-systeem onderscheiden worden. In de afbeelding kan de *oproepende* gebruiker iedere willekeurige persoon zijn, bijvoorbeeld iemand die via een standaard telefoonaansluiting een bericht aan het semafonie-systeem wil aanbieden. Zoals reeds is opgemerkt, is ook de *vaste* gebruiker een oproepende gebruiker zij het dat deze een speciale overeenkomst met de netwerkbeheerder (PTT Telecom) heeft. Deze speciale relatie tussen de gebruiker en de netwerkbeheerder is weergegeven met een dubbele verbindinglijn tussen toegangsterminal en netwerk. Ten slotte is de *mobiele* gebruiker aangegeven, de drager van de semafoon die via een radioverbinding oproepen ontvangt.



Diensten en faciliteiten van Semafoon-3

De verschillende soorten semafonie-gebruikers hebben elk hun eigen specifieke diensten en faciliteiten ter beschikking. Kijken we bijvoorbeeld naar de manier waarop oproepers van Semafoon-3 gebruik kunnen maken, dan is er voor degene die vanaf een standaard telefoonaansluiting (oproepende gebruiker) een alfanumerieke semafoonoproep wil plaatsen, een bemiddelingsdienst die ervoor zorgt dat de gesproken oproep in een alfanumeriek bericht wordt omgezet (*bureau als intermediair*).

De *directe koppeling* is typisch iets voor vaste gebruikers. Bij zo'n directe koppeling kan onder andere aan een huurlijn worden gedacht, waarmee de vaste gebruiker rechtstreeks aan de Semafoon-3 centrale verbonden is. De gebruiker kan in dit geval sneller en zonder tussenkomst van de netwerkbeheerder al zijn oproepen versturen. Vanwege de eraan verbonden kosten, maken over 't algemeen alleen grote klanten van PTT Telecom van deze optie gebruik.

▼ Tabel 1

Diensten en faciliteiten van Semafoon 3. De met * gemarkeerde items worden in Nederland niet aangeboden.

Categorieën	tone only numeriek alfanumeriek
Gebruik van het systeem	directe koppeling voice mail gesloten gebruikersgroepen bureau als intermediair wekker service*
Kostenberekening	standaard kostenberekening reverse charging*
Veiligheid van het systeem	authenticatie, password
Prioriteit van berichten	normale prioriteit* hoge prioriteit
Adressering en transmissie	groepsberichten met gemeenschappelijke RIC groepsberichten met individuele RIC
Andere diensten	buiten bereik aanduiding*

* Worden in Nederland niet aangeboden

Tabel 1 geeft een overzicht van de diensten en faciliteiten, die in principe via Semafoon-3 aan te bieden zijn. Voorzover betrekking hebbend op de Nederlandse situatie worden deze diensten en faciliteiten vervolgens kort verklaard.

In het bovenstaande zijn reeds de mogelijkheden besproken van de drie soorten oproepen (tone-only, numeriek en alfanumeriek), alsmede van de directe koppeling en van de dienst 'bureau als intermediair'.

Voice mail geeft oproepende gebruikers de mogelijkheid een gesproken bericht achter te laten voor een semafoondrager. De oproepende partij spreekt het bericht in waarna het in een databestand wordt opgeslagen. De semafoondrager wordt d.m.v. een semafoonoproep op de hoogte gesteld van het feit dat een gesproken bericht voor hem is achtergelaten. Gebruikmakend van een normale telefoon kan de semafoondrager het gesproken bericht vervolgens beluisteren. *Voice mail* wordt sinds half maart 1991 via Semafoon-3 aangeboden.

De *gesloten gebruikersgroep* bestaat uit een groep semafoons die uitsluitend vanaf een bepaalde terminal opgeroepen kunnen worden. De oproepterminal moet daartoe een directe koppeling met Semafoon-3 hebben. Vanaf de oproepterminal kunnen eventueel ook semafoons aan de groep worden toegevoegd of uit de groep worden weggehaald. De vaste gebruiker bepaalt dus op ieder moment zelf de groepsamenstelling.

Beveiliging van het systeem d.m.v. *authenticatie* treedt op bij gebruik van *voice mail*. De semafoondrager moet alvorens hij/zij ingesproken berichten kan beluisteren, eerst een password ingeven aan de hand waarvan het systeem beoordeelt of de beller de berichten mag beluisteren. Verder wordt authenticatie gebruikt wanneer er sprake is van directe koppeling.

Alle berichten worden in Semafoon-3 met *hoge prioriteit* verstuurd. Een oproeper heeft op dit moment niet de mogelijkheid te kiezen of berichten met een hoge, hetzij met een normale prioriteit worden verstuurd.

Onder *groepsberichten* worden oproepen naar een groep sema-

foons verstaan, te verzenden vanaf een terminal bij de netwerkbeheerder. Deze semafoons kunnen een gemeenschappelijke RIC hebben (Radio Identity Code = het adres waarmee de semafoon op het radiopad geadresseerd wordt), danwel verschillende RIC's.

ERMES

Ten behoeve van het ERMES-systeem is in de Europese standaard een rijke schakering aan diensten en faciliteiten beschreven, waaraan in dit eerste deel aandacht wordt besteed. Daarnaast zijn enkele zogenaamde ontvanger-opties opgenomen, die te zamen met de beveiliging van het systeem en het abonneebestand in het tweede deel van dit artikel besproken zullen worden.

De ERMES diensten en faciliteiten zijn in eerste instantie te onderscheiden naar de zogenaamde basisdiensten en aanvullende diensten. Een basisdienst is een dienst die zelfstandig gebruikt kan worden (bijvoorbeeld het plaatsen van een tone-only oproep). Een aanvullende dienst kan slechts als toevoeging op een basis-dienst gebruikt worden en vergroot de mogelijkheden van die dienst.

Binnen de totale verzameling diensten wordt bovendien een onderscheid gemaakt naar verplichte en optionele diensten. *Verplichte* diensten moeten door iedere netwerkbeheerder aan de klanten worden aangeboden en zijn dus *internationaal* te gebruiken.

Bij de optionele diensten is het aan de verschillende netwerkbeheerders om te beslissen of een dergelijke dienst al dan niet aan de gebruikers zal worden aangeboden. Een overzicht van welke diensten verplicht en welke optioneel zijn, is te vinden in tabel 2.

Basis-diensten van ERMES

Voor het ERMES systeem zijn een viertal basisdiensten gedefinieerd.

- Tone-only oproepen.
- Numerieke oproepen.
- Alfnumerieke oproepen.
- Transparante data oproepen.

Aanvullende dienst	Tone only	Numeriek	Alfa numeriek	Trans. data
Bevestiging van geldige invoer	V	V	V	V
Bevestiging abonnee eigenschappen	V	V	V	V
Roaming (zwerven)	V	V	V	V
Doorschakelen van oproepen	O	O	O	O
Keuze van bestemming	O	O	O	O
Berichtnummer	V	V	V	V
Berichtenherhaling	O	O	O	O
Berichtenopslag	NVT	O	O	O
Herverzending van berichtnummer	NVT	O	O	O
Bureau als intermediair	O	O	O	NVT
Prioriteit 1	O	O	O	O
Prioriteit 2	V	V	V	V
Prioriteit 3	O	O	O	O
Gesloten gebruiksgroep	O	O	O	O
Groepsoproep gemeenschappelijke RIC	V	V	V	V
Groepsoproep individuele RICs	O	O	O	O
Meerdere AdCs per oproep	O	O	O	O
Opgeroepen groep indicatie	NVT	O	O	O
Op afstand programmeren van RIC	O	O	O	O
Standaard kostentoerekening	O	O	O	O
Accept. van achterwaardse kosten	O	O	O	O
Kosteninformatie	O	O	O	O
Tijdelijk blokkeren oproepen	O	O	O	O
Urgent indicatie	O	O	O	O
Vertraagde berichtaflevering	O	O	O	O
Standaard teksten	NVT	NVT	O	NVT
Vercijfering van berichten	NVT	O	O	O
Authenticatie	V	V	V	V
Legitimatie	V	V	V	V
Abonneebestand	NVT	O	O	O

▲ Tabel 2

Verplichte en optionele diensten en faciliteiten in de verschillende basiscategorieën (tone-only, numeriek, alfanumeriek en transparante data); V = verplicht, O = Optioneel, NVT = niet van toepassing.

Tone-only oproepen. Tone-only oproepen omvatten de meest eenvoudige semafonie dienst. De oproep die via het radiopad verstuurd wordt, zal tot gevolg hebben dat de semafoon een 'piepton' genereert. Het ERMES systeem ondersteunt een achttal verschillende pieptonen. Naast het genereren van tonen kan geen verdere informatie aan de oproep worden toegevoegd.

Numerieke oproepen. Een tweede verplichte basisdienst is de numerieke oproep. Voor numerieke oproepen zijn in ERMES behalve een verzameling cijfers ook enkele speciale karakters beschikbaar. Een numeriek bericht kan uit tenminste 20 karakters bestaan. Als maximum is een bovengrens van 16000 karakters vastgesteld, waarbij opgemerkt dient te worden dat

dit straks mede afhankelijk zal zijn van de technische mogelijkheden van de ontvanger. Elk numeriek karakter wordt voor de verzending in een 4 bits code vertaald. De numerieke karakterverzameling en de bij elk karakter behorende 4 bits code is weergegeven in tabel 3.

► Tabel 3

Numerieke karakterverzameling met de bijbehorende 4 bits code van elk karakter.

Bits	Karakter
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	/
1011	spatie
1100	U
1101	.
1110	'
1111	%

Alfanumerieke oproepen. Als derde mogelijkheid is er de alfanumerieke semafoonie. Deze verplichte basisdienst maakt het mogelijk teksten met een lengte van tenminste 400 karakters te versturen. De ERMES standaard staat overigens berichten met een maximale lengte van 9142 karakters toe.

Alfanumerieke berichten kunnen alleen aan die semafoons verstuurd worden, die voor het ontvangen, opslaan en weergeven van alfanumerieke berichten geschikt zijn. Ten behoeve van de verzending worden de verschillende karakters uit de alfanumerieke karakterverzameling in een 7 bits code vertaald. In tabel 4 is deze alfanumerieke karakterverzameling weergegeven met daarbij voor elk karakter de bijbehorende 7 bits code.

Transparante data oproepen. Deze optionele basisdienst biedt de mogelijkheid tot het versturen van een willekeurige stroom informatie naar de ontvanger. De omvang van deze transparante datastroom is maximaal 64 kbit/s³.

De verzonden informatie kan gebruikt worden voor specifieke, door de gebruikers zelf te kiezen toepassingen.

³ Het is aan de netwerkbeheerder om te beslissen over eventuele beperkingen wat betreft omvang en formaat van de informatie die overgestuurd wordt.

				b7	0	0	0	0	1	1	1	1
				b6	0	0	1	1	0	0	1	1
				b5	0	1	0	1	0	1	0	1
b4	b3	b2	b1		0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	@	Δ	SP	0	i	P	ı	p
0	0	0	1	1	£	DC1	ı	1	A	Q	a	q
0	0	1	0	2	¢	Φ	"	2	B	R	b	r
0	0	1	1	3	¥	Γ	#	3	C	S	c	s
0	1	0	0	4	è	Λ	□	4	D	T	d	t
0	1	0	1	5	é	Ω	%	5	E	U	e	u
0	1	1	0	6	ù	π	&	6	F	V	f	v
0	1	1	1	7	ı	Ψ	'	7	G	W	g	w
1	0	0	0	8	ò	Σ	(8	H	X	h	x
1	0	0	1	9	Ç	Θ)	9	I	Y	i	y
1	0	1	0	10	LF	≡	*	:	J	Z	j	z
1	0	1	1	11	∅	ESC	+	;	K	Ä	k	ä
1	1	0	0	12	φ	Æ	,	<	L	Ö	l	ö
1	1	0	1	13	CR	æ	-	=	M	Ñ	m	ñ
1	1	1	0	14	Á	ß	.	>	N	Ü	n	ü
1	1	1	1	15	á	É	/	?	O	š	o	à

Aanvullende diensten

Als toevoeging op de basisdiensten kunnen gebruikers naar wens één of meer aanvullende diensten activeren. Binnen ERMES zijn de aanvullende diensten in een zestal categorieën ondergebracht.

- Aanvullende diensten die samenhangen met een oproep.
- Aanvullende diensten die betrekking hebben op de prioriteit.
- Aanvullende diensten die betrekking hebben op een groep gebruikers.
- Aanvullende diensten die betrekking hebben op de kosten-toerekening.
- Aanvullende diensten die betrekking hebben op het beperken van oproepen.
- Andere aanvullende diensten.

Zowel de verzender van een bericht (oproeper) als de ontvanger kunnen aanvullende diensten activeren.

▲ Tabel 4

Karakterverzameling voor de alfanumerieke berichten in ERMES met de bijbehorende 7 bits code.

Aanvullende diensten die samenhangen met een oproep

De aanvullende diensten in deze categorie vallen in een vier-tal subgroepen uiteen:

- bevestigingen,
- oproepgebieden,
- beveiliging tegen berichtenverlies,
- bureau als intermediair.

Bevestigingen. ERMES kent twee bevestigingsfaciliteiten. Ten eerste de bevestiging van geldige invoer. Deze faciliteit maakt het mogelijk de oproepende gebruikers te informeren over de juistheid c.q. de volledigheid van de ingevoerde gegevens, over de uitvoerbaarheid van de gevraagde oproep (bijvoorbeeld afhankelijk van de momentane beschikbaarheid van het zenderpark) en over de te verwachten vertraging in het verzenden van de oproep.

Een tweede faciliteit is de bevestiging van abonnee-eigenschappen. Abonnees (vast of mobiel) kunnen aanvullende diensten activeren en deactiveren, waarvoor zij toegang tot het systeem dienen te hebben. Tijdens het veranderen van de abonnee-eigenschappen, worden gebruikers door het net op de hoogte gesteld van het resultaat van de veranderingen. Deze faciliteit is in de ERMES-standaard omschreven als bevestiging van abonnee-eigenschappen.

Oproepgebied. Behalve bovengenoemde bevestigingen, biedt ERMES ook een aantal mogelijkheden ter vaststelling van het gebied binnen Europa waarin oproepen verzonden moeten worden: het zogenaamde doelgebied voor verzending.

De eerste dienst die we in deze groep tegenkomen is de zogenaamde roaming dienst (roaming = zwerven). Deze dienst wordt aangeboden aan de mobiele gebruiker (de drager van de semafoon), die hiermee over de mogelijkheid beschikt om aan te geven binnen welke landen of geografische gebieden oproepen naar hem/haar verzonden moeten worden. Deze dienst maakt het de mobiele gebruiker dus mogelijk om door het gebied van verschillende netwerkbeheerders te zwerven.

Naast een opgave van de gebieden waarbinnen de semafoon-drager oproepbaar wil zijn, kan hij/zij verder ook nog de tijdsduur aangeven waarin men binnen een bepaald gebied oproepbaar is.

Een tweede dienst wordt in het Engels aangeduid met de term

diversion. Diversion biedt mobiele gebruikers de mogelijkheid om oproepen gedurende een bepaalde tijd naar een andere semafoon te laten versturen. Dit doorverbinden van binnenkomen berichten kan slechts gebeuren naar semafoons, die deze dienst niet zelf reeds geactiveerd hebben. Netwerkbeheerders kunnen er voor kiezen of zij deze dienst al dan niet aan de gebruikers zullen aanbieden (optioneel).

Ten slotte is er nog de dienst keuze van bestemming, die bedoeld is voor oproepende en vaste gebruikers. De oproepende partij (= oproepende gebruiker of vaste abonnee) heeft het hiermee voor het kiezen in welk geografisch gebied de oproep verzonden gaat worden. De door de oproepende partij gekozen gebieden worden door het systeem toegevoegd aan de lokatie-informatie, zoals die door de semafoondrager is ingegeven.

Beveiliging tegen verlies van berichten. Deze derde subgroep (van aanvullende diensten betrekking hebbend op een oproep) heeft tot doel het verlies aan oproepen zoveel mogelijk te beperken. Men kan hierbij denken aan een situatie waarbij de semafoondrager voor korte tijd onbereikbaar was, bijvoorbeeld omdat deze zich op de bovenste verdieping van een hoog flatgebouw bevond.

Een eerste faciliteit is in dit verband de herhaling van een oproep. De oproepende partij kan door het activeren van deze faciliteit de oproep 5 minuten na de eerste verzending automatisch laten herhalen.

Verder is er de berichtenopslag. Mobiele gebruikers kunnen na activering van deze faciliteit alle berichten in een centraal gegevensbestand laten opslaan voor een periode van tenminste 24 uur na de eerste verzending. De mobiele gebruiker krijgt verder de keuzemogelijkheid hoe hij de opgeslagen berichten aangeleverd wil krijgen. Hierbij kan gedacht worden aan het op aanvraag nogmaals naar de semafoon laten versturen van oproepen, maar bijvoorbeeld ook aan het laten verzenden van de oproep naar een andere terminal (bijvoorbeeld via het telefoonnetwerk naar een PC thuis of op het werk).

Een derde faciliteit stelt de mobiele gebruiker in staat aan ERMES te vragen wat het volgnummer is van het laatste aan hem/haar verzonden bericht. Berichten die gericht zijn aan de RIC van een mobiele gebruiker worden in volgorde van verwerking namelijk cyclisch genummerd van 0 tot en

met 31. Door dit nummer te vergelijken met het nummer van het door de semafoon feitelijk laatst ontvangen bericht, is na te gaan of er berichten verloren gingen.

Bureau als intermediair. Deze faciliteit biedt de oproepende gebruiker de mogelijkheid om bijvoorbeeld vanaf een gewoon telefoontoestel toch een alfanumeriek bericht te versturen. Het plaatsen van de oproep geschiedt door tussenkomst van een bureau, dat het ingesproken bericht omzet in een alfanumerieke oproep voor het ERMES systeem.

Aanvullende diensten die betrekking hebben op de prioriteit

Een tweede categorie aanvullende diensten houdt verband met de prioriteit waarmee oproepen door het ERMES-systeem verwerkt worden. Er kan gekozen worden uit een drietal prioriteiten. Wordt de prioriteit tijdens het invoeren van de oproep (door de oproepende partij) niet expliciet vermeld en is de prioriteit ook niet opgenomen in de abonnee-eigenschappen van de mobiele abonnee, dan wordt de oproep automatisch verwerkt met prioriteit 2.

Prioriteit 1 vertegenwoordigt de hoogste urgentieklasse. Prioriteit 1 berichten kunnen alleen in het eigen thuisnetwerk verzonden worden. Bevindt een semafoondrager zich in het buitenland, dan zullen de oproepen dus met een lagere prioriteit (namelijk prioriteit 2) verwerkt worden.

Verkeer met prioriteit 1 heeft voorrang boven oproepen met prioriteitsniveau 2 of 3. Voor prioriteit 1 geldt dat berichten niet langer dan 100 karakters mogen zijn. Gegarandeerd binnen één minuut na acceptatie van de oproep door het ERMES systeem, worden de prioriteit 1-berichten op het radiopad verzonden.

Prioriteit 2 vertegenwoordigt de normale 'urgentie' klasse. Prioriteit 2 oproepen worden nationaal binnen 2,5 minuut en internationaal binnen 10 minuten op het radiopad verstuurd.

Prioriteit 3 verkeer wordt pas verzonden nadat alle prioriteit 1 en 2 oproepen in het ERMES systeem zijn verwerkt. Deze dienst is hoofdzakelijk bedoeld voor gebruikers die informatie verzenden die niet bijzonder tijdsafhankelijk is. Daarom

wordt er in de ERMES-standaard ook geen gegarandeerd tijdsbestek vermeld, waarbinnen oproepen met prioriteit 3 verzonden moeten zijn.

Aanvullende diensten die betrekking hebben op groepen gebruikers

Deze derde categorie aanvullende diensten maakt het mogelijk berichten uit te wisselen binnen een groep ERMES-gebruikers. Een vijftal diensten zal in dit kader de revue passerend.

Gesloten gebruikersgroepen. Deze dienst maakt het voor bepaalde aantallen mobiele en vaste gebruikers mogelijk om samen een gesloten groep te vormen. De leden van deze groep kunnen uitsluitend onder elkaar berichten uitwisselen. Dit betekent dat vaste gebruikers die zelf lid zijn van de groep, slechts oproepen kunnen versturen aan mobiele gebruikers uit de groep. Omgekeerd geldt dat mobiele gebruikers die deel uitmaken van de groep, slechts opgeroepen kunnen worden door de vaste gebruikers binnen de groep.

Eén (vast) groepslid zorgt voor het onderhoud van de groep. Dit lid is dus onder meer verantwoordelijk voor het eventueel toevoegen van nieuwe leden of voor het verwijderen van leden uit de gesloten gebruikersgroep.

Groepsoproepen. Een groepsoproep is een gelijktijdige semafoonie-oproep aan twee of meer semafoondragers. Er kan hierbij onderscheid gemaakt worden tussen groepsoproepen aan mobiele gebruikers met allen dezelfde RIC (Radio Identity Code) of aan gebruikers met verschillende RIC's. De RIC is de identiteit die ERMES bij het versturen aan een oproep toevoegt en waaraan de semafoon herkent of een oproep voor hem bedoeld is. De adreslijst van de groep waarvoor zo'n oproep bestemd is, kan door de netwerkbeheerder of door een vaste gebruiker worden ingevoerd.

Meerdere adrescodes per oproep. Ook de 'gewone' oproepende gebruikers kunnen meerdere semafoons tegelijkertijd oproepen, hiervoor heeft de dienst meerdere adrescodes ontwikkeld. Een dergelijke adrescode is vergelijkbaar met het 'telefoonnummer' dat de oproepende partij moet draaien om een bepaalde semafoon te bereiken. Door meerdere adrescodes te

kiezen, zullen meerdere semafoons de oproep gelijktijdig kunnen ontvangen.

De oproepende gebruiker wordt er door ERMES van op de hoogte gesteld of alle semafoons daadwerkelijk bereikt zijn. Kan iemand om een of andere reden niet bereikt worden (bijvoorbeeld omdat een ingegeven adrescode niet klopt of omdat een semafoon tijdelijk onbereikbaar is wegens het niet-nakomen van betalingsverplichtingen), dan wordt de oproepende gebruiker hierover geïnformeerd. Het aanbieden van deze aanvullende dienst is overigens optioneel en zal dus afhangen van de netwerkbeheerder.

Opgeroepen Groep Indicatie. Een mobiele gebruiker kan eventueel van meerdere groepen deel uitmaken. De aanvullende dienst 'opgeroepen groep indicatie' geeft de mobiele gebruiker gelegenheid erachter te komen aan welke groep de oproep precies is verstuurd. Deze dienst kan alleen worden aangeboden als de semafoon daarvoor geschikt is (display!).

