

Themanummer: Infrastructuur

Studieblad

9

46e JAARGANG
SEPTEMBER 1991



PPM

PPT Question Manager

Een software-pakket voor de constructie en toepassing
van gestructureerde vraag-antwoord-interacties

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 Research

Y.M. v.d. Veen

© PTT Telecom

*Overname van (gedeelten van)
artikelen alleen na vooraf
verkregen toestemming van de
redactie en met uitdrukkelijke
bronvermelding: auteur, titel,
Studieblad PTT Telecom en
aflevering*

ISSN 0165 8913

Inhoud

Pagina 497 **Inblazen van abonnee-glasvezelkabels met behulp van de Mini-Cablejet**
Ir. H.A.L.M. de Graaf

Pagina 511 **Semafonie in de toekomst: ERMES**
Deel 2: Beveiliging, abonneebestand en ontvanger-opties
Ir. J.N.H. Grond

Pagina 520 **Nummeruitgifte met behulp van KANVAS**
Een vitaal klantenproces in technisch perspectief
Drs. W.J.A. Slijters

Pagina 532 **PTT Question Manager (PQM): een baken in vragenland**
Drs. M. Boekhoudt, drs. R.G.J. van Leeuwen

Pagina 542 **Satellietcommunicatie neemt steeds hogere vlucht**
Ing. K. Farber

Pagina 555 **Studieblad Kort**



Basiskennis



Projecten/Achtergrondinformatie



Onderzoek & Ontwikkeling

Bij de omslagfoto

Foto: PTT Research.

Themanummer Infrastructuur

De ontwikkelingen in de telecommunicatie-infrastructuur volgen elkaar in snel tempo op. Geen enkel aspect blijft daarbij buiten schot, zoals uit dit themanummer van PTT Telecom Studieblad valt op te maken.

Doel van de vernieuwingen is om overeenkomstig de wensen van de markt het dienstenaanbod en de dienstverlening van PTT Telecom verder uit te bouwen en te perfectioneren. Er is met andere woorden niet alleen aandacht voor de communicatietechnologische kant, maar ook richten de ontwikkelingen zich op de administratieve en organisatorische aspecten van het moderne telecommunicatiebedrijf.

- Goede software voor uitdraagprocedures van klanten is daarbij één van de aandachtspunten. Een nieuwe ontwikkeling in dit verband is het door PTT Research ontwikkelde programma 'Question Manager', waarmee vraag-antwoord-interacties snel en eenvoudig te ondersteunen zijn.
- Ook het klantvriendelijk en efficiënt uitgeven/beheren van telefoonnummers is een zaak van steeds groter belang. Het voortdurend moeten inschakelen van technisch specialisten dient daarbij eigenlijk overbodig te zijn. Door aan het geautomatiseerde systeem KANVAS (versie 6.0) een speciaal nummeruitgiftedeel toe te voegen, is dit sinds kort mogelijk. Groot voordeel voor de klant is dat direct bij de aanmelding al uitsluitel kan worden gegeven over het nieuwe telefoonnummer.
- Om aan de marktvrage naar satellietverbindingen te kunnen blijven voldoen, dient het telefoonverkeer op steeds hogere frequenties te worden afgewikkeld (20/30 GHz). Om deze almaar hogere vlucht van het satellietverkeer technisch te kunnen bewerkstelligen, is onderzoek nodig naar de ontvangsttechnieken. Ontvangst door twee onderling gekoppelde grondstations (site-diversity) lijkt daarbij een oplossing te kunnen bieden voor de grote gevoeligheid van 20/30 GHz-golven voor atmosferische storingen.
- Abonnee-aansluitingen worden op dit moment nog altijd in koper uitgevoerd. Een nieuwe ontwikkeling is het aansluiten van abonnees met behulp van speciaal ontwikkelde glasvezelkabels. In Amsterdam-Sloten zijn een kleine 300 woningen op dergelijke wijze op het telefoon- en kabeltelevisienet aangesloten. De Mini-Cablejet is daarbij gebruikt om de abonneeglasvezelkabels te installeren.

- Omstreeks 1993 gaat een nieuw Europees netwerk voor semafoons van start (ERMES). In dit themanummer onder meer aandacht voor de beveiligingsaspecten van het nieuwe net en voor de vele mogelijkheden waarmee semafoons straks kunnen worden uitgerust.



Inblazen van abonnee- glasvezelkabels met behulp van de Mini-Cablejet

H.A.L.M. de Graaf*

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

Sinds 1982 worden in Nederland glasvezelkabels gebruikt voor het onderling verbinden van de openbare telefooncentrales. Een nieuwe ontwikkeling is het gebruik van glasvezelkabels in het lokale telecommunicatienet: vanaf het huis/bedrijfspannd van de abonnee tot aan de telefooncentrale waarop men is aangesloten wordt daarbij voor het informatietransport gebruik gemaakt van glasvezels in plaats van de nu nog gangbare koperaders. In een nieuwbouwwijk te Amsterdam-Sloten wordt door PTT Telecom sinds kort een proef gehouden met ongeveer driehonderd van dergelijke abonnee-aansluitingen. Teneinde de glasvezelkabels op een eenvoudige en efficiënte manier naar het huis van deze abonnees te kunnen brengen, is door PTT Research de Mini-Cablejet ontwikkeld waarmee de lichte en dunne abonneekabel door een beschermende, in de grond gelegde buis wordt geblazen. Waarschijnlijk zullen er in de toekomst met behulp van de nieuwe Mini-Cablejet nog heel wat meer abonnee-glasvezelkabels geïnstalleerd gaan worden, immers de verwachtingen van een 'verglaasd' lokaal net zijn hoog gespannen vanwege het gigantische aantal diensten dat hiermee kan worden aangeboden. Daarnaast spelen sinds kort ook economische argumenten een rol, nu alles erop wijst dat abonnee-aansluitingen binnenkort goedkoper in glas dan in koper uit te voeren zijn.

Voor het met elkaar verbinden van de openbare telefooncentrales (nodes) maakt PTT Telecom sinds een jaar of tien gebruik van glasvezelkabels. Om deze zogenaamde internode-glasvezelkabels goed te kunnen beschermen, worden zij niet direct in de grond gelegd maar doorgevoerd in vooraf gelegde kunststof buizen.

Moesten in de beginperiode de glasvezelkabels nog met behulp van een trekdraad door deze kunststof buizen getrokken worden, na een aantal jaren schakelde PTT over op een nieuwe, door haar zelf ontwikkelde installatiemethode. Met behulp van een speciale injectie-unit, de Cablejet, worden de kabels daarmee in de buizen geblazen. Langs deze weg is inmiddels zo'n 10.000 km aan internode-glasvezelkabel geïnstalleerd.

In dit artikel wordt op een aantal zaken hieromtrent ingegaan. Zo is er onder andere aandacht voor de manier waarop de kabels in de beginjaren van de glasvezeltechniek werden geïnstalleerd. Ook zal de momenteel gebruikte installatiemethode, inblazen met behulp van perslucht, besproken worden. Ten slotte komt de Mini-Cablejet, de allernieuwste ontwikkeling op dit gebied, aan de orde. Het apparaat is kortgeleden in een proefproject te Amsterdam succesvol gebruikt voor het inblazen van de abonnee-glasvezelkabels.

Kanalisisatie

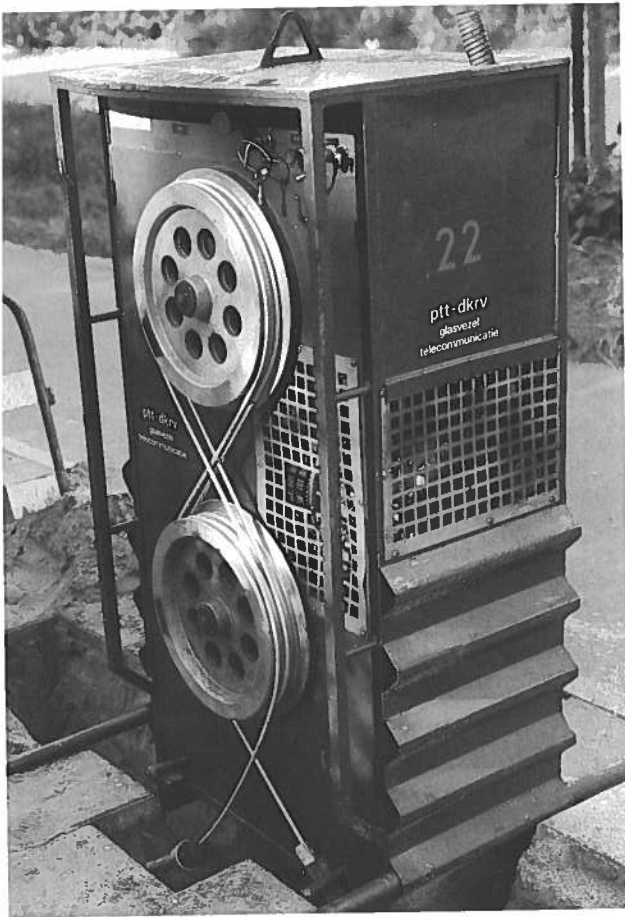
Er zijn vele redenen aan te voeren waarom al meteen in de beginjaren van de glasvezeltechniek ervoor gekozen is de kabels niet direct in de grond te leggen, maar deze in een vooraf aangelegd buizenstelsel te installeren; een methode die in vakkringen ook wel wordt aangeduid met de term kanalisatie¹. Naast het feit dat het gebruik van dergelijke kunststof buizen goedkoper is dan het verstevigen van de kabel zelf (bijvoorbeeld door middel van een bewapening met staaldraden), biedt kanalisatie nog een groot aantal andere voordelen. Zo hoeft er als een kabel defect raakt of wanneer deze vervangen moet worden door één van een ander type, niet opnieuw een geul gegraven te worden om de kabel weer bovengronds te krijgen. De kabel is eenvoudigweg vanaf één punt uit de buis trekken, waarna de nieuwe kabel vanuit datzelfde punt ook weer geïnstalleerd kan worden.

Bovendien is het heel wat gemakkelijker om de relatief korte buissegmenten (met een lengte van circa 175 m en een inwendige diameter van circa 26 mm) aan elkaar te koppelen en vervolgens vanaf één punt de kabel te installeren, dan om een kabel direct in de geul te leggen. Daarvoor zou men immers tijdens het – zeer zorgvuldig – van de haspel afwikkelen van de kabel, met de gehele haspel (waar doorgaans 2,1 km kabel op zit) langs de geul moeten rijden.

Ten slotte biedt kanalisatie nog als voordeel dat in een eenmaal gegraven geul in één keer meerdere buizenstelsels aan te leggen zijn, waarin later (op het moment dat daaraan behoefte bestaat) heel gemakkelijk extra glasvezelkabels geïnstalleerd kunnen worden zonder wederom problemen als het openbreken van straten en wegen, etc. te ontmoeten².

¹ Een meer uitvoerige behandeling van het begrip kanalisatie is te vinden in: A. Eekhout, *De plaats van de leidingen in de grond*, PTT Telecom Studieblad, maart 1990, pp. 110-119.

² Met welke zaken PTT bij de kabelaanleg allemaal geconfronteerd wordt, komt uitvoerig aan de orde in het themanummer 'Lokale Kabelnetten', PTT Telecom Studieblad, maart 1990.



◀ Foto 1

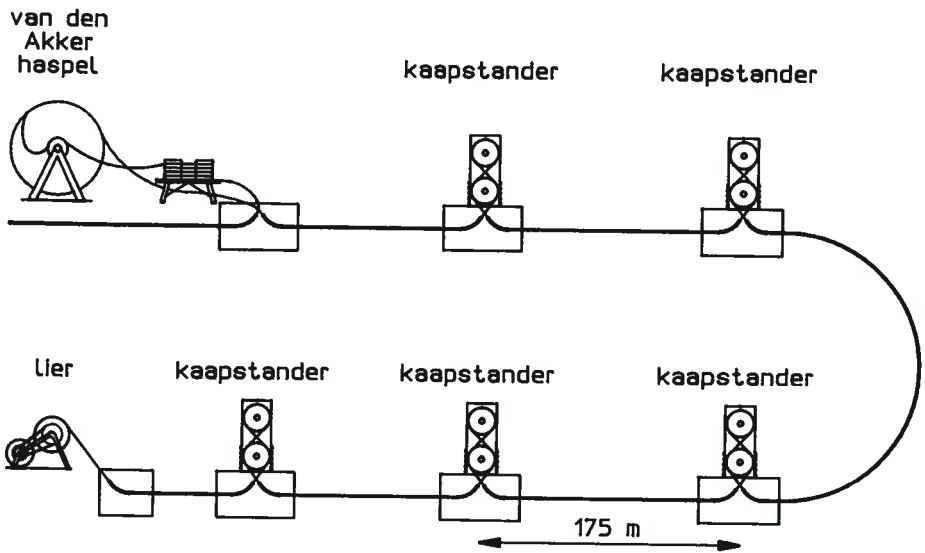
Kaapstander die gebruikt wordt om glasvezelkabels door een buissegment van circa 175 m te trekken.

De oude installatietechniek: kabeltrekken

Zoals hiervoor reeds is aangegeven, werden ook de allereerste internode-glasvezelkabels doorgevoerd in vooraf gelegde kunststof buizen. Daartoe werd, voordat de uiteindelijke kabel geïnstalleerd kon worden, in de buizen eerst een trekdraad aangebracht. Vervolgens werd aan deze trekdraad de glasvezelkabel bevestigd, waarna deze door de buis te trekken viel. Hierbij was het vooral zaak ervoor te zorgen dat de trekspanning in de kwetsbare kabel zoveel mogelijk beperkt bleef. Door tussen elke twee opeenvolgende buissegmenten een kaapstander (gewicht circa 200 kg!) te plaatsen, kon daarvoor gezorgd worden (zie foto 1). Werkend vanuit het *midden* van het traject, viel op deze manier de helft van de totale kabel-lengte (1050 m) in één keer te installeren.

³ Aan deze tussenaspel – de zogenaamde Van den Akkerhaspel (genoemd naar de uitvinder ervan) – besteedde het Studieblad reeds eerder aandacht, zie: L.J. Leenders, *Een nieuwe haspel voor glasvezelkabels*, PTT Studieblad, mei 1987, pp. 140-142.

Enmaal aan het eind van het traject gekomen, werd de trekdraad op een lier gewikkeld. Op de kabelhaspel was op dat moment nog een halve kabellengte aanwezig. Dit deel diende vervolgens op een tussenaspel gewikkeld te worden³ zodat ook het andere kabeluiteinde voor doorvoer door de buizen vrij kon komen. Na het opnieuw plaatsen van de kaapstanders, kon tot besluit dezelfde installatieprocedure maar nu in tegenovergestelde richting gevolgd worden. Op deze manier viel er op één dag 2100 m glasvezelkabel te installeren.



▲ Afb. 1
Installatie van 1050 meter
glasvezelkabel met behulp van
5 kaapstanders en een lier.

De lengte van de buissegmenten en de door te voeren hoeveelheid kabel zijn bij deze werkwijze beslist niet willekeurig te kiezen. Dit komt met name door de wrijving die de kabel tijdens zijn 'trektocht' ondervindt, vooral wanneer deze door een bocht of slingering getrokken moet worden.

Hoe groter nu de kabellengte, hoe groter ook de trekkracht zal zijn om bovengenoemde wrijvingsweerstand te overwinnen. Uiteindelijk ontstaat hierdoor in de kabel een zodanige trekspanning dat het maximaal toelaatbare niveau overschreden wordt, er zal met andere woorden kabel- en/of vezelbeschadiging gaan optreden.

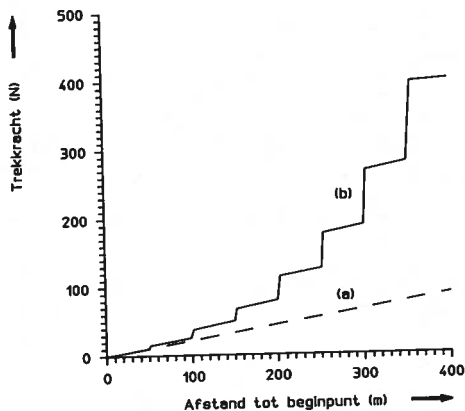
In rechte stukken buis ondervindt de glasvezelkabel uitsluitend een wrijvingskracht op de bodem van de buis ten gevolge

van het eigen kabelgewicht. Deze wrijvingskracht is echter zo laag dat in een kaarsrechte buis ettelijke kilometers kabel probleemloos in één keer getrokken kunnen worden. Waar het probleem dus vooral optreedt is in de bochten en de slingeringen van de buis. In zo'n bocht ondervindt de kabel namelijk niet alleen een wrijvingskracht ten gevolge van het eigen gewicht, maar tevens een extra wrijvingskracht doordat de kabel tegen de binnenwand van de buis aangetrokken wordt. Om na de eerste bocht ook nog eventuele andere bochten in het traject te kunnen passeren, zal er voor iedere volgende bocht opnieuw harder aan de kabel getrokken moeten worden. Onvermijdelijk gevolg hiervan is een verdere toename van de wrijving, daar de kabel door de extra benodigde trekkracht steeds sterker tegen de binnenwand van de buis wordt aangedrukt. Gaan we een en ander in een eenvoudig rekenvoorbeeld na,

Rekenvoorbeeld

Om een glasvezelkabel door een bocht te kunnen trekken, is extra trekkracht noodzakelijk. Deze toename van de trekkracht blijkt evenredig te zijn met de spankracht zoals die voor de bocht in een kabel optreedt. Bedraagt deze evenredigheidsfactor bijvoorbeeld 2 terwijl de spankracht voor de eerste bocht 10 N bedraagt, dan zal de

spankracht na de bocht uitkomen op 20 N; een toename dus met 10 N. Als dezelfde kabel vervolgens opnieuw door een bocht moet worden gevoerd, zal de spankracht wederom met een factor 2 toenemen; dus van 20 naar 40 N, een toename derhalve van 20 N. Moet ook nog een derde bocht worden gepasseerd, dan zal de spankracht met maar liefst 40 N! toenemen (van 40 naar 80 N).



▼ Afb. 2

Spankrachttoename in een recht buistraject (a) en in een buistraject met na elke 50 meter een haakse bocht (b).

Voor een buizenstraject dat bestaat uit rechte stukken met om de 50 meter een haakse bocht zal de trekkracht toenemen zoals getekend in afbeelding 2. Hierbij is als evenredigheidsfactor voor de krachttoename in de bochten de waarde 1,4 in plaats van 2 genomen (zie voor een verdere uitleg de verdiepingstof aan het slot van dit artikel), waarbij dan nog verwaarloosd zijn: wrijving in de bocht ten gevolge van het kabelgewicht en wrijving als gevolg van de kabelstijfheid.

Duidelijk is echter in te zien dat naarmate meer bochten gepasseerd zijn de benodigde trekkracht steeds sterker toeneemt. Hierdoor kan slechts een beperkte afstand overbrugd worden.

⁴ In de aan het slot van dit artikel opgenomen verdiepingsstof wordt de wrijvingskracht berekend zoals die in een rechte buis optreedt, waarna tevens de krachttoename in een bocht meer uitvoerig besproken zal worden dan het geval is in onderstaand eenvoudig rekenvoorbeeld.

► Foto 2
Slingeringen van buizen in een (open) geul.

dan blijkt de trekspanning (spankracht) in de kabel op den duur zelfs zo groot te worden dat beschadiging van de kabel of erger nog van de eigenlijke glasvezels dreigt⁴. Teneinde dit te kunnen voorkomen, moet de in één keer door te voeren kabel-lengte dus wel beperkt worden.

Natuurlijk is het streven erop gericht de weerstand onderweg zo laag mogelijk te houden (het aantal haakse bochten in een traject wordt zoveel mogelijk beperkt), desondanks blijft men natuurlijk met het verschijnsel kampen dat kabeltrajecten zelden kaarsrecht aan te leggen zijn en altijd wel enige slingeringen vertonen. Op onderstaande foto is dat ook duidelijk te zien.



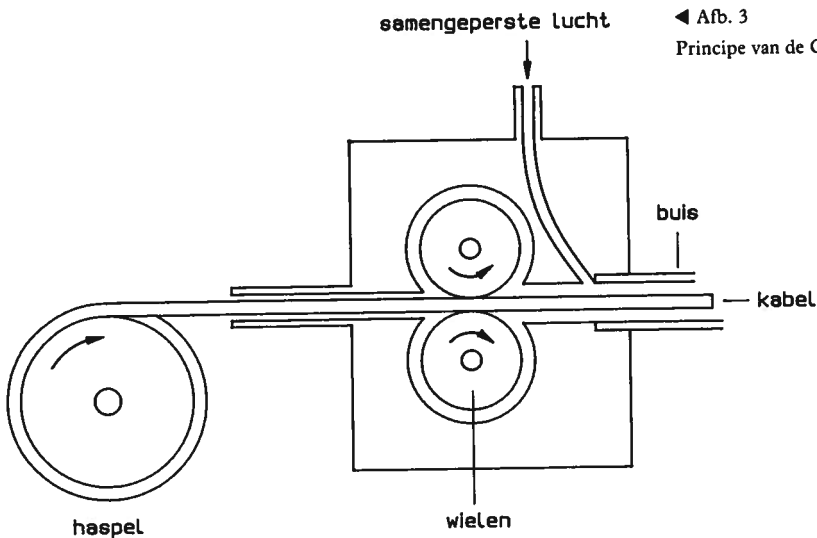
Het effect van veel kleine slingeringen is daarbij uiteindelijk even groot als wanneer in het traject een kleiner aantal haakse bochten zou zijn opgenomen. In de praktijk blijken het dan ook vooral de slingeringen te zijn, die de installatielengte van getrokken glasvezelkabels beperken.

Samenvattend kan men stellen dat bochten en slingeringen de kabel- en buislengten sterk beperken, indien kabels worden getrokken. Per keer verdient het daarom de voorkeur niet meer dan ± 1 km kabel door te voeren, waarbij tussen de buissegmenten ook nog extra voorzieningen nodig zijn in de vorm van kaapstanders.

Zou tijdens het doorvoeren de kabelspanning evenwel verlaagd kunnen worden, dan is een efficiëntere kabelaanleg mogelijk. Hoe dat kan worden bereikt, komt in de volgende paragraaf uitgebreid aan de orde.

De nieuwe installatietechniek: blazen

In het voorgaande is duidelijk gemaakt dat de maximale installatielengte van een getrokken glasvezelkabel met name beperkingen kent doordat de kabel in de bochten en slingeringen steeds sterker tegen de binnenwand van het buizensysteem wordt getrokken. Is de spankracht in de kabel echter te



◀ Afb. 3
Principe van de Cablejet.

verlagen nog voordat deze de bocht ingaat, dan zal de voor het passeren van de bochten extra benodigde trekkracht geen onoverkomelijk probleem meer hoeven te zijn.

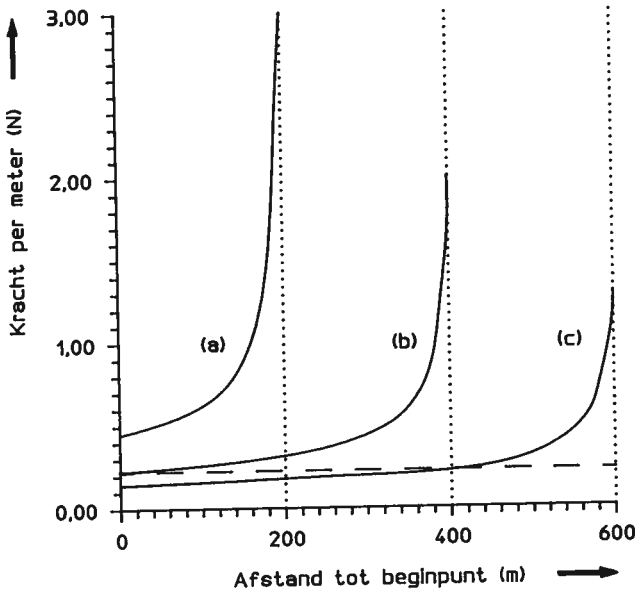
Een binnen British Telecom bedachte en door de Nederlandse PTT verder ontwikkelde manier hiervoor, is het door de buis sturen van een luchtstroom die langs de kabel gaat. Hierdoor zal de kabel over de gehele lengte een meesleepkracht ondervinden, die, indien groot genoeg, de wrijvingskracht op de bodem geheel kan compenseren. Zou de kabel aan het begin van het traject naast de blaaskracht bovendien nog een duwkracht ondervinden, dan wordt de maximale installatielengte ten opzichte van de trekmethode wederom aanzienlijk vergroot.

