

ptt telecom

Themanummer **Maritieme
Communicatie**

Studieblad

9

45e JAARGANG
SEPTEMBER 1990



Studieblad

Uitgave

PTT Telecom (voorheen
AbvaKabo en CFO)

Hoofredacteur

drs. Y. M. van der Veen

Redactie

E. J. Boessenkool,
P. J. Boomgaard,
ing. N. Herwig,
ing. B. Kieboom,
J. M. de Rijk
A. Welling

Secretariaat

mw. F. Stulp-Huttema
tel. 050-853732

Correspondentie-adres

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

Abonnement

f 18,— per jaar. Voor niet-
PTT-ers f 90,— per jaar.
Verschijnt maandelijks

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Druk

Ten Brink, Meppel

Fotografie

Hans van Hoek

Immarsat

Theo Kampa

Radio Holland

Ysbrand van der 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

Pagina 400 **Van morsesleutel tot satellietbaken: een korte geschiedenis van de maritieme communicatie**

C. Gouman, ing. W. J. Haasdijk, drs. W. J. Schwertmann, A. J. Westenberg

Pagina 408 **Ontwikkelingen in de maritieme communicatie**

M. Boorsma

Pagina 418 **Inmarsat: mobiele communicatie voor iedereen, waar ook ter wereld**

Drs. J. Sander

Pagina 431 **Maritieme communicatie in de jaren negentig**

Deel 1: Aardse radiocommunicatie in het GMDSS

C. Gouman, ing. W. J. Haasdijk, drs. W. J. Schwertmann, A. J. Westenberg

Pagina 445 **Maritieme communicatie in de jaren negentig**

Deel 2: Satellietcommunicatie in het GMDSS

C. Gouman, ing. W. J. Haasdijk, drs. W. J. Schwertmann, A. J. Westenberg

Pagina 459 **Verkortingenlijst**

Pagina 461 **Studieblad Kort**

Bij de omslagfoto

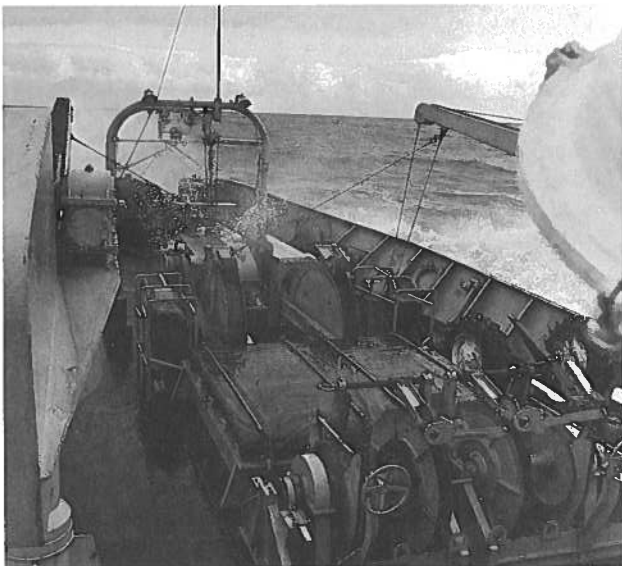
In Burum (Friesland) bouwt PTT Telecom op dit moment twee grondstations voor Immarsat-satellietverkeer. Beide grondstations zullen in 1990 in dienst worden gesteld.

In het kader van de maritieme manifestatie Sail '90 stonden de media kort geleden bol van allerhande nautische zaken. Een aspect bleef daarbij duidelijk onderbelicht, namelijk de wijze van communiceren naar, van en tussen schepen op zee.

PTT Telecom Studieblad voorziet in deze leemte door in dit themanummer uitvoerig stil te staan bij 100 jaar maritieme communicatie.

In 1899 was het Marconi die voor het eerst een serieuze start maakte met wat wij vandaag betitelen als maritiem communiceren. Precies honderd jaar later, in 1999, zal de gefaseerde invoering van een nieuw maritiem communicatiesysteem volledig zijn afgerond. Op dat moment kan Marconi's radiotelegrafie definitief uit de maritieme handboeken geschrapt worden en zullen automatisch werkende satellietbakens de plaats hebben ingenomen van het SOS en van de marconist met z'n morsesleutel.

Satellietverkeer, datacommunicatie, digitale spraak, automatisch bellen, 'compressed' video, faxen aan boord van schepen... het hoort nu allemaal tot het veelzijdige en boeiende vakgebied van de maritieme communicatie. Een wereld waarin, zoals uit dit themanummer blijkt, Nederland en PTT Telecom internationaal een vooraanstaande rol spelen.





◀ Foto 1

Belangrijk doel van de maritieme communicatie is een optimale hulpverlening bij spoedgevallen op zee.

Van morsesleutel tot satellietbaken: een korte geschiedenis van de maritieme communicatie

Sedert de ondergang van de Titanic in 1912 is de wereld zich bewust van de noodzaak om aan boord van schepen over moderne communicatiemiddelen te beschikken. Steeds weer nieuwe maritieme (radio)communicatiesystemen zijn sindsdien uitgedacht en afspraken werden gemaakt over het gebruik van de verplicht gestelde telecommunicatie-apparatuur. Pregnant is de daarbij gehanteerde invalshoek: de veiligheid van bemanning en schip. De mogelijkheid om met dezelfde installaties ook het zakelijk en sociaal verkeer af te wikkelen, heeft in het kader van de internationale afspraken altijd een ondergeschikte rol gespeeld. Niettegenstaande wijst de praktijk uit dat er door de zeevaart voor zowel zakelijke als sociale doeleinden een steeds intensiever gebruik gemaakt wordt van maritieme communicatiemiddelen.

C. Gouman
W.J. Haasdijk
W.J. Schwertmann
A.J. Westenberg

Dagelijks besteden de media in ruime mate aandacht aan recente en toekomstige ontwikkelingen op telecommunicatiegebied. Minder bekend, maar minstens even belangrijk en boeiend is de toepassing van telecommunicatiemiddelen aan boord van schepen.

De komst van communicatiesatellieten en talrijke nieuwe mogelijkheden van de techniek, waren eind jaren zeventig aanleiding een nieuw maritiem communicatiesysteem te gaan ontwikkelen. Dit nieuwe systeem, het Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS), zal in de jaren 1992-1999 wereldwijd worden ingevoerd. Elders in dit themanummer van PTT Telecom Studieblad veel meer hierover, eerst dient in dit artikel het huidige systeem uit de doeken te worden gedaan; het ontstaan ervan en de redenen waarom het binnenkort zal gaan verdwijnen.

Het ontstaan van de radiotelegrafie

De geschiedenis van het maritieme radioverkeer begint in 1895 op het landgoed van de welgestelde Marconi's in het Italiaanse Bologna. Zoon Guglielmo Marconi (1874-1937) neemt daar op dat moment in de tuin proeven met een morsesleutel, een vonkzender en een zendantenne die voor de bundeling van de signalen van reflectoren is voorzien. Om de uitgezonden signalen weer te kunnen ontvangen gebruikt Marconi de coherer van Branly¹.

De vonkzenders waar Marconi tijdens zijn proeven mee werkt, zijn door hun aard en constructie alleen in staat kilometer- of hectometergolven op te wekken². Omdat het geluid zich – zoals pas was ontdekt – rechtlijnig voortplant³, gelooft bijna niemand erin dat Marconi zal slagen en dat de lange golven die hij voor zijn proeven gebruikt de kromming van de aardbol zullen kunnen volgen.

Omdat Marconi in Italië nauwelijks aanmoediging krijgt zijn proeven voort te zetten, vertrekt hij in 1896 naar Engeland. Tegen alle verwachtingen in weet Marconi met zijn radiotelegraaf steeds grotere afstanden te overbruggen. Eind 1901 laat hij vanuit Cornwall tekens overseinen naar New Foundland, een afstand van ca. 2000 zeemijlen. In 1910 slaagt Marconi er zelfs in om met een golflengte van 8000 meter de afstand Ierland-Argentinië te overbruggen (ca. 6000 zeemijlen).

¹ Vonkzender = eenvoudige zendingrichting waarin lage spanningen uit een accu door het indrukken van een morsesleutel in hoogfrequente stromen en vervolgens in elektromagnetische golven worden omgezet. Coherer = primitieve ontvanger van radiogolven op basis van geleidend metaalpoeder. N.B. Op het moment dat Marconi zijn proeven doet, bestaan er nog geen versterkers. De ontvanger moet het dus doen met het beetje energie dat de antenne uit de ether weet te plukken.

² In de begintijd van de radiotelegrafie gebruikte men als eenheid voor het geluid vrijwel altijd de golflengte, dat wil zeggen de lengte in meters van een volledige golf (van begin golftop tot en met eind golfdal). Tegenwoordig wordt algemeen de frequentie opgegeven, wat staat voor het trillingsgetal van de golf uitgedrukt in het aantal trillingen per seconde (Hertz).

³ In 1887 aangetoond door Heinrich Hertz (1857-1894), die bij zijn proeven overigens gebruik maakte van aanzienlijk kortere golflengten (metergolven) dan Marconi deed.

Als zakelijk ingesteld mens ziet Marconi al snel het commerciële belang in van zijn proefnemingen en successen. In tegenstelling tot andere inventieve en op dit terrein werkzame tijdgenoten, vraagt hij op al zijn vindingen en technische verbeteringen octrooi aan. Tevens probeert hij een monopoliepositie te vestigen, door de ‘marconisten’ van radiostations die met zijn apparatuur zijn uitgerust te verbieden met stations van andere makelij te communiceren.

De radiofirma die Marconi in Engeland oprichtte, draagt nog altijd zijn naam.

Ontstaan van het radioveiligheidssysteem

Het ligt voor de hand dat Marconi voor zijn lange afstandsproeven ook gebruik gaat maken van zeeschepen. In 1899 worden twee Amerikaanse schepen door Marconi van apparatuur voorzien. De rechtstreekse verslagen die vanaf deze schepen met de radiotelegraaf worden gegeven van de ontwikkelingen in de zeilrace om de America's Cup, betekenen een enorme promotie voor de radiotelegrafie.

De technische ontwikkelingen op het gebied van de radiocommunicatie en de mogelijkheden die deze ontwikkelingen bieden voor maritieme toepassingen, leiden er vervolgens toe dat steeds meer schepen de beschikking gaan krijgen over communicatie-apparatuur.

► Foto 2

Radiohut uit het begin van deze eeuw. De foto is genomen in de ‘museumhut’ van Radio Holland te Rotterdam.



Binnen de maritieme wereld gelden er dan nog nauwelijks verplichtingen in verband met de veiligheid van bemanning en schip. Van een echt communicatiesysteem is evenmin sprake. Een onverwachte gebeurtenis aan het begin van onze eeuw zal hierin drastisch verandering brengen.

Het 46.000 ton metende Britse passagiersschip 'SS Titanic' van de White Star Line bevindt zich in april 1912 op haar 'maiden trip' ergens tussen Southampton en New York. Omdat het schip onzinkbaar wordt geacht, is het met slechts weinig reddingsmiddelen uitgerust.

Op 14 april krijgt de chef-marconist van de 'Titanic', Jack G. Phillips, in een radiocontact met zijn collega van het Britse passagiersschip 'SS Californian' ijsmeldingen door. Phillips brengt deze over aan zijn kapitein. Desondanks zal de 'Titanic' die nacht echter met volle kracht vooruit blijven varen.

Ten zuiden van New Foundland ramt het schip in de nacht van de 14e op de 15e april met een snelheid van 22 knopen een ijsberg. Marconist Phillips weet met zijn vonkzender nog de gebruikelijke noodseinen CQD en SOS⁴ de ether in te zenden. Wie deze noodsignalen echter ook hoort, niet zijn collega aan boord van de 'Californian'. Die heeft zojuist zijn kooi opgezocht.

Terwijl op enkele zeemijlen afstand de 'Californian' in het ijs gestopt ligt, voltrekt zich aan boord van de 'Titanic' een ramp. Binnen drie uur is het schip gezonken.

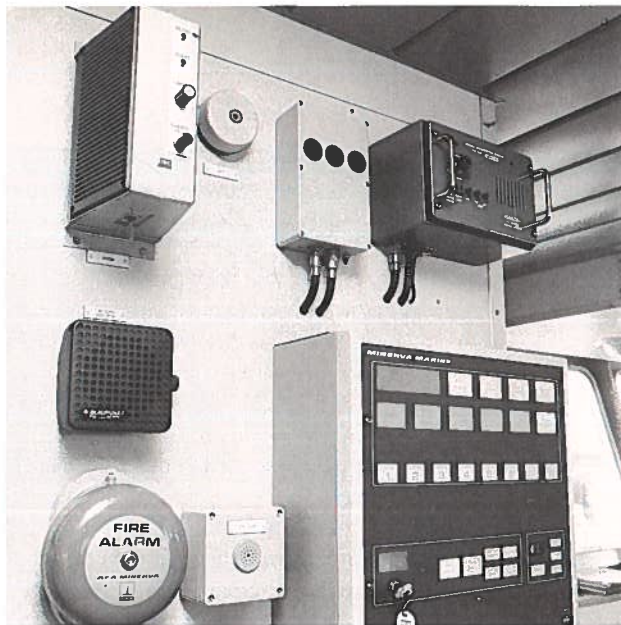
De noodseinen die de door 'Titanic' op de 600 meter (500 kHz) zijn uitgezonden, worden wel ontvangen aan boord van enkele verder verwijderde schepen. Het Britse passagiersschip 'SS Carpathia' is er daarvan één. De marconist van de 'Carpathia' wilde voor het te kooi gaan namelijk nog een 'etherpraatje' maken en vangt zo de noodseinen van de 'Titanic' op.

Wanneer de 'Carpathia' na vier uur de aangegeven positie bereikt, is de 'Titanic' echter al in de diepte van de ijsskoude Noord Atlantic ten onder gegaan. De bemanning van de 'Carpathia' weet nog 685 overlevenden uit het water te redden. Marconist Phillips overleeft de ramp echter niet en verliest met 1502 anderen het leven.

⁴ Er is nog geen noodsein gestandaardiseerd. CQD betekent: oproep aan allen, distress. Het van Duitse origine zijnde SOS is op dat moment eveneens gebruikelijk.

► Foto 3

Automatische alarmmelders zijn tegenwoordig op diverse plaatsen in het schip aangebracht, o.a. in de hut van de radio-officier en op de brug.



Internationale veiligheidswetgeving

Een automatisch werkende ontvanger voor alarmseinen bestaat er in 1912 nog niet, een uitluisterplicht op noodfrequenties evenmin. Op momenten dat er geen marconist aanwezig is om eventuele oproepen uit te luisteren, is het contact van schepen met de buitenwereld dan ook volledig verbroken. De catastrofe met de 'Titanic' vestigt de aandacht van de wereld niet alleen op het vitale belang van het aan boord hebben van een zend- en ontvanginstallatie. Het is iedereen plotsklaps eveneens duidelijk dat er internationale voorschriften dienen te komen over de te volgen radioprocedures en over het houden van een ononderbroken luisterwacht op de noodfrequentie.

Kort na de ramp komt er daarom druk internationaal overleg op gang. Dit leidde in 1914 tot het Veiligheidsverdrag van Londen, dat uitrustingsseinen aan schepen stelt en een verplichte ononderbroken luisterwacht voorschrijft op een golflengte van 600 meter.

Dit Veiligheidsverdrag staat aan de basis van de huidige veiligheidsovereenkomst *SOLAS*⁵. Behalve uitrustingsseinen voor radiocommunicatie- en navigatiemiddelen, bevat *SOLAS* tevens constructie-eisen waaraan een schip moet voldoen en eisen aangaande de reddingsmiddelen waarmee het moet zijn uitgerust⁶.

⁵ SOLAS = International Convention for the Safety of Life at Sea

⁶ De SOLAS-conventie kwam tot stand onder auspiciën van de Internationale Maritieme Organisatie (IMO). De in Londen gezetelde IMO is een met de Verenigde Naties verbonden 'gespecialiseerde organisatie': een

Radioreglement

Vormt het SOLAS-verdrag voor Nederland de leidraad als het gaat om uitrustings-eisen voor schepen vanwege de veiligheid, op het gebied van de telecommunicatie zijn de *Radio Regulations* richtsnoer. Dit 'Radioreglement' maakt deel uit van het Internationale Telecommunicatieverdrag dat tot stand is gekomen onder auspiciën van de Internationale Telecommunicatie Unie (ITU)⁷.

In het Radioreglement zijn ook bepalingen opgenomen voor het maritieme radioverkeer. Deze omvatten onder andere:

- de procedures voor het nood-, spoed- en veiligheidsverkeer,
- opleidingseisen en machtigingen,
- het vermijden van radiostoringen (etherdiscipline),
- de indeling van frequentiebanden voor bepaalde gebruiksdoeleinden en de modulatiewijze,
- oproepfrequenties en werkfrequenties.

Scheepsradio-uitrusting

De internationale maritieme wetgeving schrijft in het algemeen voor dat alle zee gaande passagiersschepen en grotere vrachtschepen moeten zijn uitgerust met een radio(telegraaf)station. Tegelijkertijd wordt de plaats en de inrichting van het station voorgeschreven.

In het radiostation zijn naast de communicatie-apparatuur ook nog zaken aanwezig als: het radiodagboek⁸, verplichte boekwerken zoals reglementen, naamlijsten van schepen en kuststations enz., reserve-onderdelen, gereedschap, een klok, een brandblusser en noodverlichting.

De installaties in het radiostation worden bediend en onderhouden door de radio-officier die gedurende zijn diensturen een verplichte luisterwacht op de internationale nood- en oproepfrequentie (500 kHz telegrafie) onderhoudt. Buiten de diensturen wordt deze luisterwacht overgenomen door het Automatisch Alarmtoestel (AAT).

Behalve met een radiostation moet het schip ten slotte nog zijn uitgerust met een draagbare of vaste radio-installatie voor reddingsboten, noodradiobakens en VHF-portofoons.

samenwerkingsverband tussen regeringen van alle staten die lid zijn van de VN en een aantal geassocieerde leden. Dergelijke gespecialiseerde organisaties hebben uitgebreide internationale verantwoordelijkheden op sociaal-economisch gebied. Kenmerkend voor deze organisaties is dat zij in het algemeen geen bindende beslissingen kunnen nemen, doch uitsluitend aanbevelingen kunnen doen. Deze aanbevelingen worden echter van zo groot belang geacht dat ze algemeen worden nageleefd. Doelstelling van de IMO is onder meer de veiligheid en de doelmatigheid van de zeescheepvaart te verbeteren en de verontreiniging van de zee door schepen te voorkomen.

⁷ De ITU is evenals de IMO een 'specialised organisation' van de Verenigde Naties. De ITU stelt zich o.a. ten doel de internationale samenwerking op het gebied van de telecommunicatie te verbeteren en om efficiënter telecommunicatiesystemen te ontwikkelen. Middelen daartoe zijn bijv. het doelmatiger toewijzen en gebruiken van het radiofrequentiespectrum en het voorkomen van storingen tussen radiostations.

⁸ Hierin worden alle voor de radiodienst van belang zijnde gebeurtenissen genoteerd.

► Foto 4

Radiohut zoals die er momenteel in een zeevarend schip uitziet. Nog niet verplicht voorgeschreven, maar al wel aanwezig aan boord van de 'Geopotes 14' (Volker Stevin) is de apparatuur voor satellietcommunicatie (links op de foto). De verplicht aanwezige apparatuur bestaat uit een telegrafie-zender met morsesleutel, een telegrafie-ontvanger, een reserve-installatie die bij uitval van het boordnet door een reservekrachtbron (accubatterij) gevoed kan worden, een VHF radiotelefonie-installatie (marifoon), een automatisch alarmtoestel (AAT) voor uitluisteren van de telegrafie-noodfrequentie, een luisterwachtontvanger voor de telefonie-noodfrequentie en automatische alarmseingeverers voor radiotelefonie en -telegrafie.



Kuststations

In het maritieme radiocommunicatiesysteem is een belangrijke taak weggelegd voor de kuststations. Deze hebben de rol van intermediair tussen wal en schip. Het kuststation onderhoudt namelijk op korte en/of lange afstand het radioverkeer met schepen. Het personeel dat direct bij de communicatie-handelingen met de schepen betrokken is, bestaat uit radiotelegrafisten en radiotelefonisten. In principe is het mogelijk om wereldwijd telegrafie-, telefonie- en telexverkeer tussen schepen en walabonnee's in beide richtingen af te wikkelen.

► Foto 5

Radiotelefonisten aan het werk bij PTT Telecom, Scheveningen Radio.



Het afhandelen van het zakelijk en sociaal verkeer gebeurt in Nederland door het kuststation Scheveningen Radio van PTT Telecom te IJmuiden.

Het veiligheidsverkeer⁹ wordt in Nederland afgewikkeld door het Kustwacht Centrum¹⁰, eveneens te IJmuiden, waar men luisterwacht houdt op de internationale nood- en oproep-frequenties en van waaruit, afhankelijk van de aard van het nood- of spoedgeval, coördinerend wordt opgetreden en reddings- en bergingsinstanties worden gewaarschuwd.

Naar een nieuw radioveiligheidssysteem

Als gevolg van onvolkomenheden die aan het huidige systeem kleven, gebeurt het nog steeds dat in nood verkerende schepen, zonder dat ze gehoord worden, spoorloos verdwijnen.

In 1979 nam de Internationale Maritieme Organisatie daarom het huidige stelsel onder de loep en besloot ze de bestaande werkwijzen te verbeteren en af te stemmen op een internationaal samenhangende infrastructuur ten behoeve van zoek-en reddingsacties op zee.

Doel van dit *Global Maritime Distress and Safety System* (GMDSS) is vooral de veiligheid van mensenlevens op zee zo optimaal mogelijk te waarborgen en om dreigende milieurampen waar mogelijk te voorkomen of sneller te bestrijden. Om aan dit beoogde doel te kunnen voldoen, heeft het GMDSS als uitgangspunt dat een schip altijd en onder alle omstandigheden in staat moet zijn andere schepen, kustwachtcentra of kuststations te bereiken.

Daartoe dienen schepen over een dubbele alarmeringsmogelijkheid te beschikken, zodat alarmering via twee onafhankelijk van elkaar werkende systemen mogelijk is.

Weerberichten, meteorologische en navigatorische waarschuwingen moeten bovendien automatisch ontvangen en geregistreerd kunnen worden.