Op afstand programmeren van de RIC. De netwerkbeheerder heeft de mogelijkheid om vanaf een terminal in het ERMES-systeem via de radioweg additionele RIC's aan een semafoon toe te kennen. Normaal worden semafoons via een vaste RIC geadresseerd. De additionele RICs kunnen door de netwerkbeheerder worden gebruikt om voor bovengenoemde groepsoproepen tijdelijk gemeenschappelijke RIC's te installeren.

Aanvullende diensten die betrekking hebben op de kostentoerekening

Deze categorie aanvullende diensten maakt meerdere manieren van kostentoerekening mogelijk. Een drietal faciliteiten is daarbij te onderscheiden.

Standaard kostentoerekening. In het kader van de standaard kostentoerekening vallen de kosten voor de mobiele gebruikers in drie stukken uiteen:

- de initiële administratieve kosten (aansluitkosten) voor een standaard abonnement plus eventuele aanvullende diensten,
- periodieke kosten van het standaard abonnement en de daaraan eventueel nog toegevoegde aanvullende diensten,
- gesprekskosten.

Bij dit laatste dient vooral gedacht te worden aan de extra kosten die gemaakt moeten worden op het moment dat de semafoondrager in het buitenland vertoeft. Deze extra kosten worden namelijk niet automatisch aan de oproepende partij toegerekend. Verder vallen hieronder ook de kosten van de aanvullende diensten die een mobiele gebruiker tijdelijk geactiveerd heeft gehad.

Voor oproepende en vaste gebruikers vallen de kosten eveneens in drie delen uiteen:

- initiële administratieve kosten van het standaard abonnement en de daaraan toegevoegde aanvullende diensten; dit heeft alleen betrekking op de vaste gebruiker,
- periodieke abonnementskosten; eveneens uitsluitend voor vaste gebruikers,
- kosten per oproep (de hoogte is o.a. afhankelijk van de al dan niet gebruikte aanvullende diensten).

De netwerkbeheerder heeft de vrijheid om deze kostenstructuur naar eigen inzicht aan te vullen of te wijzigen.

Acceptatie van achterwaartse kostentoerekening. Deze optionele dienst kan aan de mobiele gebruiker aangeboden worden. De mobiele gebruiker kan bij activering van deze dienst gedurende een bepaalde periode de kosten van de semafonie-oproepen door oproepende gebruikers aan zichzelf (de mobiele gebruiker) laten toerekenen. Een tweetal variaties is hierbij mogelijk.

In het eerste geval autorisatie kan deze achterwaartse kostentoerekening plaatsvinden onder voorwaarde dat de oproepende gebruiker hiertoe door de mobiele gebruiker geautoriseerd is. In dit geval dient een oproepende gebruiker bij het aanbieden van de oproep een autorisatiecode toe te voegen. Als tweede mogelijkheid kunnen mobiele gebruikers de achterwaartse kostentoerekening ook onvoorwaardelijk accepteren. In dit geval hoeven oproepende gebruikers dus geen autorisatiecode te gebruiken.

In het kader van de achterwaartse kostentoerekening komen overigens alleen de gesprekskosten voor het ERMES-deel van een verbinding voor rekening van de semafoondrager. De kosten die in het toegangsnetwerk (zoals het PSTN = Public Switched Telephone Network) worden gemaakt, blijven voor rekening van de oproepende gebruiker.

Kosteninformatie voor de vaste gebruiker. Vaste gebruikers hebben een speciale overeenkomst met de beheerder van het ERMES-netwerk. De netwerkbeheerder kan zijn vaste gebruikers informatie verschaffen over de in een bepaalde periode gemaakte gesprekskosten. De netwerkbeheerder bepaalt de vorm waarin deze informatie wordt verstrekt.

Aanvullende diensten met betrekking tot het beperken van oproepen

Van de diensten in deze categorie is de belangrijkste een dienst die in het Engels wordt aangeduid met de term 'temporary barring of incoming traffic'.

Tijdelijk blokkeren. Door gebruik te maken van deze dienst, kan de mobiele gebruiker oproepen aan zijn semafoon gedurende een bepaalde periode blokkeren. Men zou hierbij bijvoorbeeld kunnen denken aan de situatie dat de semafoon voor zakelijk gebruik bestemd is en dat de drager gedurende een bepaalde periode op vakantie is. Om te voorkomen dat oproepen verstuurd worden zonder dat de oproepende partij weet dat deze niet aankomen, is de dienst 'temporary barring' ingevoerd. Indien deze dienst geactiveerd is, wordt een oproepende partij hiervan op de hoogte gesteld.

Blokkeerbericht. De mobiele gebruiker beschikt verder over de mogelijkheid om voor oproepende gebruikers een bericht in te voeren (een soort antwoordapparaatfunctie). Dit bericht zou bijvoorbeeld kunnen aangeven gedurende welke periode de mobiele gebruiker niet bereikbaar is of welke semafoon er in dringende gevallen eventueel als alternatief opgeroepen kan worden.

Overige aanvullende diensten

Deze categorie aanvullende diensten kent een drietal mogelijkheden.

Urgent-indicatie. Gebruikmakend van deze dienst kan de oproepende gebruiker aan een oproep het predikaat 'urgent' meegeven. Dit staat los van de reeds eerder genoemde prioriteiten zoals deze door het ERMES systeem worden toegekend. Het predikaat urgent activeert in de ontvanger een urgent-indicatie. Dit wil zeggen dat bij ontvangst van het bericht

door de ontvanger, de drager aan de hand van bijvoorbeeld een pieptoon van de urgentie van het bericht op de hoogte wordt gesteld.

Vertraagde berichtaflevering. Deze aanvullende dienst biedt zowel aan oproepende gebruikers als aan semafoondragers de mogelijkheid om een oproep niet voor een gespecificeerde datum en tijdstip te laten verzenden. Gedurende die periode zal de oproep in het ERMES-systeem worden opgeslagen om zo snel mogelijk daarna te worden verstuurd. Deze dienst is optioneel en het is aan de netwerkbeheerder om eventuele beperkingen aan te brengen in bijvoorbeeld de duur van de vertraging.

Indien de mobiele gebruiker deze dienst heeft geactiveerd, kan hij ERMES wel opdragen hem erover te informeren dat een oproep wordt achtergehouden. De mobiele gebruiker weet dan bijvoorbeeld hoeveel oproepen hij na het verstrijken van de gestelde periode kan verwachten.

Standaard teksten. Een oproepende partij kan de mogelijkheid krijgen om bij het versturen van oproepen van standaard teksten gebruik te maken. Standaard teksten zijn berichten die reeds standaard in het systeem aanwezig zijn en die ofwel door de netwerkbeheerder ofwel door een vaste gebruiker zijn gedefinieerd. Het doel van deze standaard teksten is om ook vanaf eenvoudige telefoontoestellen alfanumerieke berichten te kunnen versturen. Indien de standaard teksten door een vaste gebruiker zijn gedefinieerd, kan deze bovendien bepalen welke oproepende gebruikers van de standaard teksten gebruik mogen maken. Dit gebruik kan bijvoorbeeld beperkt zijn tot de leden van een gesloten gebruikersgroep of het gebruik ervan kan alleen worden toegestaan via het ingeven van een code. Die code (legitimatietekst) omvat een rijtje symbolen waarmee de oproepende partij aangeeft, dat hij/zij van de vaste gebruiker toestemming heeft gekregen om van diens standaard teksten gebruik te maken⁴.

Samenvatting en vooruitblik

Hiermee beëindigen we het overzicht van de netwerkdiensten die het ERMES-systeem aan de verschillende typen gebruikers kan aanbieden. Ten opzichte van het huidige netwerk

⁴ Het gebruik van de legitimatietekst is één van de veiligheidsaspecten die in deel 2 van dit artikel meer uitvoerig aan de orde zal komen.

Semafoon-3 onderscheidt ERMES zich vooral op de volgende punten: Europese in plaats van Benelux dekking, de mogelijkheid van datatransport, uitgebreider numerieke en alfanumerieke boodschappen (tot respectievelijk 20 en 400 karakters) en acht in plaats van de huidige vier tone-only berichten. In het bovenstaande is er al op gewezen dat bepaalde diensten in ERMES slechts te gebruiken zijn, wanneer de ontvanger daartoe geschikt is. Deze ontvangerfaciliteiten zullen in het tweede deel van dit artikel besproken worden.

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 aan mee te komen tot standaardisatie van de netwerkaspecten van ERMES.



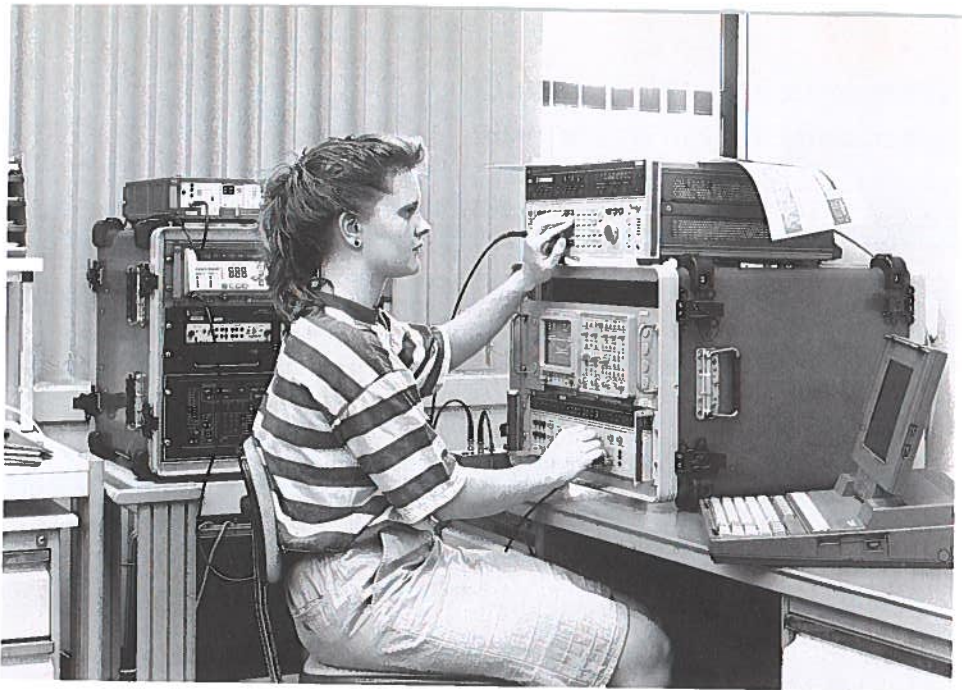
C. Vader

Het zal niemand verbazen dat telecommunicatie-apparatuur die over de hele wereld met elkaar moet kunnen communiceren, aan bepaalde eisen dient te voldoen om dat te garanderen. In Nederland zijn een drietal keuringsinstituten actief om te bepalen of apparatuur aan de toelatingseisen voldoet. Eén van die instellingen voor conformiteitskeuringen (conformance testing) is het Nederlands Keuringsinstituut voor Telecommunicatie-apparatuur (NKT) te Den Haag. Hoe het keuringsproces daar in z'n werk gaat en wat er zoal bij komt kijken alvorens een apparaat met de bekende donkerblauwe toelatingssticker in de winkel ligt, wordt in dit artikel beschreven.

Tot 1988 zag de situatie op telecommunicatiegebied er globaal als volgt uit. PTT was een overheidsinstelling (Staatsbedrijf) en had een monopoliepositie, niet alleen op het gebied van de telecommunicatie-infrastructuur (o.a. schakelcentra, kabelnetten, radio-, straal- en satellietverbindingen), maar ook voor de distributie van een belangrijk deel van de aan te sluiten gebruikersapparatuur (zoals telefoontoestellen, telexen en PBX'en). Er was wel een markt voor randapparaten die buiten het monopolie vielen, ca. 1965 beginnend met beantwoorders, bureauekiezers, alarmkiezers, afstandsbediening en vanaf ca. 1980 in toenemende mate ook modems en facsimile terminals ('faxen'). Om toelating tot de PTT infrastructuur te krijgen moest deze apparatuur echter een typekeuring ondergaan, hetgeen gedaan werd door PTT zelf en volgens PTT-eisen.

In het kader van de verzelfstandiging van PTT zou alleen het monopolie voor de infrastructuur grotendeels overeind blijven, het monopolie op gebruikersapparatuur werd opgeheven. Dit loslaten van een deel van het monopolie werd niet alleen bepaald door nationale politieke ontwikkelingen, maar past ook in de doelstellingen van het Verenigd Europa (Europa 1992). Wel behield PTT Telecom het recht om als leverancier van gebruikersapparatuur op te blijven treden, maar dan in concurrentie met andere, gelijkwaardige leveranciers.

Gezien de concurrentiepositie werd het niet meer aanvaardbaar geacht dat PTT Telecom zelf de toelatingen zou blijven verlenen. Het verlenen van toelatingen werd daarmee een overheidstaak, die is toevertrouwd aan de Hoofddirectie Tele-



▲ Foto 1
NKT-medewerker achter
testopstelling.

¹ EMC betekent Elektro
Magnetische Compatibiliteit,
wat wil zeggen de elektro-
magnetische aanvaardbaarheid
van apparatuur. De EMC-eisen
leggen beperkingen op aan het
hoogfrequent vermogen dat
wordt uitgestraald of dat via de
voedingsaansluiting in het sterk-
stroomnet wordt geïnjecteerd.
Een meer uitgebreide
behandeling van het begrip EMC
is te vinden in PTT Telecom
Studieblad, *Themanummer EMC*,
december 1989, pp. 387-430.

communicatie en Post (HDTP) van het Ministerie van Ver-
keer en Waterstaat.

De technische activiteiten, de conformiteitskeuringen, wer-
den toevertrouwd aan een tweetal keuringsinstituten, dat zijn
KEMA te Arnhem en het Nederlands Keuringsinstituut voor
Telecommunicatie-apparatuur NKT te Den Haag. Tot nu toe
maakt NKT als resultaatverantwoordelijke business unit deel
uit van PTT Contest BV, maar overgang op korte termijn naar
een andere status is niet uitgesloten.

Eind 1988 werd het werkpakket van de keuringsinstituten
fors uitgebreid door de verplichting om van alle telecommu-
nicatie-gebruikersapparatuur voortaan ook de elektromagne-
tische eigenschappen te gaan testen; dit gedeelte van het keu-
ringsproces is de EMC-keuring¹. Populair gezegd: een elek-
trisch apparaat mag bij de burens niet de radio- en TV-ont-
vangst bederven.

Het aantal keuringsinstituten is inmiddels met een derde uit-
gebreid, namelijk met een divisie van AKZO te Niekerk,
waarvan de activiteiten zich uitsluitend bepalen tot radio- en
EMC-keuringen.

Eisen

Het moge duidelijk zijn dat de huidige situatie op telecomge-
bied een radicaal andere is dan die in 1975, toen PTT naast de

standaard T 65 een telefoontoestel van een ander type wilde introduceren en daarbij op een onverbiddelijk veto van de toenmalige staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat botste. De eisen waaraan de telecom-randapparatuur nu moet voldoen zijn gespecificeerd in de T-reeks, een uitgave van HDTP. De inhoud en interpretatie van die eisen wordt voortdurend getoetst aan internationale normen² en aan de ervaringen van de testinstituten. Tussen de belanghebbenden vinden hierover dan ook regelmatig besprekingen plaats in het 'Meetpanel BRA' en het 'Meetpanel BRI' (Besluit RandApparatuur en Besluit Radio-elektrische Inrichtingen).

Van elk gekeurd object wordt een keuringsrapport gemaakt. Als het apparaat conform is, wat wil zeggen dat het aan de toelatingseisen voldoet en dus het onderzoek met goed gevolg heeft doorstaan, verleent HDTP op grond van de keuringsrapportage toelating op de markt en kent aan het desbetreffende apparaat een toelatingsnummer toe. Op *elk* apparaat van het betreffende type moet dit toelatingskenmerk te zien zijn in de vorm van de befaamde 'blauwe sticker'. Deze sticker mag niet ontbreken en controle-ambtenaren van HDTP hebben de bevoegdheid om bij handelaren de voorraad hierop te controleren. Bij ontbreken van het toelatingskenmerk, zal de betreffende apparatuur door hen in beslag worden genomen.

Organisatie van NKT

Om het keuringsproces goed te laten verlopen, is een goede organisatie basisvoorwaarde. NKT is daartoe opgesplitst in een viertal operationele werkvelden.

- Support.
- Telephony.
- Data & Development.
- Radio & EMC.

Support is de nieuwe naam voor wat voorheen 'secretariaat' werd genoemd. Support heeft een uitgebreid takenpakket. Allereerst de receptietaak en de volledige postverwerking, maar daarnaast ook het behandelen van de keuringsrapportage: vanaf de correctie tot en met het verwerken in een officieel rapport op NKT-papier. Verder behoren marketing communicatie, inkoop en beheer van het datasysteem en archivering tot de taken van Support.

² Normen zoals de CCITT-Recommendations en de European Telecommunication Standards (NET's = Normes Européennes de Télécommunication).

³ Laagfrequente, analoge telefoon- en huurlijnen.

⁴ ISDN (Integrated Services Digital Network) is bedoeld om in de toekomst geleidelijk aan alle functies van de bestaande gescheiden netten voor telefonie, telex en data over te nemen.

Telephony. Het Werkveld Telephony verzorgt de keuring van apparatuur die overwegend bestemd is voor aansluiting op het gewone telefoonnet³. Het gaat dan om telefoontoestellen, spraakband modems (300-3400 Hz.), facsimile terminals (faxen), telefoonbeantwoorders, kiesapparaten, alarmmelders, bewakingsvideo, kostentellers, bedrijfsinstallaties (PBX'en), etc. etc. Een assortiment dat voortdurend groeit en evolueert.

Data & Development verzorgt de keuring van apparatuur bestemd voor aansluiting op het Telexnet, Datamet, digitale lijnen, ISDN⁴, etc. Data slaat hierbij op het Telex- en Datamet, Development op de huidige en toekomstige digitale lijnen en netwerken.

Radio & EMC. Binnen dit werkveld worden keuringen verricht aan landmobiele en maritieme radio-apparatuur (voorheen een taak van de RCD, de Radio Controle Dienst). Te denken valt dan aan andere andere autotelefoons, mobilofoons, koordloze telefoontoestellen etc.

Verder wordt binnen dit werkveld van *alle* ter keuring aangeboden randapparatuur de EMC getest, bestaande uit het meten van de hoogfrequent uitstraling en van de invloed op het sterkstroomnet.

Twee stafdiensten, Financial Control en Kwaliteitsborging, complementeren de NKT-organisatie. De Stafdienst Kwaliteitsborging verzorgt de voor de keuringen belangrijke bedrijfsnormen, procedures en werkvoorschriften en gaat na wat er in geval van klachten aan de hand is. Nationale en internationale telecommunicatienormen worden door de Stafdienst Kwaliteitsborging vertaald naar werkdocumenten, zoals meetprotocollen en meetvoorschriften.

Meetprotocollen zijn de invullijsten waarop de meetresultaten worden genoteerd. Zij vormen de basis voor de keuringsrapportage.

Het keuringsproces

Het keuringsproces verloopt in een aantal duidelijk te onderscheiden stappen, in de officiële documenten aangeduid met 'fasen':

- informatiefase,

- opdrachtverleningsfase,
- opdrachtaanvaardingsfase,
- uitvoeringsfase,
- rapportagefase.

Informatiefase. Het eerste contact met een (potentiële) opdrachtgever vindt veelal telefonisch en op diens initiatief plaats. Het werkveld Support registreert de klantgegevens en verstuurt een (gratis) informatiepakket inhoudende het NKT Keuringsreglement, de prijslijst, de relevante eisen, een vragenlijst en een opdrachtformulier.

Opdrachtverleningsfase. Als de opdrachtgever de vragenlijst en het opdrachtformulier heeft ingevuld en opgestuurd, gaat de opdrachtverleningsfase in. Behalve genoemde documenten is voor het uitvoeren van een keuring natuurlijk ook apparaatspecifieke documentatie nodig, zoals de gebruikershandleiding, een technische beschrijving, een blokschema, een aansluitschema, een geïllustreerde folder of foto's ter identificatie en een schema van tenminste de (lijn)interface waarmee het apparaat op het telecommunicatienet zal worden aangesloten. Ervaren klanten sturen deze informatie spontaan, nieuwe klanten wordt in de opdrachtaanvaardingsfase verzocht om voor de nodige documentatie te zorgen.

Opdrachtaanvaardingsfase. Na ontvangst van het opdrachtformulier en de overige documentatie beslist Support, al dan niet in overleg met het werkveld dat de keuring moet verrichten, of de keuring aanvaard kan worden. Een nogal triviale reden om een keuring niet te aanvaarden is dat de rekening van een eerdere keuring ook na herhaaldelijk aandringen niet betaald is. Voorts kunnen er technische argumenten zijn, bijvoorbeeld wanneer uit de documentatie op te maken valt dat het uitgangsvermogen hoger is dan toegestaan of dat de isolatie naar het elektriciteitsnet onvoldoende is; constatering die een keuring op voorhand zinloos maken. Is er geen bezwaar tegen het aanvaarden van de opdracht, dan wordt daaraan een opdrachtnummer toegekend en een keuringsdossier aangelegd met voorlopige tijd- en kostenprognoses. Aan de opdrachtgever wordt een bevestigingsbrief gestuurd, waarin de vermoedelijke aanvang van de keuring staat aangegeven.

⁵ Wordt dit uitstel vroegtijdig kenbaar gemaakt, dan heeft NKT meestal wel gelegenheid de gereserveerde tijd op te vullen met andere keuringen. Wordt een en ander pas kort voor de keurdatum bekend gemaakt, dan loopt de planning bij NKT in de war en dient er keurtijd in rekening te worden gebracht. Zijn de problemen dermate ernstig dat er van verdere ontwikkeling van het apparaat wordt afgezien (de fabrikant en/of importeur annuleert de keuring), dan kan gereserveerde tijd in rekening worden gebracht in de vorm van een 'no-show' factuur.

Uitvoeringsfase. Voordat de keuring kan beginnen, moet het te keuren object uiteraard bij NKT voor keuring beschikbaar zijn. Dat blijkt nogal eens een storingsgevoelig punt te zijn. Vaak is, rekening houdend met de wachttijd, de keuring al gereserveerd voordat bij de fabrikant de eerste apparaten van de band rollen. Het is eerder regel dan uitzondering dat er vervolgens nog de nodige 'debugging' nodig is (debuggen = 'ontluizen', betekent het uithalen van fouten en gebreken), om tot goed werkende exemplaren te komen. Omdat de daarmee gemoeide tijd slecht in te schatten valt, is er op zulke momenten vaak sprake van een gunstige voedingsbodem voor stresstoestanen bij fabrikant en importeur. Ondanks nachten overwerk kan de geplande keurdatum soms niet worden gehaald, moet de keuring worden uitgesteld en komt ten slotte de marktintroductie in gevaar⁵.