Het principe van de nieuwe installatiemethode is geschetst in afbeelding 3. We zien daarbij dat aan de doorvoerbuis een injectieunit (de Cablejet) is gekoppeld die bestaat uit een motorunit en een drukruimte. Deze drukruimte is aangesloten op een compressor met een capaciteit van circa 125 liter per seconde bij een druk van 9 atmosfeer. Vanuit de drukruimte stroomt de compressorlucht met grote snelheid langs de kabel de buis in.

Om de kabel vanaf de buitenlucht (1 atmosfeer) in de drukruimte (9 atmosfeer) te kunnen duwen, is voor de drukruimte een motorunit geplaatst. Deze bestaat uit twee wieltjes die op elkaar gedrukt worden en waartussen de kabel geklemd zit. Eén van de wieltjes is verbonden met een motortje, dat een zodanig vermogen heeft dat het de kabel tevens een heel eind de buis in kan duwen.

Het is deze combinatie van blazen en duwen, waardoor met de nieuwe methode aanzienlijk grotere installatielengtes te bereiken zijn.

Om de werking van de Cablejet volledig te kunnen begrijpen, dienen we nader te kijken naar de meesleepkracht die de kabel ten gevolge van de luchtstroom en de drukval in de buis ondervindt. Het blijkt dat deze meesleepkracht niet overal in de buis even groot is, maar een verloop vertoont zoals geschetst in afbeelding 4, waarin voor drie buislengten de meesleepkracht is aangegeven. We zien daarbij dat, ongeacht de buislengte, de meesleepkracht aan het begin van de buis steeds lager is dan die aan het einde van het traject.



◀ Afb. 4

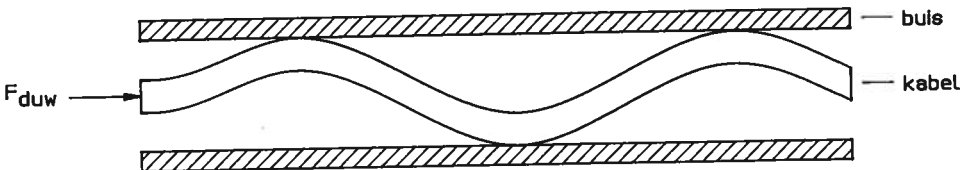
Meesleepkracht per meter kabel in een buis van 200 (a), 400 (b) en 600 (c) meter ten gevolge van de langstromende lucht. De horizontale stippellijn stelt de wrijvingskracht op de kabel per meter voor. Hierin is tevens het effect van kabelstijfheid in bochten en slingeringen meegenomen.

Verder blijkt de meesleepkracht in buizen van 200 en 400 meter over de hele buislengte groter te zijn dan de wrijving (waarbij nu ook het effect van de kabelstijfheid in slingeringen en bochten is meegenomen), terwijl de wrijvingskracht in de 600 m lange buis eerst na $\pm 2/3$ van de buislengte door de meesleepkracht kan worden overwonnen. Om in het laatste geval toch te kunnen installeren wordt de kabel de buis ingeduwd met behulp van de extra kracht van het motortje. De duwkracht is nu samen met de meesleepkracht groot genoeg om de wrijvingskracht over de gehele buislengte te overwinnen.

Wel treedt hiermee een nieuw probleem op waardoor de installatielengte wordt beperkt, het zogenaamde buckel-effect. Als de duwkracht op de kabel aan het begin van de buis namelijk te groot wordt, zal de kabel in de buis gaan slingeren en

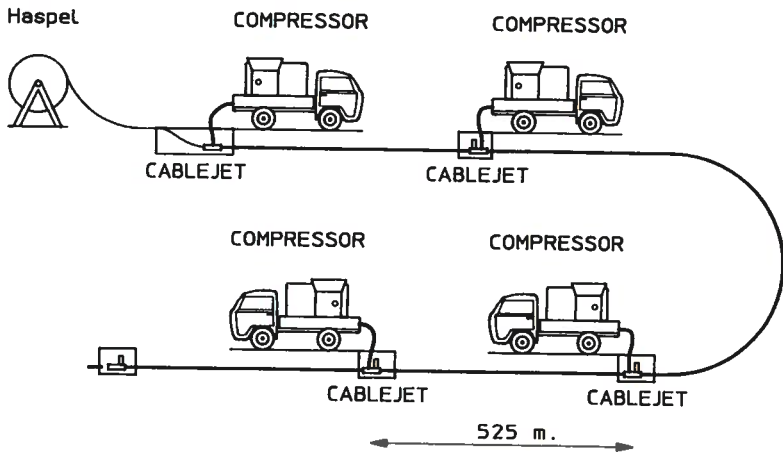
▼ Afb. 5

Buckelen van een kabel in een buis wanneer de duwkracht te groot wordt.



ook in de rechte stukken tegen de buiswand gedrukt worden (zie afb. 5). Wordt de duwkracht vervolgens nog groter, dan zal de kabel tenslotte zo hard tegen de wand worden gedrukt dat hij vast komt te zitten: de kabel blokkeert. Het is dit effect dat uiteindelijk de maximale installatielengte bepaalt.

Het buckelprobleem is te verkleinen door gebruik te maken van kabels met een grotere stijfheid. In de bochten en slingeringen zal echter met de kabelstijfheid ook de wrijving gaan toenemen. Als gevolg hiervan kan de kabelstijfheid dus ook weer niet te groot gekozen worden.

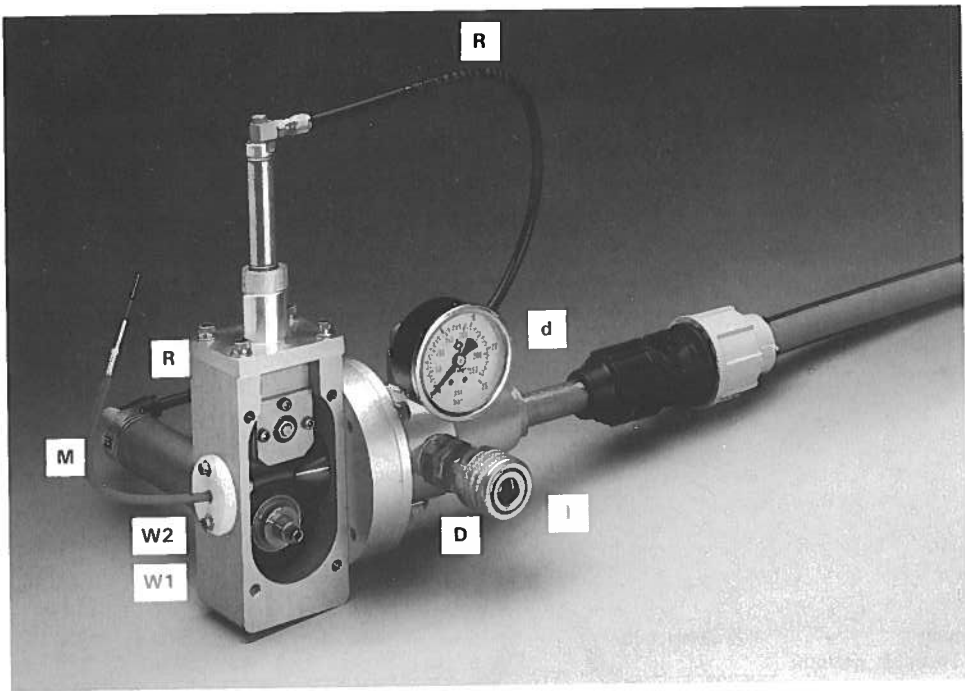


▲ Afb. 6
Installatie van 2,1 km internode-
glasvezelkabel met behulp van
4 Cablejets.

Met de blaasstechniek zijn voor internode-glasvezelkabels installatielengten van zo'n 600 à 700 meter mogelijk, een en ander afhankelijk van het traject. Door in totaal 4 Cablejets te plaatsen, kan hiermee op eenvoudige wijze twee kilometer glasvezelkabel in één keer worden geïnstalleerd (zie afb. 6). Het is duidelijk dat dit een enorme tijdwinst met zich meebrengt, al was het alleen maar omdat er geen trekdraad meer nodig is. Met de blaasmethode is in Nederland dan ook al al zo'n 10.000 km internode-glasvezelkabel geïnstalleerd, waarbij een team van 5 personen nu 8 kilometer internode-kabel per dag blijkt te kunnen installeren, tegenover daarvoor slechts 2 kilometer. Op dit moment gebruikt men de Cablejet in Spanje zelfs om een glasvezelkabel van Madrid naar Sevilla (circa 500 km) te blazen.

De Mini-Cablejet

Onlangs is door PTT Research (Neher Laboratorium) de miniaturuitvoering van de Cablejet, de Mini-Cablejet, ten doop gehouden. Deze uitvoering is bestemd voor het installeren van de dunne, lichte abonnee-glasvezelkabels. Hoe het prototype van de Mini-Cablejet eruit ziet, wordt op onderstaande foto duidelijk gemaakt waarbij tevens de kunststof doorvoerbuis en het abonneekabeltje zijn afgebeeld.



In het motordeel van de Mini-Cablejet is duidelijk één van de twee (rubberen) wieltes te herkennen, die de kabel in de drukruimte en vervolgens in de buis moeten duwen. Het pneumatische motortje *M* is daartoe bevestigd aan het onderste wieltje *W1*, terwijl het bovenste wieltje *W2* met behulp van de drukcilinder *D* op het onderste wieltje gedrukt wordt. Drukcilinder en motor zijn via de slangetjes *R* met de hogedrukruimte *d* verbonden. Op deze hogedrukruimte is tevens een drukkometer aangebracht.

▲ Foto 3

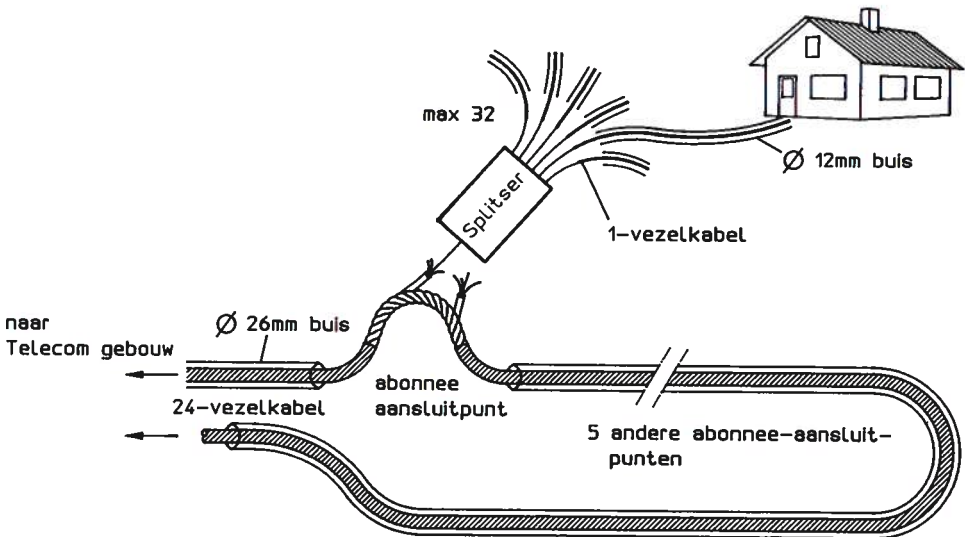
Prototype van de Mini-Cablejet zoals die tesamen met de abonnee-glasvezelkabel en de kunststofbuis in de Amsterdamse proef is gebruikt.

Aan de hogedrukruimte, het hart van de Mini-Cablejet, worden zowel de kunststof buis als de compressor (via luchtinlaat) aangesloten. Via twee uitlaten kan de lucht vanuit de hogedrukruimte naar de drukcilinder en de regelunit van het motortje gevoerd worden. De snelheid van het motortje wordt door deze op de foto niet-zichtbare eenheid geregeld. De voor het motortje benodigde hoeveelheid perslucht is verwaarloosbaar in vergelijking met de luchtstroom in de buis. De installatiesnelheid is circa één meter abonneekabel per seconde, terwijl de maximaal blaasbare kabellengte met de Mini-Cablejet meer dan 400 meter bedraagt.

▼ Afb. 7

Netwerkconcept van de eerste Nederlandse woonwijk (te Sloten) die via glasvezelkabels op het telecommunicatienet aangesloten is.

Sloten. In een proefproject te Amsterdam-Sloten is de Mini-Cablejet onlangs succesvol ingezet voor het installeren van de eerste Nederlandse abonnee-glasvezelkabels. Circa 290 woningen maken daarbij gebruik van een optische aansluiting waarover niet alleen telefoondiensten, maar ook digitale radio (CD-kwaliteit) en (satelliet-)TV geleverd worden.



In afbeelding 7 is de netstructuur van de proef schematisch weergegeven. Een 24-vezelkabel, bestaande uit 6 buisjes met elk 4 vezels, wordt daarbij in een ringvorm aangelegd. Op 6

verschillende punten (de zogenaamde abonnee-aansluitpunten) wordt steeds één van de buisjes doorgesneden. Vanaf dat punt wordt met behulp van een 1-32 splitser het signaal gesplitst naar 32 glasvezels, waarvan elke particuliere abonnee er een krijgt. Speciale coderingstechnieken zorgen er daarbij voor dat elke abonnee slechts die signalen kan ontvangen, die daadwerkelijk voor hem/haar bestemd zijn.

De overblijvende zeven vezeluiteinden van het buisje zijn bedoeld voor zakelijke gebruikers, die hiermee de beschikking hebben over een eigen glasvezelverbinding naar de centrale. Op deze manier kunnen maximaal 192 particuliere abonnees en, afhankelijk van de vezelbehoefte per klant, maximaal 18 zakelijke gebruikers op de glasvezelkabel aangesloten worden. De 24-vezelkabel wordt op dezelfde manier geïnstalleerd als een internode-glasvezelkabel, terwijl de veel kleinere abonneekabels met behulp van de Mini-Cablejet in speciaal voor dit doel ontwikkelde buizen geblazen worden.

Tot besluit

Het blijkt dat het inblazen van glasvezelkabels met behulp van de (Mini-) Cablejet vele voordelen biedt ten opzichte van de oude installatietechniek: het trekken met behulp van een trekdraad.

Naast het feit dat het blazen aanzienlijk sneller gaat, is er als bijkomend voordeel nog de lage trekspanning in de kabel. Na installatie zal hierdoor bovendien sprake zijn van een lage restspanning. De kans op beschadiging c.q. op een verminderde gebruikswaarde is daarmee sterk gereduceerd.

Onlangs zijn met de Mini-Cablejet de eerste Nederlandse abonnee-glasvezelkabels geïnstalleerd. Duidelijk is dat voor de Mini-Cablejet in de toekomst een nog heel wat belangrijker rol is weggelegd, wanneer in het lokale kabelnet het koper op grote schaal vervangen gaat worden door een glasvezelnetwerk.

Ir. H.A.L.M. de Graaf
studeerde Technische Natuurkunde aan de TU Eindhoven. Sinds 1 maart 1990 is de heer De Graaf in dienst van PTT Research, waar hij zich binnen de afdeling

Natuurwetenschappelijk Onderzoek van het Neher Laboratorium momenteel bezighoudt met glasvezelkabels en de installatiemethoden hiervan.

Verdiepingsstof

De wrijvingskracht die optreedt wanneer twee vaste stoffen over elkaar geschoven worden, is bij benadering evenredig met de kracht (de normaalkracht) waarmee beide stoffen op elkaar gedrukt kunnen worden. In formulevorm:

$$F_w = f \cdot F_n$$

waarin: F_w = wrijvingskracht,
 f = wrijvingsconstante,
 F_n = normaalkracht.

Voor de glasvezelkabel in de buis heeft dit de volgende consequentie: wil men een glasvezelkabel door een rechte buis kunnen trekken, dan zal men de wrijvingskracht moeten overwinnen die het gevolg is van het gewicht van dat deel van de kabel dat al in de buis is geïnstalleerd. In formulevorm:

$$F_{\text{trek}} = F_w = f \cdot W \cdot L$$

waarin: F_{trek} = de trekkracht op de kabel,
 f = de wrijvingsconstante tussen kabel en buis,
 W = gewicht (in Newton; $1 \text{ kg} \approx 10 \text{ N}$) van de kabel per meter,
 L = lengte van de kabel die al in de buis ligt.

Zo zal wanneer een kabel in een rechte buis getrokken wordt de benodigde trekkracht lineair met de geïnstalleerde lengte toenemen. Om bijvoorbeeld een internode-glasvezelkabel van 1 km in een kaarsrechte buis te kunnen installeren is een trekkracht nodig van circa 220 N ($f \approx 0,22$, $W \approx 1 \text{ N/m}$).

In bochten treedt nog een tweede verschijnsel op, namelijk dat de kabel ten gevolge van de reeds aanwezige trekspanning tegen de binnenwand van de buis wordt getrokken. De waarde van de normaalkracht uit formule 1 zal hierdoor evenredig met de in de kabel aanwezige

trekspanning toenemen, waarmee ook de wrijving toeneemt. De trekkracht nodig om de kabel door de bocht te krijgen is dus afhankelijk van de spankracht in de kabel voor de bocht en wordt gegeven door de volgende vergelijking:

$$F_{na} = F_{\text{voor}} \cdot e^{(f \cdot \pi \cdot \vartheta / 180)}$$

waarin: F_{na} = de benodigde trekkracht om de kabel door de bocht te trekken,
 F_{voor} = de spankracht in de kabel voor de bocht,
 f = wrijvingscoëfficiënt tussen kabel en buis,
 ϑ = de hoek van de bocht in graden.

Voor de glasvezelkabels en buizen die tussen de telefooncentrales momenteel in Nederland gelegd worden, geldt in het geval van haakse bochten

($f \approx 0,22$; $\vartheta = 90$): $F_{na} \approx 1,4 \cdot F_{\text{voor}}$. Dus na elke haakse bocht is de spankracht circa 1,4 maal zo groot als die was voor het ingaan van de bocht.

Naast de wrijving ten gevolge van het vasttrekken is er in een bocht ook nog de wrijving ten gevolge van het kabelgewicht en ten gevolge van het van recht naar krom en vervolgens weer naar recht gebogen worden van de kabel.

Laatstgenoemde bijdrage is groter naarmate de kabel stijver is. In het geval van trekken kunnen deze bijdragen aan de wrijving echter meestal verwaarloosd worden.

Semafonie in de toekomst: ERMES

Deel 2: Beveiliging, abonneebestand en ontvanger-opties



J.N.H. Grond

In 1993 beginnen de meeste Europese landen met de invoering van een nieuw digitaal semafonie-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, doorschakelfaciliteiten en het op de semafoon kunnen aansluiten van een beeldscherm of een printer.

De Europese landkaart van semafonie-systemen vertoont op dit moment het uiterlijk van een lappendeken. In vrijwel elk land zijn er eigen, nationale systemen werkzaam en gebruiken sommige landen toevallig al eenzelfde systeem, dan betekent dat voor de gebruiker helaas nog niet dat men in het buitenland bereikbaar is.

Op Europees niveau is lang overlegd om voor heel Europa één semafonie-systeem te realiseren, waarmee gebruikers (draggers van de semafoon) zonder enigerlei bereikbaarheidsprobleem door Europa kunnen zwerven. Het European Radio Messaging System (ERMES) is hiervan het uiteindelijke resultaat. Vrijwel alle Europese landen hebben zich door de ondertekening van een 'Memorandum of Understanding' ertoe verplicht dit pan-Europese systeem in te voeren¹. De toekomst van het digitale semafonienet ERMES ziet er daarom rooskleurig uit.

In dit artikel zal op een aantal aspecten van ERMES nader worden ingegaan. In het eerste deel zijn de netwerkmogelijkheden van het systeem al toegelicht. Ook is daar in 't kort een beeld geschetst van de huidige Nederlandse situatie op het gebied van de semafonie.

In dit tweede deel zal nader worden ingegaan op zaken die respectievelijk betrekking hebben op de beveiliging van het systeem en op het abonneebestand. Tevens komen de talrijke faciliteiten aan bod die in de ontvangers kunnen worden ingebouwd.

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 uitgekleepte 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.

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

Beveiligingsaspecten

Onder het hoofdstuk beveiliging komt een drietal zaken aan de orde die in het eerste deel van dit artikel reeds terloops zijn genoemd. De beveiligingsaspecten zijn in de ERMES-standaard opgenomen om de abonnees tegen allerlei illegale activiteiten te beschermen. Activiteiten die de vertrouwelijkheid van de communicatie in gevaar kunnen brengen of die er mogelijk op gericht zijn met de kostentorekening te frauderen. Hierbij kan dus onder andere gedacht worden aan het illegaal binnendringen in een gesloten gebruikersgroep of aan pogingen om oproepen voor iemand anders te onderscheppen.

Vercijfering van berichten. Het door ERMES vercijferen van oproepen is ervoor bedoeld eventueel gevoelige informatie tijdens het transport door het netwerk te versluieren. Deze dienst is weliswaar in de ERMES-specificaties opgenomen, er staat echter niet vermeld hoe de dienst precies aangeboden gaat worden. De implementatie is met andere woorden aan de verschillende netwerkbeheerders overgelaten. Mobiele gebruikers zullen zich op deze dienst moeten abonneren, waarbij alleen het eigenlijke berichtveld in de oproep via vercijfering zal worden versluierd.

Legitimatie. Legitimatie wordt in de ERMES-standaard omschreven als een functie die het mogelijk maakt te controleren of oproepende gebruikers gerechtigd zijn bepaalde operaties uit te voeren. Daarbij gaat het dan natuurlijk om operaties die niet door alle oproepende gebruikers mogen worden uitgevoerd. Te denken valt dan bijvoorbeeld aan de in het eerste deel al genoemde standaardteksten (door een vaste gebruiker gedefinieerd), of aan het versturen van berichten aan mobiele gebruikers die de achterwaartse kostentorekening geactiveerd hebben.

Om de legitimatie mogelijk te maken wordt gebruik gemaakt van zogenaamde legitimatiecodes. Zo'n legitimatiecode kan

aan meerdere oproepende gebruikers bekend zijn en wordt dus niet gebruikt ter identificatie van een oproepende gebruiker. De legitimatiecode heeft in ERMES dus een andere functie dan bijvoorbeeld de bekende pincode bij het elektronisch betalingsverkeer.

De legitimatie-functie is verplicht gesteld aan netwerkbeheerders die diensten aanbieden waarbij legitimatie gewenst is. Een netwerkbeheerder is in deze situatie eveneens verplicht over een toegangsmethode te beschikken, waarmee vaste of mobiele gebruikers hun legitimatiecode kunnen aanpassen.

Authenticatie. Authenticatie wordt in de ERMES-standaard omschreven als de functie waarmee het systeem de identiteit van een klant (mobiel of vast) kan controleren. Een klant die aan het ERMES systeem zijn identiteit bekend heeft gemaakt, wordt bij authenticatie dus bijvoorbeeld gevraagd naar het bij zijn/haar identiteit horende password. Authenticatie heeft dus te maken met het identificeren van abonnees en is – om deze parallel nog maar eens te trekken – volledig vergelijkbaar met het intoetsen van een pincode in het elektronisch betalingsverkeer.