Om aan deze eisen te voldoen, zal gebruik gemaakt gaan worden van nieuw ontwikkelde technieken zoals satelliet-communicatie. Bovendien moet de apparatuur zo eenvoudig te gebruiken zijn, dat er geen technisch getrainde 'marconist' meer voor nodig is om de communicatie-apparatuur aan boord in werking te stellen en te bedienen.

⁹ De communicatie met betrekking tot de veiligheid omvat het nood-, spoed- en veiligheidsverkeer. Hierbij gaat het om communicatie die betrekking heeft op noodgevallen, hulpverlening, zoekacties etc. Er is een onderscheid te maken tussen de communicatie op volle zee en de communicatie in de binnenvaart. De besproken communicatiemogelijkheden hebben voornamelijk betrekking op zeegaande schepen. Schepen die binnenlandse wateren bevaren, zijn in de regel op vrijwillige basis met marifoons uitgerust. Op de daarvoor aan de binnenvaart toegewezen kanalen is veiligheidsverkeer eveneens mogelijk.

¹⁰ Het Kustwacht Centrum is een zgn. Rescue Coordination Centre (RCC). De Kustwacht is een samenwerkingsverband van de Ministeries van Verkeer en Waterstaat, Justitie, Financiën, Landbouw en Visserij, Defensie en Binnenlandse Zaken.

Ontwikkelingen in de maritieme communicatie

Maritieme communicatie, het uitwisselen van berichten tussen schepen onderling en tussen de wal en schepen, is om twee redenen van belang: zij dient de veiligheid van schip en bemanning en verzorgt het zakelijk en sociaal berichtenverkeer; dit laatste aan te duiden als openbaar verkeer. Wat betreft de marktsegmentering valt onderscheid te maken in zeevaart en binnenvaart. De binnenvaart is daarbij op te delen in beroepsbinnenvaart en pleziervaart; de zeevaart kent als belangrijkste marktsegmenten: handelsvaart, offshore, visserij en pleziervaart. Hoewel voor PTT een belangrijke marktsector, blijven de binnenvaartontwikkelingen in dit themanummer buiten beschouwing. De aandacht is dus volledig geconcentreerd op de verkeersdiensten die PTT Telecom de internationale zeevaart biedt.

M. Boorsma

Maritiem communiceren betekent communiceren met verplaatsbare eenheden en is dus een vorm van mobiele communicatie. Het is duidelijk dat hét medium voor de verbindingen dan de radiocommunicatie is, wat wil zeggen dat berichten met behulp van radiogolven via de ether op afstand worden uitgewisseld. Dit kan geschieden via aardse verbindingen of via satellietverbindingen. In dit artikel gaat het grotendeels over aardse radioverbindingen, de satellietverbindingen komen in dit themanummer met name in het eerstvolgende en het slotartikel ter sprake.

MARITIEME COMMUNICATIE

Berichtenuitwisseling

schip ↔ schip
schip → wal → schip

Verkeerssoorten

veiligheidsverkeer
openbaar verkeer: zakelijk
sociaal

Achtereenvolgens zal in dit artikel kort worden teruggeblikt op de geschiedenis en de groei van het maritiem communicatieverkeer. Vervolgens wordt ingegaan op de belangrijkste nieuwe ontwikkelingen in het vakgebied. Last but not least is er aandacht voor de plaats die het moderne kuststation Scheveningen Radio (PCH) van PTT Telecom kan innemen om tegemoet te komen aan de markt vraag naar maritieme radio-

diensten, met andere woorden wat de kuststation-toepassingen zijn.

Terugblik

Zendtijd is kostbaar. Hoe korter de boodschap, hoe beter dus. Daarom worden er internationaal tal van afkortingen en codes gebruikt. Scheveningen Radio, eerder bekend als SCH, kreeg daarom in 1939 de roepnaam PCH toegewezen (in morsetaal **• - - • - - • • • •**)¹.

Kijken we naar het verleden dan is bijzonder opvallend dat de communicatiediensten voor de zeescheepvaart steeds zijn afgestemd op de vraag zoals die werd bepaald vanuit de verplicht aanwezige veiligheidsvoorzieningen. Of anders gezegd: de veiligheidseisen schreven apparatuur voor op schepen en kuststations met als primair doel de afwikkeling van het veiligheidsverkeer. Echter, de mogelijkheid om met dezelfde installaties ook het openbaar verkeer af te wikkelen was een ondergeschikt belang.

Gebaseerd op uitvindingen van mannen als Marconi en Morse is in de loop van deze eeuw een radiosysteem voor de scheepvaart opgebouwd dat erin voorziet schepen van welke nationaliteit dan ook in noodsituaties met elkaar of met de wal te laten communiceren.

Het is van belang te constateren dat een en ander alleen op grond van internationale afspraken valt te verwezenlijken. Die internationale afspraken liggen vast in verdragen, die voorschrijven welke radio-uitrusting er op schepen aanwezig moet zijn en welke procedures moeten worden gevolgd voor de afhandeling van het noodverkeer en van het openbaar verkeer².

Wat de *verplichte uitrusting* op schepen betreft ziet de *huidige wetgeving* er in grote lijnen als volgt uit:

schepen van 300 – 1600 ton

- radiotelefonie (2182 kHz)
- marifonie (kan. 16)

schepen van 1600 ton en meer

- radiotelegrafie (500 kHz)
- radiotelefonie (2182 kHz)
- marifonie (kan. 16)
- radiopeilinrichting
- draagbare radio-installatie

¹ Op 19 december 1904 betrok Scheveningen Radio haar eerste onderkomen, een oude bouwkeet aan de Scheveningse vissershaven. In 1909 vond het Nederlandse kuststation een meer definitief onderkomen in Scheveningen. In 1926 werd Scheveningen Radio overgeplaatst naar IJmuiden, waar in het voorjaar van 1971 het huidige gebouw aan de Merwedestraat werd betrokken. Meer informatie over de geschiedenis van Scheveningen Radio in: J. Nederstigt, *Scheveningen Radio: is dat ook PTT?*, Studieblad PTT, 1986, pp. 254-259; 326-332.

² Aan deze internationale verdragen is reeds aandacht besteed in het eerste artikel van dit themanummer.

► Foto 1

Voorbeeld van een draagbare radio-installatie zoals die in de huidige wetgeving verplicht is gesteld voor schepen van 1600 ton en meer.



Zowel bij radiotelefonie als bij radiotelegrafie wordt gebruik gemaakt van hoog- en middenhoog frequente radiogolven (HF en MF); de marifonie berust op het gebruik van zeer hoog frequente radiogolven (VHF).

Wat de procedures betreft: het huidige veiligheidssysteem is er vooral om erin te voorzien dat een schip in nood andere schepen kan alarmeren om aldus hulp te verkrijgen.

De internationale noodfrequenties zijn zodanig gekozen (MF en VHF) dat het bereik van de uitzendingen beperkt is. Immers met conventionele radioverbindingen kunnen de noodberichten *niet selectief* worden ontvangen. Bij gebruik van kortegolf-frequenties (HF) met groot bereik zou dit betekenen dat een noodbericht bij wijze van spreken over de gehele wereld door alle schepen als alarm ontvangen wordt. Dit is een ongewenste situatie omdat het de aandacht van de luisterende schepen vooral zal doen verslappen; de kans is ten slotte groot dat het schip in nood zich ergens aan de andere kant van de wereld bevindt.

Een nadeel van het kortere bereik is dat schepen in nood midden op de oceaan slechts gehoord worden door schepen in de directe nabijheid, zo die aanwezig zijn.

Hoewel de moderne zenders en ontvangers in het bestaande systeem jaar in jaar uit zijn verbeterd door het gebruik van nieuwe elektronica-technieken, blijven er bij gebruik van de huidige verplichte radio-apparatuur onvolkomenheden bestaan.

Bij die onvolkomenheden moet dan vooral worden gedacht aan de onmogelijkheid om schepen in een bepaald gebied selectief op te roepen en aan de afhankelijkheid van de toestand van de atmosfeer.

Door toepassing van nieuwe communicatiemogelijkheden kunnen deze onvolkomenheden worden weggenomen. Een dergelijke verbetering van de veiligheidsberichtgeving betekent echter wel het aan boord verplicht invoeren van middelen voor satellietcommunicatie (satcom), telex-over-radio faciliteiten (TOR) en digitale selectieve oproepsystemen.

Als niet-verplichte apparatuur wordt hiervan voor het openbaar verkeer inmiddels op grote schaal gebruik gemaakt. De klanten vragen om deze vormen van maritieme communicatie – geheel passend in de informatiemaatschappij van vandaag – omdat zij voorzien in datacommunicatie, facsimile, mogelijkheden voor interactieve systemen e.d. En daarmee in een betere beheersing van het scheepsonderhoud, het voorraadbeheer, de ladingadministratie en de afwikkeling van personele aangelegenheden.

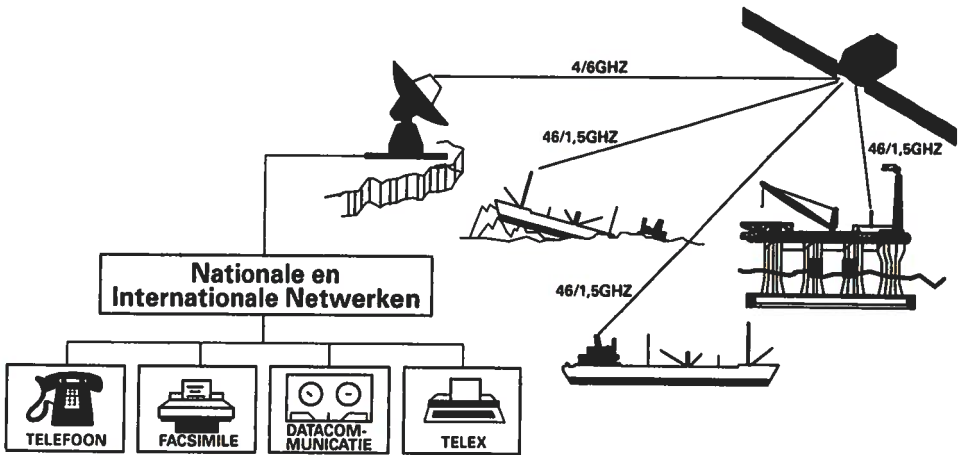
Nieuwe ontwikkelingen

Voor de mobiele satellietcommunicatie is thans in een snelle ontwikkeling geraakt. Niet verwonderlijk gezien de vele voordelen en mogelijkheden die wereldwijd worden geboden, vooral voor het lange afstandsverkeer.

Het thans operationeel zijnde systeem voor de civiele scheepvaart wordt beheerd door de INMARSAT organisatie. Het systeem bestaat uit de volgende componenten:

- satellieten met bijbehorende ondersteunende apparatuur op aarde,
- grondstations die zorg dragen voor de aansluiting van satellietverbindingen op de communicatienetwerken aan de wal,
- de apparatuur op schepen voor het verzenden en ontvangen van berichten.

Ruim 10.000 schepen zijn inmiddels uitgerust met een zgn. INMARSAT terminal; de aangeboden diensten omvatten telefoon-, data-, facsimile- en telexoverdracht. In de toekomst worden extra mogelijkheden voorzien voor onder andere nieuwe vormen van data- en beeldoverdracht.



▲ Afb. 1

Het systeem leent zich er goed voor om schepen selectief aan te roepen, individueel maar ook in groepen bijvoorbeeld ingedeeld naar rederij, nationaliteit of vaargebied zonder dat andere schepen de aanroep of het bericht kunnen ontvangen. Het spreekt haast vanzelf dat een dergelijk systeem niet alleen een grote bijdrage kan leveren aan de veiligheidsberichtenvergeving maar ook aan het openbaar (zakelijk en sociaal) verkeer.

Een bijzondere toepassing van satellietcommunicatie is het gebruik van satellietnoodradiobakens, de zgn. EPIRB's. Dergelijke bakens zenden via de satelliet noodseinen uit die aan de wal worden ontvangen bij opsporings- en reddingsorganisaties.

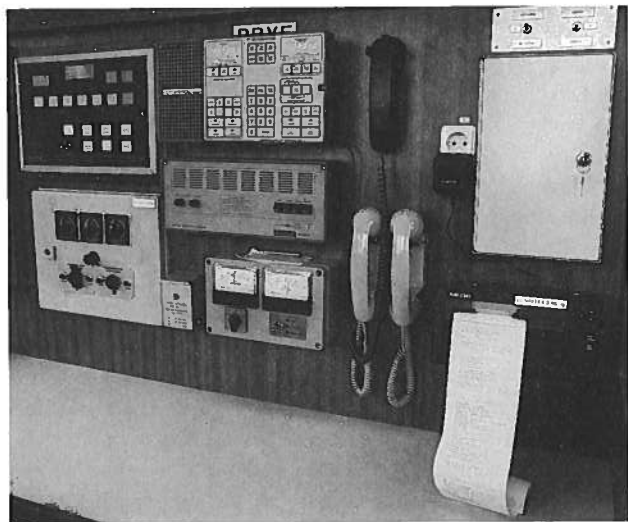
► Foto 2

De EPIRB (Emergency Position Indicating Radio Beacon) wordt aan dek ondergebracht in een beschermende cilinder. De door de EPIRB uitgezonden signalen (406 MHz) geven de identiteit van het schip aan, alsmede de nationaliteit en het soort schip.



De noodberichten kunnen informatie bevatten over de naam en positie van het schip en kunnen voorts gebruikt worden om het schip in nood op te sporen. De bakens zijn vooral geschikt om te gebruiken in reddingsboten en in -vloten, maar kunnen ook zelfopdrijvend worden geïnstalleerd zodat bij een schip dat plotseling vergaat toch alarmseinen worden uitgezonden.

Een tweede belangrijke ontwikkeling is Telex-Over-Radio (TOR). Dit is geen nieuw middel, maar wel een systeem dat snel groeiend in de belangstelling is komen te staan. TOR staat voor tekstoverdracht via aardse verbindingen ('telex-over-radio') en de enorme vraag naar deze hoogwaardige tekstcommunicatie heeft er onder meer toe geleid dat het TOR-systeem bij Scheveningen Radio door PTT Telecom geautomatiseerd is.



◀ Foto 3

Een bijzondere vorm van telex-over-radio is het zgn. NAVTEX-systeem (op de foto rechts).

Een bijzondere toepassing van TOR is het zgn. NAVTEX-systeem dat sinds enige jaren in de NW-Europese wateren operationeel is en aan boord van schepen voorziet in automatische tekstontvangst van nood-, spoed- en veiligheidsberichten alsmede van weerberichten.

De goede ervaringen die met TOR zijn opgedaan, betekenen dat de bijdrage ervan aan het veiligheidsgebeuren thans zeer positief wordt gewaardeerd.

Een derde nieuwe ontwikkeling, belangrijk voor de toekomst, is het digitaal selectief oproepsysteem via aardse verbindingen (Digital Selective Calling – DSC). Dit systeem, net als TOR gebruikmakend van smalle band telegrafietechnieken, is in staat een oproep met een korte boodschap selectief naar een schip of naar een groep van schepen over te brengen.

Aan boord bestaat de apparatuur uit een klein computersysteem dat voorzien is van toetsenbord en beeldscherm; het apparaat zal worden gekoppeld aan de bestaande zender(s) en ontvanger(s) om de communicatie tot stand te brengen.

Van belang is dat met DSC een schip 24 uur per dag via aardse middelen bereikbaar is zonder tussenkomst van een operator aan boord; de apparatuur verzorgt de ontvangst en presenteert de ontvangen berichten.

Toekomstige wetgeving

Op basis van de bovengenoemde, recente technische ontwikkelingen is een nieuw wereldomvattend veiligheidssysteem ontwikkeld dat in de 90-er jaren gefaseerd wordt ingevoerd. Dit Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) heeft als belangrijke kenmerken:

- de radio-uitrusting op schepen is afhankelijk van het vaargebied (niet van de grootte van het schip),
- betrouwbare en continu beschikbare communicatiefaciliteiten,
- verregaande automatisering van technieken,
- eenvoudige bediening van de apparatuur (morse verdwijnt),
- een nieuwe opzet van de communicatie-procedures bij noodsituaties waarbij alarmseinen vooral via satellieten naar reddingscoördinatiecentra (kustwacht) aan de wal worden gerouteerd; in het bestaande systeem is de alarmering vooral gebaseerd op de communicatie tussen schepen onderling,
- apparatuur is er voor òn de veiligheid òn voor het openbaar verkeer.

Scheveningen Radio (PCH)

Gezien het voorgaande is duidelijk dat Scheveningen Radio zich in zeer woelig vaarwater bevindt.

Van oudsher (1904) was PCH een bakken voor de zeeman dat

de veiligheid van schip en opvarenden diende. Daarnaast ontwikkelde zich het openbaar verkeer als een belangrijke dienstverlening voor de zakelijke en sociale contacten tussen schip en wal.



◀ Foto 4

Het gebouw in het centrum van IJmuiden waarin zowel Scheveningen Radio als het Kustwacht Centrum zijn gehuisvest.

Wat de veiligheidsberichtgeving betreft, bevindt PCH zich in een proces waarbij deze activiteit overgaat naar het in 1987 opgerichte Kustwacht Centrum. Dit betekent onder meer dat het uitluisteren op noodfrequenties en het afwikkelen van het noodverkeer geen bemoeienis meer is van PCH. Deze verandering past enerzijds in de internationale ontwikkelingen zoals die momenteel plaatsvinden, anderzijds in de veranderingen bij PTT als gevolg van de verzelfstandiging. Voor PTT Telecommunicatie, waarvan PCH een onderdeel vormt, is het van belang om op commerciële basis verkeersdiensten aan te bieden. Hierin passen, als onderdeel van het totale pakket aan telecommunicatieproducten en -diensten, de openbare verkeersdiensten van PCH natuurlijk bijzonder goed.

Wat zijn deze diensten? Algemeen gesteld is PCH te beschouwen als een schakelcentrale die mogelijkheden biedt om berichten, op welke wijze dan ook „angeboden, snel en goed af te leveren op de wijze waarop de klant dat wenst.

► Foto 5

De autotelefoon neemt met name in de binnenvaart een steeds belangrijker plaats in (op de foto rechts, direct naast het radarscherm).



Op deze wijze behandelt PCH thans ruim ½ miljoen berichten en dat in een nog altijd sterk handmatig bedrijf. De morse (radiotelegrafie) en de radiotelefonie zijn niet geautomatiseerd, de TOR wel.

Vooral de opkomst van de satellietcommunicatie (en in de binnenvaart van met name de autotelefoon) brengt een dalend verkeersvolume met zich mee.

Wat betekent dit voor de toekomst van PCH?

Te verwachten valt dat naast de satellietcommunicatie (snel, betrouwbaar, automatisch, hoge investeringen) er een marktvraag blijft naar de 'conventionele' PCH diensten met uitzondering van de morsetelegrafie. Het gaat daarbij vooral om het korte en middenlange afstandverkeer. Hierbij zal de tussenkomst van een telefoonoperator niet als hinderlijk moeten worden ervaren maar als een extra faciliteit in de vorm van een bemiddelingsservice tussen oproeper en opgeroepene (boodschappendienst e.d.).

De TOR ten slotte zal uitstekend passen als een schakel tussen het schip en de wal voor allerlei vormen van tekst/datacommunicatie.

Met een in de toekomst weliswaar afgeslankt PCH, zal PTT Telecom een op de markt aangepast produktenassortiment kunnen aanbieden waarbij klantgerichtheid en kwaliteit bij een concurrerende prijsstelling voorop staan.

M. Boorsma volgde na zijn opleiding tot 1e Stuurman Grote Handelsvaart diverse cursussen met name op het gebied van management. Sedert 1983 is de heer Boorsma in dienst van PTT.

Hij was o.a. Hoofd Kust- en Scheepsradio en Hoofd Internationale Diensten (BU-IT). Momenteel is de heer Boorsma werkzaam als Directeur Scheveningen Radio.

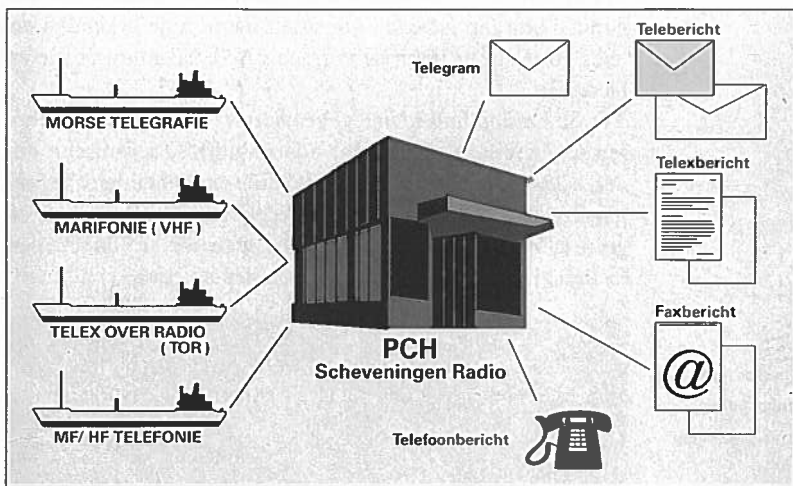
Scheveningen Radio
Het maritieme loket van PTT Telecom

Radio- of morsetelegrafie is de oudste service van Scheveningen Radio (PCH). Vroeger werden alle berichten langs deze weg verzonden. Nu berichten ook via radiotelefonie, telex-over-radio of per satelliet verzonden kunnen worden, is deze dienst haar laatste bestaansjaren ingegaan.

Voor grote of wereldwijde afstanden vindt radiotelefonie plaats via midden- en kortegolf. Voor verbindingen over een korte afstand, tot ongeveer veertig kilometer, is de marifoon (VHF) het aangewezen communicatiemiddel.

In geval van nood bemiddelt PCH in samenwerking met de Radio Medische Dienst van het Rode Kruis voor geneeskundige hulp. Een gespecialiseerde arts verstrekt op deze wijze medische adviezen op afstand en kan er zondig voor zorgen dat de patiënt van boord wordt gehaald. In opdracht van het KNMI verzorgt PTT Telecom Scheveningen Radio daarnaast nog de verzending van weerberichten.