Echter hoe dan ook, de grote dag breekt aan. Het te keuren apparaat staat, al dan niet onder begeleiding van een contactpersoon van de opdrachtgever, in de gewenste uitvoering op de werkvloer te glimmen en er kan met de keuring worden begonnen.

Allereerst worden de telecom-aansluit eigenschappen van het apparaat getest. Zijn deze goed (of bijna goed) dan komt het EMC-gedrag aan bod en ten slotte de isolatie naar het sterkstroomnet. Met opzet wordt deze 'veiligheidstest' het laatst uitgevoerd, omdat een test als deze met 3000 Vac (wisselstroom) tussen netsteker en PTT-interface nogal eens destructief blijkt te zijn.

Bij standaard keuringen tegen vast tarief is het meestal niet nodig dat er iemand namens de opdrachtgever aanwezig is. Bij meer complexe apparatuur waarvan de bediening niet zonder meer duidelijk is, kan de aanwezigheid van een contactpersoon zeer nuttig zijn. Hij/zij zal de keuringsmedewerker immers veel tijd kunnen besparen, omtrent hoe de zaak in werking te stellen.

Zijn alle metingen uitgevoerd en de resultaten in de protocollen vermeld, dan zal of de opdrachtgever met enig huiswerk en een nieuwe afspraak de deur uitgaan, of het NKT kan de officiële keuringsrapportage opmaken.

Als er wijzigingen nodig zijn, dan moet dit door NKT altijd in de documentatie van de klant worden aangegeven. Voldoet het gewijzigde apparaat vervolgens wel aan de eisen (conform

bevonden), dan mag alleen de gewijzigde versie met aangepaste documentatie in de verkoop komen. Dergelijke wijzigingen zijn vaak beperkt tot software aanpassingen. Deze zijn niet zonder meer te zien, noch zijn ze uit de schema's van het apparaat te halen. In de opgave van de software-versie moet dan de wijziging worden aangegeven.

Bepaalde testen kunnen als gevolg van ingrijpende wijzigingen opnieuw moeten worden gedaan, hoewel een apparaat in eerste instantie misschien goed reageerde. Ook kan het voorkomen dat alle metingen zijn verricht en de zaak technisch in orde is, maar dat de rapportage niet kan worden voltooid vanwege het ontbreken van aangepaste documentatie.

Rapportagefase. Als alle metingen zijn afgerond, hetzij in één keer, hetzij in een vervolgsérie en als ook de benodigde documentatie aanwezig is, kan de keuringsrapportage worden opgemaakt. Het keuringsrapport bevat een verantwoording van de verrichte werkzaamheden, de bestede werkuren, de meetprotocollen, diagrammen en andere print-outs en de conclusie van al dan niet conform.

Wanneer een apparaat niet-conform is en het vergt naar verwachting de nodige tijd om de vereiste modificaties aan te brengen, dan wordt een niet-conform rapport gemaakt waarin de geconstateerde afwijkingen zijn aangegeven.

Als bij de eerstvolgende of zoveelste herkeuring het apparaat ten lange leste conform wordt bevonden, zullen ook de eerdere testresultaten vermeld worden met inbegrip van de wijze waarop de afwijkingen zijn gecorrigeerd.

Support draagt vervolgens zorg voor de verdere afhandeling van het concept-rapport tot dit uiteindelijk de vorm heeft van een fraai boekwerkje. Is de eindconclusie positief, dan wordt tevens een Verklaring van Conformiteit toegevoegd.

De keuringspraktijk

Conformiteitskeuring kost tijd en geld. Het bedrag dat aan een keuring wordt besteed kan al gauw enige tienduizenden guldens bedragen.

De eerste vloedgolf van keuringsopdrachten is inmiddels verwerkt en ook nam de capaciteit van NKT toe, waardoor de wachttijd voor een groot deel van het telecommunicatie-assortiment nu tot vrijwel nul is teruggebracht. Voor enkele appa-

ratuursoorten bedraagt deze nog ten hoogste enige weken. Voor veel apparatuur is binnen NKT het keuren langzamerhand tot een routine geworden, met korte levertijden en tegen een vastgesteld tarief. Er is echter nogal wat apparatuur waarvoor een individuele aanpak vereist blijft en waarvan de prijs onmogelijk tevoren is vast te stellen. De keuring gebeurt dan op basis van nacalculatie aan de hand van een uurtarief en van de bestede uren. Dit is bijvoorbeeld het geval met de grotere bedrijfscommunicatiesystemen.

Het gebeurt maar zelden dat de testresultaten in één keer goed zijn, doorgaans mankeert er minstens een kleinigheid en vaak zelfs een heleboel aan. Kleinigheden kunnen soms ter plaatse en vaak in korte tijd bij de dealer worden opgelost. Moeilijker is het als er maar zo weinig deugt aan een apparaat, dat het terug moet naar de fabriek; vaak heel ver weg in Japan, Korea of Taiwan. Taalbarrières verergeren de zaak meestal nog, omdat het Engels van een Europese importeur vaak een heel andere taal blijkt te zijn dan het Engels van de fabrikant in het Verre Oosten.

In de praktijk treedt veelal een duidelijk verschil aan het licht tussen ervaren 'oude' klanten en nieuwe opdrachtgevers. Omdat de conformiteitskeuring een tamelijk kostbare aangelegenheid is, zal een opdrachtgever ernaar streven een zodanig apparaat aan te bieden, dat het resultaat in één keer of met een minimum aan herkeuring goed is. De ervaren opdrachtgever houdt rekening met de eisen en voert vaak zelf metingen uit alvorens een keuringsopdracht te verlenen. Bij twijfel wordt geen keuring aangevraagd, maar al dan niet in samenspraak met de fabriek getracht om tot een produkt te komen dat een goede kans maakt met weinig problemen door de keuring te komen.

De eisen (vervolg)

Zoals in het voorgaande opgemerkt, worden de telecommunicatie-eisen uitgegeven door HDTP. De eisen zijn uitgevoerd in afzonderlijke eenheden van een geringe omvang.

- | | |
|------------|--|
| T 10-00 | Algemene eisen m.b.t. elektrische veiligheid en EMC. |
| T 11 reeks | Eisen te stellen aan randapparatuur bestemd voor aansluiting op de Telefoondienst. |

- T 12 reeks Eisen te stellen aan randapparatuur bestemd voor aansluiting op de Telexdienst.
- T 13 reeks Eisen te stellen aan randapparatuur bestemd voor aansluiting op de Datatransportdienst.
- T 14 reeks Eisen te stellen aan randapparatuur bestemd voor aansluiting op vaste verbindingen (huurlijnen), zowel analoog als digitaal.
- T 15 reeks Eisen te stellen aan randapparatuur bestemd voor samenwerking met de Semafoondienst.
- T 16 reeks Eisen te stellen aan randapparatuur bestemd voor samenwerking met de Autotelefoondienst.
- T 17 reeks Eisen te stellen aan randapparatuur bestemd voor aansluiting op het ISDN.
- T 30 reeks Aanvullende eisen te stellen aan facsimileterminals voor samenwerking met andere terminals op basis van de desbetreffende CCITT-aanbevelingen.

De techniek van het keuren

Om een idee te krijgen wat er allemaal bij een keuring komt kijken, welke investeringen er nodig zijn en wat elke keuringsmedewerker in zijn mars moet hebben, volgt onderstaand de beschrijving van een keuring. Als voorbeeld is gekozen voor de keuring van het ogenschijnlijk zo simpele recht toe recht aan telefoontoestel.

De te testen eigenschappen zijn grofweg in drie categorieën te onderscheiden.

- Netwerkeigenschappen:
rustimpedantie, oproepdetectie, impulskiezen (IDK), tooncode kiezen (TDK), gelijkstroomkarakteristiek, symmetrie, echodemping.
- Elektro-akoestische eigenschappen:
zendluidheid, ontvangluidheid, lineariteit, onafhankelijkheid van voedingscondities, uitstuurgrenzen, vervormingen, psfometrische ruis, max. zendniveau, gehoorbescherming, toesteloverloop, (eventuele) ontvangversterking, stabiliteit.
- EMC-gedrag:
uitgestraald vermogen (radiated spurious)⁶.

⁶ De elektrische veiligheid en conducted spurious spelen bij een gewone telefoon uiteraard geen rol, daar het toestel geen voeding uit het 220 V net krijgt. Conducted spurious is de naar het 220 V net geïnjecteerde hoogfrequente storing.



▲ Foto 2
Apparaat waarmee telefoonhoorns worden getest.

⁷ In de verdiepingstof aan het slot van dit artikel zijn de door NKT gebruikte meetsets meer uitgebreid beschreven.

⁸ Vergelijk hiervoor: J. Seesink, *Elementaire kennis* (dl. 7), PTT Telecom Studieblad, mei 1991, pp. 288-308.

Het gaat dus in totaal om vele tientallen metingen. Voor deze metingen wordt gebruik gemaakt van drie afzonderlijke meetsets: de NKT-meetsset voor het meten van de meeste netwerkeigenschappen, de TRENT-meetsset voor het meten van de elektro-akoestische + enige netwerkeigenschappen en de EMC-meetontvanger(s) voor het meten van de EMC-eigenschappen⁷.

Metten van de netwerkeigenschappen. Omdat het mogelijk moet zijn om thuis een aantal toestellen op dezelfde lijn parallel aan te sluiten, zijn er eisen gesteld aan de rustweerstand (isolatie), de impedantie bij belspanning (belimpedantie) en de impedantie bij spraakfrequenties (LF rustimpedantie)⁸. Wanneer er gebeld wordt, moet van alle parallel aangesloten toestellen de bel gelijktijdig en zonder problemen kunnen overgaan. Wordt er met één van de aangesloten toestellen getelefoneerd, dan moet het op dat moment net zijn of de overige niet bestaan. De impedantie tijdens het gebruik is van belang, omdat wanneer deze te veel afwijkt van de lijnimpedantie er signaal

gereflecteerd kan worden⁹. Dit kan leiden tot selectief uitdoven van sommige frequenties. Het resultaat is dan een slechtere verstaanbaarheid, ongeveer zoals de omroep in de trein soms klinkt.

Aardsymmetrie houdt in dat er in het toestel geen lekpad van enige betekenis aanwezig is, m.a.w. wat er via de ene ader aan stroom binnenkomt, moet via de andere ader op exact hetzelfde moment ook weer het toestel uitgaan. De betekenis hiervan is niet dat er anders te veel spraaksignaal verloren zou gaan, integendeel, bij de fracties waarover we hier spreken¹⁰ is dat verlies volmaakt onmerkbaar. Het betekent wel dat er van buitenaf geen stoorsignalen kunnen binnendringen en de telefoon bereiken. Onweersinvloeden en invloeden van sterkstroomkabels en spoor- en tramlijnen komen daardoor 'common mode' binnen, d.w.z. op beide aders even sterk en in dezelfde richting. Als de zaak voldoende symmetrisch is, komt dat neer op een netto storing van ongeveer nul.

Een telefoontoestel moet onder sterk uiteenlopende voedingsomstandigheden functioneren: de een woont vlak naast de telefooncentrale, een ander woont meer dan 5 km van het voedingspunt af en dat mag aan de gesprekskwaliteit niet te merken zijn. Voor het uitwisselen van gegevens over de status van de verbinding wordt door de centrale bij bepaalde statusovergangen de spanning op de aders omgepoold: in rust krijgt ader *a* meestal 0 V en ader *b* -48 V. In de gespreksituatie is deze polariteit omgekeerd. Bij herstelwerkzaamheden aan kabels worden *a* en *b* nog wel eens met elkaar verwisseld. Ook dat mag in het gebruik niet te merken zijn. Om deze redenen worden de eigenschappen van het telefoontoestel bij verschillende voedings- en polariteitscondities getest.

Een toestel moet de mogelijkheid bieden om met in principe elk ander toestel ter wereld contact op te nemen¹¹, de gebruiker moet kunnen kiezen. Een volwaardig telefoontoestel moet tweetalig zijn en dan niet in de zin van het gelijktijdig kunnen spreken van twee talen, maar in de zin van omschakelbaar voor 2 mogelijkheden (IDK en TDK). Afhankelijk van wat de centrale kan verwerken, moet kiezen mogelijk zijn met stroomonderbrekingen (impulskiezen) of met toonsignalen (tooncode kiezen). Dat luistert nogal nauw omdat misinterpretaties kunnen leiden tot een verkeerde verbinding, iets wat in een komisch toneelstuk leuk kan zijn, maar in de praktijk alleen maar ergernis wekt.

⁹ Om de meting niet te ingewikkeld te maken en ook omdat de lijnimpedantie niet constant is (o.a. afhankelijk van lijnlengte en frequentie), is de internationale afspraak dat de reflectie wordt gemeten bij afsluiting met 600 Ω reëel (echodemping t.o.v. 600 Ω reëel). Er wordt bij de keuring van uitgegaan dat voor spraakbandfrequenties ten hoogste 20% van de binnenkomende signaalspanning of signaalwisselstroom, dat is 4% van het signaalvermogen, gereflecteerd mag worden, de echodemping is dan minimaal 14 dB. Deze eis staat toe dat de impedantie nog binnen vrij ruime marges mag variëren, mits van het ontvangen signaal niet meer dan 4% terug de lijn opgaat.

¹⁰ Een symmetrie van 46 dB houdt in dat er van de signaalspanning of de signaalstroom niet meer dan een half procent mag weglekken, dat is van het totale signaalvermogen slechts $\frac{1}{40\,000}$ deel.

¹¹ Behoudens natuurlijk de bewust aangebrachte blokkeringen van 06- en/of 09-nummers.

Meten van de elektro-akoestische eigenschappen. De hiervoor beschreven metingen hebben uitsluitend te maken met de elektrische lijneigenschappen van het toestel; er is bij wijze van spreken nog geen woord in de microfoon gezegd noch gemeten.

Het meten van het maximum zendniveau heeft ermee te maken dat bij grote stemverheffing het signaal op de lijn niet boven een voorgeschreven grens komt, want overschrijding zou problemen geven met de PCM-codering waarmee de meeste centrales en transmissiewegen werken⁸.

Gehoorscherming moet ervoor zorgen dat 'knalvormige' stoorsignalen uit de lijn (zoals schakelpieken, ompoling van de lijnspanning, piekspanningen door bliksem etc.) voldoende verzwakt worden, opdat trommelvlies en andere delen in het oor van de gebruiker onbeschadigd blijven.

Bij luidsprekende toestellen en toestellen met ontvangstversterking speelt ook de stabiliteit een rol. Iedereen kent wel het effect van de spreker die maar niet kan leren dat microfoons nooit naar een luidsprekerbox mogen wijzen, omdat de zaak dan kan gaan loeien en gillen ('rondzingen'). Met ditzelfde effect heeft men ook te maken bij bovengenoemde telefoontypen. Ter voorkoming van ongewenste effecten moet daarom een begrenzing of een voice switch ('schoonmoederschakeling') zijn ingebouwd, die ervoor zorgt dat maar één transmissierichting tegelijk werkt. Een vergelijkbare situatie dus met hoe het vroeger ging bij het tweerichtings radioverkeer: 'over'.

Meten van de EMC-eigenschappen. Als de netwerk- en akoestische testen geslaagd zijn, wordt aan het toestel in geactiveerde staat tot besluit nog de EMC-test uitgevoerd. Op 3 m van het toestel wordt de veldsterkte aan verschillende kanten met een meetantenne en een meetinstrument opgenomen. Hoewel het onwaarschijnlijk lijkt dat een toestel gevoed uit de telefoonlijn (met hooguit nog een batterijtje voor geheugenfuncties) radiostoringen kan veroorzaken, moet men niet uit het oog verliezen dat een microprocessor en de kristaloscillator voor het genereren van de kiestootjes, werken met een frequentie van 4 MHz en veelvoud daarvan. Is een en ander onvoldoende van het aansluitsnoer afgeschermd, dan kan het snoer als zendantenne gaan werken. Wat onder andere niet leuk is voor nabije koordloze telefoontoestellen die immers in het ra-

diospectrum (vaak nog aangeduid met 'ether') moeten functioneren.

Slotopmerking

Ter afsluiting zij opgemerkt, dat NKT erin geslaagd is zich in tweeënehalf jaar tijd vanuit een volslagen blanco startsituatie en met een personeelsbezetting van 4 mensen, te ontwikkelen tot een goed functionerend, volwaardig testlaboratorium met een personeelsomvang van 35 mensen. NKT heeft de officiële laboratoriumerkenning van STERLAB, is erkend door de Minister van Verkeer en Waterstaat en staat voor NET 2 (pakketgeschakelde data) genotificeerd bij de TRAC te Parijs (TRAC = Technical Recommendation Application Commission).

Drs. C. Vader studeerde natuurkunde aan de Leidse universiteit. In 1970 trad de heer Vader in dienst bij PTT en sindsdien werkte hij o.a. bij PTT Research en PTT Telecom. Trouwe lezers van het Studieblad kennen de heer Vader ongetwijfeld

nog als hoofdredacteur van dit blad. Vanaf 1 januari 1989 is hij verbonden aan NKT (PTT Contest) waar hij zich in het kader van Quality Assurance bezighoudt met het opstellen van meetvoorschriften en andere werkdocumenten.

Verdiepingsstof: gebruikte meetapparatuur

Voor het meten van de eerdergenoemde *elektrische lijneigenschappen* is door mensen van NKT een combinatie ontwikkeld van meetinstrumenten met besturingscomputer, de NKT-meetset. Hierin zijn ten minste ondergebracht:

- een lijnsimulatie, bestaande uit een gelijkstroomvoeding en een voedingsbrug (lusstroomunit) met inductiespoelen, voorschakelweerstand en commutatie,
- een 'booster' om belspanning mee op de lijn te brengen,
- een lijnstroomdetector,
- een multimeter voor het meten van gelijkspanning, ge-

lijkstroom, belwisselspanning en belwisselstroom,
- een schakelmatrix om het gewenste meetinstrument op de meetpunten aan te sluiten

- een oscilloscoop

Ook kunnen nog worden bijgeschakeld:

- een transmissiemeetinstrument,
- een spectrumanalyzer,
- een FFT analyzer (FFT = Fast Fourier Transform, een FFT analyzer neemt een sample (momentopname) van het signaal en leidt daaruit het spectrum af),
- een kiesfunctietester, bestaande uit een kiesgenerator en een meter.

Dit alles wordt met de PC bestuurd via een besturingsbus. Ook is de computer in staat om displaybeelden van instrumenten over te nemen of uit numerieke meetwaarden een diagram op het beeldscherm samen te stellen. Van deze computerbeelden worden via de printer of xy-recorder print-outs gemaakt.

Voor het meten van de *spraak eigenschappen* van telefoon-toestellen is in het begin van de jaren tachtig door PTT Research een speciale meetset ontwikkeld, bestaande uit een combinatie van overwegend akoestische instrumenten, de TRENT-meetset (TRENT = TRANSMISSIE EIGENSCHAPPEN VAN NIEUWE TOESTELLEN). Met deze meetset worden de relaties vastgelegd tussen elektrisch signaal en

geluidsdruk, zowel voor het spreek- (zendkant) als voor het hoorgedeelte (ontvangkant). Deze relaties, de zenden ontvangluidheidsgetallen (loudness ratings), moeten tussen gespecificeerde grenzen liggen. De evenredigheid tussen elektrisch signaal en bijbehorende geluidsdruk moet op voorgeschreven wijze variëren met de frequentie en redelijk lineair zijn, d.w.z. als de geluidsdruk met een factor varieert, moet het elektrische signaal met ongeveer dezelfde factor veranderen en dat geldt ook in omgekeerde richting.

Voor de bij *EMC-keuringen* gebruikte testapparatuur wordt korthedshalve verwezen naar het Themanummer EMC van het Studieblad (december 1989).

Nederlands eerste automatische bedrijfscommunicatiesysteem

Een blik achter de schermen bij C.J. van Houten



G. Hogesteeger
R.A. Korving

Op dit moment staat het monopolie van PTT Telecom voor besloten netten ter discussie. Anno nu is er nog een vergunning nodig om zo'n net te exploiteren. Deze monopoliepositie dateert al vanaf de start van de telefonie in Nederland. Eén van de eerste besloten netten in ons land was dat van de Cacao- en Chocolade-fabriek C.J. Van Houten en Zoon te Weesp. In dit artikel blikken de auteurs terug op de totstandkoming van het net, waarbij zij onder andere aandacht besteden aan de problemen die het bedrijf op concessiegebied tegenkwam.

In een vorig nummer van dit tijdschrift kwam het besloten net van de cacao-fabriek C.J. van Houten reeds kort aan de orde. In dit net was de eerste automatische telefooncentrale van ons land opgenomen¹, waaraan dit artikel in hoofdzaak gewijd is.

Omdat niet iedereen met de historische ontwikkeling van de telefonie vertrouwd is, wordt deze ontwikkeling eerst in vogelvucht geschetst.

Centrales

Bij de eerste praktische toepassingen van de telefoon werden alle toestellen door directe lijnen met elkaar verbonden. Dit leverde moeilijkheden op, zodra het aantal toestellen wat groter werd: binnen de kortste keren was sprake van een enorme wirwar aan verbindingen². De hoofdredacteur van de *Titusville Morning Herald*, J. Ponton, bedacht eind 1876 een oplossing voor dit probleem. Hij stelde voor de diverse verbindingen via een centraalpost te leiden, waar zij al naar gelang de behoefte met elkaar konden worden verbonden³. Dit idee werd in 1878 voor het eerst praktisch toegepast in de stad New Haven in de Verenigde Staten. Daar stelde men op 28 januari van dat jaar een handbediende telefooncentrale met twintig aansluitingen in dienst.

¹ H. Nijenhuis, *Van huiscentrale tot bedrijfscommunicatiesysteem* (Deel 1), PTT Telecom Studieblad, april 1991, pp. 209-210.

² Deze problematiek kwam ook aan de orde in J. Seesink, *Elementaire kennis – Telecommunicatie, techniek en toepassingen*, dl. 7: Overbrengen van het signaal, PTT Telecom Studieblad, mei 1991, pp. 288-308.

³ R.V. Bruce, *Alexander Graham Bell and the conquest of solitude*, (London, 1973), p. 210.

Telefonie in Nederland

Na een aantal jaren waarin de telefoon in Nederland op allerlei manieren werd beproefd en aan het publiek gedemonstreerd, kwam in 1881 te Amsterdam het eerste openbare lokale telefoonnet van ons land tot stand. Het werd op 1 juni 1881 in dienst gesteld en telde negenenveertig abonnees.