Authenticatie is onder meer noodzakelijk wanneer een vaste of mobiele abonnee zijn abonnee-eigenschappen wil aanpassen, zoals tijdens het activeren van een nieuwe aanvullende dienst. Biedt een netwerkbeheerder diensten aan die authenticatie noodzakelijk maken, dan dient deze naast de authenticatieprocedure tevens een toegangsmethode aan te bieden waarmee abonnees hun password kunnen veranderen.

In de ERMES-standaard is een aantal authenticatie-methodes omschreven, waaruit de netwerkbeheerders hun keuze kunnen maken. Naast authenticatie door middel van een password is authenticatie ook mogelijk door terugbellen of door het gebruik van een 'certificaat', zolang het netwerk maar kan vaststellen dat de abonnee-identiteit correct is.

Abonneebestand

De term abonneebestand staat voor een publiek toegankelijk bestand waarin alle relevante abonneegegevens zijn opgenomen. Dit abonneebestand kan dus gezien worden als een soort telefoonboek voor ERMES.

Alleen gaat het ditmaal niet om een gedrukte weergave van

het bestand, maar om een elektronische versie.

In het bestand zullen echter *geen* tone-only abonnees worden opgenomen. Abonnees die nadrukkelijk hebben aangegeven niet vermeld te willen worden, worden evenmin opgenomen ('geheime nummers'). Naast gegevens als adrescode (= 'telefoonnummer'), naam, adres, land en faciliteiten van de semafoon, kan de netwerkbeheerder (eventueel in overleg met de abonnee) nog extra informatie aan het bestand toevoegen. De inhoud van het abonneebestand is alleen door de netwerkbeheerder te wijzigen.

ERMES-ontvangerfaciliteiten

Evenals de netwerkdiensten zijn ook de ontvangerfaciliteiten onder te verdelen in *verplichte* en *optionele* faciliteiten. De verplichte ontvangerfaciliteiten dienen op elke semafoon voorhanden te zijn, vanzelfsprekend voor zover dit voor een specifieke ontvangercategorie (tone-only, numeriek etc.) noodzakelijk is. De optionele ontvangerfaciliteiten kunnen naar eigen inzicht van de fabrikant al dan niet geïmplementeerd worden.

De verschillende ontvangerfaciliteiten worden daarnaast in een drietal categorieën onderverdeeld.

- Basis-faciliteiten;
- Aanvullende faciliteiten;
- Extra faciliteiten.

Het verdient opmerking dat het fabrikanten is toegestaan ook nog andere zaken in de ontvanger in te bouwen, zolang deze de gespecificeerde faciliteiten maar niet beïnvloeden.

Basis ontvangerfaciliteiten

In de categorie basis-ontvangerfaciliteiten zijn een zestal faciliteiten te onderscheiden.

Tone-only. De tone-only faciliteit zorgt ervoor dat de ontvanger tone-only berichten kan ontvangen. Toevoeging van numerieke of alfanumerieke informatie is echter niet mogelijk.

Numeriek. Deze faciliteit maakt de ontvangst en weergave van numerieke boodschappen met een lengte van tenminste 20 karakters mogelijk. Bovendien zullen numerieke ontvangers ook de tone-only faciliteit hebben.

Alfanumeriek. Semafoons kunnen worden uitgerust met een faciliteit voor het ontvangen van alfanumerieke berichten: tekstinformatie standaard bestaande uit maximaal 400 alfanumerieke karakters. Een semafoon die is uitgerust met deze faciliteit zal ook geschikt zijn voor het ontvangen van tone-only en numerieke berichten.

Transparante data. Deze basisfaciliteit geeft semafoondragers de mogelijkheid een willekeurige stroom informatie te ontvangen.

Een semafoon met deze faciliteit kan over de mogelijkheid beschikken om tone-only, numerieke en alfanumerieke berichten te ontvangen, in tegenstelling tot de drie voorgaande categorieën is een en ander echter niet verplicht.

Alarmsignalen. Deze faciliteit biedt oproepende gebruikers de mogelijkheid om acht verschillende alarmindicaties tegelijkertijd naar meerdere semafoons te versturen, bijvoorbeeld een 8-tal pieptonen. Elk van deze alarmsignalen correspondeert met een aparte AdC (adrescode), elke pieptoon heeft dus een eigen RIC (Radio Identity Code = het adres waarmee de semafoon op het radiopad geadresseerd wordt). Afhankelijk van het soort alarm moet de oproepende partij dus steeds een ander nummer draaien.

Toegang tot berichten. Elke semafoon dient de gebruiker vanzelfsprekend de mogelijkheid te bieden de inhoud van een ontvangen bericht tot zich te nemen. Alleen kan er nogal wat verschil zijn in de de manier waarop dat gebeurt, bijvoorbeeld in de vorm van een display of een toongenerator, een printer of een spraakmodule.

Aanvullende ontvangerfaciliteiten

Als toevoeging op de basisfaciliteiten zullen fabrikanten de semafoons gaan voorzien van een aantal al dan niet verplichte aanvullende ontvangerfaciliteiten.

Herhaalde oproep aanduiding. Oproepen worden door het netwerk voorzien van een volgnummer. Door deze nummers met elkaar te vergelijken, kan de ontvanger ontdekken of een bepaalde oproep reeds eerder ontvangen werd. Indien dit het geval is, zal slechts één van beide oproepen in het geheugen van

de ontvanger bewaard worden. Deze faciliteit is uitsluitend mogelijk voor ontvangers die met een display zijn uitgerust (numeriek, alfanumeriek).

Verloren oproep aanduiding. Door de hierboven genoemde berichtnummers met elkaar te vergelijken, kan een ontvanger bovendien ontbrekende volgnummers opsporen. Dit duidt er dan op, dat niet alle berichten daadwerkelijk door de semafoon ontvangen zijn. De ontvanger waarschuwt de gebruiker hiervoor. Slechts de tone-only ontvangers zullen deze faciliteit niet kunnen hebben.

Op afstand toevoegen van RIC's. Een semafoon met deze faciliteit kan (tijdelijk) van meer dan één RIC worden voorzien, de drager is met andere woorden via meerdere adrescodes bereikbaar. Langs de normale radioweg kunnen dergelijke ontvangers door de netwerkbeheerder op afstand van nieuwe, additionele RIC's worden voorzien. Deze faciliteit kan dus onder andere van pas komen bij gebruik van de in deel 1 genoemde netwerkdienst 'groepsoproepen met gemeenschappelijke RIC'.

Buiten bereik aanduiding. De semafoon kan zelf detecteren of hij in staat is berichten te ontvangen of dat hij buiten het bereik van de zenders (basisstations) is gekomen. Deze laatste situatie kan bijvoorbeeld optreden op de bovenste verdieping van een hoog flatgebouw. De semafoon kan de gebruiker met behulp van de faciliteit 'buiten bereik indicatie' van dit feit op de hoogte stellen, waardoor deze weet dat eventueel uitgezonden berichten verloren zullen gaan.

Spoedbericht aanduiding. Een oproepende gebruiker heeft de mogelijkheid om bij het verzenden van een oproep aan te geven dat deze oproep uiterste spoed vereist. Semafoons kunnen over een faciliteit beschikken die dat aan de drager kenbaar maakt. De ontvangst van een dergelijk bericht zal dus bijvoorbeeld zichtbaar worden op het display of hoorbaar zijn in de vorm van een speciale toon.

Extra ontvangerfaciliteiten

Behalve semafoons die voorzien zijn van faciliteiten uit bovengenoemd standaardpakket, komen er straks ongetwijfeld

ook ERMES-ontvangers op de markt waaraan een groot aantal extra faciliteiten is toegevoegd. Van deze extra faciliteiten zijn er een aantal in de aanbevelingen genoemd, doch elke fabrikant zal daar nog het zijne aan kunnen toevoegen.

Belangrijk onderscheid in dit verband is dat de aanvullende faciliteiten betrekking hebben op de aard van de ontvangen berichten en dat de extra faciliteiten betrekking hebben op de manier van verwerken en weergeven van berichten door de semafoon.

Wakende toestand. Om ongewenste onderbrekingen van bijvoorbeeld vergaderingen te voorkomen, kunnen de geluidssignalen van de semafoon tijdelijk worden uitgeschakeld. De ontvanger zal dan nog wel steeds berichten ontvangen, maar stelt de gebruiker hiervan niet door middel van een pieptoon op de hoogte. Uiteraard is de binnenkomst van een bericht dan door een optisch signaal te markeren, maar ook kan afhankelijk van het type semafoon een ontvangen bericht in het ontvangergeheugen worden opgeslagen. Op een meer geschikt moment kan zo'n opgeslagen bericht vervolgens door de gebruiker worden uitgelezen.

Batterij bijna leeg. Alle typen ERMES ontvangers worden voorzien van een faciliteit om aan te geven dat de batterijen aan vervanging toe zijn. Deze indicatie zal ruimschoots tevoren plaatsvinden, zodat de werking van de semafoon niet door een dreigend energietekort hoeft te worden beïnvloed.

Berichtenopslag. Alle typen ontvangers zullen de mogelijkheid hebben een aantal berichten op te slaan. De minimaal beschikbare opslagruimte voor ontvangers uit de verschillende categorieën is aangegeven in tabel 1.

Bij de tone-only berichten kan van elk type toon één binnengekomen oproep onthouden worden, wat bijvoorbeeld nodig kan zijn omdat de ontvanger in wakende toestand verkeert.

Ontvangertype	Aantal berichten	Totale opslag
tone - only	8 (oproepen)	—
Numeriek	10	200 karakters
Alfanumeriek	10	1000 karakters

◀ Tabel 1

Minimale opslagcapaciteit voor verschillende ontvanger-categorieën.

Ontvangerfaciliteiten	Tone - only	Numeriek	Alfa Numeriek	Trans. data
Tone - only	V	V	V	O
Numeriek	-	V	V	O
Alfanumeriek	-	-	V	O
Transparante data	-	-	-	V
Alarmsignalen	V	V	V	O
Toegang tot de bericht-inhoud	-	V	V	V
Herhaalde oproep aanduiding	O	V	V	O
Verloren oproep aanduiding	-	O	O	O
Op afstand programmeren van RICs	O	O	O	O
Buiten bereik aanduiding	O	O	O	O
Spoedbericht aanduiding	O	O	O	O
Wakende toestand	V	V	V	O
Batterij bijna leeg	V	V	V	V
Berichtenopslag	V	V	V	V
Geheugen vol	O	O	O	O
Beeldscherm	O	O	O	O
Printeraansluiting	-	O	O	O
Data interface	O	O	O	O
Datum en tijd indicatie	O	O	O	O
Vercijfering van berichten	-	O	O	O

▲ Tabel 2

Verplichte en optionele ontvanger-faciliteiten voor tone-only, numerieke, alfanumerieke en transparante data-ontvangers;
 V = verplichte faciliteit,
 O = optionele faciliteit.

Indien de ontvanger weer uit deze wakende toestand wordt gehaald, worden de opgeslagen tonen ten gehore gebracht.

Geheugen vol. Indien het geheugen van een ontvanger dreigt vol te lopen, zal automatisch het oudste daarin opgeslagen bericht (dat niet tegen weggoeien beveiligd is) geschrapt worden. Dit maakt het de semafoon mogelijk om nieuwe berichten op te blijven slaan. Berichten kunnen tegen dit automatisch uit het geheugen wissen worden beschermd.

Beeldscherm. Alle typen ontvangers (behalve de tone-only ontvangers) kunnen worden uitgerust met een beeldscherm (display) waarop berichten en andersoortige informatie (bijvoorbeeld batterij leeg aanduiding) zichtbaar zijn te maken.

Printeraansluiting. Alle typen ontvangers (behalve de tone-only ontvangers) kunnen worden uitgerust met een printer-uitgang. Dit geeft de gebruiker de mogelijkheid om berichten uit het semafoongeheugen uit te printen of berichten bij ontvangst automatisch op papier te laten zetten.

Data Interface. Verder kunnen alle typen ontvangers worden voorzien van een data-interface, waarmee de ontvangen informatie aan andere apparatuur is door te geven.

Datum en tijd aanduiding. Datum en tijdstip van ontvangst zullen door de semafoon met deze faciliteit aan de opgeslagen

berichten worden toegevoegd. Bij het naderhand opvragen van een bericht, weet de gebruiker dan altijd wanneer het bericht is binnengekomen.

Vercijfering van berichten. Het versturen van vercijferde berichten is alleen zinvol naar ontvangers die over deze faciliteit beschikken. Alleen dergelijke semafoons kunnen versluierde berichten namelijk ontcijferen. Het zal hierbij dus vooral gaan om vertrouwelijke informatie, die niet mag worden afgeleerd.

Zoals reeds is opgemerkt, hoeven niet alle ontvangers met alle genoemde faciliteiten te worden uitgerust. Tabel 2 geeft een overzicht welke faciliteiten voor welke ontvangercategorieën verplicht zijn en welke optioneel.

Samenvatting en vooruitblik

In het eerste deel van dit artikel is de huidige Nederlandse situatie op semafonie-gebied beschreven. Verder is een overzicht gegeven van het rijke aanbod aan netwerkdiensten, zoals dat straks door het ERMES-systeem geboden gaat worden. De meest in het oog springende, nieuwe dienst *roaming* biedt aan semafoniedragers de gelegenheid om desgewenst in heel Europa voor oproepen bereikbaar te zijn. De ontwikkelingen op semafoniegebied vertonen daarmee eenzelfde beeld als bijvoorbeeld die op het gebied van de autotelefonie²: gebruikers zullen een steeds grotere bewegingsvrijheid en de beschikking over steeds meer diensten en faciliteiten krijgen.

In het volgende, afsluitende deel van de reeks over ERMES zal het beeld gecompleteerd worden met een beschrijving van de systeemarchitectuur. Onder meer komt daarbij de wijze van verwerken van oproepen aan de orde, maar ook zal worden stilgestaan bij de belangrijke kwestie van het aan elkaar koppelen van netten van verschillende netwerkbeheerders.

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

² Aan het nieuwe net voor autotelefonie GSM/ATF-4 is in het Studieblad reeds uitvoerig aandacht besteed. In maar liefst 5 delen is een groot aantal aspecten van dit net uit de doeken gedaan. Zie PTT Telecom Studieblad: 1990 (pp. 234-243; 367-385; 497-510), 1991 (pp. 4-15; 140-151).

de auteur er binnen ETSI aan mee te komen tot standaardisatie van de netwerkaspecten van ERMES.



Nummeruitgifte met behulp van KANVAS

Een vitaal klantenproces in technisch perspectief

Klanten op de gevraagde datum van hun aansluiting voorzien en de mogelijkheden van de beschikbare infrastructuur optimaal benutten, zijn doelstellingen die PTT Telecom met name door het inzetten van een geautomatiseerd nummeruitgifte- en nummerbeheersysteem kan verwezenlijken. Zo op het eerste gezicht lijkt dit alles tamelijk eenvoudig. Bovendien kan de nummeruitgifte hierdoor organisatorisch op die plek belanden waar ze uiteindelijk thuishoort, namelijk in de Primafoon of bij PTT Telecom's telefonische klanteningang 06-0402. Er schuilt echter een addertje onder het gras. Omdat niet-technici voortaan de verantwoordelijkheid krijgen voor de uitgifte van telefoonnummers en aansluitingen, zou in centrales het gevaar kunnen dreigen van overbelaste schakeleenheden; bijvoorbeeld als gevolg van het op één schakeleenheid onderbrengen van een teveel aan intensief gebruikte zakelijke aansluitingen. Bij andere schakeleenheden zou tegelijkertijd sprake kunnen zijn van overcapaciteit omdat hierop uitsluitend 'weinigspreekers' zijn aangesloten. Zaken die al met al zouden kunnen leiden tot een ongewenst en/of weinig efficiënt gebruik van de beschikbare schakelmiddelen, ware het niet dat in het nummeruitgiftegedeelte van het geautomatiseerde systeem KANVAS zodanige waarborgen zijn ingebouwd dat steeds tot een technisch verantwoorde bezetting van de centrales wordt gekomen.

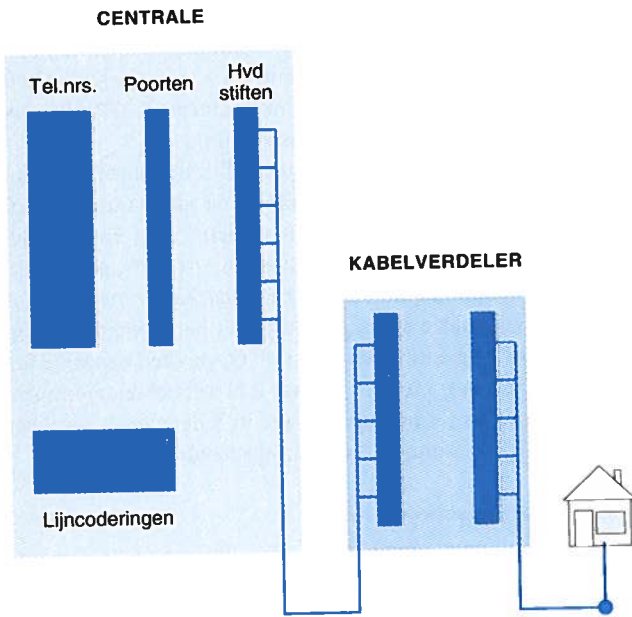
W.J.A. Slijters*

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

¹ De opbouw van de telecommunicatie-infrastructuur is kortgeleden in het Studieblad uitvoerig aan de orde geweest. Zie hiervoor: J. Seesink, *Elementaire kennis – Telecommunicatie* (dl. 7), PTT Telecom Studieblad, mei 1991, pp. 288-308.

Alle aansluitingen op het telecommunicatienet maken gebruik van de infrastructuur van PTT Telecom¹. De gegevens van het lokale deel van deze infrastructuur zijn vastgelegd in het geautomatiseerde systeem KANVAS². In dit systeem zijn dus alle gegevens terug te vinden die voor het lokale aansluitnet van belang zijn: gegevens van kabelstukken, kabels en aders, zowel als van kabelverdelers, hoofdverdelers, aansluitadressen, telefoonnummers en centrale-poorten. KANVAS is inmiddels in alle Telecomdistricten operationeel. In juni 1991 is voor de districten een nieuwe versie (6.0) be-

schikbaar gekomen, waaraan ook alle voor de automatische nummeruitgifte noodzakelijke gegevens toegevoegd zijn. Hiermee is de mogelijkheid gecreëerd om voortaan alle typen telefoonaansluitingen volledig automatisch uit te gaan geven of te muteren³. In onderstaande afbeelding is dit nieuwe verzorgingsgebied van KANVAS schematisch weergegeven.



Automatische toewijzing van infrastructuur door KANVAS

Aansluitingen op het telecommunicatienet dienen op tijd en in één keer goed te worden opgeleverd. Op tijd betekent in dit geval levering door PTT Telecom op de wensdatum van de klant. Goed staat ervoor dat de aansluiting het moet doen (fysiek correct geschakeld is) en dat alle faciliteiten overeenkomstig de afspraken met de klant zijn aangebracht⁴. Maar natuurlijk betekent goed ook nog iets anders, namelijk dat een klant steeds wanneer hij/zij wil bellen toegang tot de telefooncentrale weet te krijgen (centrales mogen niet overbelast zijn).

Op het moment dat een telefoonaansluiting gerealiseerd dient

² De verkorting KANVAS staat voor Kabelstuk Ader Netwerk Verbinding Adresregistratie Systeem. Aan KANVAS en meer algemeen aan de kabel- en aderregistratie werden in PTT Telecom Studieblad recentelijk de volgende publikaties gewijd: A. Gerretzen e.a., *Van Technisch Overzicht naar KANVAS*, Studieblad PTT, oktober 1988, pp. 289-297; 380.

W.J.A. Slijters, *Het Kanvas automatiseringsproject*, Studieblad PTT, oktober 1988, pp. 297-306.

N. Bouma, *KANVAS: de invoering in een mapper omgeving*, PTT Telecom Studieblad, maart 1989, pp. 65-73.

A. Eekhout, *Kabel- en aderregistratie*, PTT Telecom Studieblad, maart 1990, pp. 130-139.

A. Eekhout, *Informatievervuiling*, PTT Telecom Studieblad, maart 1990, pp. 140-144.

³ Zie hiervoor ook: L. Roelofs, *Nummerbeheer bij PTT Telecom* (3 dln.), PTT Telecom Studieblad, 1990, pp. 227-234; 334-347; 476-485.

⁴ Voor de automatische nummeruitgifte vanuit het perspectief van de gebruiker zie:

E. Hattuma, *Goed voor de klanten, wennen voor de medewerkers*, PTT Telecom Voorkrant, mei 1991, p. 3.

⁵ Als voorbeeld van een openbare net centrale, beschrijven we hier de opbouw van het systeem SESS-PRX dat uit een drietal componenten bestaat. Deze drie componenten staan weergegeven in afbeelding 4.

De AM (Administratieve Module), de CM (Communicatie Module) en de SM's (Schakel Modules) staan in de praktijk meestal in elkaars directe omgeving, vaak op dezelfde zaal. De AM en CM vormen het 'hart' van de centrale en worden ook wel aangeduid als het host-deel. Registratie van de voor de nummeruitgifte belangrijke gegevens vindt plaats in de AM. Fysiek worden de abonnee-aansluitingen en de verbindingen met andere centrales (trunks) op de SM's gemaakt. Het aantal schakelmodules (SM's) is daarmee afhankelijk van het aantal aangesloten abonnees en trunks.

De SM hoeft overigens niet perse in de directe omgeving van de AM en de CM te staan, maar kan ook een flink aantal kilometers verderop worden geïnstalleerd. Dit type SM wordt RSM (Remote Switching Module) genoemd.

te worden, bijvoorbeeld doordat er bij 06-0402 vanaf de terminal een nieuwe aansluiting wordt opgevraagd, zal KANVAS controleren of er vrije telefoonnummers beschikbaar zijn. Is dit laatste het geval, dan laat KANVAS de beschikbare nummers in de Primafoon of bij 06-0402 op het beeldscherm zien waarna de klant eventueel een nummer kan kiezen. Is het telefoonnummer eenmaal vastgesteld, dan wordt dat nummer voor de betreffende klant gereserveerd.

KANVAS zal vervolgens ook dienen te controleren of er binnen het lokale traject – vanaf het aansluitadres van de klant tot aan de hoofdverdelers in de centrale – vrije adercapaciteit aanwezig is. Is daarvan sprake, dan reserveert KANVAS automatisch ook dit deel van de infrastructuur.

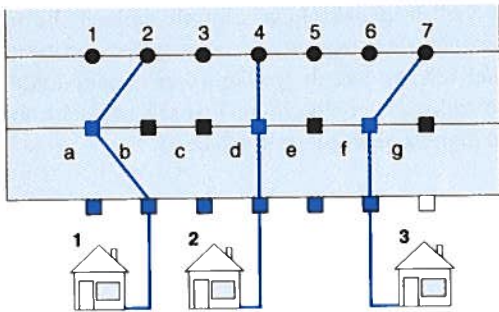
Om de telefoonaansluiting daadwerkelijk in gebruik te kunnen nemen, zal tenslotte nog een toegang tot de numercentrale (poort) toegewezen moeten worden⁵. Zijn èn het telefoonnummer èn ook alle overige elementen (anders, poort e.d.) binnen de infrastructuur beschikbaar, dan kan er met de klant een harde afspraak worden gemaakt over het moment waarop de aansluiting gerealiseerd moet zijn. Ontbreken bepaalde delen van de infrastructuur nog, maar is al wel het telefoonnummer voorhanden, dan zal de klant in ieder geval zijn/haar nieuwe telefoonnummer direct meegedeeld krijgen.