Om het berichtenverkeer via de noodfrequenties te ontlasten, levert PCH in opdracht van de kustwacht op haar werkfrequenties tevens een bijdrage aan het veiligheidsverkeer in de vorm van stormwaarschuwingen, navigatieberichten, loodsdiensberichten e.d.



Verkeerscijfers PCH (1990)

▲ Afb. 2

Morse Telegrammen.....	85.000
Radiotelefonie VHF (marifoon)	240.000
Middengolf	48.000
Kortegolf	52.000
TOR	155.000

Inmarsat: mobiele communicatie voor iedereen, waar ook ter wereld

J. Sander

Ook op zee hoeft men niet verstoken te zijn van moderne telecommunicatievoorzieningen. Inmarsat, de Internationale Maritieme Satelliet Organisatie, beheert daartoe een aantal satellieten die hoge kwaliteit mobiele telecommunicatiediensten bieden. Behalve voor deze telecommunicatiediensten als spraak, datacommunicatie, telex en facsimile worden de Inmarsat-satellieten tevens ingezet ten behoeve van nood-, spoed- en veiligheidstoepassingen, op zee, in de lucht en op land, waar ook ter wereld. Belangrijke nieuwe ontwikkelingen zijn het inzetten van Inmarsat-verbindingen in de luchtvaart en ten behoeve van de internationale wegtransportsector.

Inmarsat, van start gegaan in 1982, heeft haar hoofdkantoor in Londen. De diensten die via het Inmarsat-satellietsysteem kunnen worden geboden omvatten naast oude bekenden als telex en telefonie ook vele vormen van datacommunicatie en facsimile.

Tot de huidige maritieme gebruikers van het systeem behoren baggerschepen, tankers, boorplatforms, seismische onderzoeksschepen, vissersschepen, bulk- en containerschepen, passagiersschepen, ijsbrekers, sleepboten, kabelschepen en grote jachten. In juni 1990 maakten ongeveer 11.500 schepen en draagbare terminals gebruik van het systeem.

► Foto 1

Inmarsat wordt in beperkte mate ook gebruikt voor landgebonden toepassingen o.a. met verplaatsbare stations (Inmarsat-A) voor communicatie bij rampen.



Inmarsat wordt in beperkte mate eveneens gebruikt voor landgebonden toepassingen, zoals het leveren van communicatie in geval van rampen.

Nieuwe diensten

Ook voor de luchtvaart introduceert Inmarsat nu satellietcommunicatiediensten. De eerste vliegtuigen zijn daartoe reeds uitgerust. Vanwege de – nagenoeg overal ter wereld – hoge kwaliteit en betrouwbaarheid van de Inmarsat-verbindingen, hebben vele luchtvaartmaatschappijen inmiddels plannen om in de komende jaren satellietcommunicatie-apparatuur te installeren.

Daarnaast staat Inmarsat op het punt een scala van data-diensten te introduceren waarbij gebruik kan worden gemaakt van relatief goedkope mobiele terminals, die klein genoeg zijn om op iedere boot of vrachtwagen te worden geïnstalleerd of zelfs om in een koffertje te dragen.

Deze diensten worden voor zowel maritieme als landmobiele gebruikers opgezet en zullen naar verwachting diverse toepassingen kennen zoals telex, elektronische post en 'point-to-multi-point' informatie distributie. Andere toepassingsmogelijkheden zijn het op afstand monitoren, de plaatsopgave en het management van 'mobielen'.

Ook is Inmarsat bezig de mogelijkheden te onderzoeken van het gebruik van haar satellieten voor plaatsbepaling en navigatietoepassingen.

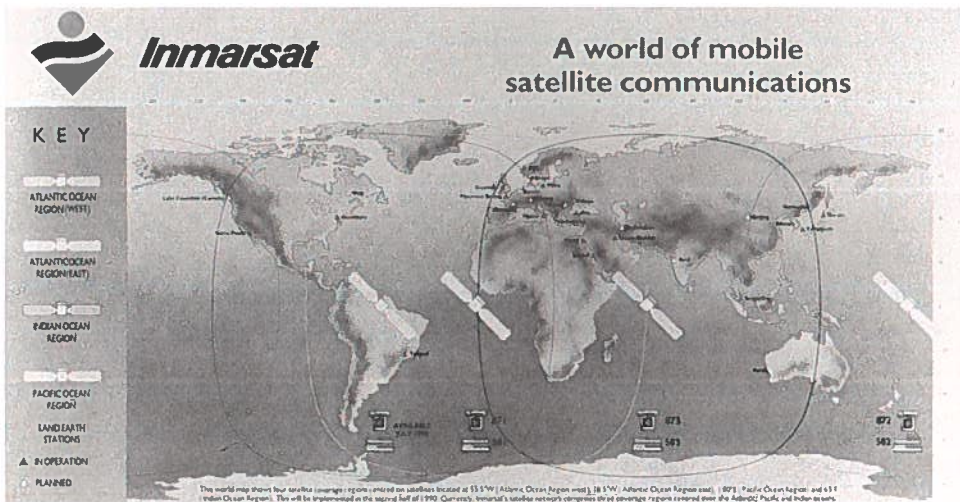
Het satellietstelsel

Inmarsat huurt satellieten (Marecs A en B2) van de Europese ruimtevaartorganisatie ESA en maritieme transponders¹ (MCS) op diverse Intelsat V-satellieten van de Internationale Telecommunicatie Satelliet Organisatie (Intelsat). Ook huurt zij capaciteit op drie Marisat-satellieten van Comsat General uit de Verenigde Staten. Al deze satellieten bevinden zich in een geostationaire baan op 36.000 kilometer boven de evenaar².

Het systeem ziet er op dit moment als volgt uit:

¹ De transponder is het deel van de satelliet waar de signalen worden ontvangen en weer uitgezonden. Eén satelliet heeft in het algemeen meerdere transponders.

² Geostationair wil zeggen dat de satelliet een zodanige snelheid heeft, dat hij als het ware roerloos aan de hemel lijkt te staan.

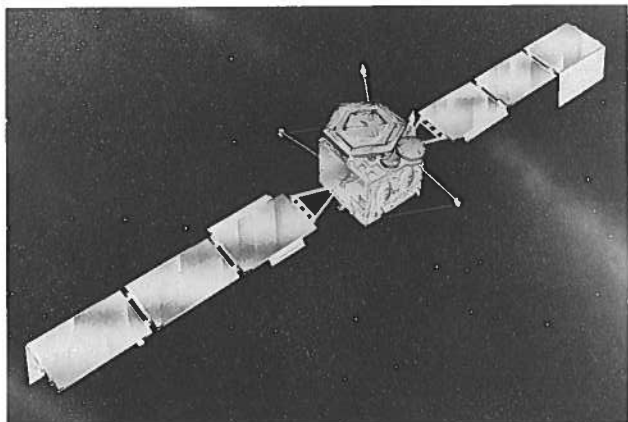


▲ Foto 2
Het bedekingsgebied van de
Inmarsat satellieten

Ocean Regio	Atlantische	Indische	Stille
<i>Operationeel</i>	Marecs B2	INTELSAT MCS-A	INTELSAT MCS-D
Locatie	26° W	63° O	180° O
<i>Reserve</i>	INTELSAT MCS-B	Marisat F2	Marecs A
Locatie	18.5° W	72.5° O	178° O

Inmarsat heeft besloten haar 2e generatie satellieten zelf te kopen. De Inmarsat-2 satellieten hebben ongeveer driemaal zoveel capaciteit als de grootste satelliet van de huidige generatie. Inmarsat heeft vier satellieten van deze 2e generatie bij British Aerospace besteld, met een optie op nog eens vijf. De zonnepanelen van deze satellieten worden door Fokker op Schiphol gefabriceerd. De eerste satelliet wordt eind 1990 gelanceerd.

Voor de aanschaf van een 3e generatie satellieten zijn de eerste stappen door Inmarsat al gezet; te lanceren vanaf 1995.



◀ Foto 3
Inmarsat-2 satelliet

De randapparatuur

Afhankelijk van de gebruiker en de gewenste toepassingen, is voor de satellietcommunicatie via Inmarsat een aantal terminals verkrijgbaar. Ook op het gebied van de antennes is er keuze uit meerdere typen.

Inmarsat-A. De huidige gebruikers van het Inmarsat-systeem werken met de Inmarsat-A scheepsterminals of de Inmarsat-A mobiele terminal. Inmarsat-A terminals, die thans door 12 fabrikanten worden geleverd, hebben een parabolische richtantenne met een diameter van minder dan 1 meter. De antenne wordt gemonteerd in een 'dome' die hoog op het schip is geplaatst om steeds een vrije kijk op de satelliet te hebben. De antenne is gyro-gestabiliseerd waardoor, onafhankelijk van de bewegingen van het schip, de antenne altijd correct op de satelliet gericht kan staan.



◀ Foto 4
De Inmarsat-A antenne is ondergebracht in een koepelvormige witte behuizing ('dome') en bevindt zich op de foto direct naast de mast.

Elders in het schip bevindt zich de zender/ontvanger en de bedienapparatuur. Veel terminals bieden meer dan telefonie en telex en hebben faciliteiten voor datacommunicatie via modems en facsimile. Tevens zijn er terminals die zogenaamde 'compressed' video en hoge snelheid data mogelijk maken.

Inmarsat is de enige organisatie die dergelijke datatransmissiefaciliteiten van en naar schepen op zee biedt. Waar ook ter wereld, op zee of op het land kan een verbinding tot stand komen.

Het telefoneren vanaf een schip met de wal is via Inmarsat bijna net zo gemakkelijk als van huis bellen. Een tweecijferige code bepaalt het grondstation waarmee men wil werken. Veelal wordt zo'n grondstation gekozen op basis van de gewenste bestemming, de prijs en de service.

Een simpele druk op de knop selecteert een telefonie of een telex verbinding. Het systeem wijst vervolgens een circuit toe. De verbinding wordt automatisch en direct tot stand gebracht.

Via Inmarsat is het vanuit vele landen, waaronder Nederland, eveneens mogelijk om automatisch naar schepen te bellen of te telexen.

Tussen computers aan boord en aan de wal kunnen grote hoeveelheden data via de Inmarsat-satellieten ook met hoge snelheden uitgewisseld worden. Vele gegevens aan boord zoals koers, snelheid, positie, bunkers, ladingcondities en machinekamergegevens kunnen daardoor op afstand worden gecontroleerd door de rederij aan de wal.

Een toenemend aantal databanken met weersverwachtingen, nieuws, financiële en onderhoudsgegevens komt momenteel voor de scheepvaart beschikbaar en vele schepen hebben computers aan boord om via de satellieten deze faciliteiten aan te spreken. Zo geven sommige schepen voor passagiers en bemanning dagelijks een krant uit, op grond van informatie die in enige minuten met hoge snelheid vanaf de wal is verzonden.

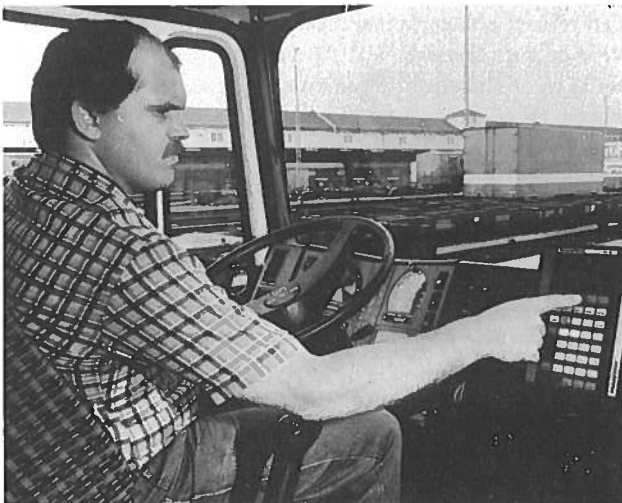
De Inmarsat-A terminal werkt met een snelheid van 2400 bit/s op een telefoonkanaal.

Inmarsat-C. De Inmarsat-C 'micro'-terminal biedt twee-weg datadiensten en weegt slechts enkele kilo's. Deze terminal heeft een simpele, omni-directionele antenne.



◀ Foto 5
Inmarsat-C antenne.

Inmarsat-C maakt storeforward berichtenverkeer mogelijk met een snelheid van 600 bit/s. Inmarsat-C vindt haar toepassingen zowel in de maritieme als in de landmobiele sector. Berichten afkomstig van mobiele Inmarsat-C terminals worden opgeslagen in een 'storeforward' computer in het grondstation, dat vervolgens de berichten in het gewenste formaat naar de geadresseerde verzendt. Hetzelfde geldt in omgekeerde richting, waarbij de niet-mobiele verzender in staat is één of een groep van mobiele terminals te bereiken.



◀ Foto 6
De Inmarsat-C terminal is compact en weegt slechts enkele kilo's. Inmarsat-C apparatuur is daardoor bijzonder geschikt voor gebruik in o.a. vrachtwagens.

³ Inmarsat-A terminals kunnen worden aangepast, zodat ze ook deze berichten kunnen ontvangen.

Naast het verbinden van schepen en vrachtwagens met de internationale telex of met elektronische post- en datadiensten, kan de Inmarsat-C gebruiker ook twee speciale Inmarsat-diensten ontvangen. Speciale ontvanger ('receive-only') apparatuur is beschikbaar voor schepen waarvan de enige satellietcommunicatiebehoefte is om toegang te hebben tot de zogenaamde FleetNET- en SafetyNET-berichten³.

FleetNET is van groot belang voor hen die een bericht of tekening gelijktijdig naar een bepaald aantal 'mobielen' willen sturen. Het systeem is uitstekend geschikt voor het verzenden van bedrijfsberichten naar de vloot van een bepaalde rederij of voor nieuws- en informatiediensten voor (maritieme) abonnees.

Analoog aan FleetNET is SafetyNET bedoeld voor het verspreiden van maritieme veiligheidsinformatie en voor inzet bij bijvoorbeeld reddingsacties. Met SafetyNET kan een vooraf bepaalde groep van schepen worden aangeroept. Eveneens is het mogelijk berichten selectief te sturen naar schepen die zich bijvoorbeeld bevinden in of begeven naar een bepaalde cirkel rond een noodgeval of binnen zekere geografische coördinaten.

Luchtvaartsatellietterminals. Voor de luchtvaart zijn twee typen terminals beschikbaar. Eén met een low-gain antenne die datacommunicatie biedt voor voornamelijk operationele doeleinden. Een tweede type, met high-gain antenne, maakt naast dataverkeer ook cockpit-spraakcommunicatie en telefoneren voor passagiers mogelijk. PTT Telecom heeft contacten met KLM en de Rijksluchtvaartdienst om deze vorm van communicatie gezamenlijk verder te ontwikkelen.

Satellietcommunicatie zal kunnen leiden tot een aanzienlijk andere wijze van managen van vliegtuigen en tot andere vormen van verkeersleiding. Met de zekerheid van de uiterst betrouwbare satellietcommunicatie kunnen bepaalde vormen van routinecommunicatie geheel automatisch worden uitgevoerd. Voorbeelden hiervan zijn de periodieke opgave van de positie van het vliegtuig en het doorgeven van technische- en weersgegevens die automatisch worden verwerkt door de apparatuur aan boord. Op grond van dergelijke informatie kunnen vliegtuigen beter worden gerouteerd dan tot op heden het geval is, hetgeen tot brandstofbesparing leidt.

Het als passagier bellen vanuit een vliegtuig is geen futu-

ristisch scenario meer. Onder andere met behulp van een creditcard is het niet moeilijker dan het tot stand brengen van welk ander internationaal gesprek ook.



◀ Foto 7

Ook in de luchtvaart zal de communicatie via Inmarsat een grote vlucht gaan nemen.

Verschillende luchtvaartmaatschappijen zijn thans bezig hun vloot – met name voor intercontinentale vluchten – met de benodigde apparatuur uit te rusten. Sommige vliegtuigen zullen een aparte ‘telefooncel’ hebben, andere een telefoon aan de wand of een toestel gemonteerd in de armleuning.

Grondstations

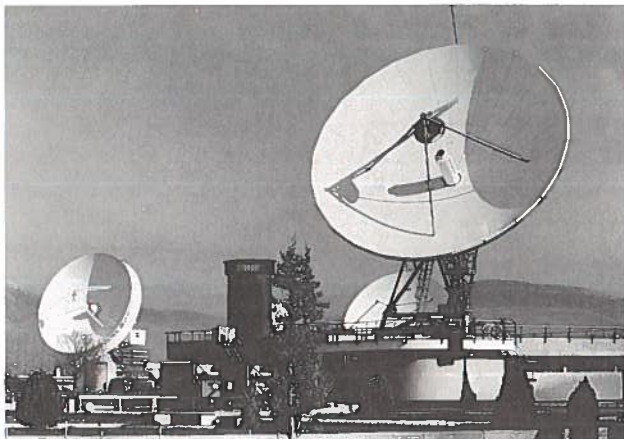
Een ander onderdeel van het Inmarsat-systeem zijn de grondstations (Land Earth Stations), die de verbinding leggen tussen de satellieten en de internationale telecommunicatienetwerken.

De grondstations zijn in eigendom van de ‘signatories’ (de organisaties die door hun landen zijn aangewezen als investeerder in Inmarsat) in de landen waarin ze staan. Thans zijn er 21 grondstations in onder andere Engeland, Griekenland, Japan, Noorwegen en de Verenigde Staten.

PTT Telecom bouwt op dit moment in Burum twee grondstations voor zowel Inmarsat-A als -C verkeer, één voor de Atlantische Oceaan en één voor de Indische Oceaan. Deze stations, Burum 9 en Burum 10, gaan in september respectievelijk december 1990 in dienst.

► Foto 8

Inmarsat grondstation te Fucino (Italië). In Burum neemt PTT Telecom in 1990 een tweetal grondstations voor Inmarsat-A en Inmarsat-C verkeer in gebruik.



De communicatie tussen de grondstations en de satellieten vindt plaats in de C-band (4/6 GHz). De mobiele werken in de L-band (1,5/1,6 GHz) met de satellieten.

Veiligheid op zee

Op zee kan het af en toe ruw toegaan. In geval van nood is snelle, betrouwbare communicatie geboden.

Iedere Inmarsat-A of -C terminal is uitgerust met een speciaal mechanisme voor noodgevallen. Gewoonlijk betreft dit een 'rode noodknop' of een verkort kiesnummer.

De noodoproep krijgt onmiddellijk een telefonie-, telex- of datakanaal toegewezen en wordt automatisch via een grondstation verbonden met een zogenaamd 'Rescue Coordination Centre'. In Nederland vervult het Kustwacht Centrum in IJmuiden deze rol. Laatstgenoemd centrum is gevestigd in het gebouw van Scheveningen Radio (PCH), een onderdeel van PTT Telecom.

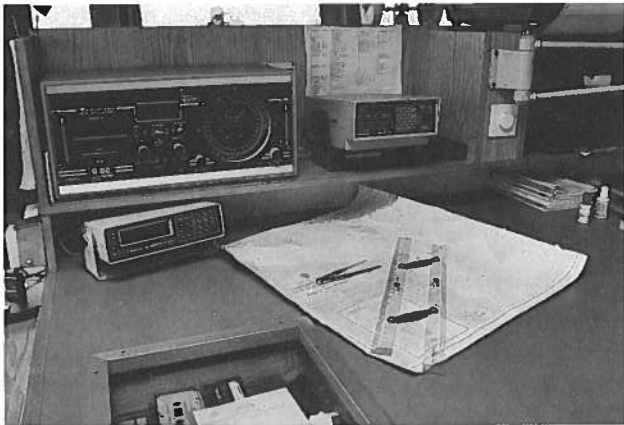
De noodoproepen hebben in het Inmarsat-verkeer de hoogste prioriteit en door de kwaliteit van het satellietstelsel kan een verbinding altijd direct tot stand komen, onafhankelijk van de plaats van het noodgeval of de afstand tot grondstations en Coördinatie Centra. Al deze centra zijn met elkaar verbonden, veelal door middel van een eigen Inmarsat-A station, zodat waar de noodoproep ook ontvangen wordt, deze onmiddellijk kan worden doorgegeven aan het Coördinatie Centrum dat verantwoordelijk is voor een bepaald gebied.

Op grond van de efficiency van het Inmarsat-systeem, heeft de Internationale Maritieme Organisatie (IMO), gekozen voor satellietcommunicatie als één van de pijlers van haar nieuwe veiligheidssysteem, het zgn. Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS), hetgeen vanaf 1992 wordt ingevoerd.

Onder het GMDSS, worden Inmarsat-A en -C terminals erkend als *verplichte* communicatie-apparatuur voor schepen die over nagenoeg de gehele wereld varen, uitgezonderd de poolgebieden⁴.

Plaatsopgave en plaatsbepaling

Wanneer de positie van een schip bekend is, is het Inmarsat-satellietsysteem uiterst geschikt om die door te geven naar bijvoorbeeld het rederskantoor. Vele schepen beschikken al over systemen die de positie van het schip automatisch bepalen. Regelmatig worden deze posities naar de wal verstuurd.



De schepen werken met verschillende positiebepalingssystemen, hetzij aardse of andere satellietsystemen en gebruiken Inmarsat slechts om de gegevens over te brengen. Het Inmarsat-systeem is er in principe eveneens voor geschikt deze positiebepalingsdiensten uit te voeren, of om bestaande navigatiesystemen⁵ te helpen verbeteren en te ondersteunen. Inmarsat doet thans een aantal proeven op het terrein van positiebepalingstechnieken, met het doel deze diensten uiteindelijk te gaan leveren.

⁴ Meer informatie over het GMDSS vindt u elders in dit themanummer van PTT Telecom Studieblad.

◀ Foto 9
Plaatsbepalingsapparatuur aan boord van de *Geopotes 14*, een internationaal opererende cutter-zuiger van Volker Stevin Baggermij.

⁵ Zoals GPS en GLONASS.

Organisatie en lidstaten

De Inmarsat-organisatie bestaat uit drie eenheden. Ten eerste de *Assembly*, die wordt gevormd door vertegenwoordigers van alle lidstaten, thans 59, die ieder één stem hebben. Deze komt iedere 2 jaar bijeen met het doel de activiteiten en doelstellingen van Inmarsat te beschouwen en aanbevelingen te maken voor de *Council*. Voor Nederland hebben het Ministerie van Buitenlandse Zaken en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (Hoofddirectie Telecommunicatie en Post, HDTP) in de *Assembly* een leidende rol.