In de volgende jaren zouden er in diverse grote(re) steden lokale netten tot stand komen. Zij waren allemaal in particuliere handen, waarbij sommige ondernemingen in slechts één stad actief waren, andere exploiteerden diverse netten.

Voor het opzetten en exploiteren van zo'n lokaal net moest de onderneming beschikken over een concessie van de betrokken gemeente en één van het rijk. Onder andere stelden deze de grens van het gebied vast, waarvoor de vergunning gold. Meestal werd die grens gevormd door een cirkel met een straal van vijf kilometer, gemeten vanaf een centraal punt in de gemeente. Wie buiten het concessiegebied woonde had pech en kon in principe niet op een telefoonnet worden aangesloten. Dit was vooral bezwaarlijk indien de betrokkene groot belang had bij een snelle berichtgeving.

Buitennetaansluitingen

Om toch op bovengenoemde behoeften in te kunnen spelen, creëerde men in 1883 de zogenaamde buitennetaansluitingen. Ook buiten de grens van het concessiegebied kon daardoor aansluiting op een lokaal net verkregen worden, zij het dat zo'n abonnee een hoger tarief moest betalen. De hoogte hiervan varieerde al naar gelang de afstand tot het concessiegebied.

De aldus overbrugde 'extra' afstanden waren in de begintijd van de telefonie vaak aanzienlijk. De eerste buitennetaansluitingen van het Amsterdamse telefoonnet bevonden zich bijvoorbeeld te IJmuiden⁴.

In 1885 vroeg en verkreeg ook de Weesper cacao-fabriek C.J. van Houten een buitennetverbinding met het Amsterdamse telefoonnet. Een belangrijk motief voor het nemen van die (dure) aansluiting, was de wens van één van de firmanten om via deze verbinding snel in contact te kunnen komen met de Amsterdamse beurs.

⁴ Ook nadat op het betreffende traject een (openbare) interlokale telefoonverbinding tot stand was gekomen, bleven veel van dergelijke buitennetaansluitingen bestaan. Voor de meeste bezitters – die over het algemeen veel telefoneerden – was dat uit kostenoogpunt namelijk aantrekkelijk, bovendien kwamen de verbindingen sneller tot stand.

Besloten netten

Nog voor in 1881 het Amsterdamse telefoonnet van start ging, kwamen in ons land al de eerste zogenaamde besloten verbindingen tot stand. In tegenstelling tot de openbare telefonie gaat het hierbij om communicatielijnen, die niet voor een ieder open staan. De allereerste vergunning voor het aanleggen van zo'n lijn werd op 27 september 1879 verleend aan M. Zoeter uit Zijpe (Zeeland) voor het verbinden van het veerhuis met het telegraafkantoor.

Het verbinden van een bedrijf met het plaatselijke telegraafkantoor, bleef een veel genoemd doel bij de aanleg van besloten verbindingen. Andere vaak gehoorde motieven: de wens om de woning van de directeur met het bedrijf te verbinden of om het huis van de opzichter vanaf de fabriek te kunnen bellen. Ook de spoor- en tramwegondernemingen in ons land legden ten behoeve van de interne communicatie en de beveiliging heel wat besloten telefoonverbindingen aan⁵.

In het algemeen betroffen de besloten verbindingen directe lijnen tussen diverse punten; slechts in uitzonderlijke gevallen verkreeg het net een zodanige omvang dat gebruik van een centraalpost noodzakelijk werd. Dit laatste deed zich vooral voor bij grote ondernemingen, waar de verbindingen een aanzienlijk grondoppervlak en/of een aanzienlijk aantal gebouwen moesten omvatten. Net als bij de openbare telefonie ging het hierbij om met de hand bediende centraalposten: een telefoniste zorgde ervoor dat de gewenste verbinding tot stand kwam.

Zoals voor het openbare verkeer, zo rees ook voor de grotere bedrijfsnetten in het begin van de twintigste eeuw de vraag of het niet aanbevelenswaard was over te gaan tot de introductie van automatische centrales. Voor die vraag kwam men in 1905 ook bij C.J. van Houten te staan.

De hefdraaikiezer van A. B. Strowger

Op 12 maart 1889 vroeg Almon B. Strowger patent aan op een automatische telefooncentrale.

Over de aanleiding tot deze uitvinding zijn twee verhalen in omloop. In het eerste is Strowger een geërgerde begrafenisondernemer;

Na een mislukte carrière als leraar vestigde A.B. Strow-

⁵ De Nederlandse Spoorwegen beschikken nog altijd over een uitgebreid netwerk van (besloten) telefoonverbindingen.

► Foto 1

Almon B. Strowger (1839-1902)



ger zich in Kansas City als begrafenisondernemer. Op zekere dag hoorde hij dat een concurrent de opdracht had gekregen een kennis van hem te begraven. De familie was er niet in geslaagd hem tijdig te bereiken. Strowger vermoedde dat de vrouw van de concurrent, die telefoniste was, een werkzaam aandeel in deze zaak had. Woedend ontwierp hij een telefooncentrale, die telefonistes in de toekomst overbodig moest maken⁶.

Het tweede verhaal vertelt iets over de psychologie van Strowger;

A. B. Strowger gaf zijn loopbaan als leraar op en vestigde zich in Kansas, eerst in Topeka, later in Kansas City. Hij trok zich daar bijna geheel terug. Bij zijn weinige contacten met mensen, die meestal via de telefoon liepen, ergerde hij zich aan het gedrag en vooral aan de fouten van de telefonistes. Hij besloot daarom een automatische telefooncentrale te gaan ontwerpen⁷.

In het PTT Museum te Bern bevindt zich een reclamefilm die in opdracht van de Duitse firma Siemens & Halske kort voor de Eerste Wereldoorlog is vervaardigd. In deze film wordt een notaris geplaagd door de vergissingen en de bitse opmerkingen van telefonistes. Aan het eind van de film treedt een soort telefoongeest op, die de oplossing voor al zijn ellende heeft; een automatische telefooncentrale met Strowger-kiezers⁸.

⁶ R. J. Chapuis, *100 Years of telephone switching (1878-1978)*, (Amsterdam, Oxford, New York, 1982), Deel I, pp. 71-72.

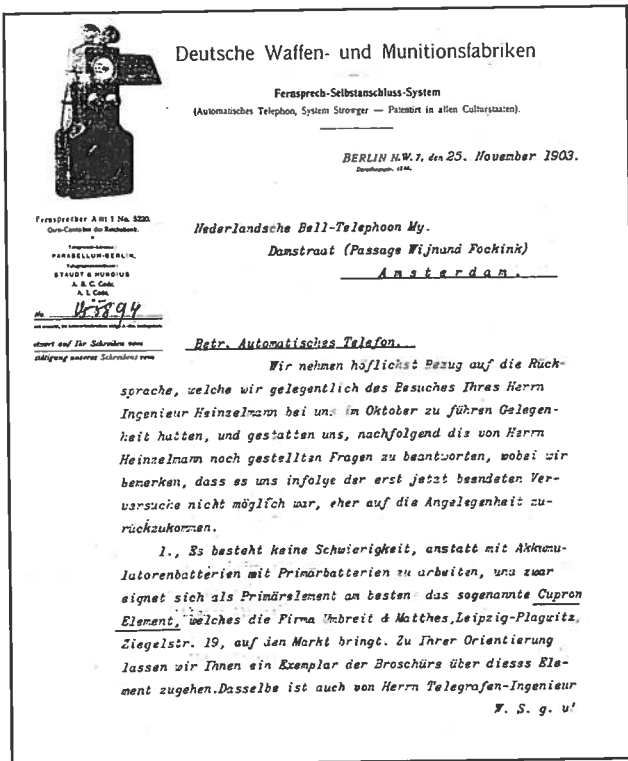
⁷ A. B. Smith, *Automatische Fernsprechsysteime, Ihre Entwicklung bis zur Gegenwart*, (Smargendorf, 1910), pp. 27-28.

⁸ *Du lahme Ziege*, reclamefilm vervaardigd in opdracht van Siemens & Halske. Origineel in het PTT Museum te Bern (Zwitserland).

Het archetype van de botte en domme telefoniste was rond de eeuwwisseling blijkbaar al ingeburgerd. Of het tweede verhaal daarmee geloofwaardiger wordt, laten wij aan de lezer over. Wat echter ook de reden voor de uitvinding was, in mei 1891 werd het aangevraagde patent toegekend. (In de verdiepingsstof aan het slot van dit artikel wordt meer gedetailleerd ingegaan op de ontwikkeling van de Strowger-kiezer.)

Strowger in Europa

Het Europese patent van Strowger werd aan het eind van de negentiende eeuw aangekocht door een Duits consortium onder leiding van de firma Ludwig, Loewe & Co AG te Berlijn. De productie van de apparatuur werd overgedragen aan de Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken (DWM) in dezelfde stad.



▼ Foto 2

Brief van DWM (25 november 1903) aan de Nederlandsche Bell Telephoon-Maatschappij met daarin technische bijzonderheden van de door DWM geleverde automatische telefooncentrales.

De eerste bekende contacten tussen een Nederlandse telefoonexploitant en deze Duitse firma dateren uit 1903. In oktober van dat jaar bezocht Ir. Heinzelmann van de Nederlandse Bell Telefoon-Maatschappij (NBTM) de fabriek in Berlijn. Daar werd gesproken over de – technische – mogelijkheden van een automatische centrale. In een latere brief van de DWM aan de NBTM werd dieper ingegaan op technische bijzonderheden, zoals het aantal en het type van de benodigde accu's en de wenselijkheid eigen onderhoudspersoneel aan te stellen. Verder werd gesproken over de mogelijkheid het aantal verbindingen tussen de kiezers te beperken. In de brief werd een prijs genoemd voor de automatische centrale; ongeveer tweehonderd Reichsmark per abonnee⁹.

⁹ Brief van de Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken aan de NBTM, 25 nov. 1903 (fotokopie in het PTT Museum (PMU), archief Van Houten).

▼ Foto 3

Fabrieksterrein van C.J. van Houten te Weesp.

De centrale in de fabriek van C.J. van Houten

Toen C.J. van Houten en Zoon in 1906 aan de NBTM opdracht gaf een nieuw telefoonnet voor de fabriek in Weesp te ontwerpen, had deze laatste dus al wat kennis van automatische telefooncentrales.



C.J. van Houten liet op het fabrieksterrein een nieuw administratiegebouw neerzetten, waardoor het noodzakelijk werd om het bestaande - handbediende - telefoonnet uit te breiden. Dit net, waarvan we de precieze omvang overigens niet kennen, was sinds 1896 via een buitennetaansluiting met het openbare telefoonnet van Amsterdam verbonden (aansluiting Amsterdam-Noord No. 2026).

Ned. Bell Telephon. Ma.
Amsterdam, 25 April 1906
Den Heeren G.J. van Houten, Voorz.
Wijsp.

In verband met de door U verzochte afschafeling het bestaande net van een fabrieksterrein met en naar aanleiding van de mededeeling door U gegeven over de mogelijkheid van de aanschaf van de apparatuur, waaraan dat bestaande net is aangesloten, aan de verbindingen naar het openbare net, maken wij U de voor U daarbij aan te bieden:

- 1. Een beschrijving van een eenvoudige inrichting en het met gebruikmaking van verschillende soorten van toestellen benodigde materiaal, afzonderlijk gemiddeld 2 1/2 %*
- 2. Een beschrijving van een meer uitgebreide inrichting van de bestaande inrichting, waarbij de bestaande inrichting in gebruik blijft, behoudende de afzonderlijke toestellen, met een bedrag van 49,30 -*
- 3. Een beschrijving van een meer uitgebreide inrichting, waarbij de bestaande inrichting in gebruik blijft, behoudende de afzonderlijke toestellen, met een bedrag van 51,10 -*

De kosten van deze afschafeling zijn door de Maatschappij voor Telephon. Nieuw Oost, onder de naam van de Maatschappij voor Telephon. Nieuw Oost, betaald worden voor om een goede afschafeling van de bestaande inrichting van de fabrieksterrein, waaraan de beschrijving U wordt toegezonden.

De afzonderlijke beschrijvingen van de voor U aangeboden inrichtingen, welke U wordt verzocht te bezien, zijn in het bezit van de Maatschappij voor Telephon. Nieuw Oost, onder de naam van de Maatschappij voor Telephon. Nieuw Oost, waaraan de beschrijving U wordt toegezonden.

▼ Foto 4
 Eerste pagina van de offerte die de Nederlandsche Bell Telephon-Maatschappij in 1906 aan Van Houten deed toekomen.

Een kopie van de offerte van de NBTM is bewaard gebleven¹⁰. In die offerte bood de telefoononderneming C.J. van Houten drie alternatieven aan. De goedkoopste oplossing was een eenvoudige uitbreiding van de bestaande handbediende

¹⁰ Kopie uit het brievenboek van de NBTM of van C.J. van Houten, 25 apr. 1906 (PMU, archief Van Houten).

centraalpost met twintig nummers, eventueel uitbreidbaar tot maximaal dertig toestellen (kosten: f 4.920,-).

Eenzelfde uitbreiding, maar nu met speciale toestellen en een centraalpost waarvan de 'klinken' na afloop van een gesprek automatisch in de ruststand terugsprongen kostte f 7.310,-. Bij dit systeem hoefde de telefonist(e) er dus niet meer op te letten of een gesprek afgelopen was, wat bij druk telefoonverkeer in een aanzienlijk efficiënter gebruik resulteerde.

Tenslotte kreeg Van Houten een nieuwe automatische centrale volgens het principe van Strowger aangeboden. De prijs hiervan was f 12.930,-. Een brochure van de leverancier, de Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken werd bijgesloten¹¹.

¹¹ Das Fernsprech-selbstanschluss-system. Automatisches Telephon-System Strowger (Berlijn, 1904).

DAS FERNSPRECH- SELBSTANSCHLUSS- SYSTEM

(Automatisches Telephon-System Strowger)

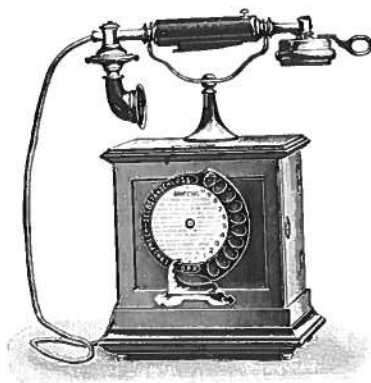
Als Manuskript gedruckt

1904

▲ Foto 5
Titelblad van de folder die de offerte aan Van Houten begeleidde.

Deze brochure beschreef onder meer het Strowger 100-systeem. Daarin werden nog geen lijnselectoren toegepast en beschikte ieder toestel zodoende over een eigen kiezer. Bij het Strowger 100-systeem was het daardoor niet mogelijk een abonnee te kiezen die al met een ander in gesprek was: men hoorde in zo'n geval een sterke ruis of een zoemtoon.

De DWM leverde tevens twee typen telefoontoestellen. Wat aan beide toestellen direct opvalt, is de kiesschijf. De gaten zijn ovaal in plaats van rond en bevinden zich alle bovendien op de rechterhelft. In de latere toestellen van Siemens en Halske zullen we ditzelfde type kiesschijf terugvinden.



De NBTM legde in de offerte sterke nadruk op de automatische centrale, daar:

‘(. . .) het zogenaamde automatische stelsel – zij het dan ook dat de kosten van installatie belangrijk aanzienlijker zullen zijn dan die van een der beide andere inrichtingen – het best beantwoordt aan hetgeen door U wordt verlangd¹².

De automatische installatie werd daarna uitgebreid gespecificeerd, terwijl de beide alternatieven nauwelijks werden besproken. Hierdoor lijkt het erop dat C.J. van Houten al min of meer tot de aanschaf van een automatisch systeem besloten had. Interessant is ook de volgende passage:

‘Ten einde alle posten in de gelegenheid te stellen met de stadslijn te spreken, zal hiervoor bij den portier eene speciale schakelinrichting gemaakt worden, waardoor de stadslijn in verbinding kan worden gebracht met elke automatische aansluiting en omgekeerd.’

Deze passage was in flagrante tegenstelling met de voorwaarden van de buitennetaansluiting en ook strijdig met de aan de NBTM verleende concessie!

De eerste in Europa?

Op 30 juni gaf C.J. van Houten aan de NBTM telefonisch opdracht de automatische telefooncentrale te leveren en aan te sluiten. Om hoeveel toestellen het aanvankelijk ging, is niet

▲ Foto 6

Tafel- en wandtoestel zoals afgebeeld in de folder van de DWM.

¹² Brief NBTM aan C.J. van Houten, 25 apr. 1906.

- ¹³ Hoofdbestuur P&T, 30 december 1916 (PMU archief Van Houten).
- ¹⁴ Journal Télégraphique 10 (1886) p. 145-147 en 11 (1887) 193 ff.
- ¹⁵ La prima centrale telefonica, in: Osservatore Romano 299 (1966), p. 2.
- ¹⁶ Punt 7 in de brief van de DWM aan de NBTM van 25 nov. 1903 geeft de indruk dat er al meerdere installaties in Duitsland operationeel waren. De telefoontoestellen waren in 1903 al onderworpen aan voorschriften van de Reichspost: '(...) Ihnen für den Vortrag auch noch einen Wandapparat in der von unserem Reichspostamt vorgeschriebenen (...) Form zur Verfügung te stellen'.
- ¹⁷ Algemeen Rijksarchief, Archief PTT, (V. 3 jan. 1917, nr. 130), brief van C.J. van Houten aan de minister van Waterstaat, 21 dec. 1916.

bekend. Typisch genoeg is dit aantal niet in de offerte ingevuld. In 1916 waren het er in ieder geval negenenveertig¹³. In 1907 werd de telefooncentrale in gebruik genomen. Voor zover bekend was het de eerste automatische bedrijfs telefooncentrale in Nederland. Dat deze centrale daarmee – zoals wel wordt beweerd – ook de eerste in Europa was, lijkt vrijwel uitgesloten. In Zweden bestond in 1885 al een door Ericsson en Cedergren ontwikkeld automatisch systeem voor vijf aansluitingen¹⁴. En in de kantoren van de Heilige Stoel te Rome werd in 1886 een automatische centrale geïnstalleerd¹⁵. Daarnaast is het zeer aannemelijk dat ook de DWM al voor of in 1903 een automatische telefooncentrale in gebruik had, al was het alleen maar voor demonstratie doeleinden¹⁶.

Perikelen

Nadat zij de exploitatie van haar openbare telefoonnetten per 1 januari 1916 aan het rijk had overgedragen, wenste de NBTM haar activiteiten te beëindigen. Dit zou voor C.J. van Houten heel wat moeilijkheden met zich meebrengen. De NBTM zorgde namelijk voor het onderhoud van de huistelefooninstallatie. 'Konden ook deze werkzaamheden niet door het rijk worden overgenomen?', zo vroeg de firma aan de minister van Waterstaat¹⁷.

Bij onderzoek ter plaatse werd door het Staatsbedrijf der Posterijen en Telegrafie (P&T) vastgesteld, dat C.J. van Houten haar Amsterdamse buitennetaansluiting op de huistelefooncentrale had aangesloten. Hiermee werd het besloten net van de firma in feite tot een uitloper van het Amsterdamse openbare net! Dat was uiteraard niet toegestaan: de overeenkomst met betrekking tot de buitennetaansluiting bepaalde zulks uitdrukkelijk.

Met deze handelwijze benadeelde C.J. van Houten zowel P&T, die het interlokale net exploiteerde, als de gemeente Amsterdam die het lokale telefoonnet beheerde. De vergoeding voor de buitennetaansluiting was immers gebaseerd op het gebruik van één aansluiting en niet op dat van een hele centrale.

Bij P&T ging men trouwens nog een stap verder. Men wenste daar aan het bestaan van buitennetaansluitingen een einde te maken, wanneer er parallel aan het traject een goede interlokale verbinding liep. Met het laten voortbestaan van zo'n

verbinding deed het rijk immers zijn eigen interlokale verbindingen concurrentie aan! Bovendien was het onredelijk tegenover de andere aangeslotenen in Weesp. Die moesten voor ieder interlokaal gesprek apart betalen, terwijl C.J. van Houten voor een vast bedrag van nog geen vijfhonderd gulden per jaar onbeperkt met Amsterdam kon spreken.

P&T stelde de minister dan ook voor de buitennetaansluiting op te heffen en deze te vervangen door een gewone aansluiting op de centraalpost van P&T te Weesp¹⁸. Bij zo'n constructie zou er niet langer bezwaar bestaan tegen het koppelen van de huistelefooninstallatie van C.J. van Houten aan het openbare net, omdat de onderneming dan toch voor ieder uitgaand gesprek het gangbare tarief moest betalen.

De kwestie zou voor C.J. van Houten overigens nog heel wat meer gaan omvatten. Om met Amsterdam te kunnen bellen, werd namelijk de tussenkomst noodzakelijk van de interlokale centraalposten te Weesp en Amsterdam¹⁹. Vond de firma het daardoor optredende tijdverlies te groot, dan kon zij echter een zogenaamde Müllerlijn huren²⁰. In feite ging het daarbij om wat wij tegenwoordig een huurlijn noemen. Van Houten zou daar naar de mening van P&T wel oren naar hebben, ondanks het feit dat zo'n lijn aanzienlijk hogere kosten met zich meebracht. De wachttijden in het openbare interlokale telefoonverkeer waren als gevolg van een groot tekort aan verbindingswegen namelijk sterk opgelopen²¹. In 1915 kwamen zelfs vertragingen tot zestien uur voor! Vooral voor bedrijven kon dit uiteraard bijzonder nadelig zijn.

Huurde een onderneming evenwel een Müllerlijn, dan kon men dagelijks voor de volle vierentwintig uur over een eigen lijn beschikken. Tussen twee gebouwen die in verschillende steden waren gevestigd, mocht men over zo'n eigen lijn onbeperkt spreken. Het tarief was daarop ook gebaseerd: bijna vijfduizend gulden per jaar. Dit hield dus in dat de kostenpost 'telefonie' voor C.J. van Houten tot ongeveer het tienvoudige zou stijgen!

De kostenstijging zou voor de onderneming zelfs nog groter zijn: de firma diende in Amsterdam immers een pand te huren waarin de verbinding kon uitmonden. Van hieruit kon men dan weer met de abonnees van het Amsterdamse net spreken, waarvoor de cacao-fabriek dan natuurlijk wel weer een aansluiting op het lokale net moest nemen!

¹⁸ Algemeen Rijksarchief, Archief PTT, Brief van de directeur-generaal van P&T aan de minister van Waterstaat, V. 6 mrt. 1917, nr. 4254.