Fysieke en logische eenheden

De automatische uitgifte van telefoonnummers en het toewijzen van poorten wordt in KANVAS de nummeruitgifte genoemd.

Hoe KANVAS ervoor zorgt dat de centrale-poorten automatisch toe te wijzen zijn, wordt verderop in dit artikel aan de hand van een voorbeeld uitvoerig uit de doeken gedaan. Eerst echter in het kort een uitleg over de plaats die het telefoonnummer en de poort in het aansluitnet innemen. Schematisch is dit weergegeven in afbeelding 2, waarbij adres 1 gekoppeld is aan de centrale-ingang *a* (poort) en aan het telefoonnummer 2.

Wat de zaak vervolgens ingewikkeld uit te leggen maakt, is het feit dat in KANVAS gewerkt wordt met *gegevens* van centrale-eenheden die niet altijd rechtstreeks aan fysieke apparatuur zijn toe te wijzen. Er is anders gezegd sprake van

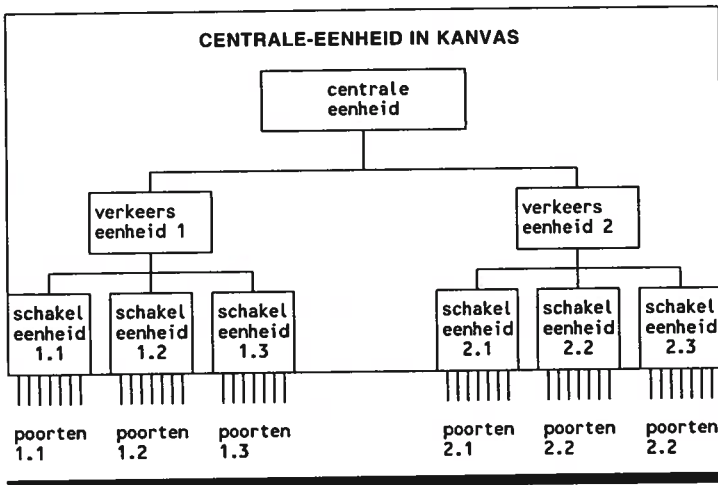


◀ Afb. 2
Tel.nrs. De plaats van telefoonnummers en poorten in het aansluitnet.

fysieke eenheden binnen het telecommunicatienet (schakeltrappen, centrales) en van denkbeeldige (logische) eenheden binnen KANVAS.

Om een eventuele begripsverwarring tijdens het lezen van de tekst te voorkomen, zullen we op momenten dat dit nodig is gebruik maken van onderlijnde woorden wanneer er fysieke delen bedoeld worden (delen zoals die in de werkelijkheid voorkomen) en schrijven we begrippen steeds op de gewone manier wanneer we KANVAS-gegevens bedoelen. Dus met centrale-eenheid bedoelen we de gegevens zoals die in KANVAS worden gebruikt en met centrale-eenheid het apparaat zoals dat in het telecommunicatienet geïnstalleerd is om telefoonaansluitingen te schakelen.

▼ Afb. 3
De opbouw van een centrale-eenheid in KANVAS.

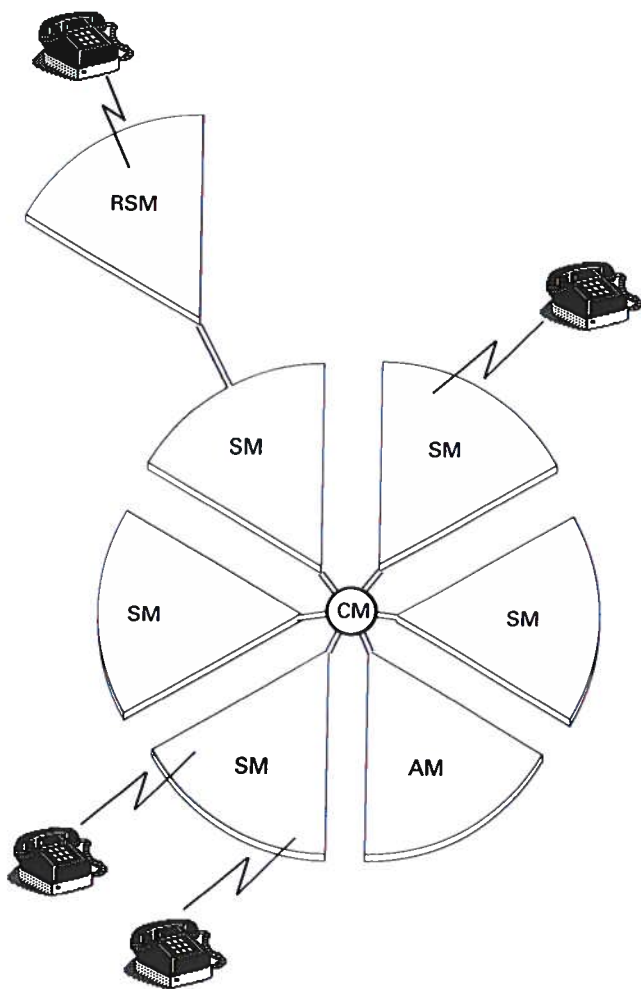


aansluitnetgegevens

De structuur van de denkbeeldige centrale-eenheid die in KANVAS zo'n centrale rol speelt, is weergegeven in afbeelding 3. Om het verschil met de fysieke werkelijkheid duidelijk te kunnen maken, is in afbeelding 4 de schematische opbouw van een digitale 5ESS-centrale getekend.

► Afb. 4

Opbouw van een digitale openbare net centrale van het type 5ESS-PRX.



Wat u in de laatste afbeelding met name zult missen, zijn de verkeerseenheden zoals u die in afbeelding 3 aantreft. Deze verkeerseenheden zijn in KANVAS een onmisbaar hulpmid-

del om de toewijzing van poorten evenwichtig – dat wil zeggen rekening houdend met de verkeerscapaciteit van een schakeleenheid – te kunnen uitvoeren. Het in KANVAS gebruikte begrip verkeerseenheid is daarmee een typisch logische eenheid, die geen enkele directe relatie heeft met welke eenheid in de werkelijkheid dan ook. Wel bevat een verkeerseenheid de *gegevens* van meerdere gelijksoortige schakeleenheden, waaronder het aantal poorten, de maximale verkeerswaarde en de schematische onderverdeling van poorten naar een viertal gebruikerscategorieën (zie ook tabel 2). De intensiteit van het telefoonverkeer is namelijk niet voor elke aansluiting gelijk, reden waarom in KANVAS van vier soorten gebruikersgroepen wordt uitgegaan.

- Categorie 1 Dit zijn telefoonaansluitingen die gemiddeld weinig verkeer genereren (25 milli Erlang).
- Categorie 2 Dit zijn telefoonaansluitingen die een gemiddelde hoeveelheid verkeer genereren (100 milli Erlang).
- Categorie 3 Dit zijn telefoonaansluitingen die gemiddeld veel verkeer genereren (200 milli Erlang).
- Categorie 4 Dit zijn telefoonaansluitingen die gemiddeld zeer veel verkeer genereren (400 milli Erlang).

Voorbeeld van een verkeersverdeling

Hoe in KANVAS met een en ander wordt omgegaan, zal in het hierna volgende duidelijk worden gemaakt. Onze voorbeeld centrale-eenheid bestaat daarbij uit twee verkeerseenheden (zie afb. 3), waarbij elk van die verkeerseenheden weer uit een drietal schakeleenheden is opgebouwd. Ten behoeve van de aansluitingen beschikt elke schakeleenheid of schakeltrap daarnaast natuurlijk nog over een aantal poorten (ingangen). Ook is het belangrijk te weten dat ons voorbeeld betrekking heeft op een computergestuurde centrale-eenheid. Telefoonaansluitingen bestaan in dit type centrales uit software-opdrachten van de beheerder. Er bestaat met andere woorden geen enkele vaste relatie tussen het telefoonnummer en de poort. Alleen door middel van een software-opdracht zijn beide aan elkaar te koppelen. Feitelijk zou adres 1 in afbeelding 2 dus even goed aan poort *a* en aan het telefoonnummer 5 gekoppeld kunnen zijn.

► Tabel 1

Aantallen poorten en de verkeerswaarde per schakeleenheid.

Centrale-eenheid-naam: Voorbeeld centrale-eenheid
Centrale-eenheid-soort: Computer gestuurde centrale-eenheid

schakel-eenheid	aantal poorten	verkeerswaarde in milli Erlang (mE)
1.1	100	5.300
1.2	100	5.300
1.3	100	5.300
2.1	80	3.750
2.2	80	3.750
2.3	80	3.750

Zoals hiervoor is afgesproken, zal de wijze van verdelen van het verkeer binnen KANVAS aan de hand van een rekenvoorbeeld uitgelegd worden. In tabel 1 staan enkele belangrijke gegevens die daarbij nodig zijn.

Uit de tabel blijkt dat de schakeleenheden 1.1, 1.2 en 1.3 over een gelijk aantal poorten en bovendien over dezelfde verkeerscapaciteit beschikken. In KANVAS-termen betekent dit, dat ze tot dezelfde verkeerseenheid behoren.

De schakeleenheden binnen de verkeerseenheid 2 hebben alle drie eveneens een overeenkomstig aantal poorten en daarnaast beschikken ook 2.1, 2.2 en 2.3 over eenzelfde verkeerscapaciteit.

In twee opzichten verschillen de verkeerseenheden 1 en 2 van elkaar, namelijk wat betreft het aantal poorten dat per schakeleenheid beschikbaar is (100 resp. 80) en wat de maximale verkeerscapaciteit aangaat (5300 mE resp. 3750 mE per schakeleenheid)⁶.

Met bovenstaande gegevens in het achterhoofd zullen we binnen onze voorbeeld centrale-eenheid vervolgens moeten proberen de poorten op een evenwichtige manier aan de telefoon-aansluitingen toe te wijzen.

De wegingsmethode. Zoals al eerder is opgemerkt, gaat het er in KANVAS speciaal om de verschillende verkeerscategorieën gelijkmatig over de schakeleenheden te verdelen.

Kijken we naar de schakeleenheden 1.1, 1.2 en 1.3, dan zien we dat deze per eenheid een verkeersstroom van maximaal 5300 milli Erlang kunnen 'verwerken'. Zouden we vervol-

⁶ De verwachte verkeersintensiteit van een aansluiting is afhankelijk van:

- het aantal keren per tijdseenheid dat de aansluiting wordt gebruikt,
- de gemiddelde duur van dat gebruik.

De Erlang is hiervan de eenheid, waarbij 1 Erlang staat voor één gesprek van één uur per uur of voor 2 gesprekken van een half uur per uur of voor 60 gesprekken van één minuut per uur etc., m.a.w. een gebruiker die één Erlang aan verkeer genereert, gebruikt zijn lijn 24 uur per dag, 7 dagen per week, 365 dagen per jaar voor de volle 100%.

gens alle 100 poorten van bijvoorbeeld schakeleenheid 1.1 voor aansluitingen van de categorie 4 (veelsprekers) gebruiken, dan komt dat statistisch neer op een overbelasting: er is 5300 mE beschikbaar en de gebruikers zouden aan verkeer gemiddeld $100 \times 400 \text{ mE} = 40.000 \text{ mE}$ willen genereren. De kans van het géén toegang tot de centrale-eenheid kunnen krijgen, is daarmee natuurlijk erg groot. Of anders gezegd: het zal voor de klanten regelmatig onmogelijk zijn om te bellen, de bezettoon van de centrale voert voor hen de boventoon.

Het is dus van het allergrootste belang dat aansluitingen uit de verschillende categorieën evenwichtig over de schakeleenheden worden gespreid. Om daarvoor te kunnen zorgen wordt in KANVAS gebruik gemaakt van een voorkeurverdeling in de vorm van de eerder genoemde verkeerseenheid. Deze verkeerseenheid is in feite dus niets anders dan een tabel waarin de gewenste onderverdeling van de verkeerscapaciteiten over de verschillende categorieën aansluitingen is vastgelegd.

In onderstaande tabel is die verdeling weergegeven voor beide verkeerseenheden van onze voorbeeld centrale-eenheid. De verdeling binnen verkeerseenheid 1 geldt daarbij voor zowel de schakeleenheid 1.1, als voor de schakeleenheden 1.2 en 1.3. Voor de verdeling binnen verkeerseenheid 2 geldt een soortgelijk principe.

▼ Tabel 2

Aantallen aansluitingen per gebruikerscategorie binnen een verkeerseenheid in KANVAS.

verkeers-eenheid	categorie	verkeers-waarde (mE)	aantal van categorie	totale verkeerswaarde per categorie (mE)
1	1	25	84	2.100
1	2	100	} 16 (= 2 + 3 + 4)	} 1.600 tot 6.400
1	3	200		
1	4	400		
totaal mogelijk			100	5.300
2	1	25	70	1.750
2	2	100	} 10 (= 2 + 3 + 4)	} 1.000 tot 4.000
2	3	200		
2	4	400		
totaal mogelijk			80	3.750

Hetzelfde wegingsprincipe geldt dus steeds voor alle drie de schakeleenheden van een verkeerseenheid. Voor de schakeleenheden binnen verkeerseenheid 1 wil dit zeggen dat maximaal vierentachtig aansluitingen beschikbaar zijn voor de gebruikerscategorie 1, naast zestien aansluitingen voor gebruikers uit de categorieën 2, 3 en 4. Van de laatstgenoemde categorieën wordt categorie 2 het meest toegepast.

Worden deze aansluitingen in de praktijk ook daadwerkelijk gerealiseerd (door klanten gewenst) en genereren ze alle exacte de voor hun categorie voorspelde gemiddelde verkeershoeveelheid (intensiteit per categorie), dan is er dus sprake van schakeleenheden die optimaal efficiënt worden ingezet: zo veel mogelijk poorten zijn bezet en de capaciteit wordt ten volle benut. Klanten die via hun aansluitingen toegang hebben tot dit deel van de centrale-eenheid zullen bovendien geen hinder hebben van overbelasting. Steeds wanneer zij een verbinding willen opbouwen (een telefoongesprek willen voeren), zal dit mogelijk zijn. De centrale zal geen bezettoon hoeven te melden en wordt dus niet alleen efficiënt maar ook effectief ingezet.

Van statistisch naar praktisch wegen. Kijken we wat nader naar tabel 2, dan treedt uit de getallen naar voren dat binnen KANVAS de som van de totale verkeerswaarde per categorie niet per definitie gelijk hoeft te zijn aan de maximale verkeerscapaciteit van de schakeleenheden. Genereren de aansluitingen het gemiddelde verkeer voor hun betreffende categorie, dan laat tabel 2 zien dat er een geringe onderbezetting of zelfs een heel lichte overbezetting kan ontstaan.

Omdat de verkeersintensiteit van een aansluiting in de praktijk nooit precies gelijk zal zijn aan de prognose zoals deze in de categorie-indeling is vastgelegd, hoeft dat ook geen bezwaar te zijn. Het is met andere woorden niet nodig om vooraf een exacte, voor honderd procent sluitende verdeling vast te leggen.

Welke verdeling voor bepaalde categorieën aansluitingen in de praktijk gehaald wordt, is afhankelijk van de vraag van de klanten. In de realiteit zullen echter nooit meer poorten kunnen worden uitgegeven dan er fysiek per schakeleenheid beschikbaar zijn. De mogelijkheid om van de standaard-wegingsmethode af te kunnen wijken, is evenwel nodig om in te

kunnen spelen op specifieke behoeften van de markt. Valt binnen een verkeerseenheid bijvoorbeeld een industriegebied, dan zal de behoefte daar aanzienlijk anders liggen dan in een verkeersgebied dat voornamelijk uit 'slaapwijken' bestaat.

Welke verdeling in de praktijk wordt gekozen is dus volledig afhankelijk van de aantallen en soorten klanten in het verzorgingsgebied van de centrale-eenheid. Teneinde niet te veel in allerlei uitzonderingssituaties te belanden, zullen we in het vervolg van dit artikel echter uit blijven gaan van de standaardverdeling zoals weergegeven in tabel 2.

Het door KANVAS toewijzen van poorten aan aansluitingen

Zijn in KANVAS behalve bovengenoemde gegevens die samenhangen met de wegingsmethode ook nog alle benodigde gegevens van poorten en telefoonnummers vastgelegd en zijn in het systeem bovendien alle andere gegevens van het lokale net ingevoerd (kabels, aders, verdelers, aansluitadressen e.d.), dan kunnen we KANVAS automatisch de evenwichtige toewijzing van poorten laten verzorgen.

▼ Tabel 3

Overzicht van de uitgifte naar gebruikerscategorieën.

schakeleenheid	aantal van categorie		uitgegeven van categorie				beschikbaar van categorie	
	1	2 + 3 + 4	1	2	3	4	1	2 + 3 + 4
1.1	84	16	72	2	11	2	12	1
1.2	84	16	84	1	9	1	0	5 (4)**
1.3	84	16	76	1	8	0	8	7
2.1	70	10	22 (23)*	1	7	0	48 (47)*	2
2.2	70	10	26	0	10	0	44	0
2.3	70	10	22	0	8	1	48	1

Nemen we daarbij als startsituatie een centrale-eenheid die reeds voor een deel evenwichtig is bezet, dan vinden we het in

KANVAS ingevoerde resultaat van deze voorgeschiedenis terug in de tabellen 3 en 4.

schakel-eenheid	aantal poorten	aantal uit-gegeven poorten	nog beschikbare poorten	verkeers-waarde (mE)	uitgegeven verkeers-waarde (mE)	nog uit te geven verkeerswaarde
1.1	100	87	13	5.300	4.100	1.200
1.2	100	95 (96)**	5 (4)**	5.300	4.000 (4.200)**	1.300 (1.100)**
1.3	100	85	15	5.300	4.400	900
2.1	80	30 (31)*	50 (49)*	3.750	2.450 (2.475)*	1.300 (1.275)*
2.2	80	36	44	3.750	2.650	1.100
2.3	80	31	49	3.750	2.450	1.300

▲ Tabel 4
Overzicht van de uitgifte naar verkeerswaarden.

Stel nu vervolgens dat een klant een aansluiting wenst die valt binnen de gebruikerscategorie 1 (25 mE), dan zien we in tabel 4 dat de schakeleenheden 1.2, 2.1 en 2.3 over de hoogste nog vrije capaciteit (1300 mE) beschikken. Op grond hiervan zouden deze schakeleenheden door KANVAS geselecteerd moeten worden. In tabel 3 zien we echter dat de schakeleenheid 1.2 het maximale aantal aansluitingen voor de gebruikerscategorie 1 (25 mE) al heeft opgesoupeerd. Op grond van dit gegeven zal deze schakeleenheid daarom door KANVAS worden gepasseerd voor nieuwe categorie 1-aansluitingen. Kijken we vervolgens opnieuw naar tabel 4, dan zien we dat de schakeleenheden 2.1 en 2.3 als volgende in aanmerking komen. KANVAS kiest in dit geval een vrije poort van schakeleenheid 2.1. Het resultaat van deze uitgifte is in de tabellen aangegeven met ()*.

Stel nu dat een daarop volgende klant een aansluiting wenst van categorie 3 (200 mE). Na het verwerken van bovenstaande uitgifte geldt dat de schakeleenheden 1.2 en 2.3 de hoogste nog beschikbare capaciteit hebben. Uit tabel 4 blijkt daarenboven dat aansluitingen van deze categorie in beide schakeleenheden kunnen worden uitgegeven. KANVAS zal in dit ge-

val voor schakeleenheid 1.2 kiezen. Het resultaat van deze uitgifte is aangegeven met ()**.

Ook alle volgende uitgiften van poorten zullen door KANVAS op vergelijkbare manier worden behandeld. Uiteraard zijn er daarbij in de praktijk nog heel wat meer variabelen waarmee bij de uitgifte rekening moet worden gehouden. Als een klant op zijn adres bijvoorbeeld een kostenteller wil hebben, dan dient de poort daarvoor in veel gevallen speciaal geschikt te zijn. Het uitgiftemechanisme werkt dan op bovenstaande wijze, met daaraan toegevoegd de eis dat een poort de gevraagde faciliteit moet kunnen bieden. Dit kan eventueel betekenen dat een schakeleenheid moet worden gekozen die op dat moment niet de meest 'evenwichtige' is.

Door bij de automatische toewijzing van poorten op deze manier rekening te houden met de mogelijkheden van de infrastructuur, wordt niet alleen de klant van vandaag snel en goed geholpen maar zal ook de klant van morgen bij PTT Telecom een optimaal werkende telefoonaansluiting kunnen afnemen.

Drs. W.J.A. Slijters is project-leider van de landelijke KANVAS-groep. De heer Slijters is partner bij MCH Advies en Automatisering te Nieuwegein en sinds lange tijd

betrokken bij het KANVAS-project. In PTT Telecom Studieblad publiceerde de heer Slijters reeds eerder over KANVAS in het november-nummer 1988 (pp. 298-306).



PTT Question Manager (PQM): een baken in vragenland

Het op het juiste moment en het in de juiste volgorde stellen van de juiste vragen, is een zaak die heel wat eenvoudiger lijkt dan deze in werkelijkheid vaak is. Niet alleen dien je hiervoor namelijk verstand te hebben van vraag- en gesprekstechnieken, maar bovendien moet je inhoudelijk heel wat afweten van de (complexe) materie waarop een vraaggesprek betrekking heeft. Tevens mag er in het spontane verloop van bijvoorbeeld een uitvraagprocedure niets maar dan ook niets vergeten worden dat naderhand van enig belang zou kunnen zijn. Het is al met al weinig verwonderlijk dat wanneer er eens iets mis gaat in de processen die volgen op het uitvraaggesprek met de klant, de oorzaak hiervan niet zelden op één van bovenstaande punten terug te voeren is. Overigens zijn er nog heel wat meer situaties te bedenken waarin het stellen van vragen belangrijk is: opleidingssituaties, psychologische tests, telefonische enquêtes, etc. Tenminste voor een aantal van deze situaties is momenteel een nieuw gereedschap beschikbaar waarvan in dit artikel aandacht wordt besteed: PTT Question Manager (PQM).

M. Boekhoudt
R.G.J. van Leeuwen*

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

PQM is een softwarepakket dat werd ontwikkeld door de sociaal-wetenschappelijke tak van PTT Research, het Instituut voor Toegepast Bedrijfsonderzoek (ITB). Voor sociaal-wetenschappelijk onderzoekers (menswetenschappers) is het stellen van vragen een belangrijke onderzoekstechniek. Vanuit deze kennis op het gebied van ontwikkelen en toepassen van vraagtechnieken (interview, enquête, uitvraagprocedure, maar ook psychologisch onderzoek, simulatie) werd enkele jaren geleden duidelijk dat ook op dit terrein de computer een belangrijke rol zou gaan spelen. Om tijdig op deze behoefte aan computer-ondersteunde vraagtechnieken in te kunnen spelen, heeft PTT Research ITB een snel en flexibel systeem voor de constructie van 'vraag-antwoord-interacties' ontwikkeld: de PTT Question Manager (PQM). In dit artikel worden verschillende facetten van PQM belicht. Tevens zijn enkele voorbeelden van mogelijke toepassingen gegeven.

Vragen stellen met behulp van de computer

Het stellen van vragen is de typisch menselijke methode om

snel en effectief informatie te verkrijgen en dan bij voorkeur niet meer maar natuurlijk ook niet minder informatie dan strikt genomen noodzakelijk is. Vanzelfsprekend kan iedereen vragen stellen, maar om dit op het juiste moment, op de juiste manier en aan de juiste persoon te doen is – zoals hierboven al werd aangegeven – een vak apart.