De *Council* is een raad van aandeelhouders en een raad van commissarissen tegelijkertijd. Zij bestaat uit de 18 aandeelhouders met de grootste investering en 4 andere aandeelhouders gekozen door de *Assembly* op grond van een rechtvaardige geografische verdeling en rekening houdend met de belangen van ontwikkelingslanden. De *Council* komt drie keer per jaar bijeen en ieder lid heeft een stemrecht dat hem op grond van zijn investeringsaandeel toekomt. Het investeringsaandeel wordt bepaald door het gebruik van het Inmarsat-systeem.

Het *Directoraat*, de permanente staf van Inmarsat, bestaat uit ongeveer 275 personen uit circa 40 verschillende landen. Onder leiding van de Directeur-Generaal, de heer O. Lundberg uit Zweden, voert het Directoraat de dagelijkse leiding over de organisatie.

De organisatie wordt gefinancierd door kapitaalbijdragen van de aandeelhouders, de 'Signatories' van de lidstaten. Voor Nederland is dat Koninklijke PTT Nederland N.V. Onderstaand volgt een lijst van de 15 grootste aandeelhouders, met het bijbehorende investeringsaandeel.

<i>Land</i>	<i>Signatory</i>	<i>Investerings- aandeel (circa)</i>
1 USA	COMSAT	25,0%
2 Verenigd Koninkrijk	BT	13,8%
3 Noorwegen	Norwegian Telecom	12,0%
4 Japan	KDD	9,3%
5 Frankrijk	France Telecom	4,2%
6 USSR	Morsviazsputnik	3,7%
7 Griekenland	OTE	2,9%
8 Nederland	PTT Nederland NV	2,5%
9 Denemarken	PTT	2,5%
10 West-Duitsland	Bundespost Telecom	2,4%
11 Singapore	Telcom Auth of S'pore	2,1%
12 Italië	Telespazio	2,1%
13 Spanje	Telefonica	2,0%
14 Saoedie Arabië	PTT	1,9%
15 Canada	Teleglobe Canada	1,6%

Uit het overzicht blijkt dat een relatief klein land als Nederland een hoge plaats inneemt op de lijst van aandeelhouders. Een positie als die van de haven van Rotterdam bepaalt de omzet van het maritieme satelliet-telecommunicatieverkeer van en naar Nederland in sterke mate. Gezien de positie van Schiphol, alsmede de belangrijke rol van het Nederlandse vrachtverkeer in Europa wordt voor PTT Telecom in de toekomst eveneens een aanzienlijke omzet verwacht uit de sectoren luchtvaart en vrachtvervoer.

Slot

Voor de scheepvaart is de communicatie via de Inmarsat-satellieten niet meer weg te denken. Op dit moment hebben meer dan 10.000 schepen één of meerdere malen per dag contact met de wal via telefoon, fax, data of telex. Deze vorm van communicatie is een belangrijk onderdeel geworden van het

management van de rederij met haar 'drijvende kantoren'. Het Inmarsat-telefonieverkeer laat een jaarlijkse groei zien van circa 40%, terwijl het aantal Inmarsat-A terminals per maand met ongeveer 150 toeneemt.

De op zee ingeslagen weg naar satellietcommunicatie vindt in de luchtvaart op dit moment navolging. Zowel de discussies met internationale en nationale veiligheidsinstanties, als de proeven aan boord van diverse vliegtuigen bevestigen dit. Onze luchtvaartmaatschappij KLM is bijzonder geïnteresseerd in deze technologische ontwikkeling.

Ten slotte de sector van het internationale wegtransport waar goede betrouwbare communicatie steeds meer een wens wordt van het management. PTT Telecom bewerkt deze markt (in samenwerking met diverse belangenorganisaties) actief met het doel de klanten van het nut van dit communicatiemiddel te overtuigen en de Inmarsat-C terminal te plaatsen. Ook wordt gewerkt aan de ontwikkeling van verschillende op de transportsector toegesneden toepassingen.

Met het nog dit jaar in dienst stellen van de 2 Inmarsat-grondstations te Burum, hoopt PTT Telecom haar Inmarsat-dienstverlening te verbeteren en uit te breiden. De vergroting van de satellietcapaciteit van Inmarsat door de satellieten van de tweede generatie zal daarbij behulpzaam zijn.

Drs. J. Sander studeerde rechten aan de Rijksuniversiteit te Leiden en de University of Washington te Seattle (USA). In 1981 trad hij in dienst bij PTT en is thans werkzaam bij PTT Telecom, Business Unit Internationale

Telecommunicatie, afdeling Netwerk Beleid. In maart dit jaar is drs. Sander tot voorzitter van de Inmarsat Council gekozen. De Council kiest ieder jaar een voorzitter uit haar midden.

Maritieme communicatie in de jaren negentig

431

Deel 1: Aardse radiocommunicatiesystemen in het GMDSS

C. Gouman
W.J. Haasdijk
W.J. Schwertmann
A.J. Westenberg

Het in 1992 te introduceren veiligheidssysteem voor de scheepvaart GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System), luidt een nieuw tijdperk in de maritieme communicatie in. Opvallend is dat er in het nieuwe veiligheidssysteem nadrukkelijk rekening wordt gehouden met het zakelijke en het sociale verkeer zoals dat van, naar en tussen schepen plaatsvindt. De veiligheidsprincipes van het nieuwe communicatiesysteem zijn bijzonder helder: alarmseinen dienen altijd automatisch uitgezonden te kunnen worden en moeten steeds daar waar nodig automatisch te ontvangen zijn.

De jarenlange ervaring met het huidige maritieme veiligheidssysteem heeft geleerd dat dit systeem een aantal technisch onoplosbare beperkingen in zich draagt. Indien er binnen het bereik (tussen 200 en 500 km) van de telefonie- of telegrafiezender van een in nood verkerend schip noch een ander schip, noch een kuststation aanwezig is, zullen de uitgezonden alarmseinen niet worden gehoord.

Een ander nadeel van het systeem is de afhankelijkheid van het inzicht, de vaardigheid en de deskundigheid van de radio-officier in het bedienen en aan boord onderhouden van de radio-installatie. De betrouwbaarheid van de radioapparatuur, de propagatie-omstandigheden in de ether, de eventuele aanwezigheid van radiostoringen, maar ook de persoonlijke gezondheidstoestand van de radio-officier (hoog afbreukrisico) spelen daarbij een grote rol.

Ook blijkt het soms onmogelijk nog noodsignalen en de positie van het schip uit te zenden, bijvoorbeeld als gevolg van het plotseling kenteren van een schip.

Voor een veilige navigatie moet bovendien de tijdige en goede ontvangst van meteorologische berichten en navigatorische waarschuwingen gegarandeerd kunnen worden. Binnen het huidige systeem ontbreekt deze garantie.

Als gevolg van de tekortkomingen kan het in het huidige systeem nog steeds gebeuren dat in nood verkerende schepen spoorloos verdwijnen. Vanzelfsprekend een onaanvaardbare situatie. Vandaar dat de Internationale Maritieme Organisa-

tie (IMO) in de afgelopen jaren heeft gewerkt aan het 'Global Maritime Distress and Safety System' (GMDSS) waarin de hierboven genoemde bezwaren nagenoeg volledig zullen zijn opgeheven. Dit onder andere dankzij de introductie van automatische alarmeringsprocessen aan de wal en aan boord.

Door gebruik te maken van meerdere nieuwe communicatietechnieken en -systemen wordt het bovendien mogelijk om aanroepen selectief te verzenden, kan de ontvangst van alarmseinen worden gewaarborgd en is vanuit satellieten de positie van in nood verkerende schepen te allen tijde te bepalen.

Uitgangspunten

Grondbeginsel van het GMDSS is dat er aan boord van schepen in nood altijd een alarmmelding plaats moet kunnen vinden en dat een dergelijk alarmbericht ook altijd moet worden gehoord.

Zowel de opsporings- en reddingsautoriteiten aan de wal als het scheepvaartverkeer in de onmiddellijke omgeving van een in nood verkerend schip, moeten direct over het noodgeval worden gealarmeerd. Vanuit een reddingscoördinatiecentrum (RCC) kan daarna meteen een start worden gemaakt met de goed gecoördineerde reddingsoperatie.

► Foto 1

Rampen met schepen spelen zich niet altijd midden op zee af. De op het strand bij Wassenaar vastgelopen bulkcarrier 'Rio Grande' en de herhaalde pogingen tot berging van het schip, vormden acht dagen lang een ware publiekstrekker. Uiteindelijk zou het Griekse vrachtschip op 23 januari 1986 door drie sleepboten met een gezamenlijk vermogen van 31.000 pk van het strand worden losgetrokken.



Om aan de basisprincipes van het GMDSS te kunnen voldoen, moeten aan de communicatiefaciliteiten op zowel schepen als aan de wal nieuwe eisen en verplichtingen worden gesteld.

De *walzijde* van de GMDSS-infrastructuur omvat de koppeling via communicatienetwerken van: satellietssystemen (Inmarsat en Cospas-Sarsat), satellietgrondstations, kustwachtcentra en kuststations, RCC's en 'Search and Rescue' (SAR-)organisaties.

Ten aanzien van *schepen* gelden zeven functie-eisen.

- Alarmering schip-wal met behulp van tenminste twee gescheiden en onafhankelijk van elkaar werkende installaties. Bijvoorbeeld één zender voor satellietcommunicatie en één die werkt via 'aardse' radioverbindingen.
- Ontvangst van wal-schip-alarmeringen. Aan de wal moet men dus over de mogelijkheid beschikken om na de ontvangst van een alarmering schepen in de buurt van het ongeval in staat van paraatheid te brengen.
- Uitzenden en ontvangen van een schip-schip-alarmering.
- Deelname aan de communicatie tijdens zoek- of reddingsacties en acties op de plaats van het ongeval.
- Ontvangen en uitzenden van veiligheidsberichten en plaatsbepalingssignalen.
- Voeren van algemene communicatie (openbaar verkeer) zowel tussen schepen onderling als met de wal.
- (Navigatie-)communicatie tussen schepen van brug tot brug.

Een in nood verkerend schip zal in het GMDSS 'door een druk op de knop' automatisch een alarmering gaan uitzenden die – via het satellietnetwerk of rechtstreeks via aardse radioverbindingen – door kustwachtcentra of kuststations worden ontvangen en doorgegeven aan een RCC. Het alarmingsbericht bevat de identificatiecode van het schip en afhankelijk van het systeem waarvan gebruik wordt gemaakt tevens de positie en eventueel aanvullende gegevens (de soort lading, hoeveelheid passagiers etc.).

De RCC's schakelen vervolgens onmiddellijk de SAR-organisaties in. Het RCC zal in het betrokken gebied eveneens de dichtstbijzijnde schepen alarmeren en bij de SAR-operatie betrekken. Als de afstand het toelaat, zullen bij de actie tevens aan land gestationeerde reddings- en bergingsorga-

nisaties worden betrokken. Deze kunnen zowel van schepen als van helicopters gebruik maken.

Het in nood verkerende schip moet tevens de mogelijkheid hebben om over relatief korte afstanden deel te nemen aan de 'on scene' communicatie tijdens een zoek- en reddingsactie.

Bedekkingsgebieden en uitrustingseisen

Zijn de huidige uitrustingseisen met betrekking tot de communicatie-apparatuur aan boord van schepen voornamelijk afhankelijk van de tonnage van het schip, in het GMDSS zal niet meer de tonnage, doch voornamelijk het vaargebied van het schip bepalend zijn voor de verplichte radio-uitrusting.

In Nederland zullen het GMDSS en de daaraan gekoppelde apparatuureisen worden opgenomen in het Schepenbesluit. Dit betekent dat alle schepen die onder de Schepenwet vallen, globaal gesproken alle zeegaande schepen in de beroepsvaart inclusief kleine vaart- en visserijsschepen, deel gaan nemen aan het GMDSS.

De verplichtingen gelden derhalve niet voor de pleziervaart. Indien een pleziervaarttuig evenwel gebruik wenst te maken van de door het GMDSS geboden voorzieningen, dient het

► Foto 2

Ook zeegaande visserijsschepen zullen conform de eisen van het GMDSS moeten worden uitgerust.



conform de eisen voorzien te worden van de benodigde communicatieapparatuur.

De verschillende radiosubsystemen die deel uit gaan maken van het GMDSS hebben ieder hun karakteristieke beperkingen die bepaald worden door de gebruikte frequentie, de wijze van modulatie of detectie, de signaalverwerking en de opzet van het systeem.

Omdat de signaalkwaliteit en de afstand waarover verbindingen tot stand te brengen zijn, afhangen van de op een bepaald tijdstip gekozen frequentie, werkt het GMDSS met een indeling in vaargebieden (sea-areas).

Het vaargebied waarin het schip zich zal gaan bevinden, bepaalt welke apparatuur verplicht is. In het GMDSS is sprake van een viertal vaargebieden die zo nauwkeurig mogelijk zijn omschreven.

Vaargebied A1. Het schip bevindt zich binnen het bereik van een VHF-kuststation c.q. kustwachtcentrum. Afhankelijk van de antennehoogte zou die afstand bijvoorbeeld maximaal 60 zeemijl kunnen bedragen.

Vaargebied A2. Schepen bevinden zich binnen de reikwijdte van een MF-kuststation/kustwachtcentrum. Globaal een afstand van ca. 150 zeemijl.

Vaargebied A3. Binnen het bereik van de Inmarsat-satellietdiensten kan de gehele aarde worden bedekt. In dit gebied is tevens HF-verkeer met een kuststation mogelijk. De poolgebieden welke buiten 70 noorder- en 70 zuiderbreedte liggen, zijn hiervan uitgezonderd.

Vaargebied A4. Gebieden buiten het bereik van een geostationaire Inmarsat-satelliet (poolstreken). In dit gebied is men aangewezen op HF-verkeer met een kuststation.

Uit deze vaargebieden zijn de eisen af te leiden voor de aan boord verplicht te stellen communicatie-apparatuur. Een schip dat bijvoorbeeld naar een A4-gebied vaart, zal tevens moeten voldoen aan de systeemeisen voor de lagere vaargebieden die het doorkruist (A1, A2 en A3).

Uitrustings-eisen voor Nederlandse schepen

¹ Het is eventueel ook mogelijk dat een kuststaat géén A1 en A2 vaargebieden toewijst, maar dat alle aangrenzende wateren als A3 worden bestempeld; bijvoorbeeld Australië.

Iedere kuststaat dient zelf te bepalen hoe groot de betreffende A1- en A2-gebieden kunnen worden¹.

Voor VHF-verkeer (A1-gebied) hangt dit voornamelijk af van de antennehoogte (landen met een bergachtige kust zijn dus in het voordeel).



▲ Afb. 1

Het Nederlandse A1-vaargebied



▲ Afb. 2

Het Nederlandse A2-vaargebied

Voor het middengolfverkeer is de reikwijdte van de oppervlaktegolf² bepalend voor het A2-gebied.

In de A3- en A4-gebieden zal voor het lange-afstandsverkeer tussen schip en wal van satellietverbindingen en/of hogere frequenties gebruik gemaakt gaan worden.

In *alle* vaargebieden wordt voor Nederlandse schepen een breed scala aan apparatuur verplicht.

- Een VHF zend/ontvanger voor nood-, spoed- en veiligheidsverkeer op speciaal daarvoor gereserveerde kanalen. Ten behoeve van Digital Selective Calling (DSC) is marifoonkanaal 70 gereserveerd. Met DSC³ kunnen noodberichten worden ontvangen en verzonden. Door enkel een toets in te drukken wordt het bericht verzonden. Het systeem werkt, zoals al uit de naam blijkt, selectief zodat het mogelijk is berichten aan één schip of aan een bepaalde groep van schepen te versturen. DSC wordt eveneens toegepast voor de automatische luisterwachtfunctie.
- Een NAVTEX-ontvanger waarmee belangrijke veiligheidsberichten, zoals navigatie-, meteorologische en spoedberichten, kunnen worden doorgegeven. Een voordeel van NAVTEX is dat alle informatie wordt uitgeprint.
- Een Emergency Position Indicating Radio Beacon (EPIRB) waarmee via de satelliet automatisch de identiteit van een in nood verkerend schip wordt uitgezonden. Aan de hand van deze uitzending kan de positie van het schip worden bepaald⁴.
- Een 9 GHz radar-transponder ten behoeve van de opsporing van het in nood verkerende schip. De transponder zendt automatisch een signaal uit indien deze door de radar van een zoekend vaartuig of vliegtuig wordt aangestraald.

Per vaargebied gelden dan nog een aantal aanvullende eisen die aan de communicatie-apparatuur worden gesteld.

Vaargebied A2. Schepen die reizen ondernemen binnen een A2-gebied dienen als extra nog te beschikken over een MF radiotelefonie-installatie met DSC. Ten behoeve van het openbaar (zakelijk en sociaal) verkeer is er een keuze tussen radiotelefonie en telex (MF of HF) of er kan worden gecommuniceerd via INMARSAT.

Vaargebied A3. Indien het schip reeds is uitgerust met een INMARSAT-station bestaan er geen extra eisen. Schepen die niet beschikken over deze satellietapparatuur moeten voldoen aan de eisen voor het A4 gebied.

Vaargebied A4. Voor de algemene communicatie (openbaar verkeer, navigatiecommunicatie) is het schip uitgerust met radiotelefonie en Telex-Over-Radio. Ten behoeve van het nood-, spoed- en veiligheidsverkeer is MF en HF apparatuur noodzakelijk (gebruik makend van DSC, radiotelefonie en telex). Verder is een DSC-luisterwachtontvanger verplicht⁵.

² De oppervlaktegolf is een radiogolf die zich via of langs het aardoppervlak voortplant. Op zeer lage frequenties kunnen oppervlaktegolven afstanden overbruggen van enkele duizenden kilometers. Op hogere frequenties zijn de verliezen zo groot dat de signalen zich slechts over enkele honderden kilometers voortplanten.

³ Over DSC, maar ook over veel van de hierna beschreven apparatuur is reeds korte informatie gegeven in het artikel *Ontwikkelingen in de maritieme communicatie*.

⁴ Een 406 MHz EPIRB wordt toegepast binnen het COSPAS/SARSAT-systeem. De 1.6 GHz L-band EPIRB mag alleen worden toegepast binnen het bereik van INMARSAT.

⁵ Deze luisterwachtontvanger dient te werken op 2187.5 kHz en 8414.5 kHz en op tenminste nog één extra DSC-frequentie (4207.5, 6312, 12577 of 16.804.5 kHz).

De hierboven per vaargebied opgesomde apparatuurverplichtingen zijn niet volledig. Door de gekozen opzet van het GMDSS zijn er namelijk verschillende keuzemogelijkheden met betrekking tot de apparatuur, omdat apparatuur met een groter bereik in een aantal gevallen ook voor een klein gebied mag worden ingezet. Zo mag er voor het A2-gebied bijvoorbeeld HF worden toegepast, terwijl MF toereikend is.

Aardse radiocommunicatie binnen het GMDSS

De subcommunicatiesystemen in het GMDSS die van 'aardse'⁶ dat wil zeggen niet-satellietverbindingen gebruik maken zijn: radiotelefonie, Telex-Over-Radio (TOR), Navtex en Digital Selective Calling (DSC).

Een eveneens aards communicatiesysteem is de 'Search and Rescue Radar Transponder' (SART). SART vormt vanwege zijn specifieke taak binnen het GMDSS echter een apart hoofdstuk.

De hierboven genoemde subsystemen maken gebruik van maritieme banden die vallen binnen de middenfrequenties (MF – 0,3 tot 3 MHz), de hoge frequenties (HF – 3 tot 30 MHz) en de zeer hoge frequenties (VHF – 30 tot 300 MHz). De SART is als radartransponder werkzaam in de 9 GHz radarband.

De werking van de apparatuur is in de diverse frequentiebanden direct afhankelijk van de voortplantingseigenschappen (propagatie) van elektromagnetische golven in de ether.

De propagatie staat onder invloed van de zon. De straling van de zon is namelijk bepalend voor de ionisatiegraad⁷ van de hogere luchtlagen. Een en ander afhankelijk van het jaargetijde, het tijdstip van de dag en de in de dampkring doordringende zonne-activiteit.

De gebruikte frequentie alsmede de ionisatiegraad van de luchtlagen maken het mogelijk om over grote afstand verbindingen op te bouwen. De operator aan boord dient van het bestaan en de eigenschappen van propagatie op de hoogte te zijn om een goede verbinding tot stand te kunnen brengen. Is hij dat niet dan zou je hem kunnen vergelijken met een automobilist die bij zware mist zijn grote licht aanzet.

⁶ Aardse radiocommunicatiesystemen worden ook wel aangeduid met de term terrestrische systemen.

⁷ Ionisatie = een proces waarbij neutrale atomen – door alpha-, beta-, of gammadeeltjes of door snelle elektronen of UV-straling getroffen – een negatieve hetzij positieve lading krijgen en zo een geleidend gas gaan vormen waardoor er in de atmosfeer weerkaatsende lagen ontstaan.



◀ Foto 3

Radiotelefonie blijft ook in het GMDSS een belangrijke rol vervullen.

Aardse radiocommunicatiesystemen

Bij *radiotelefonie* vindt spraakoverdracht plaats via een radiokanaal, waarbij gebruik wordt gemaakt van verschillende modulatie technieken en frequenties. Dit subsysteem is al onderdeel van het huidige radioveiligheidssysteem.

Anders ligt dat bij TOR, NAVTEX, DSC en SART: hier betreft het systemen die nieuw zijn voor het radioveiligheidssysteem. Vandaar dat er hierna enkel op deze 4 nieuwe systemen wordt ingegaan.

TOR. Het acroniem TOR staat voor Telex-over-Radio. Telex is ontstaan uit de woorden 'tele' en 'exchange'. Telex biedt de mogelijkheid onderling berichten uit te wisselen. Daarbij wordt gebruik gemaakt van het in 1874 door Baudot ontwikkelde systeem waarbij elk karakter (d.w.z. een letter, een cijfer of een ander teken) wordt aangeduid met een code bestaande uit 5 eenheden (bits). Deze eenheden worden gevormd door een samenstel van stroomvoerende pulsen (Mark) en stroomloze pulsen (Space). Een Mark komt overeen met een 1 (aan), een Space betekent een 0 (uit). De telexmachine werkt met een snelheid van 50 baud, wat staat voor het totale aantal toestandsveranderingen per seconde; van 0 naar 1 en andersom.