¹⁹ Aangezien in Weesp op dat moment nog geen lokaal net bestond, ontbrak een lokale centraalpost aldaar in de verbindingketen. Zolang zo'n net niet bestond, konden aspirant-abonnees rechtstreeks op de interlokale centraalpost van P&T in zo'n plaats worden aangesloten. Zulke aansluitingen werden bij P&T dan ook rechtstreekse aansluitingen genoemd.

²⁰ Müllerlijnen ontlene hun naam aan de eerste gebruiker van dit type verbinding, de Rotterdamse onderneming Wm. H. Müller & Co.

²¹ De schaarste aan verbindingswegen vloeide vooral voort uit moeilijkheden in de materieelvoorziening als gevolg van de Eerste Wereldoorlog; vooral aan het koper voor de draden bestond een groot tekort.

²² Algemeen Rijksarchief, Archief PTT, (V. 1 nov. 1917, Min. 12), brief van C.J. van Houten & Zoon aan de minister van Waterstaat, 4 okt. 1917.

C.J. van Houten liet P&T ruim een half jaar op antwoord wachten. Uiteindelijk koos het bedrijf ervoor de gesprekken via de interlokale telefoonpost van Weesp af te gaan wikkelen. Van harte ging dat niet: men liet de minister fijntjes weten 'er in te berusten, dat onze buitennetaansluiting met Amsterdam, komt te vervallen (. . .)'²².

De opheffing van de buitennetaansluiting was door P&T gepland op 1 november 1917. De aanleg van de verbinding tussen het kantoor van C.J. van Houten en de interlokale centraalpost leverde echter meer problemen op dan men had voorzien. Het duurde daardoor nog tot mei 1919 eer de buitennetaansluiting van de firma daadwerkelijk kon worden opgeheven. C.J. van Houten had uiteraard geen bezwaar tegen deze vertraging. De onderneming bleef voor het oude bedrag direct aangesloten op het Amsterdamse telefoonnet en ontlied daarmee voor een belangrijk gedeelte de problemen in het interlokale telefoonverkeer.

Niet alle moeilijkheden bij C.J. van Houten waren overigens het gevolg van het optreden van P&T. Volgens de overlevering zag de beheerder van de installatie zich op een bepaald moment geconfronteerd met een merkwaardige storing in de centrale. Steeds meer kiezers gingen namelijk zonder enige aanleiding ratelen. Bij nauwkeurig onderzoek bleek dat een ondernemende rat de jute, papieren en loden mantel van de grondkabel naar de centrale had doorgeknaagd. Iedere keer dat hij de nauwe doorgang passeerde, maakte de rat willekeurige verbindingen²³.

²³ Uit het familiaalalbum in: Aangetekend, jrg. 8, nr. 187, 23 juli 1975.

Dr. G. Hogesteeger is sinds 1973 als bedrijfshistoricus aan PTT verbonden. Sedert 1989 is hij hoofd van de afdeling Bedrijfs-geschiedenis van het PTT Museum. De meeste van zijn publikaties hebben betrekking op de geschiedenis van de telecommunicatie.

Drs. R.A. Korving studeerde geschiedenis te Leiden en werkt vanaf 1 juli 1989 bij het PTT Museum als conservator Telecommunicatie.

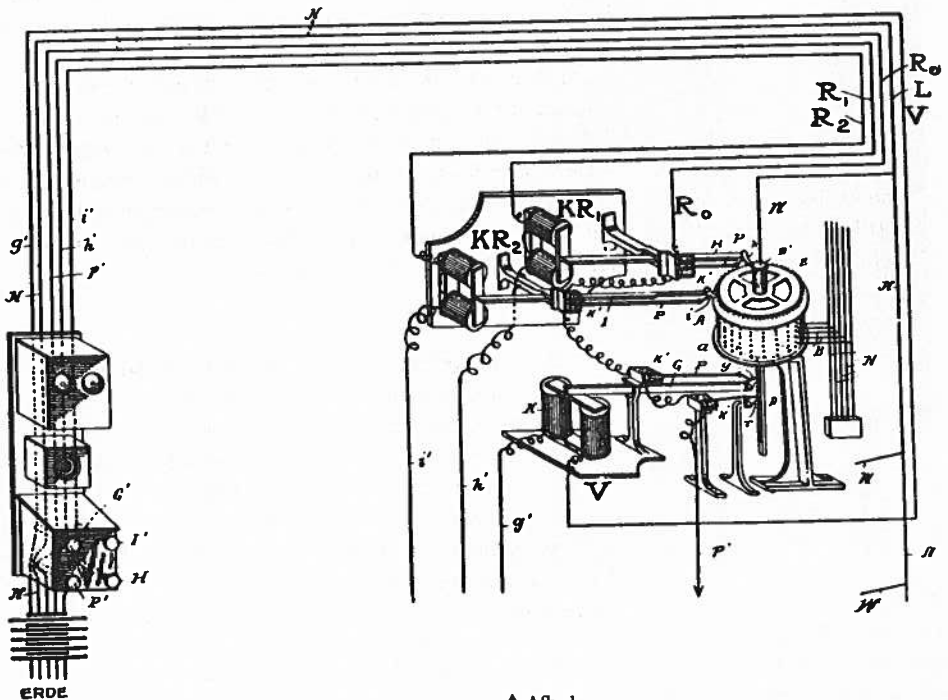
Verdiepingsstof: de ontwikkeling van de Strowger-kiezer

Eén van de mogelijkheden die Strowger in het patent van 1891 schetste, was dat van een kiezer die zich eerst verticaal en daarna horizontaal bewoog. Deze kiezers, die nu hefdraaikiezers worden genoemd, hebben Strowger beroemd gemaakt. Maar eer het zover was, moest er nog heel wat geëxperimenteerd worden.

In 1892 bouwde de Cushman Telephone Company in La Porte, de eerste automatische telefooncentrale ter wereld voor openbare telefonie. Deze centrale was uitgerust met een kiezer die – tot op zekere hoogte – beschouwd kan worden als een voorloper van die in L.M. Ericsson's beroemde '500-systeem'. Alle bewegingen vonden in het horizontale vlak plaats. Eerst bewoog de kiezer zich naar een bepaalde rij contacten, om vervolgens één daarvan te selecteren.

Een tweede experimentele centrale met een nog ingewikkelder en kwetsbaarder kiezer, ontwikkeld door C. en A. Erickson, volgde in 1894. Pas in juni 1895 werd de eerste Strowger-centrale met hefdraaikiezers in dienst gesteld.

In tegenstelling tot de meeste van zijn collega's ging Strowger bij het ontwerp van de centrale van 1895 niet uit van de gebruikelijke dubbeldraads verbinding. De abonnee was door middel van maar liefst zes draden met de centrale verbonden (zie afb. 1): drie hiervan dienden voor het kiezen, één diende voor het verbreken van de verbinding na beëindiging van het gesprek, één zorgde voor de aarde en één was er voor het spreken.

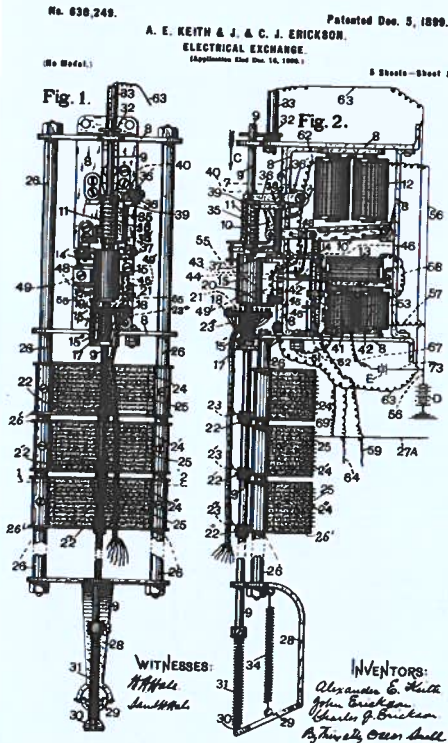


▲ Afb. 1

Eerste versie van de Strowger-kiezer.

De kiesschijf was toen nog onbekend, het kiezen gebeurde met behulp van drie druktoetsen. Om nummer 546 te kiezen, drukte de abonnee eerst vijf maal op de toets voor de honderdtallen (G'), vervolgens vier maal op die van de tientallen (H') en tenslotte zes maal op die van de eenheden (I'). Na het gesprek moest een vierde toets (P') ingedrukt worden om de verbinding te verbreken.

Interessant is te zien hoe bij het oorspronkelijke ontwerp niet de contactarm bewoog, maar de hele cilindervormige contactenbank. Bij de latere – definitieve – versie zou dat precies andersom zijn.



▲ Afb. 2

U.S.A. patent (1895) op de hefdraaikiezer van de 'Strowger Automatic Telephone Exchange Company'. Het patent staat op naam van A. E. Keith en van John en Charles Erickson.

Bewust of onbewust, de 'timing' van Strowger was perfect. De introductie van zijn automatische centrale viel min of meer samen met het verlopen van de patenten van de Bell Telephone Company (BTC). Of de telefoonabonnees van La Porte even gelukkig waren met de gang van zaken, is twijfelachtig. In 1888 kreeg de stad haar eerste telefoonnet van een dochterfirma van de Bell maatschappij. Kort daarop werd dit net vervangen door één van de onafhankelijke Cushman Telephone Company. Dit laatste moest, na een gerechtelijke uitspraak in 1890, op stel en sprong afgebroken worden om confiscatie te voorkomen. Van 1890 tot 1892 bleef de stad verstoken van telefoon. In 1892 kwam de eerste centrale van Strowger, in 1894 de tweede en in 1895 de derde. Vijf telefooncentrales in nog geen zes jaar!

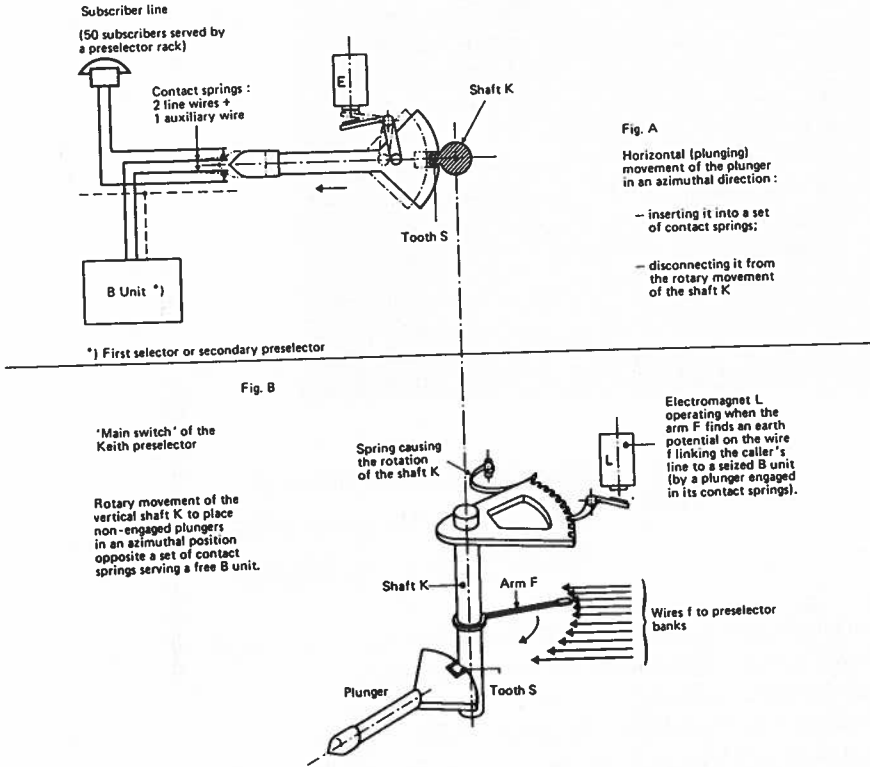
In 1896 trok Strowger zich uit zijn firma terug. Onder de nieuwe directeur, Alexander E. Keith, kreeg de hefdraaikiezer uiteindelijk de vorm die bijna tachtig jaar ongewijzigd zou blijven.

Het nieuwe patent stond niet op naam van Strowger, maar op die van de nieuwe directeur en twee oud-medewerkers van Strowger, C. en A. Erickson. Typerend voor deze kiezer was de half-cirkelvormige contactenbank, verdeeld in tien horizontale lagen van ieder tien contacten. Bij het kiezen bewoog de contactarm zich eerst verticaal naar de gewenste laag en draaide daarna horizontaal in.

Iedere abonnee had in de eerste versie van dit systeem een eigen kiezer en kon maximaal negenennegentig andere abonnees bereiken. Om dit aantal te vergroten stelde Keith niet voor om de contactenbank te vergroten, maar om meerdere kiezers achter elkaar te schakelen. Met twee kiezers waren dan duizend, met drie kiezers zelfs tienduizend abonnees te bereiken. Omdat van een groep abonnees gemiddeld maar tien tot vijftien procent gelijktijdig een gesprek voerde, lag het voor de hand dat één kiezer per abonnee een overbodige luxe was. In de latere Strowger-systemen had daarom niet iedereen een eigen kiezer, maar waren er tien tot vijftien van deze apparaten per honderd abonnees (reductie). Een lijnselector

▼ Afb. 3

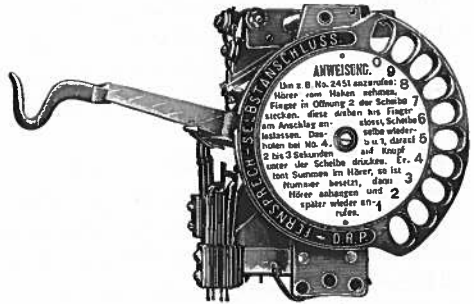
Lijnselector naar een ontwerp van A. E. Keith.



- een apparaat, dat sterk leek op een mechanische vertaling van de bewegingen van een telefoniste - zoekt automatisch een vrije kiezer op, waarna de verbinding kon worden opgebouwd (zie afb. 3).

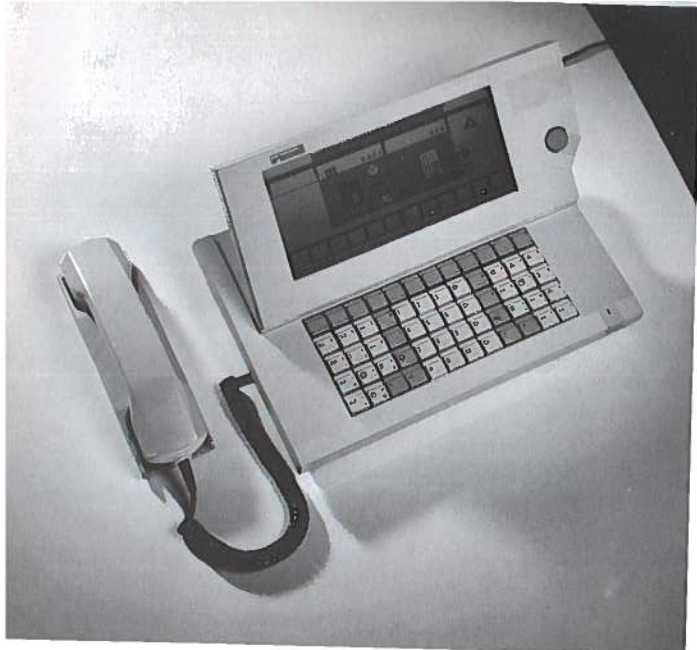
De kiesschijf

In 1896 kwamen ook de eerste telefoontoestellen met kiesschijf op de markt. Deze eerste kiesschijven wijken in uiterlijk en werking sterk af van wat wij gewend zijn. In de tien jaar, die volgden op de introductie, verdrong de kiesschijf alle concurrenten. Rond 1906 werd het apparaat in massaproductie vervaardigd (foto van een 'vroeg' kiesschijf).



▲ Afb. 4

Een vroege versie van de kiesschijf, zoals afgebeeld in de folder die in 1906 aan C.J. van Houten werd toegestuurd.



◀ Foto 1

Het nieuwe bedieningstoestel VOX b630.



Van huiscentrale tot bedrijfscommunicatiesysteem Deel 2: PBX-faciliteiten

H. Nijenhuis

Telecommunicatie en informatica zijn de technische pijlers waarop het functioneren van onze westerse maatschappij voor een groot deel berust. Het is echter vooral de integratie van beide pijlers die bedrijven ongekende mogelijkheden biedt. Dit verklaart dan ook de huidige opmars in 'particuliere telecommunicatie-centrales' (PBX'en) van het geïntegreerde spraak- en dataverkeer. In de dienstensfeer openbaart een en ander zich onder meer in de razendsnelle opkomst van allerlei telematica-toepassingen (EDI, elektronisch betalingsverkeer etc.).

In dit artikel wordt een beeld geschetst van de huidige generatie bedrijfstelecommunicatiecentrales waarbij natuurlijk de technische aspecten aan de orde komen, maar waarin met name gekeken wordt naar de inzetbaarheid en de talloze gebruiks- en gebruikersmogelijkheden van de PBX.

De stormachtige ontwikkeling van micro-elektronica en chip-technologie heeft in de afgelopen jaren grote gevolgen gehad

voor allerlei takken van industrie, niet in de laatste plaats voor de telecommunicatiesector. Een specifiek telecommunicatieprodukt als de PBX (vroeger: huistelefooncentrale) is hierdoor in relatief korte tijd getransformeerd van semi-elektronisch naar elektronisch en naar uiteindelijk volledig digitaal werkend. De nieuwste generatie PBX (wat in het Engels staat voor Private Branche eXchange) onderscheidt zich daarnaast van zijn voorgangers door: een aanzienlijk groter aantal netwerk- en gebruikersmogelijkheden (faciliteiten), een sterk toegenomen capaciteit (op de nieuwste systemen zou je een middelgrote stad kunnen aansluiten) en de mogelijkheid tot integratie (samenvoeging) van spraak en data in één communicatiesysteem.

In het eerste deel van dit artikel is ingegaan op de ontwikkelingen die de PBX vanaf zijn ontstaan heeft doorgemaakt. Tevens is de technische opbouw (architectuur) van de nieuwste, de vijfde generatie PBX uit de doeken gedaan.

In dit tweede deel wordt uiteen gezet wat al die vernieuwingen voor de verschillende gebruikers betekenen (faciliteiten). Hoe er vanuit diverse, soms op honderden kilometers van elkaar gelegen lokaties één bedrijfsnetwerk kan worden gerealiseerd door PBX'en op een slimme manier aan elkaar te koppelen, komt in het derde deel van dit artikel aan de orde.

PBX-faciliteiten

Het begrip 'faciliteiten' duidt op de talloze mogelijkheden die de telecommunicatie-randapparatuur in samenwerking met de PBX aan de gebruikers biedt. Sommige faciliteiten zijn speciaal bedoeld voor het conventionele spraakverkeer, er zijn echter ook faciliteiten die van groot nut zijn voor het dataverkeer.

Het komt helaas voor dat ten aanzien van één bepaalde faciliteit meerdere benamingen in omloop zijn, dit is historisch zo gegroeid en kan bij gebruikers tot verwarring leiden. De oorzaak van deze verschillende benamingen komt eruit voort dat iedere fabrikant van PBX'en zijn eigen visie in het produkt probeert te verwerken. Dat is tevens de reden waarom overeenkomstige faciliteiten in verschillende PBX'en soms anders geactiveerd worden, bijvoorbeeld door het moeten hanteren van verschillende activatiecodes of door het moeten gebruiken van een andere toetsvolgorde¹.

¹ Om maar eens een praktijkvoorbeeld te geven: de faciliteit 'automatisch terugbellen bij bezer' wordt bij PBX'en van Philips geactiveerd door na het horen van de bezetton de code '5' in te toetsen, bij PBX'en van Ericsson is deze zelfde faciliteit te activeren door het intoetsen van de '6'.

▼ Foto 2

Gebruikerstoestellen Vox 120 en
Vox d625.



De wijze waarop een faciliteit geactiveerd wordt hangt ook sterk af van de gebruikte randapparatuur. Bij analoge telefoontoestellen zoals de Vox-120 hebben gebruikers alleen de beschikking over de cijfers 0 t/m 9 en de * en #-toets. Dit kan bij het activeren c.q. uitzetten van bepaalde faciliteiten leiden tot veel toetsaanslagen.

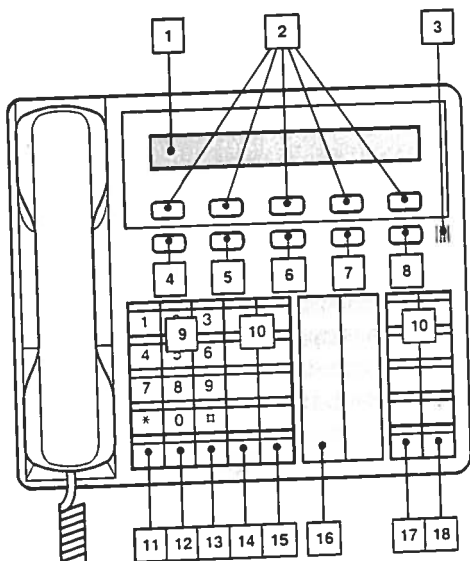
Bij een digitaal telefoontoestel zoals de VOX-d625 is dit dankzij de mogelijkheid tot voorprogrammeren onder een zogenaamde functietoets nog slechts een kwestie van een enkele toetsaanslag.

Gebruikersgroepen

De faciliteiten die een digitale PBX zijn gebruikers te bieden heeft, zijn dermate groot in aantal dat het voor een goed overzicht handig is ze eerst naar de verschillende gebruikersgroepen in te delen.

- Toestelgebruikers (in- en extern).
- Bedieningspersonen (telefonistes).
- Datacommunicatie-gebruikers.
- Faciliteiten die de gebruikers niet zelf kunnen activeren, maar die als systeemeigenschap aanwezig zijn.
- Beheerders.

Voor elk van deze gebruikersgroepen wordt alleen van de belangrijkste faciliteiten melding gemaakt, omdat het verhaal anders te omvangrijk zou worden. Waar dat zinvol is zijn de gebruikersvoordelen nadrukkelijk aangegeven.