Deels kunnen de kennis en ervaring die op dit terrein zijn opgebouwd naar een computer worden overgebracht door essentiële delen van mogelijke vraag-antwoord-interacties in een basismodel (computerprogramma) vast te leggen. Vervolgens kan de computer op twee manieren informatie leveren.

- Ten eerste door het *geven* van antwoorden op vragen van gebruikers; op voorwaarde natuurlijk dat niet alleen de interactie maar ook de antwoordinformatie er tevoren is ingestopt.
- Ten tweede kan de computer gebruikers helpen bij het aan anderen *stellen* van vragen. Het zo efficiënt mogelijk verzamelen en opslaan van informatie staat daarbij voorop. De efficiëntie zit dan bijvoorbeeld in het feit dat de computer zodanig te instrueren is dat er geen overbodige vragen gesteld worden; iedere vraag zal dus steeds 'to the point' zijn.

Uiteraard is dit laatste alleen mogelijk indien de interacties tussen vragen en antwoorden van te voren goed zijn doorzacht (bijvoorbeeld van grofmazige vragen naar steeds fijnmaziger vragen). Is de structuur van dit soort vraag-antwoord-interacties echter eenmaal bekend, dan kan vervolgens elke professionele programmeur deze interactiemogelijkheden zonder enig probleem in de computer onderbrengen.

Eén aspect verdient hierbij nadrukkelijke overweging. Dergelijke op maat gesneden applicaties voldoen namelijk niet aan de wens van de gebruiker om na verloop van tijd iets aan de uitvraagprocedure te kunnen veranderen. En meestal blijkt die behoefte al vrij snel te ontstaan; men wil op basis van de praktijkervaring sommige vragen bijvoorbeeld net iets anders formuleren of bepaalde antwoordmogelijkheden toevoegen of weglaten, nieuwe antwoordinformatie inbouwen, eenzelfde soort interactie op een geheel nieuw informatiedomein toepassen, etc. Iedere nieuwe toepassing betekent vervolgens een tijdrovende en kostbare aanpassing van het programma, zoal niet het opzetten van een compleet nieuwe applicatie.

Binnen PTT waar zich legio toepassingsmogelijkheden voor computerondersteunde vraag-antwoord-interacties voordoen, biedt PQM nu de voorwaarden om met behoud van 'maat-

werk' toch snel en flexibel op de behoeften te kunnen inspelen.

PQM in het gebruik

PQM is een handig hulpmiddel wanneer veelvuldig dezelfde vragen moeten worden *beantwoord* of wanneer veelvuldig dezelfde vragen moeten worden *gesteld*. Een voorbeeld kan dit illustreren.

Denk maar eens aan de situatie waarbij er voortdurend vragen binnenkomen met betrekking tot storingen aan de telefoon. In zo'n geval zullen alle gesprekken tussen de storingsmelder (de klant) en de servicedienst van PTT Telecom sterk op elkaar lijken. De servicedienst probeert door het stellen van vragen de specifieke aard van de storing te achterhalen om het probleem vervolgens zo snel mogelijk naar de juiste afdeling door te spelen. De storingsmelder wil zijn verhaal juist met dat doel kwijt.

▼ Afb. 1

Een voorbeeld van een scherm uit een PQM-toepassing voor het aannemen van telefoonklachten.

ptt telecom

VRAAG: "Zijn er meerdere toestellen aangesloten?"

a. Slechts één toestel aangesloten

b. Meerdere toestellen aangesloten

VRAAG: "Geldt de klacht voor alle toestellen?"

1. Voor één toestel

2. Voor meer, maar niet alle toestellen

3. Voor alle toestellen

TERUG NAAR VORIGE SCHERM

GA DOOR

Dergelijke interacties – gekenmerkt door vragen waarop het antwoord in een beperkt aantal categorieën onder te brengen is – lenen zich bij uitstek voor computer-ondersteuning. In het hierboven geschetste voorbeeld zal de kennis van een ervaren medewerker (een service-expert) in een programma worden gemodelleerd, waarna de computer de expert-rol kan overnemen.

Dit betekent dat ook medewerkers met minder ervaring en kennis aan de hand van dergelijke computertoepassingen op het juiste moment de juiste vragen zullen weten te stellen.

Naast de verminderde afhankelijkheid van experts heeft computer-ondersteuning bovendien nog als voordeel dat er een automatische registratie van de aantallen en soorten gemelde storingen kan plaatsvinden.

PQM op de computer

Wanneer een toepassing als hierboven eenmaal gemodelleerd is, wordt deze inclusief de PQM-gebruikersmodule door PTT Research ITB op diskette aangeleverd. Na het opstarten van de toepassing verloopt de verdere interactie steeds muisgestuurd. Misbruik van min of meer gevoelige toepassingen is te voorkomen door gebruikmaking van de meegeleverde beveiligingssleutel.

De eerder geschetste voorbeeld-toepassing kan vervolgens probleemloos blijven functioneren tot het moment waarop er iets verandert, bijvoorbeeld vanwege nieuwe ontwikkelingen in de infrastructuur, andere manieren van storingsmeting/-opheffing, wijzigingen in onderhoudscontracten of vanwege nieuw op de markt verschenen communicatie-apparatuur. In al deze gevallen moet de gemodelleerde expertise bij voorkeur eenvoudig aan te passen zijn. Sommige vragen dienen door andere vervangen te worden, die andere vragen kunnen extra antwoordcategorieën vereisen, het aantal vragen moet mogelijk worden uitgebreid, etc.

Dankzij de opzet van het programma vormen dergelijke toepassingen voor PQM geen probleem. Met de (eveneens muisgestuurde) constructie-module uit het pakket zijn dit soort wijzigingen namelijk eenvoudig aan te brengen, waarna de nieuwe versie weer onmiddellijk inzetbaar is.

Enkele toepassingen

Hieronder worden in 't kort enkele typerende voorbeelden gegeven van toepassingen die met PQM geconstrueerd kunnen worden. De voorbeelden geven aan hoe dergelijke toepassingen er voor de uiteindelijke gebruiker uit zullen zien.

Uitvraagprocedure. Wensen en problemen van klanten moeten altijd op een goede en efficiënte manier worden opgelost. De computer kan daarbij onmisbare assistentie verlenen door te zorgen voor een stapsgewijze en systematisch opgebouwde uitvraagprocedure.

Geconfronteerd met een probleem (zeg: een storingsmelding) zal de gebruiker (bijvoorbeeld een medewerker van de servicedienst) tijdens het vraaggesprek op een eerste scherm kunnen kiezen uit enkele grove probleemgebieden. Afhankelijk van de gemaakte keuze volgt een tweede scherm waarop een aantal subcategorieën van het betreffende probleemgebied worden gepresenteerd. Opnieuw zal (in samenspraak met de storingsmelder) een keuze moeten worden gemaakt, waarna op het scherm nieuwe, nog specifiekere vragen volgen, etc. Tegengrijpige informatie wordt door het systeem direct gesignaleerd en via gerichte vragen gecorrigeerd. Op het moment dat het gespecificeerde probleem eenduidig en betrouwbaar verwijst naar een concrete probleemoplossing wordt deze oplossing op het beeldscherm meegedeeld. Belangrijke gegevens uit het verloop van de interactie worden vanzelfsprekend geregistreerd en in een database opgeslagen. Deze kan dan naderhand worden geraadpleegd voor bijvoorbeeld het leveren van een overzicht van de meest voorkomende problemen.

Eenvoudige opleidingsmodule. Te denken valt hierbij aan korte opleidingen die gericht zijn op beheersingsleren, bijvoorbeeld aan een opleidingsmodule voor medewerkers van de telefonische informatiedienst 008 die beoogt de juiste spelling van namen en/of afkortingen van straten, instellingen en organisaties aan te leren. Met behulp van een spraakkaart in de computer kunnen de betreffende namen auditief worden aangeboden.

De medewerker tikt de spelling in, waarna de computer corrigeert. Registratie en tempo (reactietijden) en het aantal goede reacties kan worden geregistreerd en gerapporteerd.

Telefonische enquête. Van deze toepassing van PQM wordt bijvoorbeeld gebruik gemaakt bij het opbellen van klanten in het kader van een 'after-sales' onderzoek. De enquêtevragen worden daarbij door PQM op het beeldscherm gepresenteerd. De enquêteur(trice) leest de vragen van het scherm af en stelt deze aan de ondervraagde. Het antwoord wordt door de enquêteur vervolgens vertaald in één van de antwoordmogelijkheden. Ook het intikken van de letterlijke tekst van een antwoord behoort tot de mogelijkheden. De computer zorgt ervoor dat geen onnodige vragen gesteld worden, door de vragen te laten afhangen van de eerder gegeven antwoorden. Sprongen naar geassocieerde vragen kunnen worden ingebouwd.

De enquêtegegevens worden opgeslagen, automatisch gecumuleerd over de ondervraagden en zijn direct geschikt voor het aanmaken van overzichten: 'Hoeveel procent is niet tevreden?' 'Welk kritiekpunt wordt het meeste genoemd?' etc.

Psychologisch Onderzoek. Enkele speciale kenmerken van PQM maken het systeem geschikt voor het testen van kennis en dus ook voor het onderzoek naar iemands cognitieve capaciteiten (psychologisch onderzoek). Daarbij zijn mogelijkheden beschikbaar om de testtijd te beperken, de reactietijden vast te leggen, om normeringstabellen te gebruiken voor het bepalen van het testresultaat en om (vertrouwelijke) testgegevens onherkenbaar op te slaan.

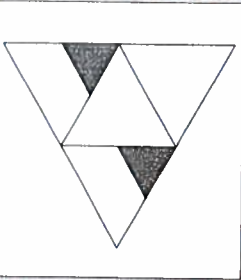
Twee belangrijke kenmerken van PQM komen bij deze toepassing goed naar voren. In de eerste plaats blijkt de computer enkele menselijke taken goed te kunnen overnemen (instructie geven, tijd bijhouden, terugrapporteren van testresultaten). In de tweede plaats kan het gebruik van de computertoepassing nog tijdens het werken aan de actuele gebeurtenissen worden aangepast (adaptiviteit). De vraag-antwoordinteractie kan met andere woorden zodanig worden opgezet dat de computer zich wat de vragen betreft aan de ondervraagde weet aan te passen. Aan de hand van de eerder gegeven antwoorden kan hiermee onder andere voorkomen worden dat overbodige vragen gesteld worden. Tempowinst en het vermijden van onnodige frustratie bij de ondervraagde zijn hiervan het resultaat.

Vraag 3

Resttijd: 5.35

Welke van de figuren - A,B,C,D - kan van het patroon links gemaakt worden ?

Kies de juiste figuur, A, B, C of D



A



B



C



D

Terug naar de vorige vraag

Overslaan

▲ Afb. 2

Een voorbeeld van een beeldscherm-item uit een test voor Ruimtelijk Inzicht.

Tot slot

Computers kunnen op een groot aantal terreinen worden benut om op een handige manier vragen aan anderen te stellen of om gebruikers antwoord te geven op hun eigen vragen. Naarmate de computer eenvoudiger te instrueren is hoe het een en ander precies dient te verlopen, zal van dit soort toepassingen vaker gebruik worden gemaakt. Met name op dit punt betekent PQM voor MS-DOS gebruikers een forse stap vooruit.

Drs. M. Boekhoudt studeerde psychologie aan de Rijksuniversiteit Groningen (RUG). Vanaf 1986 is de heer Boekhoudt in dienst bij PTT Research – Instituut voor Toegepast Bedrijfsonderzoek (ITB) – alwaar hij zich voornamelijk bezighoudt met onderzoek en instrumentontwikkeling op het terrein van de selectie en de beoordeling van personen.

Drs. R.G.J. van Leeuwen studeerde Sociale Wetenschappen aan de Rijksuniversiteit Leiden met als specialisatie Methoden & Technieken. Vanaf 1984 werkt de heer Van Leeuwen bij PTT, alwaar hij zich binnen PTT Research ITB momenteel voornamelijk bezighoudt met onderzoek & ontwikkeling van instrumenten voor de selectie en de beoordeling van personen.

Verdiepingsstof artikel PQM

De essentie van PQM is dat het programma het mogelijk maakt om zonder specialistische programmeerkennis op snelle en eenvoudige wijze allerlei soorten vraag-antwoord toepassingen op de computer te construeren. Belangrijk zijn hierbij bijvoorbeeld de besturing door middel van een muis, de scheiding tussen de 'inhoud' en de 'dynamiek' van een toepassing en het gebruik van losse programma-modules.

Hoe zit PQM in elkaar

PQM, de 'PTT Question Manager' is een muisgestuurde shell (een 'lege schil' systeem) voor MS-DOS computers, waarmee op eenvoudige wijze allerlei soorten vraag-antwoord-interacties zijn te creëren.

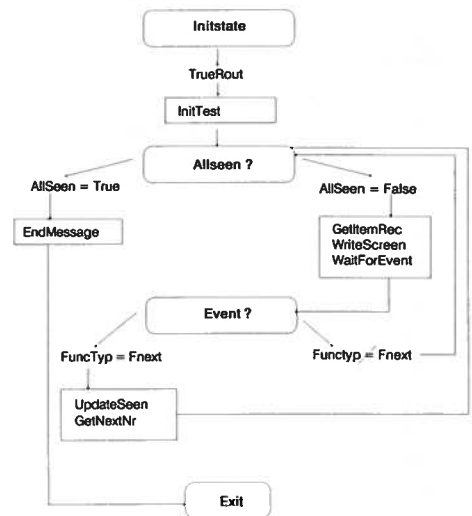
In de constructiefase legt PQM een scheiding tussen de inhoud en de dynamiek van de interactie, terwijl beide delen in de gebruiksfase gekoppeld worden tot één systeem.

De *inhoud* is datgene wat er in de toepassingsfase op het scherm te zien zal zijn. Er zijn drie elementen beschikbaar: tekst, grafische elementen (plaatjes) en reactievelden. Deze laatste zijn nodig opdat in de toepassingsfase met de muis de gewenste reactie kan worden geselecteerd. De tekstelementen en de reactievelden zijn binnen PQM gemaakt. Grafische elementen worden door PQM 'binnengehaald' en moeten dus vooraf klaar staan (bijvoorbeeld aangemaakt met een tekenpakket). Bij het creëren van een scherm kunnen met alle drie elementen een aantal manipulaties worden uitgevoerd (kopiëren, verwijderen, verschuiven, vervormen). De manipulaties worden gestuurd door het gebruik van een muis. Voor het resultaat geldt: 'wat u ziet is wat u krijgt' (wuziwuk).

De *dynamiek* heeft betrekking op de manier waarop aan de vraag-antwoord-interactie vorm is gegeven. Verschillen in dynamiek hebben bijvoorbeeld te maken met vragen als: 'Is terugbladeren door de vragen mogelijk?', 'Is overslaan van vragen mogelijk?', 'Is er hulpinformatie

oproepbaar?', 'Is verbeteren van een antwoord mogelijk?', 'Moet de tijd worden bijgehouden?', 'Wordt er iets geregistreerd?', etc. De gewenste dynamiek wordt gecomponeerd door op de juiste wijze en op de gewenste posities een aantal losse modules in te zetten, die ieder een eigen functie hebben zoals: 'Zet de vraag op het scherm' of 'Registreer het antwoord'.

Bij het componeren van de dynamiek heeft de constructeur een grote mate van vrijheid. In feite kan worden gestart met het schetsen van een stroomschema waarin de (conditionele) opeenvolging van de losse modules wordt aangegeven (zie figuur 3).



▲ Afb. 3

Stroomschema voor een eenvoudige PQM-dynamiek. De losse modules, ieder met hun eigen functie, zijn ondergebracht in de rechthoeken; de modules in een rechthoek worden al of niet uitgevoerd afhankelijk van het al of niet vervuld zijn van bepaalde condities, bijvoorbeeld 'AllSeen = False'.

Zo'n stroomschema wordt binnen PQM vervolgens opgebouwd in tabelvorm. De tabel bestaat uit meerdere schermen waarin links de condities zijn gedefinieerd en rechts de uit te voeren modules (zie figuur 4).

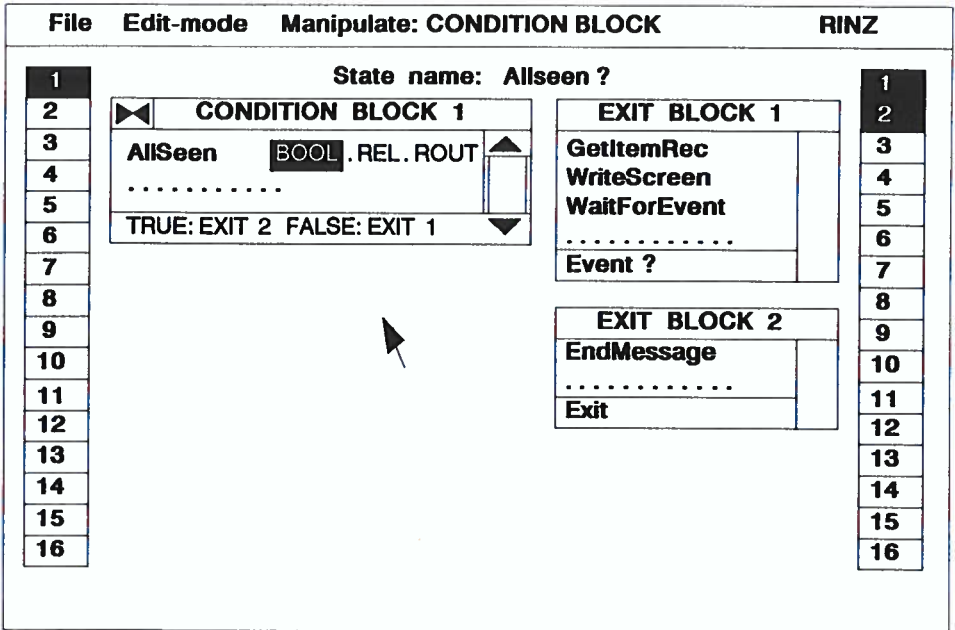
In PQM komen al verschillende 'dynamieken' in de vorm van een tabel voor. Dit betekent dat er voor vrijwel iedere gewenste toepassing reeds een geschikte tabel voorhanden is zodat deze fase van de constructie niet meer nodig is. Wat dan overblijft is het construeren van een nieuwe inhoud (zie hiervoor).

Door de scheiding in de constructiefase van inhoud en dynamiek is het te allen tijde mogelijk om met het gemak van muisbesturing de inhoud van een toepassing te wijzi-

gen en/of uit te breiden, zonder enige consequentie voor de dynamiek. Bovendien kan altijd zonder complicaties een andere dynamiek gekoppeld worden aan de bestaande inhoud (bijvoorbeeld bij nader inzien toch liever wèl de mogelijkheid om te kunnen terugbladeren). Ten slotte is het met relatief weinig inspanning mogelijk om een volledig nieuwe toepassing met een geheel andere dynamiek te componeren.

Gegevens opslaan

Bij veel toepassingen is het belangrijk om na het gebruik de resultaten van de interactie te bewaren teneinde er (onmiddellijk of later) informatie uit te halen. Tijdens het gebruik van een PQM-toepassing worden allerlei ge-

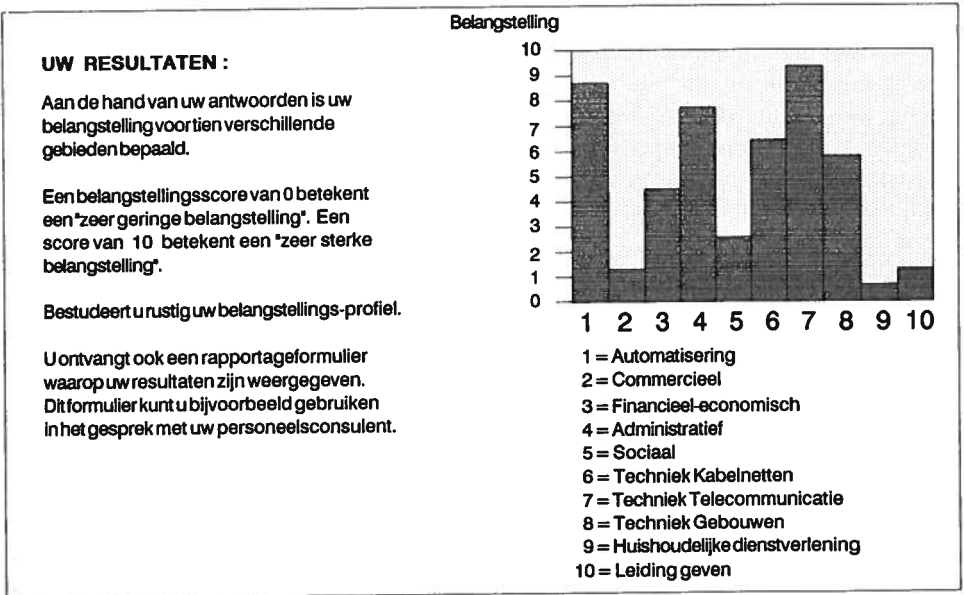


▲ Afb. 4
 Het stroomschema uit de vorige afbeelding in tabelvorm, zoals het wordt weergegeven binnen PQM.

gegevens uit de interactie opgeslagen. In een apart onderdeel van PQM kan worden aangegeven wat er met deze gegevens moet gebeuren. Er kan voor worden gekozen gegevens in een database op te slaan, de resultaten op een printer af te drukken of om de resultaten op het scherm af te beelden. Daarbij kunnen de resultaten eerst nog

worden getransformeerd, bijvoorbeeld in genormeerde resultaten of in een grafische presentatie.

De verwerking van de resultaten kan (naar keuze) direct aansluitend op het gebruik van een toepassing plaatsvinden of pas later.



▲ Afb. 5

De resultaten van een interesse-vragenlijst, zoals op het scherm gepresenteerd in een PQM-toepassing.



Satellietcommunicatie neemt steeds hogere vlucht

De vraag naar satellietverbindingen neemt dermate toe, dat binnen niet al te lange tijd een schaarste aan beschikbare frequenties dreigt. Om aan de markt vraag te kunnen blijven voldoen zal het verkeer daarom op steeds hogere frequenties moeten worden afgewikkeld. Deze hogere frequenties in de 20/30 GHz-band (20/30 miljard Herz!) zijn echter dermate gevoelig voor atmosferische invloeden zoals zware regenbuien, dat het zonder meer toepassen ervan niet mogelijk is. Eerst moeten met andere woorden de nieuwe technische voorwaarden bekend zijn voor de betrouwbare en economisch verantwoorde exploitatie. PTT Research onderzoekt daartoe de mogelijkheden van een nieuwe ontvangsttechniek, *site-diversity* genaamd, waarbij de klimatologische omstandigheden in ons land uiteraard bijzondere aandacht krijgen.

K. Farber*

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

Bij het plannen van satellietverbindingen speelt naast de sterkte van de zenders ook de diameter van de schotelantennes een belangrijke rol. Het onnodig vergroten van één of beide zaken maakt satellietverbindingen echter onnodig duur. Voor de internationale concurrentiekracht van PTT Telecom is het derhalve van groot belang tevoren een correcte inschatting te maken van de specificaties waaraan minimaal moet worden voldaan.

Hierbij speelt dat voor frequenties boven 10 GHz de atmosferische demping tengevolge van bewolking en regen een steeds doorslaggevender factor is, waar het gaat om de betrouwbaarheid c.q. de beschikbaarheid van satellietverbindingen. Een dergelijke algemene constatering is evenwel onvoldoende planningsbasis en dus zijn meer precieze uitspraken hierover nodig. De enige manier om deze specifieke gegevens te verkrijgen is door het vergaren van de voortplantingsgegevens van radiogolven op bepaalde frequenties. PTT Research houdt zich sinds de jaren zeventig met dergelijk onderzoek bezig. Met behulp van de Olympus satelliet wordt daarbij momenteel vooral gekeken naar de voor het toekomstig gebruik gereserveerde 20/30 GHz band¹.