Door het Neher Laboratorium van PTT Research is in samenwerking met Philips het volautomatische TOR-systeem ont-

wikkeld. Dit systeem biedt de mogelijkheid om een bericht automatisch en liefst foutloos door de ether over te brengen. Om dit doel te bereiken moest de Baudot-code worden uitgebreid en diende speciale apparatuur te worden ontwikkeld.

De 5-bits Baudot-code werd met 2 bits uitgebreid tot een 7 bits-code, namelijk 1 bit voor en 1 bit achter de bestaande code. Bijvoorbeeld, de letter A = 11000 wordt in de uit 7 elementen bestaande code 1110001; de letter B = 10011 wordt 0100111. De aanvulling met enen en nullen gebeurt dusdanig, dat hun verhouding altijd 4:3 is. Het oorspronkelijke telexbericht dat aan de wal met een snelheid van 50 baud wordt aangeboden, wordt door de TOR-installatie in de 7-bits code omgezet, opgedeeld in blokken van drie karakters en met een snelheid van 100 baud aan de zender aangeboden.

Nadat de verbinding tot stand is gekomen, wordt het bericht in de zgn. ARQ-mode ('automatic request') overgebracht. Het ARQ houdt in dat de ontvanger van een TOR-bericht bij de juiste 4:3-verhouding (bericht is ongeschonden overgekomen) automatisch het volgende blok opvraagt door middel van een Control Sign (CS). Bij een afwijkende verhouding wordt om herhaling van het blok gevraagd. De foutkans bij het ARQ-werken is circa 1 op 100.000.

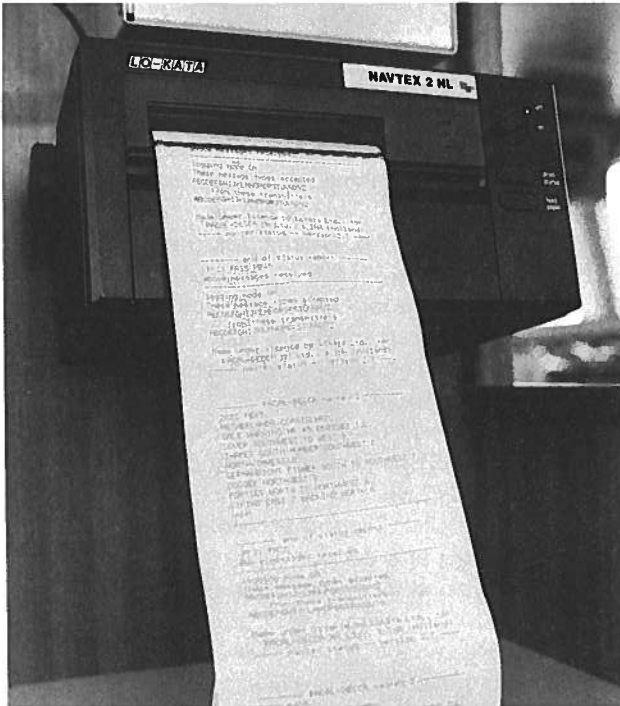
De andere mogelijkheid die TOR biedt, is het eenzijdig uitzenden en ontvangen van berichten. Binnen het GMDSS kunnen dit berichten zijn die aangeduid worden met MSI (Maritime Safety Information); dus veiligheids- en weerberichten.

De wijze van uitzending die hierbij wordt gebruikt staat bekend als FEC-mode (Forward Error Correcting). Aangezien er van zender naar ontvanger een eenzijdige verbinding bestaat, zal de ontvanger geen CS-signalen uitzenden. De zender zendt elk karakter tweemaal uit. Rekening houdend met de statistische duur van een storing worden tussen iedere herhaling volgende blokken met karakters uitgezonden.

Het ontvangende station controleert op de 4:3 verhouding en maakt een vergelijking tussen het eerst ontvangen blok en het controle-blok. Wordt een karakter beide keren verminkt ontvangen, dan wordt er een foutteken of een spatie aangegeven. De foutkans bij FEC is circa 1: 1000.

NAVTEX. De naam is een afgeleide van 'navigatie' en 'telex'. Navtex is een service van de wal ten behoeve van de scheep-

vaart. Om volledig van deze service gebruik te kunnen maken heeft men een speciaal hiervoor ontwikkelde Navtex-ontvanger nodig. Deze Navtex-ontvanger bestaat uit een vast op 518 kHz afgestemde ontvanger en een ingebouwde printer. In tropische gebieden wordt uitgeweken naar een hogere frequentie omdat deze relatief lage frequentie van 518 kHz daar in verband met het hoge atmosferische storingsniveau praktisch onbruikbaar is.



◀ Foto 4

Hoe een NAVTEX-bericht er in de praktijk uitziet is op de foto goed te zien.

Aan de scheepskant werkt het systeem volledig automatisch, wel kan aan bepaalde typen berichten een lage prioriteit worden toegekend. Tijdens het uitprinten wordt het bericht dan eventueel tijdelijk geblokkeerd.

In de kop van een bericht, bijvoorbeeld PD01, geeft de eerste letter het walstation aan dat de uitzending verzorgt (in dit geval het station met de code P). De letter D geeft aan dat het om een SAR (Search And Rescue) bericht gaat. De twee cijfers duiden het volgnummer van het bericht aan. Dit laatste om te kunnen controleren of men misschien berichten heeft gemist.

De uitzending geschiedt in de hiervoor bij telex-over-radio reeds behandelde FEC-mode. Omdat alle kuststations van dezelfde frequentie gebruik maken, wordt een vast uitzendschema gehanteerd. Hiervan wordt alleen afgeweken voor berichten met een uiterst spoedeisend karakter. Hierbij controleren de walstations wel eerst of de frequentie vrij is.

Enkele voorbeelden van soorten Navtex-berichten zijn: navigatieberichten, meteorologische waarschuwingen, standaardweerberichten etc.

Verder slaat de ontvanger de kop van alle nagenoeg foutloos ontvangen berichten in het geheugen op, zodat bij herontvangst van hetzelfde bericht dit niet onnodig opnieuw wordt uitgeprint. Ook heeft de ontvanger een alarm dat aangeeft wanneer een SAR-bericht wordt ontvangen of wanneer navigatie- of stormwaarschuwingen binnenkomen.

DSC. Het Digital Selective Calling (DSC-)systeem kan voor twee communicatie-doeleinden worden gebruikt. Enerzijds ten behoeve van geheel of gedeeltelijk geautomatiseerd openbaar telefoonverkeer en anderzijds voor de alarmering van schepen en kuststations. In het GMDSS is met name de tweede functie, alarmering, van belang.

DSC dient ter vervanging en verbetering van het huidige telefonie-alarm⁸. Elk kuststation – en na de volledige invoering van het GMDSS elk schip – wordt uitgerust met ontvangers die automatisch de frequenties bewaken waarop DSC uitzendingen kunnen plaatsvinden. Door middel van optische en geluidssignalen wordt melding gemaakt van de ontvangst van een alarm.

Bij de introductie van DSC is uitgegaan van een bijzonder betrouwbare alarmering bij een volledig automatisch werkend systeem. De apparatuur is eenvoudig te bedienen en de ontvangen gegevens zijn direct beschikbaar op het beeldscherm en/of de printer.

Bovendien dient de alarmering de volgende gegevens te kunnen bevatten:

- identificatie van het alarmerende station,
- aard van de calamiteit,
- de positie van het alarmerende station,
- het tijdstip waarop deze positie werd bepaald,
- gewenst communicatiemiddel voor verdere afhandeling (telex of telefonie).

⁸ De conventionele telefonie-alarmeringsmethode bestaat uit de uitzending van afwisselende tonen van 1300Hz en 2200Hz, elk met een tijdsduur van 250 ms gedurende 45 seconden.

Het systeem kan zowel gebruikt worden in de MF/HF band (1,6 – 16 MHz) als in de VHF band (156 – 162 MHz). Vanwege de verschillen in de gebruikte bandbreedtes (MF/HF en VHF), de propagatie-omstandigheden, eventuele storingen en fading⁹ is gekozen voor verschillende data-snelheden. Op VHF bedraagt die 1200 Baud, op MF/HF 100 Baud.

Er wordt gebruik gemaakt van een tien bits code waarbij zeven bits voor de informatie-overdracht worden gebruikt en drie voor de detectie van fouten.

In DSC kan een *symbol* een karakter voorstellen, maar een symbool kan ook staan voor een woord of aantal woorden. Symbool 108 bijvoorbeeld wordt gebruikt om aan te geven dat het schip wordt verlaten (*abandoning ship*). Elk symbool, bestaande uit 10 bits, wordt tweemaal uitgezonden. Deze herhaling vindt plaats nadat er vier andere symbolen zijn uitgezonden. Als einde van het DSC-bericht wordt nog een controle-karakter uitgezonden om het bericht te controleren op fouten die niet zijn ontdekt bij de controle per symbool.

Als het een noodbericht betreft wordt dit aansluitend vijf maal verzonden. Hierna gaat de installatie over op ontvangst en wordt gewacht op een bevestiging van ontvangst (*acknowledgment*); blijft deze uit dan wordt de uitzending automatisch herhaald binnen 3½ en 4½ minuut na start van de oproep. Dit proces gaat door tot een bevestiging wordt ontvangen of de apparatuur met de hand wordt uitgeschakeld.

Na de alarmering wordt alle verdere communicatie afgehandeld via telefonie of telex. Dit om de noodfrequenties zoveel mogelijk vrij te houden.

SART. Geheel nieuw is de radartransponder die toegepast zal worden om de exacte plaats van een schip in nood op te kunnen sporen, of eventueel van de bemanning als deze het schip reeds heeft verlaten.

De SART (*Search And Rescue Radar Transponder*) bestaat uit een ontvanger en een zendertje, beide met een frequentiebereik van 9200 MHz tot 9500 MHz. Samen met de voedingsbatterij en een rondstraalantenne zijn de zender en ontvanger ondergebracht in een drijvende, waterdichte behuizing. Alle zogenaamde X-band navigatieradars die in het GMDSS tot de verplichte uitrusting van schepen behoren, werken binnen het genoemde frequentiebereik.

De werking van de SART komt in het kort op het volgende

⁹ Fading = een sluiereffect veroorzaakt door signaalsterktevariëaties als gevolg van radiogolf-interferentie. Voortplanting van radiogolven in de middelhoge en hoge frequentiebanden vindt voornamelijk plaats via de oppervlaktegolven van de zee en door reflecties in de atmosfeer. Fading treedt op zee op als gevolg van het interfereren van beide soorten gereflecteerde golven; oppervlakte- en ruimtegolven. Bij zeer hoge frequenties (*directzicht-propagatie*) is fading het gevolg van:

- a. interferentie tussen 2 of meer golven die arriveren via wegen met kleine lengteverschillen (*atmospheric-multipath*); dit wordt ook wel snelle fading genoemd.
- b. interferentie tussen directe en gereflecteerde golven (*reflection-multipath*); dit fenomeen wordt ook wel langzame fading genoemd.

neer. De scheepsradar van een zoekend schip wekt een gepulst-hoogfrequent signaal op. Door de ronddraaiende radarantenne wordt dit signaal in een smalle bundel (enkele graden) over 360° in horizontale richting uitgestraald.

Op het moment dat deze smalle bundel de SART-ontvanger van het in nood verkerend schip bereikt, wordt hierdoor automatisch de zender van de radartransponder geactiveerd. De zendfrequentie zwaait, direct na elke ontvangen radarpuls, twaalfmaal met hoge snelheid door de eerder genoemde frequentieband.

Dit geschiedt in een zo korte tijd dat de ronddraaiende radarantenne van het zoekende schip nog steeds in de richting van de SART wijst. Het door de SART teruggezonden signaal wordt op het radarscherm van het zoekende schip zichtbaar in de vorm van een oplichtende, onderbroken streep (twaalf echo's).

De afstand tot de SART wordt vervolgens bepaald, evenals de richting waarin de SART zich ten opzichte van het eigen schip bevindt. Door het schip nu zo van koers te laten veranderen dat de peiling van de SART recht voor de boeg van het schip komt te liggen, kan direct naar de plaats van de calamiteit worden toegevoerd (homing).

De afstanden waarbinnen deze radartransponders bruikbaar zijn, is sterk afhankelijk van de antennehoogte van de SART en de radar. In de praktijk zal dit bij een schip neerkomen op een bereik van 10 kilometer. Bij aanstraling vanuit een vliegtuig of helikopter wordt dit bereik uiteraard vele malen groter¹⁰.

¹⁰ Het bereik van 10 km is in de praktijk voldoende omdat de positiebepaling door middel van de EPIRB (noodradiobaken) en de Cospas/Sarsat-satellieten in de meeste gevallen binnen 5 km nauwkeurig kan plaatsvinden.

► Foto 1

Radio-officier aan het werk met een Inmarsat-C terminal



Maritieme communicatie in de jaren negentig

Deel 2: Satellietcommunicatie in het GMDSS

C. Gouman
W.J. Haasdijk
W.J. Schwertmann
A.J. Westenberg

In het nieuwe veiligheidssysteem voor de scheepvaart, het GMDSS, neemt de communicatie per satelliet een belangrijke plaats in. Allereerst door de introductie van satellietnoodradiobakens, waarmee positie en identiteit van alle in nood verkerende schepen snel te bepalen zijn. Daarnaast zullen schepen die de grote internationale wateren bevaren in een aantal gevallen nog met Inmarsat communicatie-apparatuur moeten worden uitgerust. Vanzelfsprekend betekent een en ander een extra impuls voor de verdere groei van het maritieme satellietverkeer.

In het Global Maritime Distress and Safety System zal, zoals reeds eerder is vermeld, voor de transmissie van nood-, spoed- en veiligheidsberichten gebruik worden gemaakt van satellietssystemen. Met de satellietterminal aan boord van het schip in nood is het mogelijk om een noodbericht (alert) uit te zenden. Dit noodbericht zal via de satelliet worden ontvangen door een satellietgrondstation, dat het vervolgens doorstuurt naar een van de zogenaamde 'Rescue Coordination Centres' (RCCs). Dit RCC zal de benodigde reddingsacties voor het in nood verkerende schip opstarten en coördineren.

¹ Bij het artikel *Ontwikkelingen in de maritieme communicatie* is een foto opgenomen van een zgn. zelfopdrijvende EPIRB.

² Uitvoerige informatie over Inmarsat is reeds gegeven in het voorgaande artikel *Inmarsat: mobiele communicatie voor iedereen, waar ook ter wereld*. In dit artikel zal alleen nog kort worden ingegaan op de inmiddels verkrijgbare gebruikersapparatuur en op de ontwikkelingen die hierin binnenkort te verwachten zijn.

³ COSPAS: Cosmicheskaya Sistyema Poiska Avariynich Sudov (Ruimtesysteem voor het zoeken van schepen in nood); SARSAT: Search and Rescue Satellite-Aided Tracking.

Laat de situatie waarin een schip zich bevindt niet toe het noodbericht via de satellietterminal aan boord te versturen, dan zal er (al dan niet zelfopdrijvend) een satellietnoodradio-baken (EPIRB) worden ingezet¹. Door de activering van deze EPIRB wordt automatisch een noodbericht verstuurd met gelijktijdige vermelding van het type, het identificatienummer en de nationaliteit van het schip. Met behulp van het noodsignaal kan de laatste positie van het schip vanuit de satelliet snel worden bepaald.

Twee gescheiden satellietsystemen

In het GMDSS zullen twee reeds bestaande, onafhankelijk van elkaar werkende satellietsystemen worden toegepast. Zowel wat de organisatie aangaat als in technisch en functioneel opzicht verschillen beide systemen, Inmarsat en Cospas-Sarsat, hemelsbreed van elkaar.

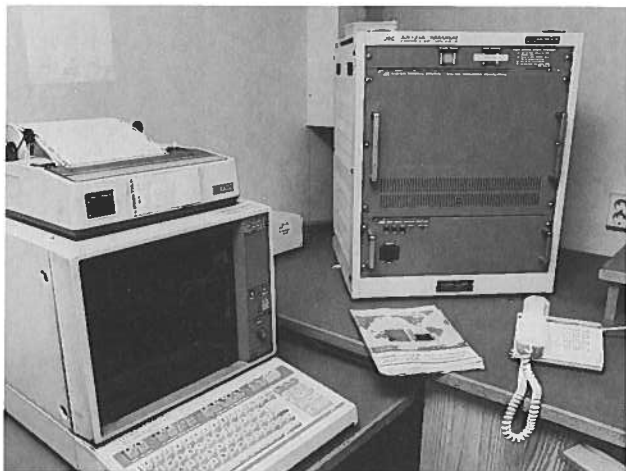
In tegenstelling tot het Inmarsat satellietnetwerk² dat voor alle verkeerssoorten (zakelijk, sociaal en veiligheidsverkeer) kan worden toegepast, is Cospas-Sarsat een internationaal satellietsysteem dat speciaal en uitsluitend voor reddingsdoel-einden is bedoeld. Het systeem is ontwikkeld in een samenwerkingsverband tussen Canada, Frankrijk, de Verenigde Staten en de Sovjet-Unie³.

Na in 1982 te zijn gestart met een demonstratie- en evaluatie-fase, kon in 1984 worden overgegaan tot de fase waarin Cospas-Sarsat volledig operationeel werd. Naast de van Inmarsat afwijkende doelstelling van het Cospas-Sarsat systeem, is ook het in beide systemen toegepaste satelliettype verschillend. Wordt bij Inmarsat gebruik gemaakt van geostationaire satellieten, binnen Cospas-Sarsat worden satellieten toegepast die een polaire baan om de aarde beschrijven.

Het Cospas-Sarsat systeem is ontwikkeld voor een configuratie van 4 satellieten, die ieder een eigen baan om de aardpolen beschrijven.

Inmarsat

Met de zogenaamde *Inmarsat-A* terminal die al op veel zee-gaande schepen wordt aangetroffen, kan zowel spraak- als telexverkeer worden afgewikkeld.



◀ Foto 2

Inmarsat-A terminal in de radiohut van de 'Geopotes 14' (Volker Stevin Baggermij.)



◀ Foto 3

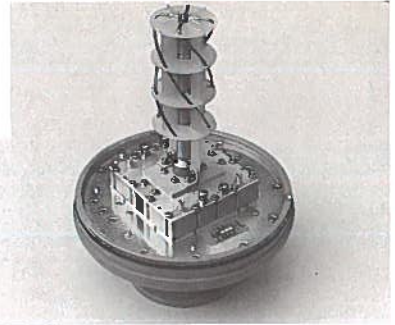
Rechts op de foto de koepelvormige (dome) Inmarsat-A antenne

Naast de al wat langer bestaande Inmarsat-A terminal, die zowel spraak (telefoon) als data (telex) via het satellietnetwerk kan versturen en ontvangen, is sinds kort ook de Inmarsat-C terminal geïntroduceerd.

De *Inmarsat-C* terminal kan uitsluitend telexberichten verwerken. Het voordeel van de Inmarsat-C terminal ten opzichte van zijn grotere broer de Inmarsat-A zijn de beperkte afmetingen. Het Inmarsat-A station neemt een flink deel van de radiohut in beslag en maakt gebruik van een tamelijk grote (gerichte) paraboolantenne (zie foto's). De Inmarsat-C configuratie bestaat uit een klein kastje waarin de zend/ontvanger is ondergebracht, een Inmarsat PC (personal computer) die als in- en uitvoermedium wordt gebruikt en een kleine (rondom gevoelige) antenne.



▲ Foto 4
Inmarsat-C configuratie met op de achtergrond de kegelvormige Inmarsat-C antenne



▲ Foto 5
Het inwendige van de Inmarsat-C antenne

De digitale opvolger van Inmarsat-A zal *Inmarsat-B* gaan heten. In plaats van de momenteel nog gebruikte analoge transmissie van het spraaksignaal, zal dit dan op digitale wijze gaan geschieden. Hiervoor zal onder andere een 9,6 kbit/s digitale spraakcoder worden toegepast.

Door gebruikmaking van digitale technieken kunnen efficiëncyvoordelen worden behaald, waardoor de transmissiekosten (= onderdeel van gesprekskosten) te verlagen zijn. Ook zal de Inmarsat-B terminal vanzelfsprekend diverse datacommunicatiefaciliteiten bieden.

Dit zal niet het geval zijn met de nog te ontwikkelen *Inmarsat-M* terminal. Deze terminal voor uitsluitend digitale spraak zal qua afmetingen vergelijkbaar zijn met Inmarsat-C. Evenals met Inmarsat-C mikt men ook met de Inmarsat-M apparatuur op meer dan alleen maritieme toepassingen.

Via de Inmarsat-satellieten vindt over en weer berichtenverkeer plaats tussen mobiele gebruikers (Inmarsat-A, B, C of M) en grondstations. Op zich kunnen gebruikers van satellietterminals een vrije keuze maken uit de beschikbare grondstations, mits het gekozen grondstation (Coast Earth Station, CES) maar binnen hetzelfde gebied is gesitueerd als waarbinnen het schip aanwezig is⁴. Natuurlijk zal de gebruiker bij de keuze van een grondstation voor zijn/haar berichtenverkeer ook rekening houden met de uiteindelijke bestemming: er zal bijvoorbeeld geen gebruik worden gemaakt van een grondsta-

⁴ Zie voor deze gebieden de kaart bij het artikel *Inmarsat: mobiele communicatie voor iedereen, waar ook ter wereld*.

tion in Cuba wanneer het een bericht voor Nederland betreft. Bij voorkeur zal een grondstation 'in de buurt' van de bestemming worden gekozen in verband met de gebruikskosten van de noodzakelijke landlijnen. Wat dat betreft is er goed nieuws voor de Nederlandse Inmarsat-gebruiker: PTT Telecom zal eind dit jaar te Burum twee Nederlandse grondstations in gebruik hebben, waarmee de landlijnkosten voor een verbinding (tot op heden wordt veel gebruik gemaakt van het Engelse grondstation te Goonhilly) kunnen worden gereduceerd.