- 1 Display**
2-regelig display, 40 karakters per regel. Getoond kan worden: datum en tijd, gekozen nummers, nummers van oproepers, gidsinformatie, wachtende oproep, stopwatch, softkeyfuncties.
 - 2 Softkeys**
Er zijn 5 softkeys. De actuele functie van een softkey staat aangegeven op de onderste displayregel.
 - 3 Microfoon**
- Vaste functietoetsen zonder lampje
- 4 Volume -**
 - 5 Volume +**

- 6 R-toets**
Geeft toegang tot ruggespraak enzovoort en plaatst tegelijkertijd de gesprekspartner in de wachtstand. Bij het programmeren wordt deze toets gebruikt voor het opgeven van controle codes (h1 - h4).
- 7 Terugbladertoets**
In de gids, in lijst 'Laatste' en in lijst 'Bellers' kunt u middels deze toets terugbladeren.
- 8 Vooruitbladertoets**
In de gids, in lijst 'Laatste' en in lijst 'Bellers' kunt u middels deze toets vooruitbladeren.
- 9 Toetsenbord**
Wordt gebruikt om nummers en functies te kiezen. Ook kunt u onder elke toets een nummer opslaan (tweede niveau).
- 10 Programmeerbare functietoetsen met lampje**
Onder deze functietoetsen kunt u twee nummers opslaan. Deze nummers kunnen functiecodes of telefoonnummers zijn.
- 11 Luidspreker aan/uit toets**
- 12 Microfoon aan/uit toets**
- 13 Shifttoets**
Hiervoor wordt het tweede niveau van het toetsenbord geselecteerd.
- 14 Cursortoetsen**
- 15** Indien u ingetoetste gegevens wilt wijzigen, kunt u de cursor verlaten. Vanuit ruststand kunnen deze toetsen gebruikt worden als functietoetsen (zie functietoetsen met lamp).
- 16 Nummerkaart**
Geef hier aan welke functies of nummers onder de toetsen geprogrammeerd zijn.
- 17 Deletetoets**
U kunt hiermee ingetoetste gegevens wissen. Vanuit ruststand kunt u deze toets ook gebruiken als functietoets (zie functietoetsen met lamp).
- 18 Entertoets**
U kunt hiermee ingetoetste gegevens bevestigen. Vanuit ruststand kunt u deze toets ook gebruiken als functietoets (zie functietoetsen met lamp).

Toestelgebruikers

Snel en gemakkelijk met elkaar in contact kunnen komen en communiceren, is wat alle toestelgebruikers graag willen. Om dit te realiseren is er in de PBX een breed scala van op maat gesneden voorzieningen aanwezig. Kort samengevat zijn er mogelijkheden (faciliteiten) met positieve effecten op de volgende gebieden:

- tijdsparing,
- kostenbesparing,
- goede bereikbaarheid,
- vergroten in- en externe servicegraad van de organisatie.

De mate waarin genoemde positieve effecten optreden, hangt

▲ Afb. 1

Beschrijving van de Vox d624.
(Hetzelfde toestel als de Vox d625, maar dan zonder dataconnector.)

sterk af van een goede voorlichting/training en van de acceptatie door de gebruikers. Het aantal gebruikersfaciliteiten neemt nog steeds toe en het is daarbij de kunst om aan de verschillende gebruikers alleen die faciliteiten toe te kennen die in hun persoonlijke werksituatie het meest van toepassing zijn (ook hier geldt dat overdaad schaadt). Het toekennen van de juiste faciliteiten dient dan ook in goed overleg tussen systeembeheerder/management en de gebruiker plaats te vinden.

Hieronder volgt een selectie van de tegenwoordig meest voorkomende toestelgebruikersfaciliteiten. Nogmaals zij gesteld dat hierbij geen volledigheid is nagestreefd.

Direct uitgaand kiezen. Toestellen die deze faciliteit hebben, kunnen zonder tussenkomst van een telefonist(e) en dus rechtstreeks de uitgaande verbindingen tot stand brengen (extern uitgaand verkeer). Kosten- en efficiency-overwegingen zullen bij het toekennen van deze faciliteit nadrukkelijk moeten worden afgewogen.

Algemeen verkort kiezen gebeurt vanuit een voor iedere toestelgebruiker toegankelijk nummergeheugen in de PBX ten behoeve van bijvoorbeeld het aankiezen van internationale bestemmingen.

Individueel verkort kiezen gebeurt vanuit een nummergeheugen in de PBX dat specifiek aan een bepaalde gebruiker is toegewezen.

Herhaling laatst gekozen nummer wordt geactiveerd door middel van een speciale toets.

Nummerherhaling en faciliteiten voor verkort kiezen leveren gebruikers tijdsbesparing op en resulteren voor het bedrijf dus in een kostenbesparing. Beide faciliteiten worden geactiveerd met een code of een speciale toets.

Ruggespraak wordt tijdens het gesprek geactiveerd door de ruggespraaktoets in te drukken. De gebruiker die van deze mogelijkheid gebruik maakt (initiator) ontvangt vervolgens de kiestoon en kan, zonder het eigenlijke gesprek af te hoeven breken, kort overleg plegen met een derde partij (zowel intern als extern).

Doorverbinden vindt bijvoorbeeld plaats wanneer de ruggespraakpleger (initiator) tijdens bovengenoemd gesprek met de 3e partij de hoorn op de haak legt. Doorverbinden is dus eigenlijk een ruggespraaksituatie en wordt daarom geactiveerd met de ruggespraaktoets. De ruggespraakpleger komt vrij, terwijl de 'andere kant van de lijn' en de 3e partij met elkaar worden doorverbonden.

Pendelen (shuttle) is het door de initiator beurtelings omschakelen naar beide gesprekspartijen. Dit kan door het herhaald indrukken van de ruggespraaktoets, wat we ook wel 'makelen' noemen. Bijvoorbeeld een makelaar overlegt beurtelings met de koper en de verkoper, terwijl geen van beide partijen een rechtstreeks contact met elkaar heeft.

Driegesprek (add on conference) maakt het mogelijk een gesprek met 3 deelnemers op te zetten. Dit wordt geactiveerd door middel van de ruggespraaktoets en het vervolgens aankiezen van codes en de betreffende toestelnummers. In tegenstelling tot het pendelen kunnen tijdens een driegesprek alle drie partijen het gesprek gelijktijdig beluisteren en eventueel gelijktijdig aan het gesprek deelnemen.

Automatisch terugbellen bij bezet of bij niet-beantwoorden (intern toestel) wordt geactiveerd door tijdens de bezettoon een speciale code te kiezen en vervolgens de hoorn op te leggen (bij bezet) of door tijdens het horen van de vrijtoon (toestel antwoordt niet) de ruggespraaktoets in te drukken, een code te kiezen en tenslotte de hoorn op te leggen.

De oproeper wordt door de PBX vervolgens automatisch teruggebeld op het moment dat de opgeroepene vrij komt of dat deze weer op zijn plek aanwezig is. Dit levert tijdsparing op en bevordert de werkefficiëncy omdat intussen met andere werkzaamheden of met een ander telefoongesprek kan worden voortgegaan.

Volgstand (Follow me) stelt een toestelgebruiker in staat om de aan hem/haar gerichte oproepen tijdelijk naar een ander toestel te leiden. Dit wordt geactiveerd door het intoetsen van een code en het daarna kiezen van het toestelnummer waarop men wel gebeld kan worden. De toestelgebruiker blijft hierdoor bereikbaar, waarmee de servicegraad van het bedrijf

wordt vergroot. Collega's worden bovendien niet onnodig lastig gevallen met telefoontjes die eigenlijk niet voor hen zijn bestemd (belangrijk voor de efficiency, maar ook voor de werksfeer).

Oproep elders oppakken (Call Pick-Up). Komt er voor iemand een oproep (in- of extern) op een ander toestel binnen, dan kan deze oproep door het intoetsen van een code toch vanaf het eigen toestel beantwoord worden. Dit bespaart uiteraard veel heen en weer geloop.

Groepsaansluiting (Group Hunting). Deze schakeling bestaat uit een aantal toestellen die onder één nummer aankiesbaar zijn, maar waarbij ieder toestel tevens een eigen nummer heeft. Komt er iemand via het groepsnummer binnen dan zal de PBX automatisch een vrij toestel in de groep zoeken, dit heet 'hunting'.

De hunting-volgorde kan door de centrale op twee manieren worden bepaald: steeds beginnend bij een vast toestel, maar er kan ook worden gekozen voor rouleren binnen de groep (*cyclisch*). Bij elke volgende oproep zal de PBX dan steeds vanaf een ander toestel op zoek proberen te gaan naar een vrij toestel in de groep².

Chef-secretaresse (team)aansluiting. Dit is een voorziening die bestaat uit 2 of meer toestellen (max. 10 chefs en 10 secretaresses). Oproepen naar een cheftoestel komen op het bijbehorende secretaressetoestel binnen, vanwaar doorverbonden kan worden naar het cheftoestel. De verbindingen tussen chefs en secretaresses zijn uiteraard eenvoudig aan te kiezen (code).

Prioriteitsoproep voor de bediening. Een oproep naar de bediening (telefoniste) kan door het aankiezen van een bepaalde code met voorrang behandeld worden. De betreffende aansluiting (van de oproeper) moet hiervoor in de PBX wel een speciaal kenmerk hebben.

Directe verbinding (Hot line). Het betreft hier een speciale verbinding tussen twee aansluitingen, waardoor na het opnemen van de hoorn de verbinding automatisch wordt opgebouwd. Dit is uiteraard tijdsbesparend en kan onderdeel uitmaken van

² Komen er voor een bepaalde groep dagelijks veel gesprekken binnen, dan zijn de mogelijkheden van de standaard-PBX te beperkt om die gesprekken evenredig onder de groepsleden te kunnen verdelen. Aan de aanschaf van een systeem voor Automatic Call Distribution – al dan niet in de PBX geïntegreerd – moet op dat moment de voorkeur worden gegeven. Zie PTT Telecom Studieblad: Y.M. van der Veen, *Call Center Management* (2 dln), met name deel 1 (april 1991), pp. 200-201.

een veiligheidsvoorziening (bewaking, meldpost etc.).

Paging ('pieper'-oproep). Verzorgt het contact met snel op te roepen, intern ambulante mensen die via een paging- d.w.z. een oproepsysteem worden bereikt (bijvoorbeeld een veiligheidsbeambte of een dokter in het ziekenhuis). De 'pieper' is te activeren door via de bediening een oproep te laten plaatsen, maar de toestelgebruikers kunnen het ook zelf doen. Dit is mogelijk door na het kiezen van een code (pré-fix) het pagingnummer (telefoonnummer van de pieper) van de gezochte persoon in te toetsen.

Faciliteiten voor bedieningspersonen

De bedienpost is voorzien van cijfer- en functietoetsen, optische indicaties (lampjes), één of meer displays (uitleeschermpjes) en een telefoonhoorn of een speciaal handsfree spreek/luistergarnituur (headset).

▼ Foto 3

Bedienpost met telefonist(e) aan het werk.



Met behulp van de toetsen kan de bedieningspersoon (telefoniste) in- en externe oproepen opbouwen en beantwoorden, doorverbinden en bemiddelen. Oproepen en gesprekken die niet onmiddellijk doorverbonden kunnen worden, worden in een wachtrij geplaatst (queue). Optische indicatoren (lampjes) geven informatie betreffende

de status (toestand) van gebruikte toetsen, gesprekken, kiesresultaten, verbindingen en alarmen. De displays laten interne toestelnummers of bundel- en lijnnummers zien, kostenregistratiegegevens etc.

De bediening beschikt over een groot aantal faciliteiten, waarvan de onderstaande de belangrijkste zijn.

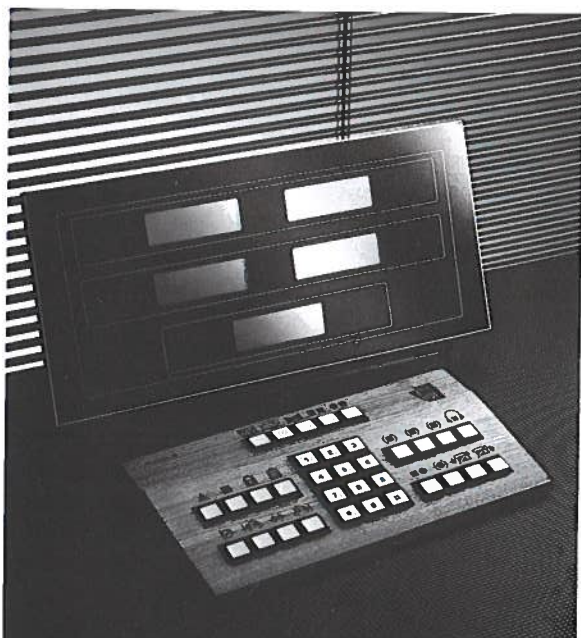
Direct uitkiezen. Door indrukken van een toets of toegangscode wordt direct verbinding met een uitgaande netlijn richting openbaar telefoonnet gemaakt.

Wachtstand. Kan een inkomend gesprek niet onmiddellijk worden doorverbonden, dan wordt dit tijdelijk in de zogenaamde wachtstand geplaatst (voorzien van optische indicatie).

Inkomende en uitgaande seriegesprekken. Een in- of externe oproeper die resp. meerdere ex- of interne partijen wil spreken, wordt na ieder beëindigd gesprek onmiddellijk teruggerouteerd naar de telefonist(e). Daarna kan opnieuw doorverbonden worden naar een volgende gesprekspartij.

► Foto 4

Bedieningstoestel van VOX 6110.



Doorverbinden zonder aankondiging. Wanneer de telefonist(e), na aankiezen van een interne partij, een verbinding zonder aankondiging doorgeeft, wordt de oproeper automatisch doorgeschakeld en komt de bediening weer vrij.

Herroutering naar de bediening. Wanneer een externe of interne oproeper een niet-bestaande of een bezette aansluiting kiest, zal de oproeper na enige tijd (ca. 25 sec.) worden doorgeschakeld naar de bedienpost. Hierna kan de telefonist(e) alsnog bemiddelen c.q. doorverbinden naar een ander toestel.

Opschakelen door de bediening. Komt er een oproep binnen voor een toestel dat bezet is, dan kan de telefonist(e) zich op de reeds bestaande verbinding schakelen d.m.v. het aankiezen van een code en het bestaande gesprek onderbreken voor een korte mededeling. Hierbij wordt automatisch een duidelijk hoorbaar tikkersignaal ingeschakeld, ten teken dat er een derde partij op de verbinding heeft ingebroken.

Voorrangsschakeling (Busy override). De telefonist(e) kan in noodgevallen met voorrang toegang krijgen op reeds bezette uitgaande netlijnen. De sprekende partijen worden dan afgeschakeld, waardoor de netlijn voor de telefonist(e) vrijkomt.

Kostentelling. De telefonist(e) kan voor ieder bemiddeld extern gesprek een kostentelling inschakelen en het aantal pulsen van display aflezen.

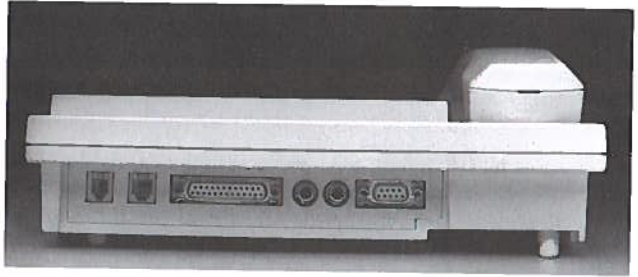
Faciliteiten voor datacommunicatiegebruikers

De sterk groeiende kantoorautomatisering en het als gevolg daarvan explosief toenemen van allerlei apparaten inclusief de bijbehorende warwinkel aan snoeren en connectoren, heeft de populariteit van de PBX als middel voor afhandeling van het dataverkeer vergroot.

De vereenvoudiging en de daarbij behorende vermindering van allerlei apparaten en kastjes schuilt erin dat een data-aansluiting via de PBX heel eenvoudig aan te bieden is, omdat *iedere* digitale telefoonaansluiting zonder meer geschikt te maken is als data-aansluiting. Daar elke kantoorruimte tegenwoordig wel van meerdere telefoonaansluitingen is voorzien, ligt de besparing op de bekabelingskosten voor de hand. Een

► Foto 5

Achterzijde van het gebruikers-toestel VOX d625 met data-connector.



apart databekabelingssysteem is immers overbodig omdat het PBX-twisted pair-bekabelingssysteem ruim voldoende mogelijkheden biedt³.

Voor de *data-aansluitingen* staan meestal twee mogelijkheden open:

- via een digitaal toestel waarin een dataconnector is ingebouwd⁴,
- via een aansluitkastje (LAM) met daarop 2 dataconnectoren (zie onderstaande foto).

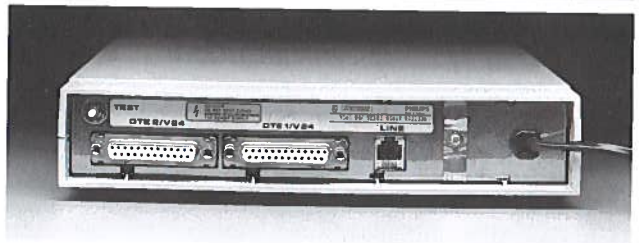
³ Binnen een gegeven bandbreedte van 64 kbit/s. N.B. Elke digitale aansluiting op een modern type PBX kan data asynchroon en met een snelheid van max. 19.200 bits per seconde verwerken. Bij synchroon dataverkeer kan deze snelheid oplopen tot maximaal 64.000 bit/s.

⁴ Meestal een V-24 aansluiting, zoals weergegeven in bovenstaande foto.

Besparing in apparatuur is onder andere te bereiken door modems centraal onder te brengen in een zogenaamde *modem-pool*. Deze modems kunnen dan vanaf de werkplek automatisch aangekozen worden.

► Foto 6

Line Adaptor Module (LAM) met daarop 2 aansluitingen (V.24) voor PC, printer, etc.



Op een digitale PBX is een groot aantal soorten data-apparatuur aan te sluiten:

- PC's,
- asynchrone Terminals,
- synchrone apparatuur⁵
- computersystemen waarbij via zogenaamde Multiple Links snelheden tot max. 2 Mbit/s haalbaar zijn,
- allerlei soorten printers waaronder laserprinters (printer-sharing).

Alle faciliteiten zoals hierboven genoemd voor spraakaansluitingen, gelden ook voor data-aansluitingen, met uitzondering van de mogelijkheid om in ruggespraak te gaan. Ook kent de PBX specifieke datacommunicatiefaciliteiten, de voornaamste treft u hieronder aan.

Databescherming. Na het inschakelen van deze faciliteit door intoetsen van een code, is de data-aansluiting beschermd tegen opschakelen, maantoon, attentiesignalen etc. Hiermee is te voorkomen dat de datastroom van 'enen' en 'nullen' beïnvloed wordt door toon- of spraaksignalen van de telefonist(e).

Omlleiding voor data-groepen. Bij spraakoproepen vanuit het openbare telefoonnet wordt gewoonlijk herrotering naar de bediening toegepast, indien de oproep niet binnen ca. 25 sec. beantwoord is. Bij data-oproepen die vanaf het openbare telefoonnet of via een vaste verbinding binnenkomen, is automatische herrotering naar een alternatieve bestemming mogelijk of de verbinding wordt na verloop van een ingestelde tijd automatisch verbroken⁶. Hierdoor is te voorkomen dat de telefonist(e) wordt opgezadeld met oproepen die op geen enkele wijze voor bemiddeling in aanmerking komen.

Password en Pincode-beveiliging. Het gebruik van passwords en pincodes teneinde toegang tot een systeem of een bestemming te krijgen, kan voor zowel spraak als data gelden. Het gebruik van deze faciliteiten kan alleen met behulp van extra apparatuur die op de PBX aangesloten wordt.

Systeemfaciliteiten

Dit zijn mogelijkheden die als het ware in het gedrag van de PBX 'ingebakken' zijn en die geen directe relatie met een bepaalde toestelaansluiting hebben.

⁵ O.a. clustercontrollers op V-35 basis.

⁶ Deze faciliteit is ook prima te gebruiken voor fase-aansluitingen.

Doorkiezen (Direct dialing in). Oproepers van buiten de eigen PBX die via het openbare telefoonnet een intern PBX-toestel aankiezen, kunnen daar zonder tussenkomst van de bedieningspersoon direct mee verbonden worden. De eerste 2 of 3 cijfers van het telefoonnummer vormen het algemene deel van het nummer, gevolgd door het nummer van de interne aansluiting.

In de openbare telefooncentrale zijn bepaalde voorzieningen nodig om het doorkiezen mogelijk te maken.

Bundelsplitsing. De netlijnen van een PBX (= de verbindingen met de openbare telefooncentrale) kunnen tot groepen (bundels) van één of meerdere lijnen worden samengevoegd. Deze bundels zijn met een code selectief aan te kiezen. Er zijn zogenaamde 'enkelgerichte' bundels voor inkomend verkeer (doorkiezen), 'enkelgerichte' bundels voor uitgaand verkeer en 'dubbelgerichte' bundels voor zowel inkomend als uitgaand verkeer. Op deze manier is het mogelijk het externe PBX-verkeer te reguleren en kostentelling op de uitgaande bundels te laten plaatsvinden.

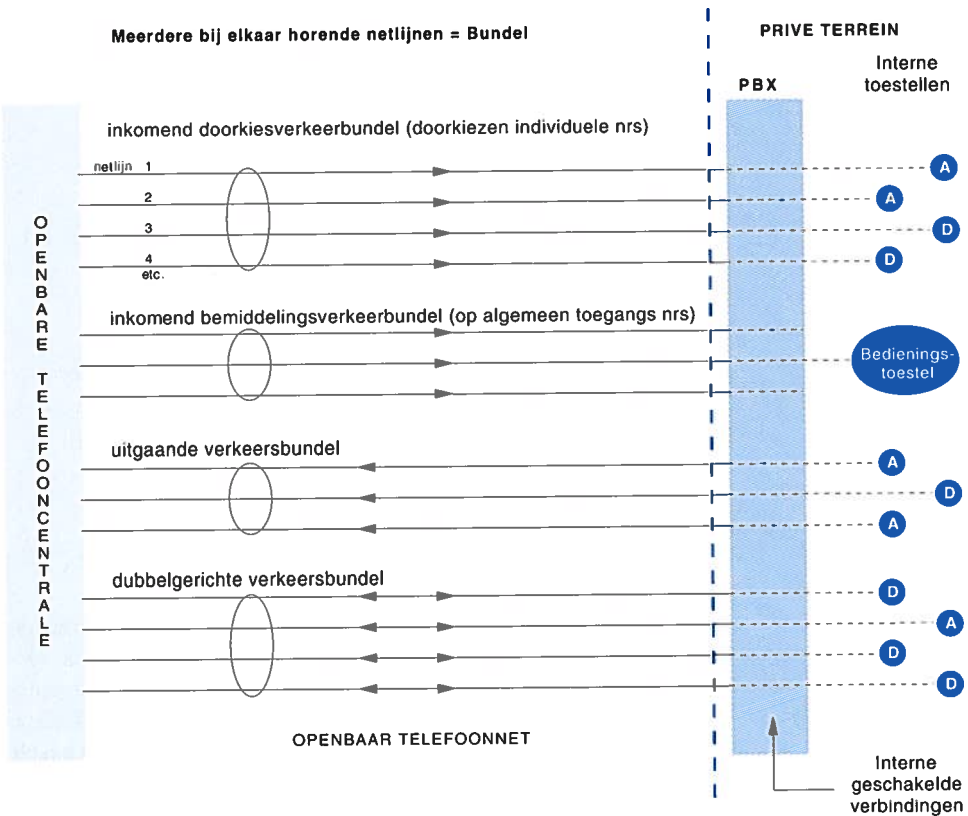
Verkeersklassen. Door toekenning van verschillende verkeersklassen zijn PBX-toestelaansluitingen in meerdere of mindere mate te beperken in de aan te kiezen bestemmingen. Het aantal verkeersklassen hangt af van het type PBX. Per aansluiting kan een verkeersklasse voor resp. de dag- en de nachtsituatie worden toegekend.