¹ Hoe het frequentiespectrum is ingedeeld en welke diensten momenteel over de radioweg worden aangeboden, is kortgeleden nog in het Studieblad uiteengezet: J. Blijk, *Radio en internationale regelgeving*, PTT Telecom Studieblad, maart 1991, pp. 162-178.

Tevens verricht PTT Research in dit kader onderzoek naar een beschikbaarheidsverbeteringstechniek genaamd 'site-diversity', hetgeen inhoudt dat het effect wordt gemeten van



◀ Foto 1

Twee grondstations met daarboven de Olympus-satelliet

satellietontvangst via *twee* op 10 kilometer van elkaar geplaatste en onderling verbonden grondstations. Door de verbindingen van het ene naar het andere grondstation om te schakelen blijken zware regenbuien daarbij in de praktijk te omzeilen, waarmee de beschikbaarheid van satellietverbindingen aanzienlijk kan worden verbeterd.

Propagatie-onderzoek

Het gebruik van satellieten voor telecommunicatiedoeleinden is de laatste jaren vanzelfsprekend geworden. Voordat van een satellietverbinding gebruik kan worden gemaakt, is echter heel wat voorbereiding nodig. Bij deze voorbereiding is het onder andere van belang te weten op welke manier de klanten van PTT van zo'n verbinding gebruik willen maken, of anders gezegd welke diensten zullen over de verbinding moeten worden aangeboden.

Afhankelijk van deze klanteneisen kunnen vervolgens gerichte kwaliteitseisen voor het satellietverkeer worden opgesteld. De kwaliteit van een verbinding bepaalt namelijk welke diensten erover aan te bieden zijn en met welke specificaties.

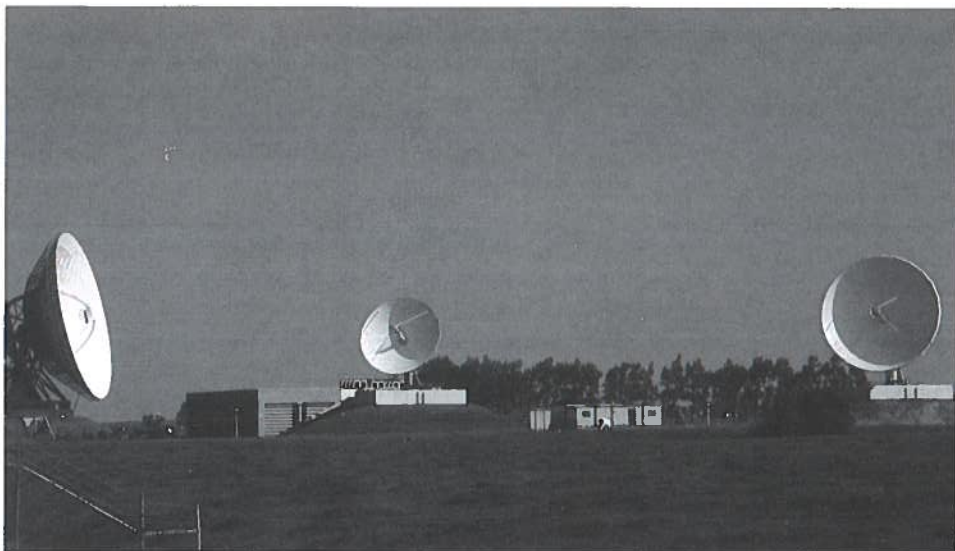
Het vermogen van de zender in de satelliet en de gevoeligheid van de ontvanger op de grond zijn daarbij in sterke mate bepalend.

Het in de satelliet installeren van een zender met een groot vermogen en grote antennes, verhoogt natuurlijk het gewicht van de satelliet. Niet alleen zal het lanceren van de satelliet daardoor een buitengewoon dure kwestie worden, uiteindelijk kan het zelfs zo zijn dat de lancering hierdoor onmogelijk wordt. Bovendien zal een zender met een groot vermogen een hoog energieverbruik kennen waardoor de levensduur van de satelliet verkort wordt.

Anders dan in de ruimte bieden de zend- en ontvanginstallaties op de grond, de zogenaamde grondstations, wél voldoende mogelijkheden om grote antennes en groot-vermogen zenders toe te passen. De grondstations van PTT Telecom te Burum zijn hiervan een goed voorbeeld.

▼ Foto 2

Drie van de in totaal elf grondstations die door PTT Telecom te Burum (Friesland) zijn geplaatst.



Oplossingen moeten dus met name op de grond worden gezocht. Een sterkere bundeling is dan één van de mogelijkheden. Deze bundeling gebeurt met behulp van reflectorantennes waarbij de reflector bestaat uit een parabolisch gevormde schotel. De diameter van de schotel bepaalt daarbij de

mate van bundeling en als gevolg hiervan de sterkte van het ontvangen signaal. Hoe groter de schotel dus wordt uitgevoerd, hoe sterker het ontvangen signaal zal zijn.

Bij het plannen van een satellietverbinding is het met andere woorden van het allergrootste belang om de antennes en de zenders op de grond voldoende groot te dimensioneren. Overdimensionering maakt de verbinding echter onnodig veel duurder. Om een en ander van tevoren goed in te kunnen schatten wordt een zogenaamd 'link-budget' opgesteld. Het link budget doet een uitspraak over de sterkte van het signaal, waarbij de sterkte van de zender, de grootte van de antennes en de demping van het signaal tussen het grondstation en de satelliet in rekening zijn gebracht.

De demping wordt veroorzaakt door de wijze waarop radiogolven zich door de ruimte voortbewegen (= *propageren*). Dit kan men bijvoorbeeld vergelijken met een gloeilamp waarnaar iemand vanaf een bepaalde afstand kijkt. De proefpersoon zal niet al het licht kunnen zien dat door de lamp wordt uitgestraald, maar slechts het gedeelte dat zijn netvlies raakt. De rest van het licht valt erlangs en moet als verlies worden beschouwd. Bij satellietcommunicatie wordt deze mate van verlies bepaald door twee factoren: de afstand tot de zender en de frequentie van de radiogolven. Een bepaald verlies is echter altijd aanwezig, onafhankelijk van wat er zich in de ruimte bevindt. Dit verlies noemen we daarom ook wel het *vrije-ruimte verlies*.

Behalve het vrije-ruimte verlies speelt ook de atmosferische demping een rol bij de planning van satellietssystemen. De *atmosferische demping* wordt veroorzaakt door onder andere: moleculaire zuurstof, waterdamp, vrije elektronen, bewolking, mist, regen, hagel en sneeuw. Vooral bij de hogere frequenties zullen bewolking en regen een steeds grotere rol gaan spelen.

Het onderzoek dat zich bezig houdt met bovenstaande dempingen noemen we propagatie-onderzoek. In tegenstelling tot het vrije-ruimte verlies is de demping ten gevolge van regen en/of bewolking niet altijd hetzelfde, hetgeen veroorzaakt wordt door wisselende klimatologische omstandigheden. Bij de planning van satellietverbindingen moet echter ook met deze moeilijk in te schatten demping rekening worden gehouden, daar anders bij een regenbui alle verbindingen via de satelliet gestoord zouden worden. Moet daarbij echter ook de

hoogst mogelijke regendemping in rekening worden gebracht, dan zal het grondstation wel heel erg groot dienen te worden terwijl het maar een paar dagen per jaar uitzonderlijk hard regent.

Uit bovenstaande extremen blijkt al dat er naar een compromis moet worden gezocht. Om het juiste compromis te bepalen wordt uitgegaan van statistieken. Deze statistieken bevatten de te verwachten regendemping als functie van het aantal malen per jaar dat dit voorkomt (percentage van het jaar). Afhankelijk van de toepassing die PTT Telecom wil aanbieden (de diensten die over de satellietverbinding lopen), wordt bepaald welke demping voor hoeveel procent van de tijd acceptabel is.

Veelvuldig voorkomende waarden voor dit zogenaamde beschikbaarheidscijfer liggen tussen 98 en 99,99%. De maximale waarde van 100% is realiseerbaar maar kost onevenredig meer geld omdat in het beschikbaarheidscijfer ook storingen en onderhoudstijden van het grondstation moeten worden meegeteld.

Vanzelfsprekend dienen de statistieken bekend te zijn voordat er gepland gaat worden. Er is maar één methode om deze statistieken te verkrijgen en dat is door het doen van praktijkmetingen. Voor deze metingen is een satelliet nodig die een testsignaal (bakensignaal) op de te onderzoeken frequentie uitzendt. Om de invloed van droge en natte jaren uit te middelen moet gedurende een aantal jaren gemeten worden, twee jaar is hiervoor een minimum vereiste.

De ontvanger op aarde kan eenvoudig van opzet zijn omdat alleen het bakensignaal (een satelliet-signaal zonder informatie) gemeten hoeft te worden. De ontvanger moet daarentegen wel gevoelig zijn, zodat ook bij zeer sterke dempingen de metingen nog betrouwbaar zijn.

Door de sterkte van het signaal continu te meten en te registreren ontstaat er een overzicht van welke dempingen op welke tijdstippen optreden. Om deze resultaten te kunnen koppelen aan de weersgesteldheid moeten natuurlijk ook de regenintensiteit, de mate van bewolking en de temperatuur gemeten worden. De meeste van deze gegevens worden door het KNMI verzameld en kunnen aldaar opgevraagd worden.

Satelliet propagatie-onderzoek

Het satelliet propagatie-onderzoek wordt voor PTT Telecom verricht door het Dr. Neher laboratorium van PTT Research. Om de diverse onderzoeken op het gebied van de satelliet-communicatie te kunnen uitvoeren, ontstond aan het eind van de jaren zestig behoefte aan een eigen grondstation. Begin jaren zeventig is dit onderzoeksgrondstation gerealiseerd te Nederhorst den Berg.

Het eerste toepassingsgebied was het verrichten van propagatie-onderzoek in de 12 en 18 GHz band met behulp van de in 1977 door de NASA gelanceerde wetenschappelijke satelliet van Italiaanse makelij SIRIO (= Satellite Italiana de Ricerche Orientale). Aan deze satelliet werd internationaal vanaf meerdere grondstations tegelijk gemeten zodat een maximum aan gegevens werd verkregen over zowel de invloed van het klimaattype als van de elevatie (hoek waaronder de satelliet vanuit het grondstation wordt gezien boven de horizon), daar deze nu eenmaal van station tot station verschillen.

Na de SIRIO metingen is vanuit het grondstation te Nederhorst den Berg onderzoek verricht aan de eveneens in 1977 gelanceerde OTS (= Orbital Test Satellite) satelliet. Tijdens dit experiment werd gemeten in de 12 en 14 GHz band.

Actueel is het onderzoek naar de veel hogere 20/30 GHz-band. Dit onderzoek wordt momenteel uitgevoerd met behulp van twee kleinere grondstations, respectievelijk geplaatst te Leidschendam en te Delft. Met deze beperkt bestuurbare stations wordt behalve propagatie-onderzoek ook onderzoek verricht naar een beschikbaarheidsverbeteringstechniek genaamd 'site-diversity'. De metingen die eind 1989 begonnen, hebben daarbij als doel:

- het verzamelen van propagatiegegevens op 20 en 30 GHz,
- bepalen welke winst 'site-diversity' kan opleveren.

Ten behoeve van dit onderzoek is door het Europese ruimtevaartbureau ESA (European Space Agency) te Noordwijk in juli 1989 de Olympus satelliet gelanceerd. Deze is uitgerust met een groot aantal zenders en ontvangers waarmee diverse communicatie-experimenten zijn uit te voeren. Voor de propagatie-experimenten zijn 3 bakenzenders van 12, 20 en 30 GHz aan boord. De meeste Europese landen meten aan deze bakens, omdat de meteorologische omstandigheden van land tot land verschillen. Nationaal heeft PTT Research samen-

werkingscontracten met de technische universiteiten van Delft en Eindhoven. De Technische Universiteit Delft beschikt over een radarinstallatie waarmee informatie wordt verkregen over de regen-intensiteit en de omvang van de regenbuien. De Technische Universiteit Eindhoven beschikt over een grondstation met een antenne-diameter van 5,5 meter waarmee de propagatiegegevens op 12, 20 en 30 GHz worden gemeten. PTT Research beschikt over de twee eerder genoemde, op 10 kilometer van elkaar geplaatste, grondstations met een diameter van 2,4 meter waarmee aan 12 en 30 GHz worden gemeten. Alvorens deze configuratie verder te beschrijven, zal echter eerst moeten worden ingegaan op de 'site-diversity' techniek.

Site-diversity

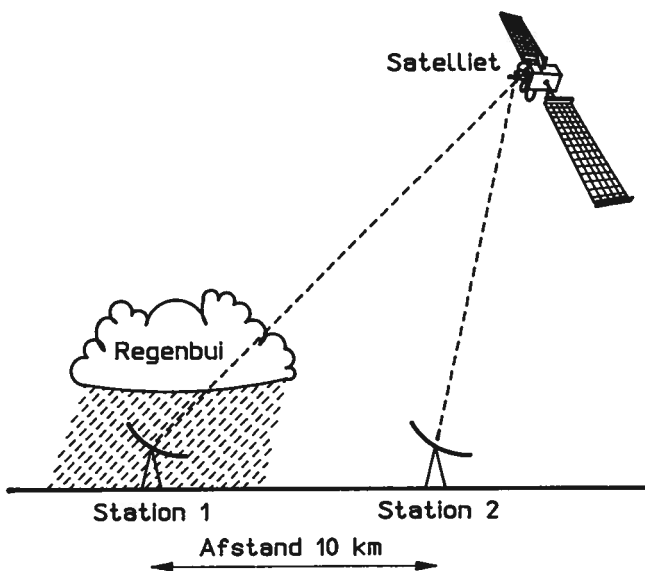
Zolang de vraag naar satelliet capaciteit blijft toenemen kunnen frequentie-ruimte problemen ontstaan, want vanzelfsprekend heeft elke frequentieband een beperkte capaciteit. Deze capaciteit wordt echter groter bij de hogere frequenties. Op het ogenblik is de 12/14 GHz band de hoogste in gebruik zijnde band.

Dat we van twee frequenties spreken komt omdat voor de verbinding tussen het grondstation en de satelliet een andere frequentie wordt gebruikt dan voor de verbinding van de satelliet naar het grondstation. De verbinding vanaf de aarde naar de satelliet noemen we de 'up-link'. De verbinding van de satelliet naar de aarde heet de 'down-link'. Omdat op aarde het opwekken van een sterk signaal eenvoudiger is dan in de satelliet, wordt de frequentie met de grootste demping (de hoogste frequentie) als 'up-link' gebruikt.

De eerstvolgende vrije satellietband na 12/14 GHz is 20/30 GHz, waarbij tegenover het voordeel van de grotere capaciteit het nadeel staat van een hogere gevoeligheid voor atmosferische dempingen. Omdat vele eigenschappen van radiogolven met hoge frequenties lijken op die van lichtgolven, is de gevoeligheid voor atmosferische invloeden goed uit te leggen aan de hand van het licht dat we allemaal kennen. Verslechtering van het zicht bij zware regenval of mist is dus vergelijkbaar met de signaalafname van radiogolven op hoge frequenties. Een satellietverbinding in de 20/30 GHz band zal daardoor bij zware regenval eerder uitvallen dan een verbin-

ding in de 12/14 GHz band. De beschikbaarheid van de 20/30 GHz band ligt hiermee (bij gebruikmaking van dezelfde techniek) een stuk lager dan bij de lagere banden het geval is, zelfs zoveel lager dat dit voor heel wat toepassingen niet acceptabel zou zijn.

Speciale kunstgrepen zijn daarom nodig om de beschikbaarheid naar een aanvaardbaar niveau te tillen. Als mogelijke oplossing kan in dit verband worden gedacht aan het verhogen van het zendvermogen en het vergroten van de antennediameter. De kosten van een dergelijke verbinding stijgen dan echter aanzienlijk. Een mogelijk alternatief biedt 'site-diversity' waarbij in plaats van één gebruik wordt gemaakt van twee grondstations. Ter verduidelijking is dit schematisch weergegeven in afbeelding 1.



◀ Afb. 1

Schematische voorstelling van de 'site-diversity' techniek.

Grondslag van de 'site-diversity' techniek is het feit dat regenbuien een beperkte diameter hebben. Met name zware regenbuien zijn in omvang vaak niet groter dan ongeveer 10 kilometer. De lichte regenbuien kunnen veel omvangrijker zijn, maar de invloed hiervan op een 20/30 GHz verbinding is veel minder.

Als een hevige regenbui boven een grondstation hangt, dan is dit station niet beschikbaar. Echter het op enige afstand ge-

plaatste tweede grondstation is wel beschikbaar. Indien de over te sturen informatie tussen de twee stations geschakeld kan worden, wordt het mogelijk de bui te omzeilen. Door deze techniek lijkt het al met al of er slechts één grondstation wordt gebruikt.

Uiteindelijk resulteert de techniek met twee grondstations in een hogere beschikbaarheid dan wanneer er sprake is van één grondstation.

Het Olympus site diversity experiment

Om het experiment te kunnen uitvoeren moesten de twee grondstations door PTT Research zelf ontwikkeld worden. Direct betrekken van apparatuur op de markt was namelijk niet mogelijk, daar fabrikanten nog geen 20/30 GHz apparatuur leveren. Om kleine positiewijzigingen van de Olympus satelliet te kunnen opvangen zijn de stations binnen beperkte grenzen (8 à 9 graden) bestuurbaar. De foto maakt duidelijk hoe een en ander er in werkelijkheid uit ziet.

► Foto 3

Foto van Olympus-bakenontvanger te Leidschendam. De ontvanger is complex van opzet om coherent (= fasestar) zowel het 12 als het 30 GHz baken te kunnen meten. De Olympus bakenfrequenties worden opgewekt door vermenigvuldiging van een zeer stabiel referentie-signaal waarbij voor elk baken een andere vermenigvuldigingsfactor wordt gebruikt. In de ontvanger worden dezelfde vermenigvuldigingsfactoren gebruikt om het 12 en 30 GHz signaal naar dezelfde middenfrequentie van 120 kHz te transformeren. Hierdoor wordt het mogelijk fasemetingen uit te voeren en de ontvanger op het 12 GHz signaal te laten invangen waardoor meten bij hoge regen-intensiteiten mogelijk blijft.

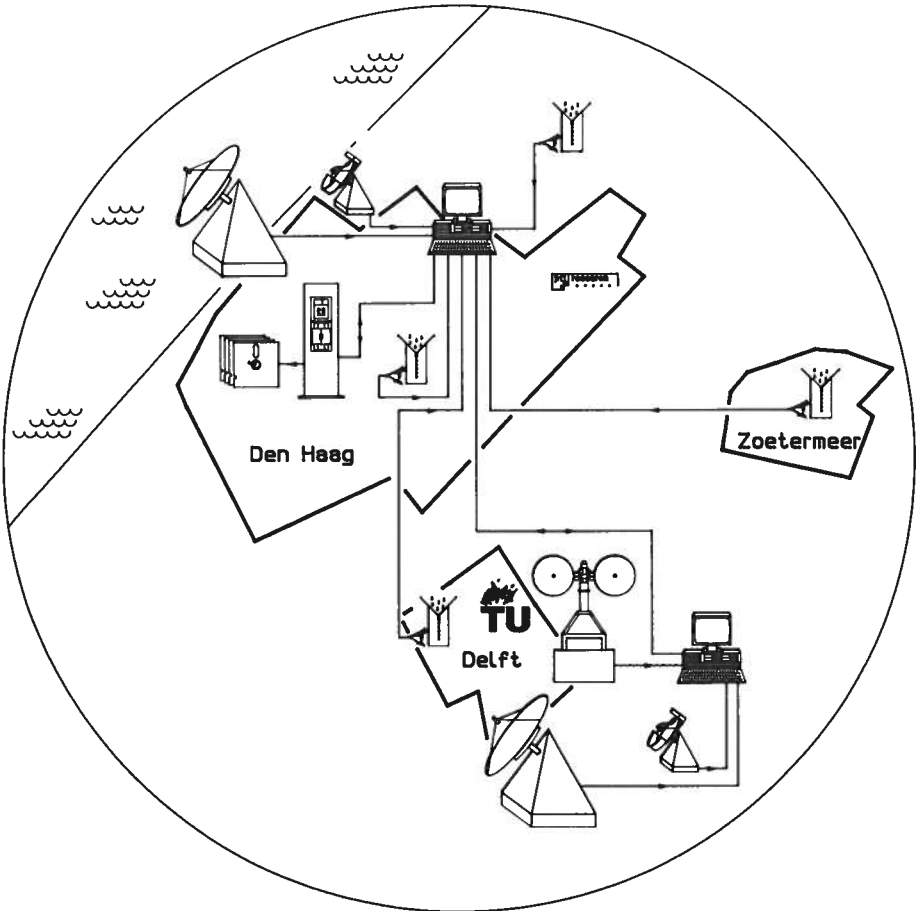


Behalve in het radiogedeelte is door PTT Research eveneens veel tijd gestoken in de apparatuur die de gemeten data moet transporteren en opslaan (data acquisitie apparatuur). Om tijdens de twee jaar durende metingen voldoende nauwkeurige data te krijgen, wordt er elke seconde een monster van het gemeten signaal genomen. Bij continu bedrijf resulteert dat in

een enorme hoeveelheid gegevens die bewaard moeten worden. Elk grondstation is daartoe voorzien van een personal computer die alle gegevens van het station verzamelt. Deze twee computers zijn via telefoonverbindingen verbonden met een centrale computer met grote opslagcapaciteit op het Dr. Neher Laboratorium in Leidschendam. Aangezien het van belang is dat de monsters van de ontvangen data op dezelfde tijdstippen worden genomen, is bijzondere aandacht besteed aan de synchronisatie van het datatransport en de data-opslag. Tevens vindt er in Delft een koppeling plaats met de radar-apparatuur, zodat ook deze datastroom synchroon loopt.

▼ Afb. 2

Layout van het Olympus 'site-diversity' experiment.



De centrale computer in Leidschendam heeft een opslagcapaciteit voor ruim 1 week aan data. Wekelijks worden de verzamelde data gekopieerd naar optische schijven zodat de gegevens voor langere tijd bewaard kunnen worden.

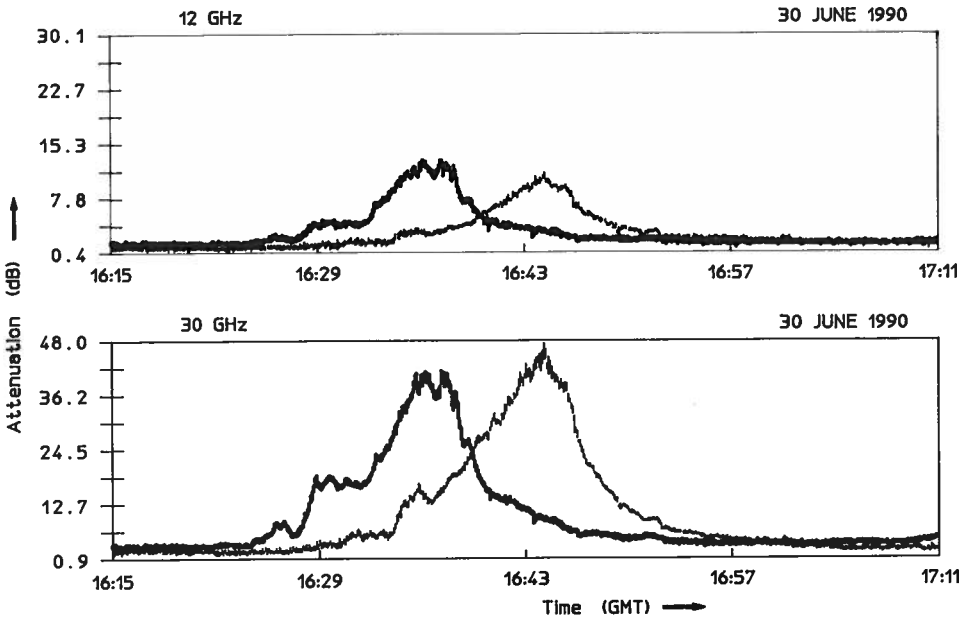
Nadat de gegevens verzameld zijn moeten deze gereed gemaakt worden voor verwerking. Doordat de hoeveelheid data zo gigantisch groot is, zou het handmatig verwerken van de data zeer arbeidsintensief zijn. Samenwerking met andere Europese propagatie-onderzoekers biedt echter de mogelijkheid dit probleem gemeenschappelijk aan te pakken door het schrijven van speciale computerprogramma's. Computers lenen zich immers zeer goed voor het verzamelen van gegevens en het op basis daarvan opbouwen van statistieken. Het voor dit doel beschikbaar gekomen computerprogramma is in opdracht van ESA door Siemens Oostenrijk ontwikkeld en heet DAPPER (Data Analyses and Preprocessing for Propagation Effects Research). Het programma biedt behalve het verwerken van gegevens ook mogelijkheden om de gegevens op hun geldigheid te controleren en indien noodzakelijk de gegevens aan te passen. DAPPER garandeert daarmee dat alle onderzoekers op dezelfde wijze met hun gegevens omgaan, waardoor het onderling tussen landen vergelijken van resultaten mogelijk wordt.