Naast de terminals waar onder normale omstandigheden mee kan worden gecommuniceerd, bestaat binnen het Inmarsat-systeem tevens de mogelijkheid om de al eerder genoemde EPIRB in te zetten. Deze L-band of 1,6 GHz EPIRB is nog in ontwikkeling, tezamen met de benodigde speciale ontvangerapparatuur voor de grondstations. De planning is dat ruim voor de introductiedatum van het GMDSS gebruik kan worden gemaakt van deze op Inmarsat afgestemde EPIRB.

De rol van Inmarsat in het GMDSS

Het Inmarsat-netwerk speelt in het GMDSS een belangrijke rol als het gaat om de afwikkeling van het nood-, spoed- en veiligheidsverkeer. Voor het noodbericht zelf, maar tevens voor de 'follow up' communicatie biedt het netwerk van Inmarsat een uitstekende verbindingmogelijkheid naast de in het eerste deel van dit artikel reeds genoemde aardse radiocommunicatiemiddelen (HF, MF en VHF).

Om aan boord van zeegaande schepen te voldoen aan de uitrustings-eisen mag het in het GMDSS altijd en is het in sommige gevallen zelfs verplicht om Inmarsat-apparatuur toe te passen.

Vaargebied A3. In die delen van het gebied waar geen NAVTEX-dienst aanwezig is, dienen schepen voor de ontvangst van 'maritime safety information' (MSI) verplicht uitgerust te worden met een Inmarsat-terminal met EGC-faciliteit (Enhanced Group Call). Deze speciaal op het veiligheidsverkeer toegespitste EGC-faciliteit wordt door Inmarsat aangeboden onder de naam SafetyNET⁵.

Alle vaargebieden. In alle vaargebieden geldt de verplichting dat schepen met een satellietnoodradiobaken moeten zijn uitgerust, dit kan een L-band EPIRB zijn.

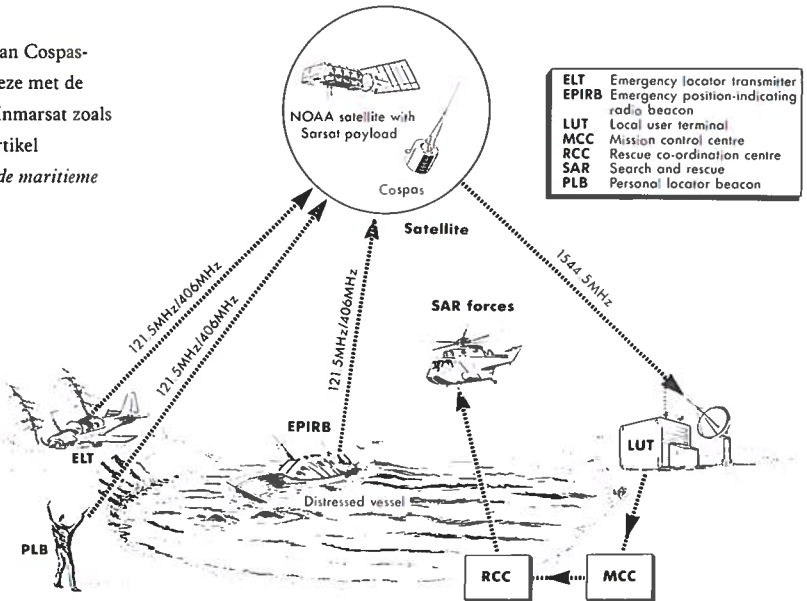
⁵ Meer informatie over SafetyNET en het distributiesysteem voor commerciële berichten FleetNET in het artikel *Inmarsat: mobiele communicatie voor iedereen, waar ook ter wereld.*

Cospas-Sarsat

Zoals hiervoor al is vermeld, dient het Cospas-Sarsat systeem er enkel voor om noodmeldingen door te geven. Het alarmsignaal wordt binnen Cospas-Sarsat uitsluitend verzonden door middel van radiobakens (EPIRBs). Het Cospas-Sarsat systeemconcept wordt geïllustreerd met afbeelding 1.

► Afb. 1

De systeemopzet van Cospas-Sarsat. Vergelijk deze met de systeemopzet van Inmarsat zoals afgebeeld bij het artikel *Ontwikkelingen in de maritieme communicatie*

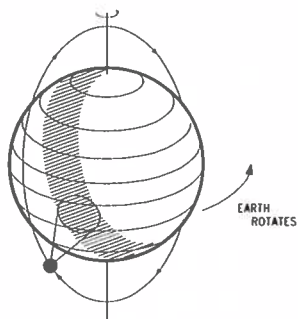


Evenals dat bij Inmarsat het geval is, hebben ook de Cospas-Sarsat satellieten gebruikers in zowel de maritieme als in de landmobiele en de luchtvaartsector. In het vervolg van dit verhaal beperken wij ons echter tot de maritieme gebruiker. Deze beschikt over een satellietnoodradiobaken (EPIRB) om de noodsignalen mee uit te zenden. Die signalen worden gedetecteerd door een Cospas-Sarsat satelliet die het alarmsein voorziet van positiebepalinggegevens⁶ en vervolgens doorzendt naar de grondstations (Local User Terminals (LUTs)). Deze bewerken het signaal, waarna de noodoproepen via een netwerk van Mission Control Centers (MCCs) en Rescue Coordination Centres (RCCs) ten slotte worden doorgegeven aan de tot actie overgaande Search and Rescue (SAR-)organisaties.

⁶ De positie wordt bepaald d.m.v. Doppler berekeningen.

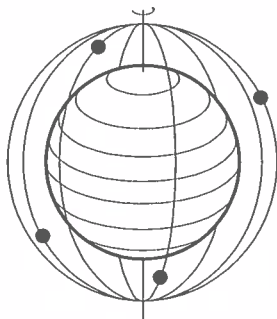
De belangrijkste elementen van Cospas-Sarsat

In de volgende paragrafen worden de verschillende delen waarmee het Cospas-Sarsat netwerk is opgebouwd, nader belicht: te weten de satellieten, de radiobakens (EPIRB's) en de grondstations (LUT's).



▲ Afb. 2

De polaire baan en het bedekkingsgebied van één Cospas-Sarsat satelliet



▲ Afb. 3

De uit 4 satellieten bestaande Cospas-Sarsat configuratie

De satellieten. Cospas-Sarsat maakt gebruik van satellieten die op geringe hoogte (ca. 1000 km.) om de aardpolen cirkelen. De omlooptijd van een satelliet is ca. 100 minuten.

De volledige configuratie bestaat uit 4 satellieten⁷, er kan echter ook met minder satellieten worden gewerkt. Dit resulteert dan wel in een verlengde opsporingstijd van geactiveerde radiobakens.

Zoals is geïllustreerd in afbeelding 2 zal één satelliet uiteindelijk het gehele aardoppervlak 'bestrijken'; de gefixeerde baan van de satelliet waar de aarde als het ware onderdoor draait, zorgt ervoor dat na een halve aardrotatie (12 uur) het gehele aardoppervlak is afgewerkt. De tweede satelliet, die een baan haaks op die van de eerste heeft, halveert deze tijd tot 6 uur. Bij nog meer satellieten geldt eenzelfde redenering, waardoor de wachttijd tot er weer een satelliet overkomt steeds kleiner wordt (zie afb. 3). Bij gebruik van 4 satellieten bedraagt de opsporingstijd van Cospas-Sarsat maximaal 1½ uur.

⁷ De Sovjet-Unie heeft 2 COSPAS satellieten geleverd, de Verenigde Staten 2 NOAA satellieten (National Oceanic and Atmospheric Association).

⁸ Het betreft hier een oorspronkelijk *niet* voor satellietdetectie ontworpen radiobaken dat is gestandaardiseerd door de ICAO (International Civil Aviation Organization).

⁹ In het GMDSS is de keuze vrijgelaten tussen:

- dit type baken voor Cospas-Sarsat (406 MHz),
- het baken zoals dat momenteel voor Inmarsat wordt ontwikkeld (1.6 GHz).

¹⁰ In de korte 5 Watt 'signaalburst' van ca. 0,5 sec. die iedere 50 sec. opnieuw wordt uitgezonden, wordt op de draaggolf een digitaal gecodeerd bericht gemoduleerd. De meegeestuurde informatie kan bestaan uit identificatiegegevens van het vaartuig, aard van de noodsituatie, etc. Een stabiele draaggolffrequentie is van groot belang voor een nauwkeurige positiebepaling d.m.v. Dopplerberekeningen. Daarnaast zorgt het gepulste signaal met hoog piekvermogen en een lage 'duty-cycle' voor een verhoogde detectiekans en voor de mogelijkheid dat tegelijkertijd max. 90 EPIRBs de satelliet kunnen aanspreken.

Radiobakens. De satellieten dienen als doorgeefluik voor de noodsignalen van radiobakens en bepalen de positie van geactiveerde bakens. Die radiobakens zijn er in verschillende typen en soorten.

Bakens die uitzenden op 121,5 MHz (luchtvaart-noodfrequentie) worden momenteel over de gehele wereld toegepast, niet alleen door de luchtvaart⁸ maar ook door land- en maritieme gebruikers. Hoewel er geen registratie van dergelijke bakens bestaat, zijn er momenteel naar schatting 330.000 van in omloop. Een van de belangrijkste nadelen van dit 121,5 MHz baken is dat het geen identificatie uitzendt van het om hulp vragende schip. In het GMDSS zal van dit type baken daarom *geen* gebruik worden gemaakt.

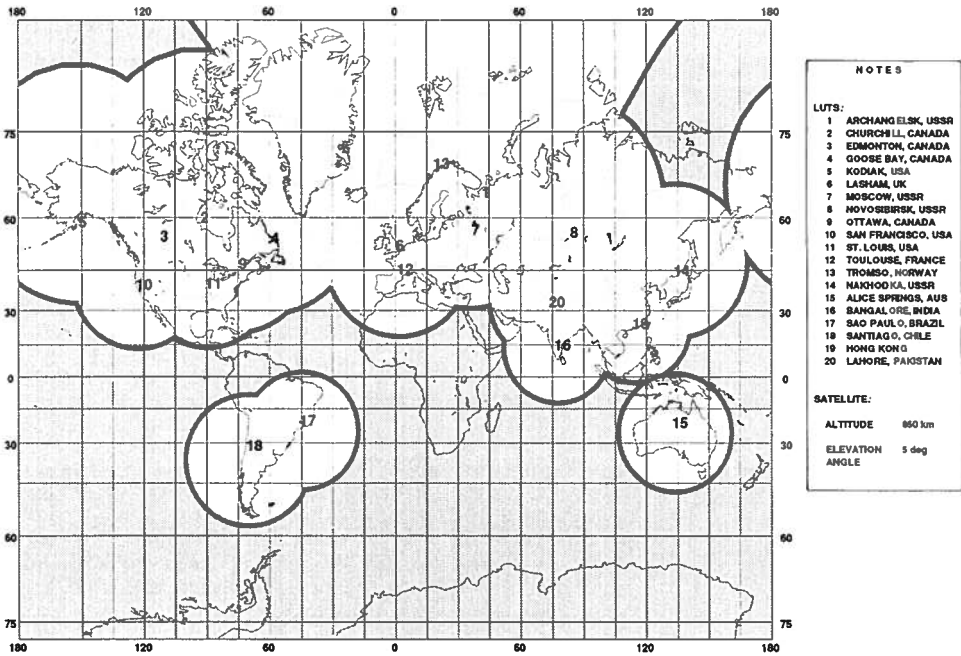
Een geheel andere groep vormen de 406 MHz radiobakens⁹. Deze speciaal voor satellietdetectie ontworpen bakens verschillen van het hiervoor beschreven 121,5 MHz type door onder andere een grotere frequentie-stabiliteit (waardoor een nauwkeuriger Dopplerberekening dus dito positiebepaling mogelijk is), het met het alarmsein meezenden van een identificatiecode en de mogelijkheid van extra mee te zenden informatie¹⁰.

Mede afhankelijk van het type radiobaken worden binnen Cospas-Sarsat twee opsporingsmethoden gebruikt.

- Realtime (voor zowel het 121,5 als het 406 MHz baken). Bij deze methode wordt het ontvangen noodsignaal door de transponder aan boord van de satelliet direct doorgezonden naar het grondstation (LUT) dat op dat moment *in zicht* is. Wanneer er geen grondstation in zicht is, gaat het noodbericht verloren. De realtime methode vereist dus een de gehele aarde bedekkende verzameling van grondstations. Dat dit helaas niet het geval is, is te zien op afbeelding 4. Op het zuidelijk halfrond kan daarom niet worden geprofiteerd van de realtime-methode.

Om deze tekortkoming op te heffen bestaat er nog een andere methode van 'relayeren'.

- Global coverage (uitsluitend voor het 406 MHz baken). Het ontvangen noodsignaal wordt opgeslagen in het geheugen van de satelliet en vervolgens continu herhaald uitgezonden, eventueel tezamen met reeds eerder opgeslagen



noodberichten van andere radiobakens. Wanneer een geactiveerd baken zich nu op het zuidelijk halfrond bevindt, wordt het noodbericht bewaard en (zij het met enige vertraging) uitgezonden naar de grondstations op het noordelijk halfrond. Met deze methode is uiteindelijk toch een totale wereldbedekking verwezenlijkt.

▲ Afb. 4

De grondstations en het bedekkingsgebied van Cospas-Sarsat

Het grondstation. In Cospas-Sarsat wordt de communicatie 'aan land' verzorgd door Local User Terminals (LUTs) en Mission Control Centres (MCCs). De LUT is daarbij het eigenlijke grondstation. Het MCC is het centrum waar de gegevens worden opgeslagen en gesorteerd¹¹, waar de data-uitwisseling binnen het Cospas-Sarsat systeem plaatsvindt en van waaruit wordt doorgeschakeld naar onder meer de Rescue Coordination Centres (RCCs).

Alle MCCs staan met elkaar in verbinding via internationale netwerken zoals het telexnetwerk, datatransmissienetwerken en AFTN (Aeronautical Fixed Telecommunication Network).

¹¹ Omdat in de praktijk één noodmelding vaak door verschillende LUTs wordt ontvangen (dit vooral in de 'global mode'), worden de gegevens door MCCs gesorteerd om onnodig verzenden van identieke data te voorkomen.

De grondstations (LUTs) hebben tot taak het satelliet signaal te verwerken. In Cospas-Sarsat is sprake van drie categorieën grondstations.

- Zij die zowel via de satelliet doorgegeven noodberichten op 406 MHz als op 121,5 MHz kunnen verwerken.
- Typen die alleen de 406 MHz ('realtime' en 'global coverage') EPIRB-signalen aankunnen.
- LUTs die uitsluitend 'realtime' signalen op 121,5 MHz verwerken.

De verwerking door de grondstations van het 406 MHz EPIRB signaal (2400 bits/s) is relatief eenvoudig omdat een aantal bewerkingen, zoals de meting van de Dopplerfrequentie, al door de satelliet zijn verricht¹². Hierdoor is het mogelijk dat slechts een paar minuten na ontvangst van het bericht de volledige bewerking ervan is afgerond.

¹² De positie van geactiveerde 121,5 Mhz bakens wordt berekend door het grondstation (LUT).

Invoering van het GMDSS

Op 9 november 1988 zijn door de Internationale Maritieme Organisatie een aantal amendementen op het SOLAS-verdrag aangenomen, die betrekking hebben op de invoering van het GMDSS. De belangrijkste wijzigingen betreffen het hoofdstuk 'Radiocommunications' waarin de eisen zijn opgenomen voor schepen boven 300 brutoregister ton.

Tevens is een gefaseerd invoertraject overeengekomen van 1 februari 1992 tot 1 februari 1999. Een dergelijk invoertraject van 7 jaar werd voor het GMDSS noodzakelijk geacht mede in verband met de amortisatie van bestaande apparatuur en om reders voldoende gelegenheid te bieden hun schepen aan te passen.

Volgens het invoerschema mogen alle scheepseigenaren vanaf 1 februari 1992 vrijwillig aan het GMDSS deelnemen en schepen daarvoor uitrusten.

Op 1 augustus 1993 dienen alle schepen te beschikken over een NAVTEX-ontvanger indien het schip reizen maakt in gebieden waar NAVTEX-diensten worden aangeboden. Tevens dient elk schip dan te zijn voorzien van een EPIRB.

Schepen die na 1 februari 1995 worden gebouwd¹³, dienen direct te voldoen aan alle eisen die het GMDSS stelt. Op 1 februari 1999 ten slotte moeten alle schepen, ongeacht hun bouwjaar, conform de GMDSS-eisen zijn uitgerust.

¹³ Volgens SOLAS betekent 'gebouwd' de datum waarop de kiel is gelegd of de datum waarop het schip in een vergelijkbaar bouwstadium is.

Dat het op dit moment in Nederland in principe nog niet is toegestaan om schepen op basis van het GMDSS uit te rusten, houdt verband met het feit dat dan niet meer wordt voldaan aan de thans nog geldende eisen. Nu is radiotelegrafie-apparatuur (morse) immers nog verplicht, in het GMDSS wordt hiervan geen gebruik meer gemaakt.

Invoering door Nederland

De binnen de IMO gemaakte afspraken dienen te worden uitgevoerd door de nationale administraties. Deze nationale implementatie strekt zich uit over een viertal aspecten:

1. implementatie van de internationale eisen in de Nederlandse wetgeving,
2. (infrastructurele) aanpassingen aan de wal,
3. onderhoud van de op schepen verplichte apparatuur,
4. personele consequenties.

Aanpassen Nederlandse wetgeving. De invoering van het GMDSS vereist een aanpassing van de Nederlandse wetgeving, in dit geval van de Schepenwet. Onder deze wet vallen alle schepen onder Nederlandse vlag die gebruikt worden om een zeereis te ondernemen, uitgezonderd pleziervaartuigen. Een en ander betekent dat de binnen Nederland te stellen GMDSS-eisen zich niet beperken tot schepen boven 300 BRT. Nederland heeft voor wat betreft de apparatuurverplichting gekozen voor een integrale overname van de eisen. Wat dat betekent is reeds aangegeven in het eerste deel van dit artikel.

(Infrastructurele) aanpassingen aan de wal. Voor een efficiënte afwikkeling van het maritieme nood-, spoed- en veiligheidsverkeer, waarbij de coördinatie aan de wal plaatsvindt, is het noodzakelijk om een internationaal netwerk van reddingscoördinatiecentra (RCC) op te zetten die onderling contacten onderhouden en die in verbinding staan met kuststations en Inmarsat en Cospas-Sarsat grondstations.

Voor Nederland is het Kustwacht Centrum te IJmuiden aangewezen als RCC. Het Kustwacht Centrum fungeert thans als landelijke meld- en informatiekamer voor taken op het gebied van dienstverlening (reddingsoperaties en rampenbestrijding op de Noordzee) en op het gebied van toezicht en opsporing van strafbare feiten gepleegd op de Noordzee.

Het nood-, spoed- en veiligheidsverkeer is een geïntegreerd onderdeel van de Kustwacht. Het veiligheidsverkeer – zoals weerberichten, stormwaarschuwingen, navigatieberichten en loodsberichten – wordt door de Kustwacht in nauwe samenwerking met PTT Telecom Scheveningen Radio verzorgd. Het uitluisteren van de noodfrequenties en de uitvoering van het noodverkeer is een taak van de Kustwacht.

In verband met de invoering van het GMDSS zullen aan de walzijde, met name bij de Kustwacht, de nodige veranderingen moeten plaatsvinden. Voor de transmissie van DSC-berichten en de afhandeling van Inmarsat en Cospas-Sarsat alarmmeldingen dienen de noodzakelijke infrastructurele, technische en procedurele voorzieningen te worden ontwikkeld.

Onderhoud van de verplicht gestelde apparatuur. Invoering heeft aan de walzijde niet alleen consequenties voor de Kustwacht. Veranderende eisen op het gebied van apparatuuronderhoud noodzaken daarnaast tot het aan de wal creëren van voldoende onderhoudsmogelijkheden voor communicatie-apparatuur.

In het belang van de veiligheid is het immers met name voor schepen die veelvuldig verre reizen ondernemen, van belang dat de communicatie-apparatuur aan boord voortdurend in een optimale conditie verkeert. Om dit te kunnen garanderen heeft de IMO drie onderhoudsmethoden onderkend.

- Reparatie aan boord, waarbij er vanuit wordt gegaan dat aan boord voldoende gekwalificeerd personeel aanwezig is om reparaties zelf uit te kunnen voeren.
- Duplicatie van apparatuur. Alle schepen dienen te beschikken over vervangende apparatuur met gelijkwaardige communicatiemogelijkheden voor het geval dat de primaire installatie onverhoopt niet meer optimaal functioneert.
- Reparatie van defecte apparatuur aan de wal. Iets wat in de eerstvolgende haven moet plaatsvinden.

Schepen die uitsluitend in de A1 en A2 gebieden varen, dienen minstens één van de drie methoden te gebruiken. Twee van de drie methoden zijn vereist voor schepen die in het A3 en/of A4 gebied varen.

Aan de nationale administraties is de keuze van de onderhoudsmethoden gelaten. Nederland heeft samen met 22 ande-

re landen een voorbehoud gemaakt¹⁴ met betrekking tot de verplichting om buiten het bereik van een MF-kuststation een radio-elektronische operator aan boord te hebben. De consequentie van een dergelijke verplichting zou namelijk zijn dat er gekwalificeerd personeel en voldoende uitrusting aan boord moet zijn om on-board-reparaties en onderhoudswerkzaamheden uit te kunnen voeren. Dit laat niet toe dat de functie van radio-officier aan boord komt te vervallen, terwijl juist de afhankelijkheid binnen het huidige systeem van de radio-officier een reden voor invoering van het GMDSS is. De Nederlandse keuze voor het laten vervallen van de eis tot reparatie aan boord, betekent dat nog slechts twee opties resteren: duplicatie van apparatuur en reparatie aan de wal. In de reparatieverplichting aan de wal die daardoor ontstaat, kan echter alleen worden voorzien indien er aan de wal een keten komt van goed geoutilleerde reparatiebedrijven.

Personele consequenties. Tot nu toe bestaat er voor schepen met een telegrafie-installatie de verplichting tot het aan boord hebben van een radio-officier. De radio-officier heeft zowel operationele taken, namelijk de afhandeling van het radio-communicatieverkeer, als meer technische taken zoals de bediening en de reparatie van vaak ingewikkelde apparatuur. De binnen het GMDSS toegepaste apparatuur kenmerkt zich onder andere door betrouwbare en continu beschikbare communicatiefaciliteiten, verregaande automatisering van het communicatieproces en eenvoudig te bedienen apparatuur. Tegelijkertijd is de apparatuur technisch gezien echter zo complex dat nog slechts eenvoudige storingen aan boord te verhelpen zijn en dat reparatie voornamelijk aan de wal zal moeten plaatsvinden. Er is daarom geen behoefte meer aan een met de radio-officier vergelijkbare communicatiespecialist/elektronicus.