Mogelijke verkeersklassen zijn bijvoorbeeld:

- Alleen verkeer via de bediening
- Intern verkeer
- Lokaal verkeer
- Interlokaal verkeer
- Internationaal verkeer.

Verbindingsverkeer. Zijn meerdere PBX'en door middel van vaste verbindingen aan elkaar gekoppeld, dan noemen we het verkeer hierover 'verbindingsverkeer'. De benodigde lijnen zijn huurlijnen, waardoor het verkeer op deze lijnen geen kostentelimpulsen in een openbare telefooncentrale genereert.

Inkomende oproepen op de ene PBX kunnen via de verbindingverkeerbundel naar een andere PBX worden doorver-



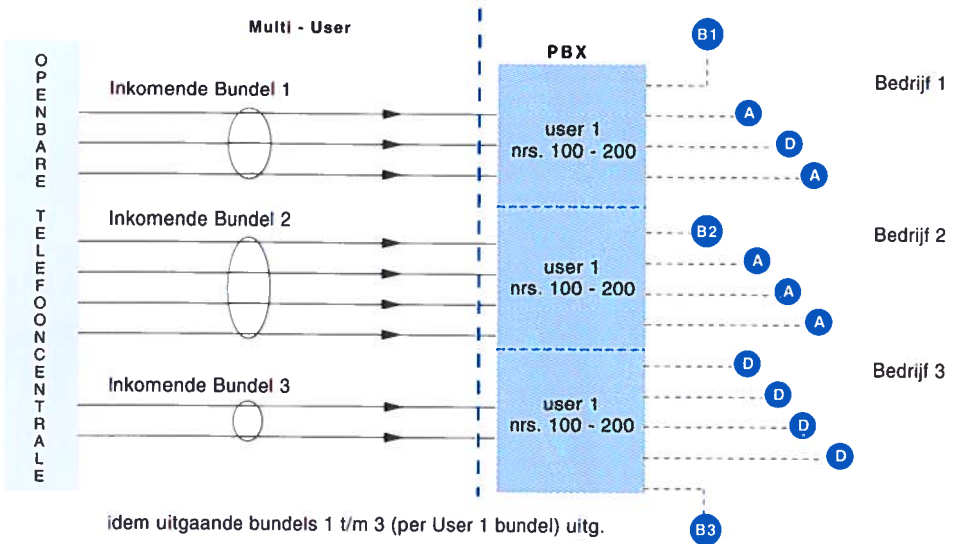
bonden. We noemen dit 'transietverkeer' of 'koppelverkeer'.

Verkeer bij spanningsuitval. Mocht de stroomvoorziening ooit uitvallen, dan zorgt een speciale voorziening ervoor dat iedere netlijn rechtstreeks wordt doorgeschakeld naar een tevoren aangewezen (geprogrammeerd) toestel. Dit toestel kan dan voor normaal extern verkeer worden gebruikt.

Multi-User faciliteit. Deze faciliteit biedt de mogelijkheid om binnen één PBX onderscheid te maken tussen meerdere gebruikersgroepen. Deze gebruikersgroepen kunnen in meerdere of mindere mate van elkaar (on)afhankelijk zijn, tot het hebben van eigen bedienposten aan toe. Verschillende bedrijven kunnen hierdoor onafhankelijk van elkaar dezelfde PBX gebruiken (bijvoorbeeld in een kantoren-centrum).

▲ Afb. 2

Doorkiezen/bundelsplitsing. Meerdere bij elkaar horende netlijnen = een bundel. Er zijn verschillende soorten bundels mogelijk, afhankelijk van de verkeerssoort. Intern zijn uitgaande gesprekken mogelijk door (meestal) het aankiezen van een '0'. Door deze code weet de PBX dat er een netlijn uit de uitgaande verkeersbundel aan het desbetreffende toestel moet worden toegewezen.



▲ Afb. 3

De multi user-faciliteit staat aan meerdere bedrijven toe van één PBX gebruik te maken.

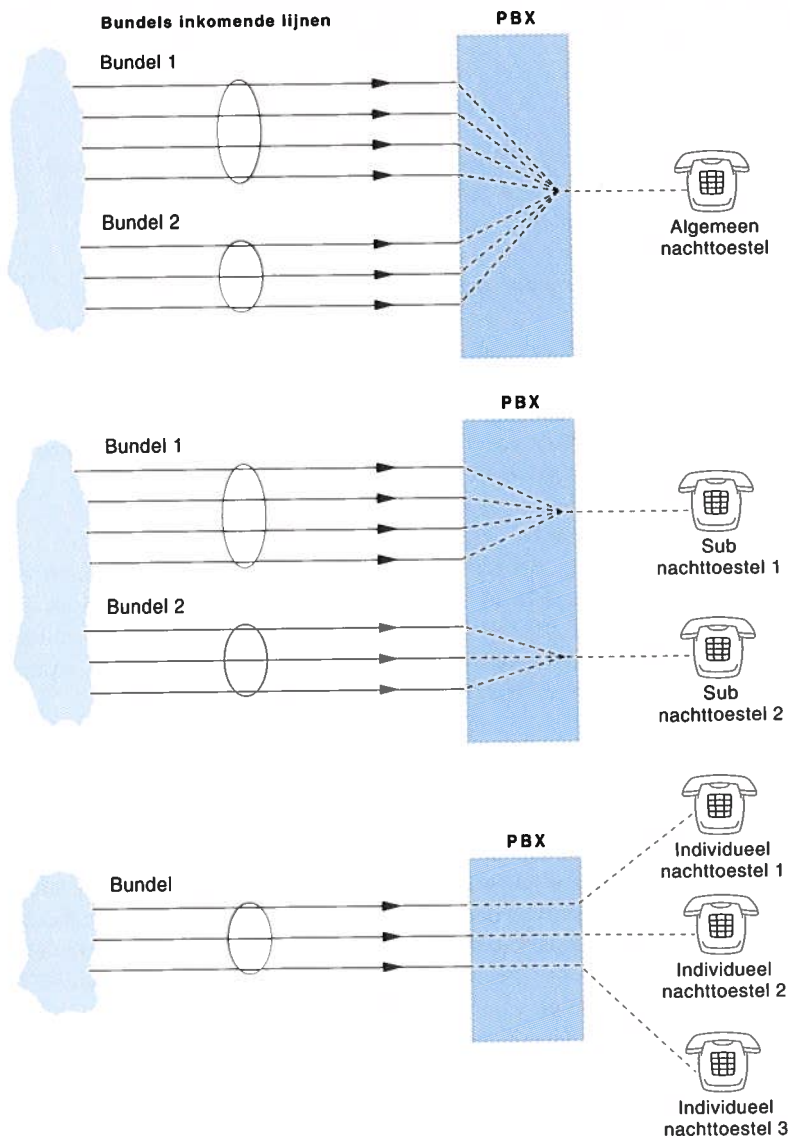
Dag- en Nachtstand. Van alle moderne PBX'ën is de verkeersverwerking tijdens kantooruren te onderscheiden van de verkeersverwerking buiten kantooruren. Alleen tijdens kantooruren is de bedieningspersoon voor bemiddeling beschikbaar. Trekt de telefonist(e) de hoorn uit de bedienpost, dan schakelt het systeem zich in de nachtstand. Dit kan ook automatisch gebeuren door een faciliteiten-timer of door het intoetsen van een code.

Bij het omschakelen van dag- naar nachtstand veranderen tevens de verkeersklassen van de toestelaansluitingen.

Nachtstand faciliteiten (Night service). Alle inkomende oproepen die in de dagstand bij de bedienpost (telefoniste) terecht komen, worden in de nachtstand naar het algemeen nachtoestel geleid. Van hieruit kunnen gesprekken eventueel ook worden doorverbonden.

Het is bovendien mogelijk om de oproepen die via een bepaalde lijnbundel binnenkomen naar een subnachtoestel te leiden; doorverbinden is mogelijk.

Daarnaast kan in de nachtstand nog gebruik worden gemaakt van een individueel nachtoestel, waarnaar uitsluitend de via een bepaalde netlijn binnenkomende oproepen worden geleid.



Een inkomende nachtoproep kan ook bekend worden gemaakt via een 'pieper' of door een algemene bel c.q. een optische signalering. Dankzij beantwoording nachtoproepen door nummerkeuze zijn dergelijke oproepen vervolgens met een code vanaf elk toestel te beantwoorden. Voor de duur van het gesprek krijgt het beantwoordende toestel alle faciliteiten van het algemene nachttoestel incl. de mogelijkheid tot doorverbinden.

▲ Afb. 4
Night services.

In één bedrijfstelecommunicatiesysteem (PBX/PBX-netwerk) kunnen gelijktijdig meerdere van bovengenoemde nachtstandfaciliteiten werkzaam zijn.

Faciliteiten voor de beheerder

Het beheer van een PBX of een PBX-netwerk (netwerkmanagement) kan eventueel deel uitmaken van een groter geheel, zoals het beheer van een gebouw of van een compleet terrein. Het PBX-beheer is in een aantal niveaus onder te verdelen:

- strategisch (lange termijn, 3 tot 5 jaar),
- tactisch (middellange termijn, 1 tot 2 jaar),
- operationeel (dagelijks).

In het kader van dit artikel zal alleen aan het operationele beheer aandacht worden besteed. Wie echter meer wil weten van het strategisch en het tactisch beheerniveau, kan daarvoor terecht bij een eerder in het Studieblad verschenen artikel 'Wat is netwerkmanagement?'⁷.

⁷ D. Aerts, P. Balk, A. Claassen,
Wat is netwerkmanagement?,
PTT Telecom Studieblad,
december 1990, pp. 649-660.

Operationeel beheer. Het dagelijkse beheer van de PBX is bij grote systemen en PBX-netwerken vaak in handen van een aparte beheerder of van een beheerteam. Is er sprake van een kleinere PBX, dan is het vaak voldoende om de zogenaamde administratieve procedures door de eigen telefonist(e) te laten uitvoeren (op het bedientoestel) en voor meer ingewikkelde handelingen gebruik te maken van een service-overeenkomst of van de Telenetwerkmanagementdienst (TNWM) van PTT Telecom.

Overigens zijn er ook flink wat grote installaties waarvan PTT Telecom het operationeel beheer verzorgt (bijvoorbeeld ECT en DAF), de klant heeft er dan duidelijk voor gekozen alle operationele zorgen uit te besteden om niet zelf te hoeven zorgen voor een (dure) netwerkmanagementafdeling.

Twee vragen staan er bij het operationeel beheer centraal: 'Wat valt er te beheren?' en 'Waarmee wordt het beheer uitgevoerd?'

Om maar met de eerste vraag naar de voornaamste aspecten van het dagelijks beheer te beginnen. Te beheren valt:

- apparatuur (welke apparatuur is waar precies aangesloten en hoe is de apparatuur ingesteld),
- faciliteiten (mutaties en bijhouden van een faciliteitenbestand),

- kabelnet (structuur kabelnet, welke aders zijn vrij, capaciteitsvragen),
- telefoonkosten (naar welke bestemming, door wie, wanneer en voor welk project),
- prestaties van het systeem (verkeersanalyses, onderscheiden van verkeerssoorten, etc.),
- storingen (melding, analyse, opheffen, statistisch verwerken),
- telefoongids (telefoon- en kamernummers, namen, afdelingsaanduiding, etc.),
- beveiliging (passwords, pincodes, nachtwakerronde).

Voor elk van bovengenoemde aspecten zijn specifieke 'beheertools' ontwikkeld. Geïntegreerd beheer door middel van één enkel beheersysteem is momenteel nog niet mogelijk. Een beheersysteem dat dit in de nabije toekomst wel zal bieden, is het zogenaamde 'Reginet'. Dit is een beheersysteem dat door PTT Telecom op de markt wordt gebracht en waarvan de verwachting bestaat dat het binnenkort het schaaft met de vijf posten op beheergebied zal zijn.

Laten we deze toekomstontwikkeling nog even buiten beschouwing, dan zijn de voornaamste mogelijkheden van dit moment in onderstaande tabel samengevat.

BEHEERFUNCTIE

Produkt dienst	Kosten beheer	Faciliteitenbeheer	Telefoongids	Apparatuurbeheer	Kabelbeheer	Storingbeheer	Verkeersanalyse	Beveiliging
Reginet	+	+	+	+			+	+
Vox FM 6200		+						
Voxmaster PC	+	+	+					+
Route-master					+			
Vox b635			+	+ (incl. bediening)				
TNWM	+	+	+	+	+	+		
SOA						+		

Reginet. Een door PTT Telecom geïntroduceerd beheersysteem voor digitale PBX'en. Het systeem maakt het mogelijk snel in te spelen op veranderende communicatiebehoeften en zal binnenkort ook voor het storingsbeheer zijn uitgerust.

FM 6200 (Facility Manager). Met de Vox FM 6200, een pakket dat draait op een gewone PC (MS-DOS), kunnen faciliteiten worden toegewezen, toestellen worden verhuisd en onder andere groepsschakelingen worden gerealiseerd. Ook kunnen met FM 6200 technische en statistische gegevens van faciliteiten en aansluitingen worden opgeleverd, evenals (ruif)overzichten die aangeven welke aansluitingen er in gebruik zijn en welke er vrij zijn.

Voxmaster PC. Een PC-pakket van PTT Telecom en bestemd voor Vox 5200/5400/6200. Het softwarepakket biedt vele mogelijkheden:

- kwantitatief inzicht in het gebruik van de PBX door o.a. registratie van uitgaand verkeer naar toestelbestemming, tijdsduur en kosten,

► Foto 7

VOX b635, bedieningstoestel en beheerterminal.



- elektronische telefoongids,
- taakverlichting telefonist(e) door automatisch kiezen van nummers die op het beeldscherm zijn opgezocht,
- vereenvoudiging PBX-beheer door systeembeheerder,
- afwikkeling nachtwaker-controlesysteem.

Routemaster. Zoals de naam al zegt, is Routemaster een softwarepakket voor de administratie van het leidingnet. Het programma neemt daarmee de functie van de vertrouwde kaartenbak over en bevat alle informatie over de route die een kabelader volgt: vanaf de hoofdverdeler van de PBX tot en met het aansluitpunt voor de randapparatuur. Het pakket verschaft tevens informatie over de soort apparatuur die is aangesloten (toestelsoorten, faxen, terminals etc.).

VOX-b635. Behalve de standaard bedieningsmogelijkheden biedt de VOX-b635 (ondergebracht in een pc met kleurenmonitor) ook enkele beheerfuncties. De functies van de VOX-b635 zijn in 4 deelgebieden onder te brengen:

- gespreksafhandeling,
- telefoongidsfuncties,
- terminalfuncties,
- beheerfuncties.

De gespreksafhandeling en de telefoongidsfunctie zijn geïntegreerd. De telefoniste kan dus een telefoonnummer opzoeken en vervolgens automatisch naar dit nummer doorverbinden. De capaciteit van de VOX-b635 is berekend op grote systemen tot max. 30.000 nummers, die eventueel over 3 aparte gidsen zijn te verdelen.

Met de terminalfunctie zijn meer gebruikelijke PC-toepassingen mogelijk (o.a. tekstverwerken), tevens is het mogelijk om via een menugestuurd programma zaken op het gebied van het operationeel beheer uit te voeren.

Telenetwerkmanagement (TNWM). Vanuit een tweetal centra (Rotterdam en Den Bosch) is beheer door PTT Telecom mogelijk van (grote) bedrijfsnetwerken. Het basispakket van TNWM omvat configuratie-, storings- en prestatiebeheer en uiteraard biedt Telenetwerkmanagement ook een goede gebruikersondersteuning (helpdesk). Naar wens is het basispakket nog uit te breiden met het financieel beheer en de net-

⁸ Zie ook D. Aerts e.a., *Wat is netwerkmanagement?*, PTT Telecom Studieblad, december 1990, pp. 649-660.

⁹ SOA kwam kortgeleden in het Studieblad uitvoerig ter sprake: R.N. Hofstee, *Service op afstand*, PTT Telecom Studieblad, februari 1991, pp. 57-67.

werkbeveiliging. In feite betekent beheer via TNWM dus dat alle belangrijke operationele beheergebieden worden behartigd⁸.

Service Op Afstand (SOA). Dit is een door PTT Telecom op contractbasis aangeboden onderhoudsdienst, die vanuit twee centra in Den Haag en Den Bosch wordt uitgevoerd. Deze dienst houdt in dat op afstand storingen worden geanalyseerd en waar mogelijk ook verholpen (24-uurs dienst)⁹.

H. Nijenhuis is sinds 1975 werkzaam bij PTT, binnen het Telecomdistrict Groningen onder andere in de Technische Verkoopondersteuning en de Mobiele Communicatie. Na een opleiding MTS Elektronica en de PBNA-studie Hogere Elektronica,

voltooidde hij in 1984 de lerarenopleiding Wis -en Natuurkunde. Momenteel is de heer Nijenhuis als docent /ontwikkelaar /coördinator werkzaam bij PTT Telecom Opleidingscentrum te Groningen.

The message-makers (6)

The carriers' local telephone business will also be threatened by a young and still fairly *unexplored* technology, mobile telephony. For example, take an idea from Britain called the personal communications network (PCN). Until the PCN, most thought that the airwaves were too *cluttered* for many mobile telephone carriers to be licensed in a given area – thus guaranteeing fat profits to an *oligopoly* (of which the established telephone company is usually a member). The PCN, however, uses a relatively empty frequency. Many more callers and (if other countries follow Britain's *lead*) more carriers, too, can try out the technology. *Eventually* the price and convenience of using a mobile telephone might even rival that of a conventional, fixed telephone. If so, mobile telephony could threaten to steal business away from traditional carriers. Britain is not the only country interested in the PCN. America's regulator, the Federal Communications Commission, is *pondering* something similar.

Once carriers have competed on price, they will try to compete on service. By 1988 America's MCI, a rival to AT&T, had won 10% of the country's \$50 billion market for long-distance telephone calls. Northern Business Information *predicts* that it will hold 16% by 1993. Its main weapon is services like its fax network. This offers free of charge lots of the *fancy* things (such as storing and forwarding messages) that a *bespoke-tailored* fax machine might do – thereby letting the customer own a cheap *common-or-garden fax*.

So, take the case of a typical carrier. Spoken telephone calls, which make up about nine-tenths of the world's traffic, are growing by about 7% in number every year. Data is growing by 25-30%. Within both categories, long-distance and international calls are growing fastest. Here technology will reduce costs the most. Much of the data will be sent over rented lines, which bring the carriers smaller revenues. Even in the slow-growing market in local telephone calls, competition could result from mobile telephony. *Unless* you can steal market share from an old monopoly, simply to continue carrying telephone signals over wires will be a difficult business in which to grow.

So it is no wonder that carriers in countries like France and

West Germany want to maintain some bits of their monopolies, such as the right to be the sole transporter of spoken calls. Monopolies do not have to lower prices. In return for some guaranteed revenues, they will ensure that telephone services reach all those that need them.

Yet the monopoly ploy benefits the producer rather than the customer. It helps the telephone monopoly rather than its country. Since the case for there being a natural monopoly in telecommunications is weak, competition should theoretically provide the best telephone service.

The carriers hardest hit will be those small Europeans – the Belgians and the Dutch for instance – who do not have much money to buy themselves a leg-up into the information-services business. The rest have money to waste. Therein lies the temptation to move upmarket. They are rich, the information-services industry is profitable and exciting, it is superficially related to telecoms . . .

Hell, why not?

Their suppliers, the equipment makers, will be forced, willy-nilly, to follow in their footsteps.

Overgenomen uit *The Economist*, March 10, 1990

Explanatory notes

<u>unexplored</u>	onverkend
<u>chattered</u>	vol
<u>oligopoly</u>	oligopolie (markt met weinig aanbieders)
<u>lead</u>	voorbeeld
<u>eventually</u>	uiteindelijk
<u>to ponder</u>	overwegen
<u>to predict</u>	voorspellen
<u>fancy</u>	luxueus
<u>bespoke-tailored</u>	op bestelling gemaakt
<u>common-or-garden fax</u>	huis-, tuin- of keukenfax
<u>unless</u>	tenzij
<u>sole</u>	enige
<u>ploy</u>	manoeuvres
<u>leg-up</u>	steuntje
<u>temptation</u>	verleiding
<u>superficially</u>	oppervlakkig
<u>willy-nilly</u>	tegen wil en dank

N.B. De gegeven vertalingen zijn gebonden aan de context waarin de woorden voorkomen. Over sommige woorden zou veel meer te zeggen zijn.

Studieblad Kort

Burum 11

Op 13 mei 's middags om 14.00 uur is in Burum (Friesland) de eerste paal geslagen voor de maar liefst 11e schotel van het grondstation. Dit jaar is de 9e schotel zojuist in gebruik genomen, terwijl de indienststelling van de 10e in het najaar volgt. Beide schotels – Burum 9 en Burum 10 – geven vele mogelijkheden voor maritieme en andere mobiele communicatiediensten (Inmarsat).

Burum 11 is gericht op de Eutelsat-satelliet die o.a. een groot deel van Oost-Europa kan bedienen. De schotel (geleverd door Siemens) die eind november zal worden opgeleverd, kan dan ook een belangrijke bijdrage leveren aan de activiteiten van PTT Telecom in Oost-Europa. Het kan bijvoorbeeld de Burotel-activiteiten in Moskou ondersteunen. Burotel is een initiatief om aan internationaal opererende bedrijven, die zich in Moskou vestigen, kantoorruimte te bieden die kant en klaar is uitgerust met hoogwaardige telecommunicatievoorzieningen. In principe kunnen via Burum 11 diensten worden geleverd op het gebied van spraak, data, vaste verbindingen, tv-verbindingen, VSTAT's etc.