Eerste resultaten

De statistieken zoals deze met DAPPER opgebouwd worden, zijn nog niet gereed omdat de tweejarige meetcampagne nog niet is afgesloten. De exacte winst die met site-diversity te behalen is (de site-diversity winst), is daarmee nog onbekend. Harde uitspraken over de praktische inzetbaarheid en het economisch rendement van site-diversity laten dus nog even op zich wachten, wel kan aan de hand van een concrete praktijksituatie de werking van deze nieuwe techniek worden geïllustreerd.

Afbeelding 3 geeft een duidelijk beeld van een 'site-diversity' gebeurtenis, zoals deze op 30 juni 1990 werd vastgelegd. Het is even voor half vijf 's middags en boven Delft trekken zich donkere wolken samen. In Leidschendam is het weer op dat moment aanzienlijk minder onheilsPELLend.

In de twee grafieken staat de atmosferische demping zoals die



zich op dat moment boven de beide grondstations ontwikkelt, als functie van de tijd uitgezet. Als eenheid van demping wordt de deciBell (= dB) gebruikt. De tijdas omvat een periode van ongeveer 1 uur en neemt een aanvang om 16 uur 15. De dik getrokken lijn staat daarbij voor metingen afkomstig van het grondstation in Delft, de dun getrokken lijn voor die van het grondstation in Leidschendam. In de bovenste grafiek staan de 12 GHz metingen weergegeven, in de onderste die op 30 GHz.

In de bovenste grafiek (12 GHz) is zichtbaar dat een regenbui om 16 uur 29 het grondstation te Delft heeft bereikt en daar na 7 minuten voor 10 dB demping zorgt. De bui heeft Leidschendam dan nog maar net bereikt waardoor de demping daar slechts 4 dB bedraagt. Dezelfde bui geeft om 16 uur 50 boven Leidschendam een demping van 9 dB. Als tijdens deze bui geschakeld kon worden eerst van Delft naar Leidschendam en vervolgens om 16 uur 40 van Leidschendam naar Delft dan zou de maximale demping 4 dB hebben bedragen, tegenover 10 dB maximale demping voor 1 station. De 'site-diversity' winst bedraagt in dit geval (12 GHz) dus $10 - 4 = 6$ dB.

▲ Afb. 3
Grafische weergave van de atmosferische demping op 30 juni 1990 tijdens de passage van een bui over Delft (dikke lijn) en Leidschendam (dunne lijn).

Op 30 GHz zijn de dempingen veel groter zoals uit de onderste grafiek overduidelijk blijkt. Hier bedraagt de maximale demping bijna 48 dB terwijl de gecombineerde stations 25 dB demping zouden geven. Hier bedraagt de 'site-diversity' winst dus $48 - 25 = 23$ dB.

Uit deze resultaten is natuurlijk nog niets te concluderen over de winst op jaarbasis en over de economische haalbaarheid van site-diversity, wel blijkt hieruit dat op 30 GHz de 'site-diversity' winst aanzienlijk groter is dan op 12 GHz.

Ing. K. Farber studeerde elektro-techniek aan de HTS te Eindhoven. Sinds 1987 is de heer Farber werkzaam bij PTT Research, waar

hij als projectleider momenteel verantwoordelijk is voor het experiment 'Olympus Site Diversity'.

Pan-Europese beeldtelefoon beschikbaar in 1993

De introductie van beeldtelefonie op Europese schaal is een stap dichterbij gekomen nu zes Europese telecommunicatiebedrijven zijn overeengekomen om deze dienst gezamenlijk te stimuleren. Een Memorandum of Understanding voor de implementatie van beeldtelefonie-diensten (EVE – European Videotelephony Experiment) is onlangs ondertekend door British Telecom, Deutsche Bundespost TELEKOM, France Telecom, Norwegian Telecom, SIP (Italië) en PTT Telecom.

Ook voor andere telecommunicatiebedrijven staat de overeenkomst open.

Met deze samenwerking willen de telecommunicatiebedrijven een open marktsituatie binnen Europa creëren voor beeldtelefonie tegen een aantrekkelijke prijs. De deelnemende landen hopen een stabiele standaard te verkrijgen voor beeldtelefonie. Daarnaast streven zij ernaar beeldcommunicatie, met name beeldtelefonie, breder in de markt geaccepteerd te krijgen; beeldtelefonie moet gemeengoed worden in de nabije toekomst. De Europese telecommunicatiebedrijven willen gezamenlijk de dienst invoeren zodat de dienst zo snel mogelijk op brede schaal aan gebruikers aangeboden kan worden. Voor de beeldtelefoonapparatuur wordt overleg gepleegd met de fabrikanten van beeldtelefoon-terminals. Met beeldtelefonie kunnen de gebruikers aan beide zijden van de telefoonlijn elkaar zien; beeld en geluid wordt simultaan verzonden. Ook kunnen foto's en documenten aan elkaar verzonden worden. Een andere mogelijkheid bij beeldtelefonie is het telefonisch vergaderen. De handelingen die verricht moeten worden voor telefoneren via een beeldtelefoon zijn min of meer gelijk aan het 'normale' telefoneren. Het digitale telefoonnetwerk (ISDN) vormt de basis voor beeldtelefonie.

Dit najaar start op grote schaal een veldproef in de deelnemende landen waarbij verschillende

bedrijven gezocht zullen worden die in hun dagelijks werk gebruik gaan maken van beeldtelefoon. In deze proef worden vooral de gebruikersaspecten en marketingsaspecten bekeken. De veldproef wordt gehouden volgens de voorwaarden en condities zoals die mogelijk in de toekomst gaan gelden. PTT Telecom is door de deelnemende landen uitgekozen als coördinator van dit project voor de eerste veldproef. Het Nederlandse bureau van Coopers en Lybrand Management Consultants International in Rotterdam begeleidt de Europese veldproef. Op dit moment worden de technologische ontwikkelingen van beeldtelefonie in de verschillende landen vergeleken en getest. De verwachting is dat begin 1993 de proeven afgerond zijn en beeldtelefonie in het voorjaar 1993 op Europese schaal toepasbaar is. In eerste instantie zal met name het bedrijfsleven gebruik gaan maken van beeldtelefonie, toepassingen voor particulier gebruik zijn vanaf 1995 te verwachten.

Op de internationale vakbeurs Telecom '91, die van 7 tot 15 oktober 1991 in Genève wordt gehouden, wordt beeldtelefonie gedemonstreerd op de stand van PTT Telecom. Meer uitvoerige informatie over de beeldtelefoon vindt u in PTT Telecom Studieblad, Themanummer Audiovisuele Communicatie, juni 1990.

(Bron: Persbericht PTT Telecom nr. 63/1991)

PTT Research in Europees initiatief voor digitale televisie

PTT Research neemt deel aan een nieuw Europees initiatief op het gebied van digitale televisie, dat gelanceerd is binnen het Eureka-project VADIS (Video-Audio Digital Interactive System). Aan het project zal door 34 organisaties uit 12 verschillende Europese landen worden deelgenomen.

Doel van het project is de ontwikkeling van technologie voor de transmissie van volledig digitale televisiesignalen naar en zakelijke en

privé-omgevingen. Het VADIS-project richt zich daartoe onder meer op de ontwikkeling van nieuwe audio-visuele telecommunicatiediensten. Een betere beeldkwaliteit en meer televisiekanalen vormen daarnaast belangrijke aandachtsggebieden.

Het onderzoek zal in eerste instantie worden uitgevoerd met behulp van computersimulaties. In 1993 staan veldproeven gepland waarbij de eerste experimentele apparatuur zal worden gebruikt.

Digitale televisie heeft vele voordelen ten opzichte van analoge televisie, de betere beeldkwaliteit is daarvan wel de meest in het oog springende. Zou echter voor de transmissie van het signaal uit moeten worden gegaan van de ruwe vorm waarin het wordt aangeleverd, dan is een (te) grote bandbreedte vereist. Het originele videobeeld van 216 Mbit/s zal daarom met een factor 20 tot 40 teruggebracht moeten worden naar uiteindelijk 5-10 Mbit/s. Kwaliteit van beeld en geluid zullen hierbij nagenoeg gelijk kunnen blijven aan die van het origineel, wel wordt het met de nieuw te ontwikkelen technieken mogelijk om signalen via straal- en satellietverbindingen of via een breedbandig telecommunicatienetwerk te transporteren en tevens om nieuwe, flexibele vormen van audio-visuele diensten te ontwikkelen.

(Bron: Informatie PTT Nederland 72/1991. Bewerking Y.M. van der Veen)

Benelux-veiligheidsprijsvraag: hoe klachten met beeldschermen te voorkomen

De Benelux heeft een prijsvraag uitgeschreven over het veilig werken met beeldschermen. Aanleiding voor de prijsvraag is de totstandkoming van een EG-richtlijn (nr. 90/270, PTT Telecom Studieblad, januari 1991, pp. 45-46) over dit onderwerp.

Gemiddeld eens in de vier jaar schrijft de Bene-

lux Economische Unie een veiligheidsprijsvraag uit waaraan iedereen gratis kan meedoen. De vorige keer was het onderwerp: 'Veilig tillen'.

Er zijn drie hoofdprijzen: een verzorgd weekend – naar keuze – naar Amsterdam, Brussel of Luxemburg. Bovendien zijn er 150 prijzen van 75 gulden of 1.500 Belgische francs te winnen. Over de prijsvraag is in nauwe samenwerking tussen het Secretariaat-Generaal van de Benelux en de Belgische, Luxemburgse en Nederlandse 'arbeidsinspecties' een brochure samengesteld.

De brochure bevat een reglement van de prijsvraag, de vragenlijst en het wedstrijdformulier. De brochure geeft daarnaast informatie over het veilig werken met beeldschermen. De volgende onderwerpen worden behandeld:

- gezondheidsklachten;
- de minimumvoorschriften van de Europese richtlijn;
- de apparatuur en de ergonomische aspecten daarvan;
- de werkomgeving;
- tips voor de toepassing van de EG-richtlijn;
- adressen waar men meer informatie kan krijgen.

Exemplaren van de brochure kunnen worden aangevraagd bij de afdeling Informatie van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, telefoon 070-3334455.

(Bron: Persbericht SZW 91/195)

Verkoop staatsloten via alle postkantoren

Met ingang van 1 januari 1992 zullen op alle postkantoren staatsloten worden verkocht. De Nederlandse Staatsloterij en PTT Post hebben daartoe dinsdag 9 juli een overeenkomst getekend.

Met deze samenwerking willen de Nederlandse Staatsloterij en PTT Post de mogelijkheden

voor de consument om staatsloten te kopen, verruimen. De onlangs gerealiseerde omzetting in de verkoop van staatsloten is mede toe te schrijven aan de verkoop via 800 reeds ingeschakelde postkantoren. Door uitbreiding van het aantal verkooppunten tot ca. 1300 postvestigingen, verwacht de Staatsloterij de omzetdoelstelling van 630 miljoen gulden over 1991 in belangrijke mate te overschrijden. PTT Post en de Nederlandse Staatsloterij onderzoeken voorts de mogelijkheid postagentschappen in te schakelen voor de verkoop van staatsloten.

Het aantal verkooppunten van staatsloten via postkantoren is de laatste maanden uitgebreid. Beide partijen hebben besloten de verdere groei van het aantal verkooppunten tot 1 januari gefaseerd te laten plaatsvinden.

PTT Post ziet door de samenwerking kans het dienstenpakket voor de consument te verbreden door toevoeging van een gewaardeerd Nederlands kansspelproduct.

(Bron: Persbericht PTT Post 60/1991)

PTT levert grootste LAN van Nederland voor hoofdkantoor ministerie Vrom

PTT Telecom en het Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) sloten vrijdag 28 juni een contract voor de levering van een Local Area Network (LAN) voor het nieuwe hoofdkantoor van dit ministerie in Den Haag. Dit LAN wordt meteen het grootste van Nederland: het heeft een capaciteit van 4.000 aansluitingen, waarvan er in eerste instantie 2.250 worden geïnstalleerd. Met de order is een bedrag van ca. 5 miljoen gemoed.

PTT Telecom levert alle apparatuur die voor de werking van het LAN nodig is. Het gaat om apparatuur van de merken Ungermann Bass en Timeplex. De LAN-bekabeling is reeds in de nieuwbouw aangebracht en valt dus niet binnen de order.

Het door PTT Telecom te leveren LAN is technisch geschikt om te worden uitgebouwd tot een Wide Area Network (WAN). Die optie kan worden gebruikt om bijvoorbeeld die onderdelen van het ministerie die niet naar de nieuwbouw verhuizen, te koppelen aan het LAN van het hoofdkantoor. Daarnaast worden er mogelijkheden gecreëerd voor het aansluiten van telewerkers.

Alle LAN-aansluitingen in het VROM-hoofdkantoor worden uitgevoerd als universele netwerkaansluiting. Dat houdt in dat elk randapparaat (PC, printer of dergelijke), met welke netwerkprogrammatuur dan ook, op het LAN kan worden aangesloten.

De onderhandelingen zijn voor het ministerie van VROM gevoerd door het Nederlands Inkoopcentrum (voorheen Rijksinkoopbureau), dat tevens belast is met de voortgang tijdens de uitvoering van het project.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 55/1991)

Telecommunicatievoorzieningen op Schiphol verder uitgebreid

Op 2 juli 1991 is een aantal verbeteringen op het gebied van de telecommunicatie in en rond Luchthaven Schiphol feestelijk in gebruik genomen. Het gaat om de glasvezelring in het netwerk van de regio Schiphol en om de nieuwe telefooncentrale 'Rozenburg', alsmede om een uitbreiding van het computergestuurde portofoon- en mobilfoonnet op Schiphol. Deze voorzieningen zijn aangelegd door PTT Telecom, district Amsterdam.

Met de uitbreiding van het mobiele communicatienet op de luchthaven Schiphol, het Trunkingsysteem Schiphol, komt PTT Telecom tegemoet aan de sterk groeiende vraag naar hoge kwaliteit mobiele communicatievoorzieningen. Het net, gebaseerd op de trunking-techniek, voorziet in een computergestuurde frequentietoewijzing van het mobiele telecommunicatie-

verkeer (mobilofoons en portofoons). De trunking-techniek maakt een zeer efficiënt gebruik van de beschikbare frequenties mogelijk, waardoor op de luchthaven zeer vele gebruikers toe kunnen met een beperkt aantal beschikbare frequenties.

Het eerste deel van het net, Trunking I, werd in februari 1988 in gebruik genomen, waarmee Schiphol de eerste luchthaven was met een dergelijk mobiel communicatiesysteem. Het net Trunking I heeft een capaciteit van 2400 aansluitingen en is nu reeds, veel eerder dan verwacht, vol. Het nieuwe net, Trunking II, dat nu in gebruik is genomen, heeft een capaciteit van uiteindelijk circa 8000 aansluitingen.

De glasvezelring in het gebied Schiphol heeft een lengte van veertig kilometer. Met het in gebruik nemen van de nieuwe telecommunicatie-centrale 'Rozenburg' en het overgaan van de abonnee-aansluitingen in het hele Schiphol-gebied naar het netnummer 020 wordt voldaan aan een voortdurend hoge vraag naar aansluitingen in deze regio. Bovendien wordt in de regio voor de komende jaren een verdubbeling van het telecommunicatie-verkeer verwacht. Met de getroffen voorzieningen kan die groei in het verkeer ruimschoots worden opgevangen.

(Bron: Informatie PTT Telecom 68/1991)

EDI-koppeling tussen Nederland en Singapore

Tussen Singapore en Nederland wordt een rechtstreekse EDI-(Electronic Data Interchange)koppeling tot stand gebracht. De koppeling tussen de EDI-diensten in beide landen is gebaseerd op de zogenaamde X.400-standaard. PTT Telecom en Singapore Telecom hebben daartoe op 26 juni jl. een overeenkomst getekend in de vorm van een Memorandum of Understanding. De ondertekening vond op hetzelfde moment plaats, in zowel Singapore als Den Haag, tijdens een videoconferentie tussen de betrokken partijen. De overeenkomst is ook onderte-

kend door Singapore Network Services en Intis Communications uit Rotterdam.

Met de koppeling van de beide EDI-diensten willen de betrokken partijen voldoen aan de groeiende behoefte van de internationale handel- en transportsector aan wereldwijde EDI-toepassingen, gebaseerd op uitstekende onderlinge communicatiemogelijkheden. Voor de Nederlandse partners houdt de EDI-koppeling een springplank in naar Zuidoost-Azië. Omgekeerd vormt de koppeling met Nederland voor de Singaporese partners een toegang tot Europa op het gebied van elektronische berichtgeving. PTT Telecom, Singapore Telecom en de andere partijen zien een groeiende trend in het gebruik van de X.400-standaard voor het EDI-berichtenverkeer. Zij willen de onderlinge samenwerking gebruiken voor het ontwikkelen en uitbreiden van EDI-diensten tussen de beide landen ten behoeve van internationale handel en transport en voor de invoering van exploitatie van EDI-netwerken om aan de behoeften van de wederzijdse klanten tegemoet te komen.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 53/1991)

PTT Telecom bouwt ontwikkelingscentrum Intelligent Telefoonnetwerk

PTT Telecom gaat een ontwikkelingscentrum inrichten voor een binnen het telefoonnet tot stand te brengen Intelligent Network (Intelligent Network of IN). Dit ontwikkelingscentrum, dat in Den Haag wordt gevestigd, zal in december van dit jaar in bedrijf komen. In het eerste kwartaal van 1992 begint PTT Telecom proeven op het gebied van IN.

In het ontwikkelingscentrum wil PTT ervaringen opdoen met IN en demonstraties geven van de mogelijkheden die IN biedt. Bovendien wil PTT Telecom, als onderdeel van haar IN-programma, activiteiten ontplooiën in de richting van IN op Europees niveau (verschillende Europese PTT's zijn bezig IN te ontwikkelen).

Onlangs heeft PTT Telecom contracten afgesloten met Northern Telecom Europe Ltd en Tandem Computers BV voor de levering van apparatuur en programmatuur voor het ontwikkelingscentrum. Northern Telecom gaat PTT Telecom centrale-apparatuur van de types DMS-100 en DMS-300 leveren, Tandem Computers zal samen met haar dochterbedrijf Tandem Telecommunications Systems Inc. zogenoemde Service Control Points en Service Management Systems leveren. Logica zal, als subcontractor van Tandem, het IN-testcentrum van software-applicaties voorzien.

Het concept Intelligent Netwerk wordt ontwikkeld om binnen de telefonie nieuwe vormen van dienstverlening sneller, flexibeler en zo goedkoop mogelijk te introduceren. IN houdt in dat bijzondere voorzieningen in het kiezen van verbindingen, het kiezen van routes voor die verbindingen en tarifiering niet meer in de programmatuur van de telefooncentrales zelf worden ingebouwd maar in één of meer aparte computersystemen die de centrales besturen. IN biedt legio mogelijkheden voor nieuwe diensten op telefoongebied. Voorbeelden zijn het automatisch terugbellen naar een telefoonaansluiting die eerder bezet werd aangetroffen, het afleveren van ingesproken boodschappen of de mogelijkheid om zelf te bepalen waar en op welk moment van de dag eigen binnenkomende telefoongesprekken moeten uitkomen. Begin volgend jaar wordt begonnen met een proef met 'cashless calling', waarbij met een Telecard (creditcard van PTT Telecom) en PIN-code vanaf elke telefoonaansluiting voor eigen rekening kan worden gebeld.

(Bron: Persbericht PTT Telecom nr. 61/1991)

Norm voor fysieke belasting opgesteld

Het Nederlands Normalisatie Instituut (NNI) heeft onlangs de norm NEN 2738 'Menselijke

fysieke belasting; termen en definities' gepubliceerd. Deze norm, die is opgesteld op verzoek van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, moet bijdragen aan een ondubbelzinnig gebruik van termen op het gebied van fysieke belasting.

De norm geeft aspecten en omschrijvingen die vaak naar voren komen bij de beoordeling van de aard en de omvang van (mechanische) belasting in arbeidssituaties. Het gaat daarbij om benaderingswijzen die in praktische situaties in het veld worden gehanteerd. De norm kent de volgende rubrieken:

- algemene termen
- persoonsgebonden kenmerken
- lastkenmerken
- taakkenmerken
- omgevingskenmerken
- gezondheidseffecten

De norm is van toepassing op fysieke belasting van de mens, waarbij de nadruk ligt op het houdings- en bewegingsapparaat, en maakt deel uit van een stelsel van drie documenten waarvan er twee nog in voorbereiding zijn. Zo wordt gewerkt aan een norm voor rugbelasting, bedoeld om te komen tot normalisatie van meetmethoden voor rugbelasting, en aan een Nederlandse Praktijkrichtlijn die indicaties van grenswaarden beoogt te geven voor rugbelasting.

De norm kan worden besteld door overmaking van f 29,25 (inclusief btw en verzendkosten) op Postbanknummer 25301 t.n.v. het NNI in Delft, onder vermelding van 'NEN 2738'.

(Bron: Persbericht SZW nr. 91/190)

Invoering nieuwe technologie heeft invloed op werktijden

Invoering van informatietechnologie heeft invloed op de werktijden van werknemers. Het kan zowel leiden tot invoering van ploegendiensten als tot afschaffing daarvan, zoals blijkt

uit een onderzoek dat onderzoeksbureau DIGA uit Amsterdam heeft verricht in opdracht van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

De invoering van nieuwe technologie heeft volgens de onderzoekers door de tijd heen gevolgen gehad voor de werktijden. Zo leidde de industriële revolutie tot vervanging van thuisarbeid door fabrieksarbeid en daarmee tot een vormigheid van de werktijden. Het werd voor grote groepen werknemers noodzakelijk werkzaamheden gelijktijdig en op dezelfde plaats uit te voeren.

Tot omstreeks 1980 deden zich vervolgens vooral ontwikkelingen voor in het aantal uren dat men werkte.

Daarna zijn veel werknemers niet alleen korter gaan werken, maar ook vaker op andere tijdstippen en met andere (flexibele) arbeidsrelaties. De invoering van informatietechnologie en telematica kan werktijden en vrije tijd ingrijpend veranderen, stellen de onderzoekers. Werk zal meer naar de mensen toekomen; mensen zullen minder vaak naar het werk gaan. Volgens hen neemt de noodzaak om gelijktijdig op dezelfde plaats arbeid te verrichten vooral af in administratieve organisaties. Dat geldt bijvoorbeeld minder voor uitvoerende werkzaamheden in de industrie. Werknemers aan de 'lopende band' zullen nog worden geconfronteerd met strikte regulering van de werktijden.