Maritiem communiceren gebeurt tot nu toe vanuit de radiohut. De radiohut is de plaats van waaruit een marconist of telephonist zijn werk doet.

In de filosofie van het GMDSS vindt de communicatie echter plaats vanaf de brug. De consequentie hiervan is dat alle wachtdoende officieren straks in staat moeten zijn de communicatie-apparatuur te bedienen.

Gegeven de kenmerken van het GMDSS en de daarbinnen toe

¹⁴ Tijdens de World Administrative Radio Conference (WARC 87) te Geneve.

► Foto 6

In het GMDSS gaat de communicatie plaatsvinden vanaf de brug



te passen apparatuur, staat er dus een verandering voor de deur van de huidige technisch georiënteerde radio-officier naar een meer procedure gerichte radio-operator. Invoering van het GMDSS noodzaakt derhalve tot het opnieuw opstellen van exameneisen voor radio-operators waarin rekening is gehouden met het specifieke karakter van GMDSS.

De huidige radio-officier, zo is hiervoor reeds duidelijk gemaakt, zal met de komst van het GMDSS helemaal gaan verdwijnen.

Korte informatie over de auteurs

C. Gouman volgde een opleiding aan de Zeevaartschool te Rotterdam, waarna hij gedurende zestien jaar als radio-officier op meerdere schepen dienst deed. Sinds 1980 is hij medewerker technisch beleid bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Hoofddirectie Telecommunicatie en Post (HDTP), afdeling Kust en Scheepsradio.

Na zijn HTS-E opleiding is **W.J. Haasdijk** onder meer werkzaam geweest bij de Radio Controle Dienst. Sedert 1988 is hij hoofd beleidszaken bij de afdeling Kust en Scheepsradio (KSR).

W.J. Schwertmann studeerde Rechten (Bestuurswetenschappen) aan de RUG. Sinds 1988 is hij operationeel beleidsmedewerker KSR. Daarvoor was hij werkzaam bij een aantal bedrijfsonderdelen van PTT.

Albert. J. Westenberg volgde een elektronica-opleiding T-NERG en diende als telegrafist bij de Koninklijke Marine. Gedurende 7 jaar was hij werkzaam bij het LEOK (Laboratorium Elektronische Ontwikkelingen t.b.v. de Krijgsmacht). Vanaf 1978 is de heer Westenberg werkzaam bij KSR met als huidige hoofdtak het bepalen van het technisch beleid.

Verkortingenlijst

AAT Automatisch Alarm Toestel. Ontvanger vast afgestemd op 500 kHz voor de ontvangst van het telegrafiele alarmsein, bestaande uit 12 morsestrepen van 4 seconden lengte en een tussenruimte van 1 seconde. Na identificatie van het alarmsein gaat er op het apparaat een rode lamp branden en gaan er in radiostation, slaaphut van de radio-officier en op de brug alarmbellen rinkelen.

ARQ Automatic request. Een bij TOR gebruikt systeem om bij duplexverkeer met behulp van teruggezonden CS (control signs) een tekst foutloos over te brengen.

Cospas-Sarsat Internationaal (Doppler-)satellietplaatsbepalingssysteem voor noodradiobakens, waarbij de positie van het bakken door de satelliet aan het grondstation wordt doorgegeven.

CS Control Sign: zie bij ARQ.

DSC Digitale code bestaande uit 7 informatiebits plus 3 controlebits; methode om selectief *een* mobiel station of een *groep* van stations m.b.v. digitale transmissietechniek te bereiken en berichten uit te wisselen.

EGC Enhanced Group Call, gelijktijdige oproep aan grotere groepen schepen. Faciliteit die wordt geboden door Inmarsat

voor berichten aangaande een veilige navigatie.

EPIRB Emergency Position Indicating Radio Beacon. Satellietnoodradiobaken waarvan werking en constructie afhangen van het satellietstelsel (Inmarsat of Cospas-Sarsat) waarbinnen het gebruikt wordt.

FEC Forward Error Correction. Correctiemethode bij 'eenzijdige' TOR-uitzendingen. Voor de zekerheid wordt elk teken twee keer uitgezonden.

GMDSS Global Maritime Distress and Safety System. Het nieuwe maritieme radioveiligheidssysteem ter vervanging van het huidige dat in 1999 volledig vervangen zal zijn.

HF HoogFrequente elektromagnetische golven voor lange-afstand-verkeer via telegrafie en telefonie; d.w.z. voor maritiem gebruik het gebied tussen 4 en 30 MHz.

IMO Internationale Maritieme Organisatie. Samenwerkingsverband onder auspiciën waarvan de SOLAS-conventie tot stand is gekomen. Verbonden met de Verenigde Naties en doet aanbevelingen om de veiligheid op zee (van bemanning, schip en milieu) te verbeteren.

Inmarsat Satellietorganisatie die gebruik maakt van zgn. geostationaire satellieten, d.w.z. satellieten die zich in

een baan boven de evenaar (ca. 36.000 km) bevinden en op die hoogte synchroon met de draaiing van de aarde meebewegen, waardoor zij een vaste positie t.o.v. de aarde innemen.

Inmarsat-CES Inmarsat Coast Earth Station, d.w.z. het grondstation als schakel tussen mobiel station en walabonnee.

Inmarsat-SES Inmarsat Ship's Earth Station, d.w.z. de Inmarsat-installatie aan boord van een schip; ook wel Inmarsat boord-terminal genoemd.

ITU Internationale Telecommunicatie Unie. Regelgevend orgaan op mondiaal niveau met zetel in Geneve en organisatorisch onderdeel uitmakend van de Verenigde Naties (VN). Regelt het telecommunicatieverkeer in al haar aspecten.

MF MiddenFrequente elektromagnetische golven voor het korte en middellange bereik van telegrafie en telefonie tussen 0,4 en 4000 kHz.

MSI Maritime Safety Information. Informatie betrekking hebbend op een veilige navigatie; kan via NAVTEX of (Inmarsat) EGC worden uitgezonden.

NAVTEX Telexapparaat voor eenzijdige ontvangst (zonder bevestiging) van berichten die

in brede zin betrekking hebben op de veiligheid van de navigatie. Ontvangstfrequentie 518 kHz.

RCC Rescue Coordination Centre. Centrum waar de alarmering via GMDSS binnenkomt en van waaruit een reddingsoperatie in gang wordt gezet.

SAR Search and Rescue. Zoek- en reddingsactie bij een noodgeval op zee. Ten behoeve van een snelle opsporing en redding zijn tussen de Noordzeelanden zgn. SAR-regelingen tot stand gekomen. Deze regelingen omvatten o.a. afspraken voor de procedures en de coördinatie bij calamiteiten op de Noordzee. Plaatselijke acties (bijv. in de buurt van een

haven) zullen in de regel door de eigen kustwacht en eigen reddingsorganisaties in een land worden afgehandeld. Bij grote acties zijn meestal meerdere organisaties en eventueel ook de internationale lucht- en scheepvaart betrokken.

SART Search and Rescue Transponder. Een drijvend radarbaken dat, nadat het door een zoekende scheepsradar is aangestraald, automatisch radarsignalen uitzendt. Deze worden weer ontvangen door de aanstralende scheepsradar en op het radarscherm van het zoekende schip/vliegtuig in de vorm van streepjes aangegeven. Richting en afstand zijn op de radar te meten.

Selcal Selective calling. Nummercode voor automatische oproep over de radioweg.

SOLAS Safety Of Life At Sea. Mondiale veiligheidswetgeving voor de zeevaart betrekking hebbend op constructie, uitrusting enz.

TOR Telex-Over-Radio. Telex (verreschrijver) over radioverbindingen waarbij de 5-bits Baudot-Murray-code in een 7-bits-code met 4:3-foutcorrectieverhouding wordt omgezet.

VHF Very High Frequencies. Marifoonband tussen 156 – 162 MHz voor telefonie op antennezichtafstand van het kuststation; hierbinnen valt ook het DSC-kanaal 70.

Amerikaanse PC's zoeken contact

NEW YORK – De bouwstenen voor de fabriek van de toekomst zullen niet uitsluitend worden geleverd door de steenbakker, maar ook door computerleveranciers. Uit een onderzoek van Frost & Sullivan is gebleken dat tegen 1993 het Amerikaanse bedrijfsleven zo'n 35 miljard gulden per jaar zal investeren voor 'bedrijfsbrede' netwerkvoorzieningen.

'Gegevensbestanden vormen de hoeksteen van de meeste organisatiestrategieën voor de jaren negentig', concludeert *Implications of enterprise networking in the US*, een 288 pagina's tellend rapport dat onlangs werd afgerond door Frost & Sullivan over bedrijfsbrede inspanningen om computersysteemelementen te koppelen.

'Uiteenlopende gebruikers als produktiemedewerkers, produktmanagers, verkopers en directiemedewerkers hebben onmiddellijke toegang tot informatie nodig. En dit is niet alleen beperkt tot leden van de organisatie, het geldt ook voor klanten, leveranciers, bankiers en andere dienstverleners'.

Verdrievoudiging

Door het aanhalen van IBM's opmerking: 'als we ze pakken via hun netwerk, zullen hun hart en ziel vanzelf volgen', stemt de studie grotendeels in met de stelling dat de toekomst van de automatisering zal worden gedictieerd door netwerkintegratie.

Daarom kan de maatregel om alle gegevens die door een organisatie worden gegenereerd, te koppelen aan alle afdelingen die ze nodig kunnen hebben, worden gezien als een verdrievoudiging van de vraag naar netwerkprodukten: uitgaand van een basis van meer dan 11 miljard gulden in 1988 voorziet Frost & Sullivan een toename van de verkoop in de VS tot meer dan 35 miljard rond 1993.

Eilanden

In het algemeen wordt verwacht dat de uitga-

ven in de produktiesector sneller zullen stijgen dan bij de dienstverlenende sectoren. Dit komt, omdat fabrieken zich concentreren op het koppelen van automatiseringseilanden en omdat de investeringsgroei van de financiële dienstverlenende industrie de laatste jaren wordt afgeremd.

In 1988 waren dienstverlening en overheid goed voor een omzet van zo'n 9 miljard gulden, terwijl de fabrikanten een marktaandeel van net iets boven de 2 miljard haalden. Voor 1989 zijn deze cijfers naar verwachting respectievelijk 11 miljard en 2,7 miljard gulden.

Interface

Rond 1993 zullen de dienstverlenende sector en de overheid voor 29 miljard aan netwerkspullen binnen de eigen onderneming aanschaffen en fabrikanten zullen zo'n 7 miljard besteden. De studie schetst eveneens de marktontwikkeling volgens vier produktcategorieën, en maakt tevens onderscheid tussen leveranciers en het verwachte marktaandeel. Netwerksystemen zijn, volgens de opstellers van het rapport, het voornaamste ondernemingsbrede produkt waarvan de verkoop van de andere produktgroepen afhangt. De systemen vertegenwoordigen 70% van de financiële middelen die in 1988 in de markt zijn gestopt, maar dit zal licht dalen, tot 67% tegen 1993, omdat andere categorieën in belangrijkheid toenemen.

Interfaces voor het met elkaar verbinden van afzonderlijke lokale netwerken (LAN's), vormen de snelst groeiende produktsector. Tussen 1988 en 1993 wordt een tienvoudige groei voorspeld en een toename van hun aandeel van 2% tot boven de 7%.

Koperdraad

Systeemintegratiediensten voor het besturen van meervoudige LAN's zijn zeer in trek: ongeveer 18% van het totale bedrag ging hier in 1988 naar toe en bijna 17% van de investering in 1993 zal hier eveneens aan worden besteed. Gebonden media – koperdraad en glasvezelkabels – vormen de overblijvende sector met de

kleinste markt. Op dit moment omvat het nog een-tiende van de omvang, maar het zal rond 1993 dalen beneden de 9%.

Een analyse van de leveranciers toont geheel volgens verwachting aan dat Digital Equipment's Ethernet voorop loopt in de verkoop van LAN's voor algemene toepassingen. Voor PC-specifieke LAN's is Novell de marktleider.

(Bron: *Electronica* 38 (1990) 8 (20 april), p. 11)

Boekbespreking

Titel: *Telewerken dichterbij? Een onderzoek naar de haalbaarheid van werken met telematica in de woonomgeving*

door J. Fokkema; Werkgroep '2Duizend, afdeling Maatschappij & Informatietechnologie Amersfoort; Werkgroep '2Duizend, 1990 119 pp.; 30 cm

Een onderzoek in opdracht van de Rijks Planologische Dienst.

Met lit. opg.

Met samenvatting.

Telewerk is een nieuwe arbeidsvorm waarbij de arbeidsplaats geografisch van andere arbeidsplaatsen is gescheiden en de locatie van de arbeidsplaats wordt bepaald door de behoeften van degene die het werk verricht. De geografische scheiding wordt overbrugd door middel van telecommunicatie en micro-elektronica.

Telewerk is niet gebonden aan de thuis-situatie. Het kan ook plaatsvinden in een kantoor in de woonomgeving, waar mensen arbeid verrichten voor werkgevers die elders gevestigd zijn.

In dit rapport wordt ingegaan op de vraag op welke wijze en onder welke randvoorwaarden telewerk een realiseerbare organisatievorm is. Het uitgangspunt is, dat telewerk benut wordt om de kwaliteit van de dagelijkse leefomgeving te vergroten en het woon-werkverkeer te reduceren. Aangegeven wordt voor welke doelgroepen welke vormen van telewerk in welke locaties gestimuleerd dienen te worden.

Na een schets van de maatschappelijke ontwikkelingen die van belang zijn bij het werken met telematica, wordt een overzicht gegeven van de ervaringen met telewerk.

Ingegaan wordt op de belangen van werkgever, werknemer en overheid bij de invoering van telewerk.

Er worden drie vormen van telewerk onderscheiden.

1. Het tele-uitzendbureau: een zelfstandig bedrijf dat tele-werknemers in dienst heeft en diensten op afstand aan bedrijven verkoopt.
2. Het telewerk-verzamelkantoor: hier werken telewerkers die in dienst zijn van werkgevers die elders gevestigd zijn.
3. Het telematica-centrum: personeel van verschillende werkgevers en free-lancers maken hier gebruik van hoogwaardige telematica-faciliteiten.



Afb. - Telematica is een belangrijk hulpmiddel om nieuwe economische activiteit te creëren. Fictief voorbeeld van zo'n activiteit is in 'Telewerken dichterbij?' het TeleCentre Purmerend: een tele-uitzendbureau voor herintredende vrouwen.

Onderzocht wordt of deze vormen van telewerk haalbaar zijn. Hierbij wordt ingegaan op mogelijke vestigingslocaties en doelgroepen. Voorts wordt onderzocht in hoeverre de telewerkconcepten passen binnen de bestaande bedrijfsorganisatie en in hoeverre de telewerkconcepten aanpassingen van de organisatie behoeven.

Nagegaan wordt of bestaande technieken en toepassingen voldoende geschikt zijn en welke technische aanpassingen en innovaties nodig zijn om de verschillende telewerk-concepten te realiseren.

Besloten wordt met een praktische uitwerking van twee telewerk-kantoren: het tele-uitzendbureau (zie afb.) en het telewerk-verzamelkantoor.

Dit rapport kan gelezen worden door iedereen die geïnteresseerd is in telewerk.

(Deze boekbespreking is samengesteld door Genevieve Geppaart, BIDAATA technische documentatie)

Gebruik van maritieme communicatie-apparatuur

Op het terrein van de maritieme communicatie zijn recentelijk een aantal zaken gewijzigd.

Selcal

Sinds jaren bestaat de mogelijkheid om vanaf de wal via Scheveningen Radio door middel van een zgn. SelCal-oproep (Selective Calling) een schip dat een SelCal-voorziening heeft, direct via de VHF-frequentie 156.800 MHz (kanaal 16) op te roepen.

De laatste jaren neemt de binnenlandse vraag naar deze voorziening af. Bovendien zijn er inmiddels voldoende alternatieve communicatiemiddelen met dezelfde of vergelijkbare mogelijkheden voorhanden, zoals semafoon of auto-telefoon. In de toekomst zal wellicht commerciële DSC (Digital Selective Calling), een met Selcal vergelijkbare voorziening, kunnen worden geboden. Om deze redenen is door PTT Telecom de beëindiging van de Selcal-dienst voorgesteld. Na overleg hierover tussen PTT Telecom en de Hoofddirectie Telecommunicatie en Post van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat (HDTP) is aldus besloten. Scheveningen Radio zal derhalve vanaf januari 1992

geen SelCal-oproepen meer plaatsen op kanaal 16.

Kanaal 82

In Nederland is kanaal 82 indertijd toegewezen voor bunkerdoeleinden en proviandering. De 'walfrequentie' (161.725 MHz zenden en 157.125 MHz ontvangen) mag na schriftelijke toestemming van de Hoofdafdeling Kust en Scheepsradio van de HDTP worden geplaatst in de marifooninstallaties van schepen, permanent afgemeerde schepen en in walstations van bedrijven die zich bezig houden met bunkering en proviandering.

Tot 1 januari 1990 mocht zowel op de walfrequentie als op de scheepsfrequentie met hoog vermogen worden uitgezonden, zodat onderling radio-verkeer tussen een bunkerschip en een binnenvaarschip op grote afstand mogelijk was.

In verband met de sinds 1 januari 1989 van kracht zijnde Wet op de Telecommunicatievoorzieningen kan dergelijk radio-verkeer via kanaal 82 niet meer worden toegestaan.

Besloten is derhalve dat walstations, bunkerschepen, parlevinkers en permanent afgemeerde bunkerschepen het zendvermogen op kanaal 82 automatisch dienen te reduceren tot ½-1 Watt. Deze verplichting is ingegaan op 1 januari 1990. Als gevolg van deze verplichting is onderlinge communicatie tussen bunkerstations en de binnenschepen nog slechts over korte afstand mogelijk. Omdat het zendbereik van bunkerstations gering is, wordt binnenvaartschepen geadviseerd deze stations in het vervolg via de openbaar verkeerkanalen van Scheveningen Radio op te roepen en tevens het zendvermogen van kanaal 82 te reduceren tot ½-1 Watt.

Wijziging aanroepkanalen Scheveningen Radio

Via PTT Telecom Scheveningen Radio bestaat de mogelijkheid om vanaf het schip met de marifoon een telefoongesprek met een walabonnee tot stand te brengen. Schepen dienen daartoe een werkkanaal van het dichtstbijzijnde

marifoon zend- en ontvangstation aan te roepen. Een aantal van deze stations is met meerdere werkkanalen uitgerust. In verband met een afname van het verkeersaanbod heeft PTT Telecom besloten om per 1 februari 1990 enkele van deze kanalen (Goes 78 en 84, Haarlem 85, Lelystad 84, Rotterdam 27, Tjerkgaast 88, Wieringerwerf 87, Zwollerkerspel 26) te sluiten. De verwachting is dat geen afbreuk wordt gedaan aan de kwaliteit van de marifoondienst.

Marifoonkanaal 16 naar de kustwacht

Als gevolg van afspraken gemaakt bij de totstandkoming van de Kustwacht in 1987, is de bewaking (het uitluisteren) en het afhandelen van nood-, spoed- en veiligheidsverkeer op de noodfrequenties voor telefonie (2182 kHz) en morse (500 kHz) op 1 januari 1989 een taak van de Kustwacht geworden. Per 1 januari 1990 is ook de bewaking en de afhandeling van nood-, spoed- en veiligheidsverkeer op marifoonkanaal 16 overgegaan naar de Kustwacht. Dit betekent dat schepen vanaf genoemde datum direct het Kustwachtcentrum op kanaal 16 kunnen aanroepen.

Kanaal 16 dient uitsluitend te worden aangeroepen voor nood-, spoed- en veiligheidscommunicatie; voor openbaar (sociaal en zakelijk) verkeer dient Scheveningen Radio te worden aangeroepen op de marifoonwerkkanalen.

(Bron: hdtp-nieuwsbrief 1990/8)

PTT Telecom levert telecommunicatie-systemen op voor Schelde-radar-project

PTT Telecom heeft donderdag 23 augustus 1990 in Vlissingen de telecommunicatiesystemen opgeleverd voor het Schelde-radar-project. De PTT-bijdrage aan dit project is officieel overgedragen aan het projectbureau Schelde Radar, een bureau waarin de Belgische en Nederlandse overheid deelnemen. Vanuit Nederland is daarbij betrokken het Directoraat-

Generaal Scheepvaart en Maritieme zaken van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat en vanuit België het Bestuur der Waterwegen en van Zeeverkeer.

Het Schelde-radar-projectbureau houdt zich bezig met de realisering van een walradarketen voor de veilige en efficiënte afhandeling van het zeescheepvaartverkeer en de binnenvaart op de Westerschelde. De totale radarketen bestaat uit een radarsysteem, een informatieverwerkend systeem en een telecommunicatiesysteem. Er zijn 15 onbemande radartorens en 5 bemande posten gebouwd.

Om de torens en posten op Nederlands grondgebied onderling te koppelen heeft PTT Telecom ca. 120 huurlijnen ten behoeve van spraak en data (inclusief modems), twee breedband coax-verbindingen en een straalverbinding aangelegd. Daarnaast heeft PTT Telecom een digitaal telecommunicatiesysteem voor drie bemande posten en fax- en telex-apparatuur geleverd. Verder ontwikkelde PTT ten behoeve van communicatie met schepen een marifoonstelsel bestaande uit software bestuurd bediencentrales en gescheiden opgestelde zend/ontvangers. Mobiele datacommunicatie met schepen van Rijkswaterstaat vindt plaats via het tweede autotelefoonnet (ATF2).

Tenslotte is overeengekomen dat PTT Telecom gedurende minimaal 7,5 jaar service zal verlenen aan de apparatuur. De kosten van de telecommunicatie-systemen voor de radarketen bedragen ongeveer f 12 miljoen.