(Bron: PTT Telecom BU IT)

PTT Telecom levert EDI-diensten aan glastuinbouwers

Glastuinbouwers gaan op grote schaal gebruik maken van Electronic Data Interchange (EDI). Op 22 april is een overeenkomst getekend die de eerste aanzet vormt tot het EDI-netwerk voor de glastuinbouw: EDI-flower. EDI-flower moet de informatiestromen tussen kwekers en veilingen en tussen kwekers onderling gaan bundelen tot één vorm van gestandaardiseerd elektronisch berichtenverkeer. De partijen in EDI-

flower zijn de bloemenveilingen Aalsmeer, Westland en Eelde, de Vereniging Nederlandse Tuinbouw Studiegroepen (NTS), de softwareleveranciers Priva, Koninklijke Brinkman, Hoogendoorn Automatisering en SDF Tuinbouw-automatisering (verenigd in het Samenwerkingsverband Externe Bedrijfsvergelijking) en PTT Telecom. De EDI-diensten van PTT Telecom functioneren hiervoor als intermediair.

Te zamen met hun produkten leveren de kwekers dagelijks 25.000 documenten aan bij de verschillende veilingen. Aanvoerbrieven, dagafschriften, weekoverzichten en bijvoorbeeld nota's kunnen met EDI-flower elektronisch worden verwerkt, waardoor de papierstroom voor het grootste gedeelte tot het verleden gaat behoren. Onder auspiciën van de overkoepelende tuinbouworganisatie NTS gaan de tuinders via EDI-flower onderling teeltkennis overdragen. Voor de berichtenuitwisseling tussen kwekers en veiling wordt gebruik gemaakt van Memocom, het elektronische postbussensysteem van PTT Telecom. Momenteel zijn er bij de gebruikers zo'n 100 Memocom-postbussen in gebruik. De verwachting is, dat dit aantal op korte termijn sterk zal toenemen. Voor de berichtenuitwisseling tussen veiling en groothandel worden op dit moment verschillende alternatieven vergeleken.

EDI-flower heeft in eerste instantie betrekking op de bloemensector in de glastuinbouw. De verwachting is dat op termijn ook de groentesector gebruik zal gaan maken van EDI-flower.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 31/1991)

Proef glasvezelaansluiting woningen Amsterdam Sloten van start

Binnenkort zullen, bij wijze van proef, in Amsterdam Sloten (Park Haagseweg) de eerste wo-

ningen komen die een zogeheten glasvezelaansluiting krijgen. Via deze ene aansluiting komt zowel de telefoonverbinding als het televisie- en radiosignaal de woning binnen.

PTT Telecom is hiermee, in samenwerking met Kabel Televisie Amsterdam (KTA), één van de eerste ter wereld die de glasvezel doortrekt tot in de woning en deze breedbanddiensten via de glasvezel aanbiedt aan klanten. Ten behoeve van de proef is op 22 april 1991 een demonstratiewoning in gebruik genomen. De eerste bewoners van de woningen in het proefproject zullen deze naar verwachting in juni van dit jaar betrekken.

PTT Telecom wil met de 275 nieuwbouwwoningen (zowel hoog- als laagbouw) in het proefproject ervaring opdoen met glasvezeltechnologie in het lokale aansluitnet. Daarnaast willen zij een standaard-installatietechniek voor glasvezelaansluitingen en een betrouwbaar netwerk ontwikkelen. Bovendien zal het project in Amsterdam Sloten dienen als demonstratie-project. De bewoners krijgen met de glasvezelaansluiting in de woning naast het normale radio- en televisie-aanbod circa 15 extra televisiekanalen en 6 digitale radioprogramma's (met CD-kwaliteit) in huis. Ook de telefoonaansluiting van de woningen zit op deze glasvezelverbinding. Nu nog komen daarover de gewone telefoondiensten binnen, maar in de toekomst zullen allerlei telecommunicatie-diensten mogelijk zijn, die speciaal gebruik maken van de glasvezeltechnologie. Daarbij valt te denken aan interactieve videotelefonie (beeldtelefonie met zeer hoge kwaliteit).

Overigens krijgen alle woningen naast een glasvezelaansluiting ook de gebruikelijke koper- en coax-aansluitingen op de telecommunicatie- en het kabeltelevisie-netwerk, voor het geval onverhoopt de glasvezelaansluiting mocht uitvallen.

Het proefproject is opgezet na een tijd van intensieve voorbereiding tussen PTT Telecom, KTA, PTT Research en de fabrikanten van tele-

communicatie- en kabeltelevisie-randapparatuur, Philips en AT&T.

De proef in Amsterdam Sloten zal twee jaar duren. Daarna zal zeer waarschijnlijk een dergelijke proef op veel grotere schaal gaan plaatsvinden, voordat glasvezeltechnologie standaard in nieuwbouwwoningen zal worden toegepast.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 30/1991)

Nieuwe Business Unit Cryptel beveilgt netwerken en telecommunicatieverkeer

PTT Telecom heeft een nieuwe business unit Cryptel opgericht. Cryptel is gespecialiseerd in elektronische beveiliging van informatie-transport via telecommunicatie. Belangrijkste produkten van de nieuwe business unit zijn een door PTT Research ontwikkeld systeem voor datacommunicatie- en netwerkbeveiliging en produkten om telefoon- en faxverkeer te beveiligen.

Achtergrond van de oprichting van Cryptel is dat het belang van beveiliging van informatie door bedrijven en instellingen de laatste jaren in toenemende mate onderkend wordt. Strategisch belangrijke informatie mag niet voor derden toegankelijk zijn. Ook de overheid stelt tegenwoordig, bijvoorbeeld in de wet persoonsregistratie en het wetsontwerp computercriminaliteit, eisen aan bedrijven en instellingen met betrekking tot beveiliging van informatiesystemen.

Bij de beveiliging van informatie door Cryptel staan toegangsbeveiliging en informatieverslutteling centraal. Met andere woorden: derden kunnen geen toegang krijgen tot informatiesystemen en kunnen evenmin informatiestromen tussen systemen afluisteren.

PTT Research heeft voor PTT Telecom een beveiligingsconcept voor datacommunicatie ont-

wikkeld: het TIRO-systeem (Temporarily Input Related Output). Het systeem voldoet aan strenge eisen met betrekking tot cryptografische beveiliging en flexibele inzetbaarheid, ook in complexe organisaties. Tevens is daarbij gelet op gebruikersvriendelijkheid van de produkten voor zowel de gebruiker als de beheerder. Zo is het bijbehorende beheersysteem geheel menu-gestuurd en kan het beheeracties zelfstandig uitvoeren.

Inmiddels heeft het produkt, dat oorspronkelijk voor eigen systemen van PTT Telecom werd ontwikkeld, zich in de praktijk bewezen. Vele honderden TIRO-systemen functioneren momenteel in een operationele netwerkgeving. TIRO kent modules voor diverse netwerken, die onderling kunnen communiceren. Naast toegangs- en informatiebeveiliging biedt TIRO uitgebreide centrale en on-line communicatiefaciliteiten.

Cryptel brengt eveneens produkten voor beveiliging van telefoon- en faxverkeer op de markt. Kenmerkend voor deze produkten is dat de identificatie van personen die bevoegd zijn deze apparatuur te gebruiken, plaatsvindt door middel van een 'smart card' in combinatie met pin-code.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 33/91)

PTT Post verhoogt posttarieven

PTT Post zal met ingang van 1 juli een algehele tarievenverhoging doorvoeren. Brieven tot 20 gram, drukwerk en (brief)kaarten worden alle 5 cent duurder. De laatste tarievenaanpassing van PTT Post dateert van juli 1986.

De verhoging is een onvermijdelijke correctie n.a.v. de gestegen loonkosten en de voortschrijdende inflatie. Sinds 1986 (= 100) is de loonindex met 14 punten gestegen. Daarnaast is er een stijging in de verrekening van de kosten gemeoid met internationaal postverkeer, een ge-

volg van een beslissing van de Wereldpostunie waarbij nagenoeg alle nationale posteries zijn aangesloten.

Sinds de verzelfstandiging van PTT Post op 1 januari 1989 worden de posttarieven niet meer vastgesteld door de minister van Verkeer & Waterstaat. Noodzakelijk geachte wijzigingen in de tarieven worden sindsdien geregeld in het Tariefbeheersingssysteem. Dit systeem voorziet in een koppeling van de tarieven aan de landelijke loonkostenontwikkeling. Voorgestelde wijzigingen in de tarieven worden vervolgens getoetst door het ministerie. Deze toetsing heeft inmiddels plaatsgevonden.

Door verhoging van produktiviteit, effectiviteit en omzet ziet PTT Post kans de verhoging van de algemene posttarieven van de losse post (brieven, drukwerken en briefkaarten) te beperken tot ca. 7%. Er is geen gebruik gemaakt van de door het Tariefbeheersingssysteem toegestane marge van 14%. Voor de particuliere consument betekent de tarievenaanpassing, dat de totale uitgaven aan portokosten op jaarbasis (nu circa 55 gulden per huishouden per jaar) zullen toenemen met ongeveer 4 gulden. Voor de zakelijke markt heeft de tarievenaanpassing verschillende gevolgen. Voor wat betreft de partijenpost binnenland is er sprake van een gedifferentieerde tarievenverhoging. De tarievenwijziging voor postzendingen naar het buitenland is afgestemd op de verhogingen die in het binnenland worden doorgevoerd.

Naast tarievenverhogingen voert PTT Post ook enkele tarievenverlagingen door met betrekking tot het verzenden van zwaardere pakketten. PTT Post sluit hiermee aan bij de huidige marktsituatie.

Gelet op de ontwikkelingen in het buitenland en de toenemende druk vanuit Brussel om te komen tot een harmonisatie van de posttarieven binnen Europa, verricht PTT Post op dit moment een studie naar de toekomstige tarievenstructuur. Hierin zal ook het tariefmatige onderscheid tussen brieven en drukwerk onder de loep worden genomen. De Europese Com-

missie streeft ernaar de tarieven van deze categorieën post op één lijn te krijgen.

(Bron: Persbericht PTT Post 34/1991)

Nieuwe dienst voor de telefoon: sterdienst direct doorschakelen

PTT Telecom biedt per 1 juni 1991 een nieuwe dienst voor de telefoon aan: de Sterdienst Direct Doorschakelen. Daarmee kan men zijn of haar eigen telefoonlijn op elk gewenst moment tijdelijk doorschakelen naar bijna elk ander telefoonnummer in Nederland. Deze week worden alle 6 miljoen aangesloten klanten van PTT Telecom (met in totaal ruim 7 miljoen aansluitingen) per brief van het bestaan van de nieuwe dienst op de hoogte gebracht.

Met de Sterdienst Direct Doorschakelen wil PTT Telecom inspelen op de groeiende behoefte van de klant om bereikbaar te zijn. Proeven in Amsterdam-Noord en Heerenveen hebben uitgewezen dat de doorschakelservice zeer op prijs wordt gesteld.

Het doorschakelen wordt mogelijk voor iedereen wiens telefoon is aangesloten op een computergestuurde telefooncentrale en die een telefoon met toondruktoetsen (TDK) heeft. Het doorschakelen is – om technische reden – niet mogelijk voor degenen die nog zijn aangesloten op een oudere, elektromechanische telefooncentrale of die een telefoon met kiesschijf hebben. Ook kan niet worden doorschakeld vanaf telefoonnummers die meerdere lijnen bevatten, zoals telefoonnummers van bedrijven. Op dit moment is in Nederland circa 70 procent van de telefoonlijnen aangesloten op een computergestuurde centrale (bijna 5 miljoen aansluitingen). Naar verwachting is op 31 december 1994 iedereen in Nederland op een dergelijke centrale aangesloten. Circa 40 procent

van alle aangesloten klanten van PTT Telecom bezit een toondruktoetsetelefoon.

PTT Telecom heeft het gratis telefoonnummer 06-0505 opengesteld met behulp waarvan iedereen direct kan nagaan op welke soort centrale hij of zij is aangesloten.

Het inwerkingstellen van de doorschakelfunctie kost 1,95 gulden. Per gesprek betaalt de klant, die heeft doorschakeld, daarna de gesprekskosten tussen zijn eigen aansluiting en de telefoon waarnaar is doorschakeld. Het uitschakelen van deze functie kost niets.

PTT Telecom heeft bewust afgezien van het instellen van een abonnement op de Sterdienst Direct Doorschakelen, om daarmee de dienstverlening vrij toegankelijk te maken. De klant betaalt alleen op het moment dat hij van de dienst gebruik maakt.

Het doorschakelen kan niet naar elk telefoonnummer. Uitgesloten zijn de nummers die beginnen met 00 (de informatienummers van PTT Telecom), alle 06-nummers behalve die voor autotelefoon en semafoon en de internationale nummers, waarvoor eerst 09 gedraaid moet worden. Desgewenst kan een aansluiting worden geblokkeerd voor het doorschakelen. Het blokkeren is gratis.

Het doorschakelen kan op eenvoudige wijze door op de telefoon eerst de toets met de ster (*) in te drukken, daarna 21 en dan weer een ster (*), waarna het telefoonnummer kan worden ingetoetsd waarnaar moet worden doorschakeld; ter afsluiting moet een 'hekje' (#) worden ingedrukt. Na het volledig intoetsen hoort men aan een speciale toon in de hoorn of de intoetsprocedure juist is gevolgd; vanaf 1994 zal deze toon worden vervangen door een meldtekst. Als de doorschakelfunctie aanstaat hoort de klant bij het opnemen van de eigen hoorn een onderbroken kiestoon. Hieraan is te herkennen dat de doorschakelfunctie aanstaat. Het doorschakelen kan worden uitgezet door het intoetsen van een 'hekje', 21 en ter afsluiting weer

een 'hekje'.

Overigens kan men altijd vanaf een toestel dat staat doorgeschakeld blijven bellen.

Voor alle vragen om informatie, voor persoonlijk advies rond de nieuwe sterdienst en voor verzoeken om bijvoorbeeld het eigen telefoonnummer te blokkeren kan men terecht op het gratis telefoonnummer 06-0421 van PTT Telecom.

(Bron: Persbericht 36/1991)

Bellen uit Duitsland (West) nu met Nederland direct

De dienst Nederland Direct van PTT Telecom is uitgebreid tot het westelijke deel van Duitsland (het grondgebied van de vroegere Bondsrepubliek Duitsland). Dat houdt in dat Nederlanders op vakantie of zakenreis in dat deel van Duitsland nu op eenvoudige wijze, door tussenkomst van een telefonist(e) in Nederland, op kosten van de ontvanger van het gesprek met Nederland kunnen bellen (zgn. collect bellen). Het bellen via Nederland Direct heeft als voordeel dat bij het telefoneren geen buitenlands (munt)geld meer nodig is.

Bovendien kan het gesprek in het Nederlands worden aangevraagd.

Het telefoonnummer van Nederland Direct in Duitsland is 0130 80 0031.

Duitsland is één van de laatste landen in West-Europa waarmee PTT Telecom een Direct-service in het leven heeft geroepen. Overigens is het bellen vanuit het oostelijk deel van Duitsland (de voormalige DDR) nog niet mogelijk.

Tegelijkertijd met de Nederland Direct-service is in omgekeerde richting de Deutschland Direkt-service geopend. Daarmee kunnen dan Duitsers die in Nederland op bezoek zijn collect bellen met hun eigen land.

PTT Telecom heeft inmiddels met 35 landen over de hele wereld, waarvan 15 in Europa, een Nederland Direct-service ingesteld. In verreweg de meeste gevallen worden aan de beller geen kosten in rekening gebracht; in een enkel geval is men slechts het lokale tarief verschuldigd.

(Bron: Informatie PTT Telecom 40/1991)

Boekbespreking

Titel: *Bellen voor de vrijheid*. Illegale telefoonverbindingen in de Tweede wereldoorlog.

Auteurs: G. Hogesteeger, R.A. Korving.

Den Haag, Stichting Het Nederlandse PTT Museum, 1990.

114 pp.; 24 cm.

ISBN 90-73244-03-X.

Van het illegale Nederlandse telefoonnet tijdens de Tweede Wereldoorlog is weinig bekend. Over telefonie gaan dan ook maar weinig van de vele pagina's die over Nederland in de periode 1940-1945 zijn volgeschreven. Toch maakte de ondergrondse veelvuldig gebruik van illegale telefoonverbindingen.

Gebaseerd op vooral interviews met de illegale werkers van toen, proberen de auteurs in *Bellen voor de vrijheid* wat aan het kennistekort op dit terrein te doen. Met name in het derde hoofdstuk (pp. 38-91) worden meer gedetailleerde overzichten van het toenmalige, illegale telefoonnet gegeven.

De term telefoonnet kan in dit verband overigens verwarrend zijn, omdat daarmee de suggestie van een samenhangend geheel wordt gewekt. Hiervan is nadrukkelijk geen sprake. Het illegale net was stukje bij beetje tot stand gebracht en de diverse verbindingen vormden bij lange na geen geheel. Sterker nog, het illegale net is het best te omschrijven als een bonte verzameling van losse verbindingen; soms aan elkaar gekoppeld, vaak ook niet, zoals overigens

ook het verzet zelf uit allerlei groepen en groepjes bestond. Enkele van de koppelingen omspannen grotere gebieden, andere verbonden slechts een klein aantal in elkaars nabijheid gelegen bestemmingen.

Bij het aanleggen van de clandestiene verbindingen speelde een belangrijke rol dat handbediende centrales (en dat waren er toen nog heel wat) zorgvuldig moesten worden omzeild. De tussenkomst van een meeluisterende telefoniste zou immers té grote risico's voor het verzet met zich meebrengen. Daarom moesten telefoonverbindingen in veel gevallen worden omgeleid. De hiertoe benodigde 'illegale' lassen werden gemaakt door simpelweg een straat open te breken, wat in veel gevallen onder het toezien en goedkeurend oog van de Duitsers kon gebeuren. Op vertoon van indrukwekkende papieren en ingewikkelde tekeningen – voorzien van opschriften als 'Kriegsgeheim' – bleken sommige bezetters zelfs bereid de helpende hand te reiken.

De op dat moment nog hoogst ingewikkelde structuur van het Nederlandse telefoonnet bleek hierbij een uitkomst. Zeker voor buitenstaanders was het namelijk ondoenlijk om wegwijst te worden in de warwinkel van openbare lijnen, PTT-dienstlijnen, eigen telefoonverbindingen van bedrijven* en de nog uit een grijs verleden stammende buitennetlijnen**.

Het door de Duitsers per 15 september 1940 onder één vlag brengen van de Nederlandse telefonie (naast 15 telefoondistricten bestonden er drie onafhankelijke plaatselijke telefoondiensten in Amsterdam, Rotterdam en Den Haag), bood hiervoor in ieder geval weinig soelaas. De telefonie bleef voor de Duitsers een ondoorzichtig geheel.

Dat er illegaal getefoneerd werd, daarvan was men echter overtuigd; getuige onder andere het in 1944 door de Duitsers laten verbreken van de automatische koppelingen tussen districtscentrales.

Niet alleen tijdens de oorlog bewees het illegale telefoonnet belangrijke diensten, maar ook in

de eerste periode daarna. Roof- en vernielzucht door de Duitsers, Geallieerde bombardementen en sabotage-acties hadden immers weinig overgelaten van het officiële Nederlandse telefoonnet. In juni 1945 begon echter de ontmanteling van het illegale telefoonnet en werd een belangrijk hulpmiddel van de illegaliteit geschiedenis. Een belangrijk stuk geschiedenis dat in dit boekje op een aantrekkelijke manier voor een groot lezerspubliek is ontsloten.

* O.a. het dienstnet van de Nederlandse Spoorwegen, de netten van gas-, water- en elektriciteitsbedrijven, het 'genie-net' van het Nederlandse leger, etc.

** Zie voor deze buitennetlijnen het artikel van dezelfde auteurs, elders in dit nummer van PTT Telecom Studieblad, over het bedrijfsnet van Van Houten.

(Deze boekbespreking werd samengesteld door drs. Y.M. van der Veen, hoofdredacteur PTT Telecom Studieblad.)

Boekbespreking

Titel: *ISDN: the case for basic rate*
 Cambridge: Analysis Publications, 1990
 XII, 100 p.; bijlagen; 30 cm
 Met lit. opg.
 ISBN 1-871953-04-9
 BIDATA-kenmerk: B 82 922.

Deze publikatie probeert in zes hoofdstukken (plus samenvatting) een antwoord te geven op drie vragen, die een ondernemer in het Verenigd Koninkrijk zich over Basic Rate ISDN kan stellen: 'Zal mijn bedrijf voordeel hebben bij ISDN?'; 'Hoeveel zal het kosten?'; 'Wat moet ik verder weten om ISDN te kunnen gebruiken?'

Het eerste hoofdstuk geeft een algemene introductie tot ISDN. Er wordt vooral ingegaan op de geschiedenis van de standaardisatie en de po-

litieke factoren die de vooruitgang van ISDN gehinderd of bevorderd hebben.

In het tweede hoofdstuk worden de technische aspecten van ISDN behandeld. Aan de orde komen ISDN-standaards van CCITT en ETSI, ISDN-diensten (bearer services, teleservices en supplementary services), de begrippen basic rate en primary rate, de netwerk-interface en de randapparatuur.

Het derde hoofdstuk betreft het aanbod van ISDN-diensten en de bijbehorende tarieven in het Verenigd Koninkrijk. Ook wordt het ISDN-aanbod in een aantal andere landen besproken: Duitsland, Frankrijk, Spanje, USA en Japan. Ook hierbij worden tarieven vermeld.

De toepassingen van ISDN komen in hoofdstuk vier aan de orde. Eerst worden de toepassingen voor fax (groep 4), datacommunicatie, spraak en beeldcommunicatie behandeld. Vervolgens wordt aandacht besteed aan potentiële toepassingen in een aantal branches, t.w. de automobielandustrie, banken, de bouw, drukkers en uitgevers, detailhandel en beveiliging. Ook de mogelijkheden van ISDN bij tele-arbeid worden kort besproken.

Het vijfde hoofdstuk is de kern van het boek. Hierin zijn een aantal case-studies opgenomen die gebaseerd zijn op de manier waarop bedrijven hun telecommunicatiekosten indelen. Er worden twee scenario's onderscheiden: met ISDN en zonder ISDN. Hierdoor wordt duidelijk wat de besparingen van ISDN kunnen zijn. Het zesde hoofdstuk bevat de conclusies en een checklist voor gebruikers die in ISDN willen investeren. Aangegeven wordt wat voor soort bedrijven baat zullen hebben bij ISDN en wat de alternatieven zijn voor bedrijven die geen voordeel hebben van ISDN.

Annex A biedt een overzicht van ISDN-terminals en randapparatuur. De gegevens zijn gebaseerd op de situatie in het Verenigd Koninkrijk. Annex B geeft achtergrondinformatie over de modellen die voor de case-studies gebruikt zijn. Dit boek is vooral bestemd voor (potentiële) gebruikers van ISDN.

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