De invoering van nieuwe technologie kan leiden tot meer regelmatige en gerieflijker werktijden. Ploegendienst kan bijvoorbeeld in bepaalde gevallen worden vervangen door dagdienst. Zo is in de bakkerijsector een techniek ontwikkeld waardoor in de fabriek geproduceerd brood overdag in de winkel kan worden afgebakken.

Dit maakt nachtarbeid in de fabriek overbodig. In andere situaties, zoals in hoogovens, computercentra of elektriciteitscentrales gaat de invoering van nieuwe technieken echter gepaard met volcontinuïediensten en nachtdiensten.

De inzet van informatietechnologie maakt het volgens de onderzoekers mogelijk de perso-

neelsomvang strakker te koppelen aan de fluctuaties in productie en afzet. Om te kunnen inspelen op veranderingen in de markt is flexibele inzet van personeel nodig. Uit het rapport blijkt dat werknemers op zich geen moeite hebben met flexibele arbeidsrelaties en veranderingen in de werktijden. Ze hebben wel bezwaar tegen de ongunstige arbeidsvoorwaarden en het ontbreken van ontslagbescherming die met enkele vormen van flexibele arbeidsrelaties gepaard gaan. Werknemers hebben ook bezwaren als ze nauwelijks zeggenschap hebben over hun werktijden.

(Bron: Persbericht SZW 91/176)

PTT Telecom gaat Friese taxibedrijven aansluiten op Traxys-net

PTT Telecom gaat een aantal taxi-ondernemingen in Friesland die alle deel uitmaken van de BV Personenvervoer Friesland – een overkoepelende organisatie op het gebied van taxivervoer – aansluitingen en bijbehorende apparatuur leveren op het geavanceerde mobilfoonnet Traxys.

In de loop van 1992 zal Traxys voor het Friese taxivervoer in bedrijf komen. Het zal daarmee de eerste serie aansluitingen op Traxys voor het taxivervoer in Nederland zijn.

Het bereik van Traxys-aansluitingen voor het Friese taxivervoer zal zich uitstrekken tot de gehele provincie Friesland. De BV Personenvervoer Friesland en PTT Telecom, district Leeuwarden hebben dat onlangs in een contract vastgelegd.

Traxys is een nieuw nationaal mobilfoonnet en primair bedoeld voor gesloten bedrijfscommunicatie. Kenmerkend voor dit net is de zogenoemde trunking (= bundeling) techniek. Computerbestuurde frequentiekanalen worden gebundeld, waarbij een vrijgekomen kanaal na gebruik onmiddellijk kan worden ingezet voor een nieuw gesprek. Eerste voordeel van een der-

gelijke techniek is dat een grote besparing kan worden bereikt bij het gebruik van de toch al schaarse frequenties voor het mobilfoonverkeer. Voor de gebruiker betekent dit een maximale betrouwbaarheid (bijvoorbeeld geen 'filevorming' zoals bij het huidige mobilfoonverkeer soms voorkomt), met daar tegenover lage kosten voor onderhoud en uitbreidingsinvesteringen.

Daarnaast biedt het net een scala aan extra faciliteiten, zoals diverse soorten oproepen, waaronder groepsoproepen, en mogelijkheden voor dataverkeer. Aantrekkelijk voor de gebruiker van Traxys is dat hij zelf het dekkinggebied kan kiezen voor zijn aansluitingen, lokaal, regionaal of landelijk. De gebruiker kan op een later moment zijn dekkinggebied desgewenst wijzigen.

Traxys is eind maart van dit jaar geïntroduceerd (zie PTT Telecom Studieblad, mei 1991, pp. 309-310), waarbij gestart werd in grote steden in de Randstad en in Limburg. Een landelijke dekking van het Traxys-netwerk is voorzien in 1992, waar het gaat om het transporteren van spraak en korte data-berichten.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 58/1991)

Na VS, Frankrijk en Groot-Brittannië, nu ook koppeling met België

PTT Telecom halveert tarieven internationaal 64 Kbit/s-verkeer

PTT Telecom halveert met ingang van 1 juli de tarieven van het internationale 64 Kbit/s geschakelde telecommunicatieverkeer.

De tarieven voor deze vorm van telecommunicatieverkeer worden gelijk aan de tarieven voor het automatisch internationaal telefoneren naar die bestemmingen waar 64 Kbit/s geschakeld verkeer is ingevoerd. Tot 1 juli waren de tarieven twee maal zo hoog als de internationale telefontarieven.

PTT Telecom introduceert verder per 1 juli

1991 de zogenaamde 64 Kbit/s-koppeling met België. Dat houdt in dat Nederlandse en Belgische klanten vanaf die datum een rechtstreekse 64 Kbit/s geschakelde verbinding kunnen opbouwen.

België is het vierde land, waarmee een dergelijke koppeling tot stand is gebracht. Voor de Verenigde Staten, Frankrijk en Groot-Brittannië bestaat deze mogelijkheid al. PTT Telecom verwacht in de loop van dit jaar soortgelijke koppelingen met diverse andere landen te realiseren.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 56/1991)

Overslagcentrum PTT Post op Antillen

PTT Post en de Antilliaanse Postdienst gaan samen op de Antillen een overslagcentrum voor internationale post opzetten en beheren. Voor dit doel wordt een joint venture opgericht met de naam NV International Mail Centre. In deze joint venture neemt PTT Post voor 60% deel en de Antilliaanse Postdienst voor 40%.

De samenwerking is de eerste joint venture van de Antilliaanse overheid. Zij is erop gericht de positie van beide postdiensten op de internationale markt te versterken en het marktaandeel te vergroten.

De inrichting van een overslagcentrum is in het bijzonder van belang in verband met de toegang tot de Zuid Amerikaanse markt. Daarnaast stelt een vestiging op de Antillen beide postdiensten in staat de poststromen van en naar het Caraïbisch gebied beter te beheersen. Voorts draagt de nu opgerichte onderneming bij aan de mogelijkheid voor de Antillen uit te groeien tot toegangspoor voor de regio.

De NV International Mail Centre zal op de luchthaven van Curaçao een ruimte inrichten om door PTT Post aangevoerde zendingen te kunnen sorteren en verwerken. De Antilliaanse Postdienst gaat de afvoer naar het land van bestemming verzorgen.

Voor de Antillen betekent de komst van de

nieuwe onderneming dat meer aandacht kan worden besteed aan de verbetering van de kwaliteit van het internationaal postverkeer. Tevens betekent dit enige toename van de werkgelegenheid. In het begin zullen er ongeveer 15 personen worden tewerkgesteld. Er zullen vrijwel uitsluitend Antillianen worden aangetrokken.

(Bron: Persbericht PTT Post 54/1991)

Officiële status voor European Telecommunications Informatics Services – ETIS

ETIS, het Europese samenwerkingsverband op het terrein van Informatietechnologie, heeft onlangs de status gekregen van een Stichting volgens Nederlands recht. De afgelopen twee jaar heeft ETIS gefunctioneerd als een informeel samenwerkingsverband waarin de directeuren Informatietechnologie (IT) en technische specialisten van automatiseringsafdelingen van de Europese PTT's samenwerken. ETIS biedt een platform waarin zaken van gemeenschappelijk belang kunnen worden besproken. Goed nieuws voor gebruikers (Europese operators) is dat ETIS een onderzoek gaat houden naar de onderlinge gebruiksmogelijkheden en de compatibiliteit van de diverse IT-systemen. Daarnaast zal ETIS samen met de uitvoerende afdelingen voorstellen doen m.b.t. automatiseringshulpmiddelen ter verbetering van de trans-europese en internationale diensten die worden geboden door PTT's.

ETIS zal goede contacten onderhouden met andere organisaties op het gebied van IT-diensten, zoals ETNO. Hoewel ETIS de gebruikersbehoefte zal coördineren en harmoniseren, zal zij zelf feitelijk geen hardware of software produceren of aanschaffen.

ETIS, dat is opgericht door de Europese Telecommunicatiebedrijven, krijgt een kantoor in Brussel. Deze vestiging moet de coördinatie van een aantal werkgroepen bevorderen die ver-

schillende automatiseringsaspecten bestuderen van het werk van de PTT's. Hierbij valt te denken aan activiteiten zoals 'One Stop Shopping'.

De Stichting ETIS, waarvan de deelnemers grotendeels afkomstig zijn uit de Informatietechnologie-sector, zal zich bezighouden met belangrijke zaken zoals open-systeem normen, kantoorautomatisering, beheer en beveiliging van datanetten, generieke programmatuur, CASE, tools etc.

ETIS is opgericht door: British Telecom, Cyprus Telecom Authority, France Telecom, Hellenic Telecom Organization, Hungarian Telecommunications Company, PTT Zwitserland, PTT Telecom Nederland, Belgische PTT, PTT Finland, Telefonica uit Spanje en 'Televerket' Zweden. De overige PTT's hebben een intentieverklaring gestuurd en zullen spoedig lid worden.

Voorzitter van het Dagelijks Bestuur van ETIS is Dr. Carlos Martin Cinto, Directeur van de 'Innovacion Informatica' van Telefonica in Spanje.

De eerste Directeur van ETIS, die belast is met de leiding van het kantoor in Brussel is John Spackman, voormalig Directeur Automatisering van British Telecom.

De eerstvolgende ETIS bijeenkomst wordt gehouden in Amsterdam van 13 tot 15 november a.s. PTT Telecom zal bij deze bijeenkomst als gastheer optreden.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 57/1991)

Automatiseren aangrijpen om functies van vrouwen te verbeteren

Automatisering blijkt ingrijpender gevolgen te hebben voor de werkgelegenheid van vrouwen dan voor die van mannen. Vooral uitvoerend en eenvoudig werk is gemakkelijk te automatiseren en in de praktijk wordt dit werk nog vaak door vrouwen gedaan. De invoering van auto-

mativering kan echter ook worden aangegrepen om de functies van vrouwen te verbeteren.

Dit staat in twee voorlichtingsbladen die de Arbeidsinspectie van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft uitgebracht. Het ene is gericht op de industriële sector en het andere op de administratieve sector. De bladen zijn bedoeld om medezeggenschapsorganen en vrouwengroepen te stimuleren de automatiseringsprocessen aan te grijpen om de functies van vrouwelijke werknemers te verbeteren.

Een goede functie-inhoud is zowel voor werknemers als voor werkgevers van belang. Goed en zinvol werk vergroot de betrokkenheid bij het werk en kan leiden tot daling van het ziekteverzuim. Ook de Arbeidsomstandighedenwet verplicht de werkgever de arbeidstaak en arbeidssituatie zoveel mogelijk aan te passen aan de eigenschappen en mogelijkheden van de werknemer. Het werk moet aangepast worden aan de mens en niet andersom.

Van de werkende vrouwen heeft vijftien procent een baan in de industrie (160.000). Het overgrote deel verricht, in tegenstelling tot de mannelijke collega's, eenvoudig routinewerk aan het eind van de productie. Computers en robots blijken dit werk gemakkelijker over te kunnen nemen dan het werk van mannen.

In de administratieve sector werken meer dan 500.000 vrouwen: van secretaresses en (pons-) typistes tot kassiers en boekhouders. Ook in deze sector blijkt het werk van veel vrouwen eenvoudiger te automatiseren dan dat van mannen. Extra aandacht voor de positie van vrouwen in zowel de industrie als de administratie is dus noodzakelijk.

In de voorlichtingsbladen wordt het stappenplan 'functieverbetering' beschreven. Deze methode is ontwikkeld door de TU Delft en is een combinatie van functieverbetering en positieve actie. Een belangrijk onderdeel van het plan is het analyseren van de functie-inhoud met behulp van de zogenaamde WEBA-methode (WEBA = WELzijn Bij de Arbeid). Dit instrument is ontwikkeld om functies te beoordelen

op welzijnsrisico's en om welzijnscondities te verbeteren door een andere organisatie van het werk.

In het stappenplan wordt aangegeven dat het belangrijk is dat functieverbetering niet op zichzelf staat, maar gecombineerd moet worden met andere maatregelen op het gebied van personeelsbeleid, zoals extra opleidingsfaciliteiten, loopbaanbeleid en maatregelen om de combinatie ouderschap en werk mogelijk te maken.

Daarnaast zijn interviews over praktijkvoorbeelden opgenomen. Deze laten zien dat er in verschillende bedrijven en instellingen door medezeggenschapsorganen en werkgevers al goed geslaagde initiatieven zijn genomen.

In de praktijk blijkt dat positieve-actieplannen in bedrijven en instellingen zich voornamelijk richten op het verbeteren van de positie van vrouwen in middelbare en hogere functies. De beschreven methode richt zich juist op de verbetering van de positie van vrouwen in lagere functies, de grootste groep werknemers.

Bedrijven en instellingen zullen zich in de toekomst meer moeten richten op deze groep. Het overgrote deel van de laaggeschoolde werknemers blijkt namelijk na de geboorte van het eerste kind de arbeidsmarkt te verlaten. In de toekomst zullen deze vrouwen door de ontgroening en vergrijzing van de bevolking hard nodig zijn op de arbeidsmarkt. Een betere functie-inhoud en goede voorzieningen om betaald werk en zorgtaken te kunnen combineren, zijn noodzakelijke voorwaarden om deze werknemers te behouden.

De titels van de voorlichtingsbladen zijn *Als je denkt dat de automatisering beter kan, zeg het dan*, functieverbetering voor vrouwen in de industrie (bestelcode V 21, prijs f 13,- per exemplaar); *Als je denkt dat automatisering beter kan, zeg het dan*, functieverbetering voor vrouwen in de administratie (bestelcode V 22, prijs f 14,- per exemplaar).

De publikaties zijn te bestellen door vooraf een machtiging af te geven waarmee het verschuldigde bedrag van een bank/girorekening kan worden afgeschreven. De benodigde bestelfor-

mulieren moeten worden aangevraagd bij het directoraat-generaal van de Arbeid, afd. FAZ, Postbus 90804, 2509 LV Den Haag, tel. (070) 333 54 69.

(Bron: Persbericht SZW, nr. 91/187)

Nieuwe glasvezelkabels door zee komen in Nederland aan land

PTT Telecom krijgt van vier belangrijke Europese zeekeblen een aanlandingspunt in Nederland. De telecommunicatie-kabels worden uitgevoerd met de nieuwste glasvezeltechnieken en betekenen een belangrijke sprong voorwaarts voor het internationale digitale netwerk van PTT Telecom. Met deze uitbreiding versterkt Nederland haar positie van 'Gateway to Europe'. Steeds meer telecommunicatieverkeer zal hierdoor via Nederland afgewikkeld worden.

Een van deze verbindingen wordt de directe glasvezel-kabelverbinding door zee tussen Spanje en Nederland. De kabel doet onderweg ook Groot-Brittannië (Land's End) en België (Veurne) aan. In Nederland komt de kabel bij Alkmaar aan land; in Spanje bij Sopolana. Met de aanleg van de glasvezelkabel wordt in 1993 begonnen. Eind 1994 zal de nieuwe telecommunicatieverbinding operationeel zijn. Via de nieuwe kabel kunnen gelijktijdig ruim 61.000 telefoongesprekken gevoerd worden. Met bepaalde technieken is dat aantal eventueel te vereenvoudigen.

Naast de directe verbinding tussen Spanje en Noord-Europa heeft de nieuwe glasvezelkabel ook een belangrijke functie voor telecommunicatieverkeer naar en van de Verenigde Staten en Midden- en Zuid-Amerika. Vanuit Spanje wordt de kabel namelijk aangesloten op de Columbus 2, de glasvezelkabel die Europa met Midden- en Zuid-Amerika verbindt.

Land's End vormt de schakel met de TAT12, de transatlantische glasvezelkabel die tussen

Europa en de VS wordt gelegd (operationeel in 1994).

Eerder al besloten AT&T (USA), PTT Telecom en DBP Telekom (Duitsland) een andere transatlantische glasvezelkabel, de TAT10 (operationeel in 1992), om Groot-Brittannië heen te leiden naar Duitsland, met een directe verbinding naar Alkmaar. Hierdoor beschikt Nederland straks over twee directe, volledig gescheiden hoogwaardige kabelverbindingen met de Verenigde Staten. Dat is volledig in lijn met het beleid van PTT Telecom om door uitbreiding van de infrastructuur de beschikbaarheid, betrouwbaarheid en bestendigheid (bij calamiteiten) te vergroten.

Onlangs waren in Den Haag 25 telecommunicatie-bedrijven uit de hele wereld bijeen om in te tekenen op zeven nieuwe Europese zeekeblen. De vier eerdergenoemde kabels die in Alkmaar aan land komen, maken daarvan deel uit. De intekening was dermate hoog dat commerciële haalbaarheid bij voorbaat gegarandeerd is.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 59/1991)

1992: Veiligheid en gezondheid voor werknemers door heel Europa

De Raad van Ministers voor sociale zaken van de EG heeft op 25 juni 1991 het jaar 1992 uitgeroepen tot 'Europees jaar voor de veiligheid, de hygiëne en de gezondheid op het werk'. De volgende vier thema's bestrijken de voornaamste vraagstukken m.b.t. het Europees jaar: gezonde werkomgeving, veiligheid op het werk, welzijn op het werk en bestrijding van lawaai en trillingen.

De Gemeenschap zal met ingang van 1 maart 1992, in samenwerking met de 12 Lidstaten, hun sociale partners, particuliere en openbare organisaties, gedurende 12 maanden een aantal initiatieven ondernemen met het doel werknemers en aanstaande werknemers meer bewust te

maken van de gevaren van hun beroep en de wijze waarop en de middelen waarmee deze kunnen worden verholpen.

Veiligheid op het werk heeft binnen de Europese Gemeenschap invloed op 150 miljoen werknemers en hun verwanten. Jaarlijks worden er meer dan 4,5 miljoen ongevallen gerapporteerd, waarvan 8000 met dodelijke afloop. Dit leidt tot ruim 46 miljard aan sociale verzekeringskosten per jaar.

De Gemeenschap wil in de loop van de volgende tien jaar een bijdrage leveren aan het verlagen van deze cijfers en heeft dientengevolge de resolutie voor het organiseren van dit Europees jaar voor veiligheid en gezondheid tijdens het werk aangenomen.

Het Europees jaar is erop gericht de bedoelingen en opgezette projecten van de Gemeenschap op het gebied van veiligheid en gezondheid tijdens het werk op Gemeenschapsniveau te publiceren.

Bovendien zullen de door openbare instanties, werkgevers en werknemers ondernomen acties ten behoeve van een voortdurende verbetering van de veiligheid worden ondersteund en bevorderd. De Gemeenschap wil vooral die mensen bereiken, die bij hun werk het grootste risico lopen. Aan de landbouw, de bouw, de mijnbouw en de visserij zal speciale aandacht worden besteed.

Leerlingen aan het beroepsonderwijs zullen binnen deze campagne een specifieke doelgroep vormen. De campagne zal erop worden gericht hen voor te bereiden op integratie van veiligheid tijdens hun toekomstige werk.

Tenslotte zal het midden- en kleinbedrijf geïnformeerd worden dat een grotere veiligheid tijdens het werk ook betere prestaties en derhalve een hogere produktiviteit van de werknemer betekent.

De Europese Commissie heeft reeds een aanvang gemaakt met de installatie van Nationale Liaison Comité's in elk van de Lidstaten, die activiteiten uitvoeren in het kader van het Europees jaar. Zij bestaan uit vertegenwoordigers

van de overheid, werkgevers en werknemers en hebben inmiddels hun werkzaamheden aangevangen: projecten zijn op gang gebracht met inbegrip van de afstemming op projecten van de Commissie. In Nederland bestaat het Comité uit vertegenwoordigers van de centrale werkgevers- en werknemersorganisaties en ambtenaren van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

In Nederland is onder meer in april 1992 het Arbeidsomstandigheden Congres '92 in Amsterdam gepland, dat als openingscongres fungeert. In het najaar van 1992 staat een nationale conferentie over 'veiligheid en gezondheid op de werkplek' in Maastricht op het programma.

Het programma van het Europees Jaar bestaat niet uitsluitend uit acties die geheel door de Europese Commissie gefinancierd worden, maar ook uit acties van particuliere en openbare organisaties in de Lidstaten. Acties van deze organisaties kunnen, op verzoek, in aanmerking komen voor mede-financiering door de Gemeenschap.

De Europese Commissie biedt organisaties de mogelijkheid in aanmerking te komen voor subsidiëring van projecten, tot een maximum van 70%. In aanmerking komen projecten die gericht zijn op:

- bevordering van de informatieverbreiding over beroepsrisico's en de wijze waarop deze voorkomen kunnen worden,
- uitbreiden van de scholing onder werknemers en werkgevers,
- integreren van gezondheids- en veiligheidskwesties op de werkplek in opleidings- en scholingsprogramma's voor werknemers en werkgevers,
- verbeteren van informatie en beleid inzake veiligheid, hygiëne en gezondheid op de werkplek in het midden- en kleinbedrijf,
- verbeteren van de informatie-uitwisseling over goede nationale gebruiken in verband met de toepassing van de Gemeenschapswetgeving.

Subsidie-formulieren zijn aan te vragen bij: Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Directoraat Generaal van de Arbeid, afdeling Planning en Algemeen Beleid, Postbus 90804, 2509 LV Den Haag.

(Bron: Persbericht SZW juli 1991)

Boekbespreking

Titel: *EDI: praktijk en toekomst*. Bijdragen aan het congres 'Vooruitzien met EDI', 7 en 8 mei 1991, Amsterdam

Amsterdam: Institute for International Research, Tutein Nolthenius, 1991

280 p.; 24 cm

ISBN 90-72194-20-9

Te leen bij BIDATA, kenmerk 89 D 30

Dit boek geeft een overzicht van de toepassingen van en de ervaringen met EDI in diverse branches: de detailhandel, de logistiek, het transport en het bankwezen. Het bevat de bijdragen van sprekers aan het EDI-congres van het Institute for International Research dat op 7 en 8 mei 1991 gehouden werd. Het geeft een up to date overzicht van de praktijkervaringen met EDI.

Het boek is opgebouwd uit twee delen:

- het eerste deel betreft algemene en organisatorische aspecten van EDI;
- het tweede deel betreft het opzetten van EDI in diverse branches. Dit deel is vooral gericht op de Nederlandse situatie.

In het eerste deel wordt begonnen met het geven van algemene informatie over EDI. Hierbij wordt ingegaan op de vraag wat EDI is, welke juridische aspecten er zijn en hoe het staat met het VEDI-programma van het Ministerie van Economische Zaken (VEDI betekent Voorbeeldprojecten Electronic Data Interchange). Voorts wordt aandacht besteed aan de invoering van EDI en de veranderingen die dat voor een organisatie met zich meebrengt. Aan de

orde komen hierbij EDI als management en human resources vraagstuk, de organisatorische eisen voor de implementatie van EDI en de relatie tussen EDI en het ondernemingsbelang. Ingegaan wordt ook op de organisatie van de infrastructuur. Hierbij komen aan de orde: het kiezen van een netwerkdienst, selectie van EDI-software, EDI-integratie en beveiliging.

In het eerste deel wordt tevens nog ingegaan op de verbetering van de concurrentiepositie van EDI en samenwerking op het gebied van EDI. Het tweede deel behandelt vooral de Nederlandse praktijkervaringen met EDI in de diverse branches. Aan de orde komen EDI in de logistiek, EDI in het bankwezen (SWIFT), EDI in de detailhandel (o.a. VEDET400, TRANSCOM) en EDI in het transport (o.a. INTIS, Protect). Het boek is vooral geschikt voor mensen die zich willen oriënteren op EDI-gebied.

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