De kosten van het hele project zijn ongeveer f 200 miljoen, waarvan België 90% voor haar rekening neemt. Hoofdaannemers in het project zijn Philips (radarsysteem en gebouwen), RTT (telecommunicatie op Belgisch grondgebied) en PTT Telecom (telecommunicatie op Nederlands grondgebied). De walradarketen in de Schelde zal begin 1991 in gebruik worden genomen.

(Bron: persbericht PTT Telecom 1990/56).

PTT schrijft prijsvraag uit over toekomst communicatiemaatschappij

Koninklijke PTT Nederland NV schrijft een prijsvraag uit onder studenten over de communicatiemaatschappij van de toekomst. Deelnemers wordt gevraagd te beschrijven hoe telecommunicatie er over 25 jaar uitziet. Aan de prijsvraag zijn ook prijzen verbonden. De uiterste inzendtermijn is 1 oktober 1990.

De prijsvraag gaat uit van de PTT-werkgroep 'Verkenning Toekomstige Telecommunicatiesystemen'. Deze groep houdt zich bezig met verkenning van de toekomstige telecommunicatiestructuur.

Het thema van de prijsvraag is 'De communicatiemaatschappij van de toekomst'. De opdracht aan de deelnemers is om in een essay van maximaal vier pagina's een ideale communicatiestructuur voor het jaar 2015 te beschrijven. Dat kan vanuit diverse invalshoeken, bijvoorbeeld vanuit een maatschappelijke of een technische.

De prijsvraag is gericht op studenten aan universiteiten en hogescholen in Nederland. Overigens kan iedereen van 18 jaar en ouder deelnemen aan de prijsvraag.

Bij de beoordeling van de inzendingen zal met name gekeken worden naar originele, waardevolle, prikkelende ideeën en de wijze waarop die worden onderbouwd. Daarnaast worden ook aspecten zoals (economische) haalbaarheid, maatschappij en samenhang van techniek meegewogen. De jury bestaat uit deskundigen van binnen en buiten PTT.

Voor de beste inzendingen zijn prijzen beschikbaar:

eerste prijs f 10.000,-

tweede prijs f 7.500,-

derde prijs f 5.000,-

Daarnaast worden de beste drie essays gepubliceerd in het PTT-jaarboek.

Verder is er een vijftal draadloze telefoons beschikbaar gesteld als aanmoedigingsprijs.

Deelnameformulieren en -voorwaarden zijn verkrijgbaar via: Koninklijke PTT Nederland NV, Antwoordnummer 2015, 2700 VB Zoetermeer.

(Bron: persbericht Koninklijke PTT Nederland 1990/54)

PTT Post geeft postzegel uit gewijd aan landelijk alarmnummer 06-11

PTT Post geeft op 9 oktober 1990 een postzegel uit met als onderwerp het landelijk alarmnummer 06-11.



Aanleiding voor dit onderwerp is de realisering van een landelijke dekking voor het nationale alarmnummer 06-11. Die landelijke dekking werd bereikt met de indienststelling van de 06-11-bedienpost in Den Haag op 1 juni van dit jaar.

De postzegel heeft een waarde van 65 cent en is ontworpen door Berry van Gerwen uit Breda. Op de postzegel staat een gekanteld vierkant dat vlam heeft gevat: dit beeldt het dak van een brandend huis uit. Centraal in het vierkant staat een telefoonhoorn. Daaronder schiet het korte alarmnummer als een gedachtenflits over het beeld.

De nieuwe postzegel verschijnt in een oplage van 16.950.000 exemplaren.

(Bron: persbericht PTT Post 1990/53)

PTT neemt deel aan Eurescom

DEN HAAG – PTT Nederland gaat deelnemen in Eurescom, een project waarbij een aantal Europese telecommunicatie-bedrijven gaat samenwerken op het gebied van onderzoek en ontwikkeling.

Doel van Eurescom is met name stimulering en coördinatie van activiteiten op het gebied van onderzoek en ontwikkeling, alsmede strategie-studies en proefprojecten. Andere mogelijkheden binnen Eurescom zijn het opzetten van projectgroepen voor bepaalde onderwerpen samengesteld uit research-medewerkers van de verschillende deelnemende partijen.

Het is overigens niet de bedoeling een groot Europees onderzoeksinstituut op te zetten. Wel zullen bepaalde activiteiten op het gebied van onderzoek en ontwikkeling worden gestuurd vanuit Eurescom. Naar verwachting zal Eurescom eind dit jaar volledig operationeel zijn.

(Bron: *Electronica* 38 (1990) 9 (4 mei), p. 11)

Philips vindt alternatief voor helium/neon-gaslaser

Medewerkers van het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven zijn er als eersten in geslaagd een praktisch bruikbare halfgeleiderlaser te maken die licht uitstraalt met dezelfde licht-rode kleur als de veel gebruikte helium/neon-gaslaser (een golflengte van 633 nanometer).

Halfgeleiderlasers worden momenteel onder meer toegepast in glasvezelcommunicatie en optische registratie, zoals het uitlezen van CD-platen. De halfgeleiderlasers die tot nu toe gemaakt worden, stralen licht uit waarvan de 'kleur' ligt tussen niet-zichtbaar infrarood en juist nog zichtbaar donkerrood (670 nm).

De nieuwe laser is de eerste halfgeleiderlaser die licht produceert dat zeer duidelijk zichtbaar is voor het menselijk oog. De golflengte is pre-

cies dezelfde als van de helium/neon-gaslaser die veel wordt toegepast in laserprinters en streepjescode-lezers. Tot nu toe was deze golflengte met praktisch bruikbare halfgeleiderlasers niet bruikbaar, aangezien daarbij veel te hoge verliezen in het materiaal optraden.

Vervanging van de helium/neon-laser door de nieuwe halfgeleider-laser is aantrekkelijk vanwege de zeer geringe afmetingen (de laserlengte is gereduceerd van 300 mm voor de helium/neon-laser tot 0,3 mm voor de halfgeleiderlaser), de grote bedrijfszekerheid en het hoge rendement, waardoor een eenvoudig batterijtje al voldoende is voor de voeding van de laser. Voor het maken van de nieuwe halfgeleiderlaser gebruikt men voornamelijk de bekende halfgeleider-technologieën, waardoor deze laser op betrouwbare wijze in grote aantallen is te produceren.

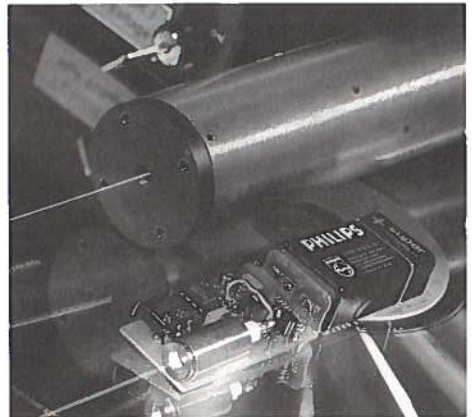


Foto – Op de voorgrond de nieuw halfgeleiderlaser, compleet met besturingsschakeling en voeding. Op de achtergrond, ter vergelijking, een conventionele helium-neonlaser met toebehoren.

Het licht-uitstralende hart van de nieuwe laser wordt gevormd door een aantal uiterst dunne lagen bestaand uit een mengkristal van de elementen gallium, indium en fosfor. Deze lagen worden vanuit de gasfase met een perfecte structuur aangegroeid op een galliumarsenide

onderlaag. De nieuwe laser wijkt van de donkerrood stralende halfgeleiderlasers af, door de dikte van deze lagen. Elk van de lagen is tien-duizend maal dunner dan een mensenhaar en bedraagt enkele nanometers, of wel enige tientallen atoomlagen.

De hier beschreven resultaten hebben vooralsnog betrekking op laboratoriumonderzoek; zij impliceren nog geen fabricage of marketing van nieuwe producten.

(Bron: persinformatie Philips)

In meeste bedrijven nog geen aandacht voor omgaan met toxische stoffen op de werkplek

Uit een steekproef van de Arbeidsinspectie blijkt dat er in de meeste bedrijven in Nederland nog geen sprake is van structurele aandacht voor het omgaan met toxische stoffen op de werkplek. Dit zei ir. A.J. de Roos tijdens de presentatie van een videoband over toxische stoffen op het congres Arbo 90 in de RAI te Amsterdam.

De Roos overhandigde het eerste exemplaar van de videoband, die is gemaakt in opdracht van het directoraat-generaal van de Arbeid, aan mevrouw K. Adelmund, vice-voorzitter van de FNV.

Toxische stoffen zijn stoffen die bij blootstelling schade kunnen toebrengen aan de gezondheid. Op vrijwel elke werkplek zijn zij aanwezig, maar veel mensen weten niet dat zij ermee werken. Het gaat daarbij niet alleen om bekende gevaarlijke stoffen als asbest, cadmium of bestrijdingsmiddelen, maar ook om houtstof, oplosmiddelen en schoonmaakmiddelen. De gevolgen van blootstelling aan toxische stoffen kunnen uiteenlopen van kanker tot huidaan- doeningen en nadelige invloeden op het zenuw- stelsel of de luchtwegen.

Uit de steekproef van de Arbeidsinspectie in di-

verse bedrijfstakken blijkt onder meer dat nog geen derde van de werkgevers beschikt over een schriftelijk overzicht van de toxische stoffen in het bedrijf. In één op de drie bedrijven wordt aandacht besteed aan het werken met dergelijke stoffen. Slechts in 10% van de bedrijven wordt schriftelijke instructie en voorlichting aan de werknemers gegeven over het werken met toxi- sche stoffen.

De Roos wees erop dat werkgevers en werk- nemers op grond van de Arbeidsomstandighe- denwet moeten samenwerken om de arbeids- omstandigheden in bedrijven te verbeteren. Slechts door een actieve inbreng van beide par- tijen kan daadwerkelijk een proces op gang ko- men dat leidt tot blijvende verbetering van de arbeidsomstandigheden.

De videoband, getiteld: 'Goochelen met uw ge- zondheid', kan dit proces ondersteunen, aldus De Roos. De videoband is gemaakt voor werkne- mers. Doel is hen bewust te maken van de geva- ren van toxische stoffen waar zij vaak mee wer- ken en hen te stimuleren daarover informatie in te winnen.

De videoband is onderdeel van een uitgebreide voorlichtingscampagne die gevoerd wordt rond de invoering van nieuwe wetgeving voor toxi- sche stoffen. Deze wetgeving is vorig jaar van kracht geworden.

In het afgelopen jaar was de campagne gericht op werkgevers en andere betrokken instanties, zoals organisaties van arbeidshygiënist, vei- ligheidskundigen en bedrijfsartsen. Dit jaar is de campagne gericht op werknemers. In dat kader is er ook een folder ontwikkeld voor werk- nemers. De folder en de videoband zijn te bestellen bij het Distributiecentrum Overheid en Particulieren, telefoon 070-3789659.

(Bron: persbericht Ministerie van Sociale Za- ken en Werkgelegenheid 1990/152)

Regelmatig overleg top-managers Europese PTT-bedrijven

Een aantal voorzitters van Raden van Bestuur en directeuren-generaal van Europese PTT-bedrijven, verenigd in de CEPT (Conférence Européenne des Administrations des postes et des télécommunications), gaan een internationaal forum instellen. De wens hiertoe is dinsdag 12 juni 1990 uitgesproken tijdens een seminar in Groningen ter gelegenheid van de officiële opening van het nieuwe Hoofdkantoor van Koninklijke PTT Nederland NV in die stad. In regelmatig te houden bijeenkomsten willen de top-managers van de PTT-bedrijven van gedachten wisselen en tot overeenstemming zien te komen over nationale en internationale zaken op het gebied van telecommunicatie en post. Zij zijn van mening dat het overleg met de Europese Commissie in Brussel het beste gediend wordt met een gemeenschappelijke afstemming en samenwerking. Ook in de richting van de (zakelijke) klant is die gemeenschappelijkheid in het internationale berichtenverkeer van toenemend belang.

(Bron: persbericht PTT Nederland 1990/45)

Informatieservice 008 PTT Telecom: nu meerdere informaties per oproep

De telefonische informatiedienst 008 verstrekt voortaan tot drie informaties per oproep. PTT Telecom wil hiermee de kwaliteit van de 008-service verder verhogen. Al eerder heeft zij met uitbreiding van de personeelsbezetting en het aantal bedienposten de bereikbaarheid van 008 opgevoerd. PTT Telecom beschouwt 008 als een belangrijke dienst voor haar klanten en is voortdurend bezig de dienstverlening daarvan te verbeteren.

Sedert februari 1988 kon bij 008 slechts één telefoonnummer per oproep worden gevraagd. Die maatregel was een eerste stap op weg naar vergroting van de bereikbaarheid van 008. Met de maatregelen tot uitbreiding van personeel en apparatuur heeft deze inmiddels zoveel effect gesorteerd, dat PTT Telecom uitbreiding van de informatieservice verantwoord vindt. Zij wil hiermee tegemoet komen aan de behoefte van veel cliënten meerdere telefoonnummers tijdens één oproep op te vragen.

Het afgelopen jaar is de bereikbaarheid van 008 aanzienlijk verbeterd; de kans dat iemand die 008 belt de bezettoon hoort is afgenomen van gemiddeld 25 naar 10 procent. Ook de tijd die iemand moet wachten voordat de informatrice zich meldt, is aanzienlijk afgenomen: in drukke uren van gemiddeld 60 naar 40 seconden. Buiten die periodes is die tijd aanmerkelijk korter. De uitbreiding van de informatieservice van één tot drie nummers per oproep zal nauwelijks of geen merkbare gevolgen hebben voor bereikbaarheid en wachttijd bij 008.

In 1989 verstrekte 008 ruim 53 miljoen keer inlichtingen. Omgerekend is dat 185.000 informaties per dag. De laatste jaren groeit de verstreking van inlichtingen ruim 5 procent per jaar.

008 heeft circa 600 bedienposten, verdeeld over de dertien districten van PTT Telecom. Bij 008 zijn circa 1600 medewerkers in dienst. Daarbij gaat het grotendeels om part-timers, zowel mannen als vrouwen.

008 maakt deel uit van een breed pakket van telefoonnummervstrekkende diensten van PTT Telecom. De meest gebruikte bron hiervoor is de telefoongids, die het afgelopen jaar circa 800 miljoen keer werd geraadpleegd. Sinds kort is via Videotex de zogeheten Telegids beschikbaar. Voor zakelijke klanten heeft PTT Telecom de PTT-nummerservice in het leven geroepen, waar tot 1000 nummers kunnen worden opgevraagd, en Tele-Select voor nog grotere aantallen.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 1990/32)

PTT Telecom en Nokia ondertekenen contract aanleg landelijk mobilfoonnet

Op 17 april 1990 hebben de heren ir P.P. 't Hoen, bedrijfsdirecteur PTT Telecom, ing. G. Brouwer, directeur Logistiek van PTT Telecom en de heren M. Alahuhta en N. Lagerström, resp. president en vice-president marketing van Nokia Telecommunications, een contract ondertekend voor de levering van apparatuur door Nokia aan PTT Telecom voor het zogeheten Nationaal BundelNet (NBN) ten behoeve van bedrijfscommunicatie via mobilfoon. In dit net, voor gesloten gebruikersgroepen, zal gebruik worden gemaakt van de zogenoemde trunking-techniek.

Het Nationaal BundelNet zal in fasen worden gebouwd. De bouw van de eerste fase, voor de regio's Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht, start dit najaar en zal in het voorjaar van 1991 in dienst worden gesteld. In deze eerste fase gaat het om 7000 aansluitingen. Uiteindelijk zal naar verwachting in 1993 heel Nederland worden bedekt door dit net, waarbij dan meer dan 30.000 abonnees bediend kunnen worden.

Het nieuwe, computergestuurde netwerk stelt per gesprek een exclusief kanaal ter beschikking. Met deze trunking-techniek komt een eind aan storingen en congesties in het huidige mobilfoonnet, als gevolg van een toenemend mobilfoongebruik enerzijds en een schaarste aan frequentie hiervoor anderzijds. De nieuwe techniek maakt een efficiënter gebruik van de ether. Storend medegebruik op eenzelfde kanaal gaat hiermee tot het verleden behoren. Bovendien zullen mobilfoongebruikers met het nieuwe net verlost worden van de beperkte reikwijdte van een eigen mobilfoonnet.

Naast deze verbeteringen in de kwaliteit, zal het nieuwe netwerk talloze extra faciliteiten gaan bieden, bijvoorbeeld op het gebied van datacommunicatie. De kosten van het gebruik van het nieuwe net zullen maar weinig afwijken van

de huidige kosten van het gebruik van een eigen mobilfoonnet en liggen in ieder geval lager dan de kosten van autotelefoon.

De communicatie tussen de mobilfoonapparatuur en het nieuwe net verloopt via het internationaal gestandaardiseerde MPT 1327 protocol. Dat protocol wordt inmiddels door de meeste Europese landen in regionale en landelijke netten toegepast. Daardoor zijn in de toekomst ook aansluitingen buiten Nederland mogelijk.

Op dit moment zijn een tiental fabrikanten met randapparatuur voor mobilfoon actief op de Europese markt. Apparatuur kan worden gekocht of gehuurd bij diverse leveranciers. PTT Telecom heeft besloten de netwerkdienst niet rechtstreeks aan de klanten te leveren, maar in bulk aan leveranciers van randapparatuur, de zogenaamde service providers of airtime retailers. Deze leveren dan op hun beurt apparatuur én netwerkdiensten aan de klant. Overigens behoort PTT Telecom uiteraard ook zelf tot deze leveranciers.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 1990/40)

Boekbespreking

Titel: Glasvezeltechniek : componenten, systemen en meettechniek

door Dieter Lutzke

Deventer: Kluwer, 1989

375 p.; bijl., graf., tab.; 24 cm

ISBN 902173-1

(Vertaling van: *Lichtwellenleiteteknik : Bauelemente Systeme Messtechnik*. Vertaald door Gorsel Copytronics.)

Koperdraden voor de verzending van elektrische signalen zullen steeds meer vervangen worden door glasvezels waar informatie in de vorm van licht doorheen getransporteerd wordt.

Dit boek is een inleiding tot de glasvezeltechniek. Het gaat niet uit van enige voorkennis van de golfbewegingsleer.

Er wordt een samenvatting gegeven van alle kenmerkende elementen van de glasvezeltechniek en een brug geslagen tussen de elektronica en de optiek.

De principiële opbouw van een verbinding met lichtgeleiders wordt besproken. Hierbij wordt ingegaan op componenten en toepassingsgebieden. Het transmissiemedium lichtgeleider (glasvezel) komt uitvoerig aan de orde. Behandeld worden natuurkundige principes, step-indexprofielvezels, monomodusvezels, vergelijking van de dispersievormen, demping en vergelijking van de lichtgeleidersoorten.

De grondsoorten en fabricagemethoden van lichtgeleiders worden besproken. Als uitgangsmateriaal voor lichtgeleiders komen in aanmerking : meercomponentenglas, kwartsglas en kunststoffen. Ingegaan wordt op de fabricage van de voorvorm en het vezeltrekken.

Voor praktische toepassingen zijn onbeschermde glasvezels niet geschikt. Om te zorgen dat ze voldoen aan de gestelde eisen m.b.t. mechanische belastingen en invloeden van buitenaf, worden ze van een laklaag voorzien en voor verdere bescherming als kabels uitgevoerd. Ingegaan wordt op de vastheid van glas, de primaire afdeklaag, de bepaling van de vastheid, de secundaire afdeklaag, de kabelconstructies en de testmethoden en eigenschappen.

De noodzaak om componenten onderling te koppelen is ook in overdrachtssystemen met lichtgeleiders aanwezig. Aan de orde komen in dit verband de koppeling tussen lichtgeleiders, vaste verbindingen en stekerverbindingen.

Opto-elektronische omzetter als ontvangstelement voor lichtgeleidersystemen moeten aan tal van eisen voldoen. Alleen halfgeleiderdetectoren met een sperlaag voldoen aan deze eisen. Het betreft voornamelijk PIN-fotodioden en Avalanche fotodioden. Deze worden besproken.

Optische overdrachtssystemen worden uitgevoerd volgens de gestelde eisen en de eigenschappen van de afzonderlijke elementen van de verbinding. Uitgaande van een eenvoudige punt-naar-punt verbinding en de dimensionee-

ring van de reikwijdte en de bandbreedte, worden vaak toegepaste coderingsvormen en ingewikkelde structuren met de daarvoor noodzakelijke aftakkingselementen besproken. Ook LANs en storingen die uitsluitend optreden in optische overdrachtssystemen, komen aan de orde.

Voor gebruikers is het meten van de demping en de bandbreedte van de glasvezelkabel van belang. De verschillende meetmethoden hiervoor worden besproken.

In de bijlagen zijn opgenomen :

- een verklaring van de belangrijkste afkortingen en symbolen
- een overzicht van de geschiedenis van licht als informatiedrager
- stralingskundige en lichttechnische begrippen
- energie-eenheden
- natuurkundige constanten
- omrekening van dBm naar mW

Dit boek is zowel bestemd voor degenen die op zoek zijn naar een overzichtelijke samenvatting van alle kenmerkende elementen van de glasvezeltechniek als voor degenen die een kennismaking met de basiseigenschappen van de componenten als een eerste beslissingshulp nodig hebben.

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

HOEVEEL TELECOMMUNICATIE GAAT ER IN DE TOEKOMST?

Als je stilstaat bij de mogelijkheden op het gebied van telecommunicatie, word je duizelig. Toch begint Nederland er al een beetje aan te wennen.

Vrijwel gedachteloos bellen we naar Australië, verzenden we per fax of telex berichten over de hele wereld en kunnen onze kinderen nog het snelst overweg met de personal computer.

En de ontwikkelingen gaan door. Zo zullen teleshopping en telebanking binnenkort net zo gang-

baar zijn als het uitschrijven van een cheque.

PTT Telecom is in feite de architect en bouwmeester van deze ontwikkelingen. Door bijvoorbeeld satellieten boven de aarde te hangen en ultramoderne glasvezelnetten aan te leggen.

Veel jonge mensen werken daar graag aan mee. Vrouwen en mannen die soms even het gevoel krijgen de wereld in hun handen te hebben. Wie een tikje van die overmoedigheid bezit belt voor meer informatie:

kort net zo gang- **VOOR TELECOMMUNICATIE IS ER DE PTT.** 06-0550.



ptt telecom
■■■■

2tudieplatz

