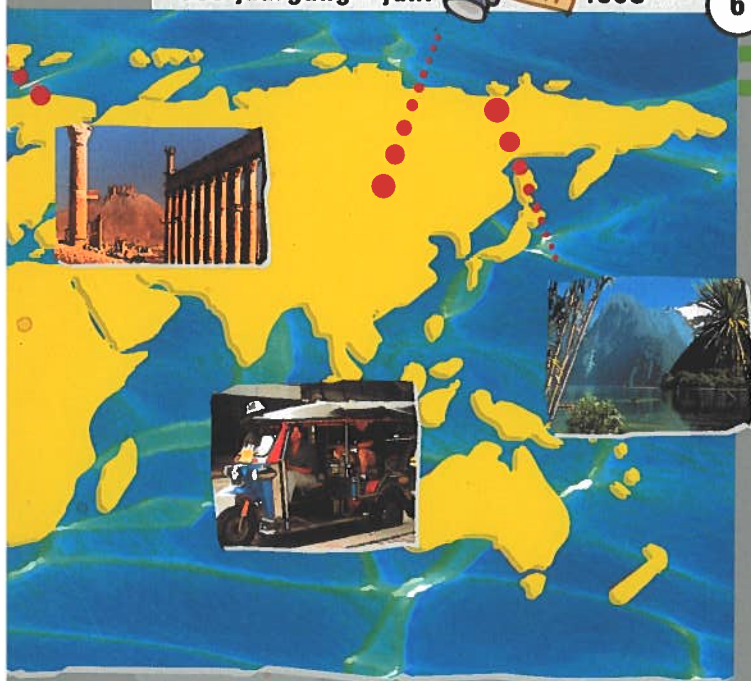


Studieblad

53e jaargang • juni 1998

6



Studieblad

KPN Telecom Studieblad is een uitgave van KPN Telecom Opleidingen (OT)

Hoofdredacteur

drs. Y.M. van der Veen

Eind- en tekstredactie

drs. A. Kok

ing. B.M. Franke

Redactieraad

ing. B.W. Bos

ing. C.P. Bosman

prof. dr. J. Bruijning

ir. L.H.M. Crousens

dr. P. Licht

Secretariaat

A.S.M. Bakker-Schalken

tel. 050-5853732

Correspondentie-adres

KPN Telecom Opleidingen

t.a.v. Studieblad MW 1526

Postbus 13000

9700 EA Groningen

Fax 050-5853602

Abonnement

f 18,- per jaar. Voor niet-

KPN-ers f 90,- per jaar.

Verschijnt 11x per jaar (dubbelnummers voorbehouden)

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Fotografie

KPN Telecom

Hans van Hoek

Inmarsat

Iridium

Tekeningen

Sieger Zuiderma

© KPN Telecom

Overname van (gedeelten van)

artikelen alleen na vooraf

verkregen toestemming van de

redactie en met uitdrukkelijke

bronvermelding: auteur, titel,

Studieblad PTT Telecom en

aflevering

ISSN 0165 8913

Inhoud

Pagina 325 **Verleden en heden van satelliet-communicatie: van vroege vogel tot hoogvlieger**

Ir. B.Ĵ. Busropan, ing. W.Ĵ. Helwig, ing. B.M. Franke

Pagina 351 **Satellietcommunicatie aan de vooravond van de telecomrevolutie**

Ir. Ĵ.Ĵ. Maatman, drs. H.Ĵ. Urlings, ing. B.M. Franke

Pagina 387 **Studieblad kort**



Basiskennis



Projecten



Onderzoek & Ontwikkeling



Achtergronden



Het duurt niet lang meer of bellen via de satelliet zal net zo gemakkelijk zijn als bellen via GSM. Over een paar maanden, om precies te zijn op 23 september, is deze revolutie in mobiele communicatie een feit.

Motorola brengt dan namelijk haar lagebaan satellietstelsysteem Iridium op de markt.

Het signaal dat vanaf zo'n lagebaan satelliet (± 780 km hoogte) naar de aarde wordt verstuurd zal 2000 tot 2500 keer sterker ontvangen worden dan het signaal vanaf een traditionele hogebaan satelliet (± 36.000 km hoogte) bij dezelfde zendsterkte. De antenne voor satellietontvangst kan daardoor een stuk kleiner worden. Je hebt er zelfs geen schotelantenne meer voor nodig, maar je kunt volstaan met

een uit de kluiten gewassen sprietantenne. Behalve een kleinere antenne is er uiteraard ook een belangrijke winst te behalen op het gebied van zendvermogen van de mobiele telefoon. Het zendvermogen kan zelfs zo klein zijn (gemiddeld 0,645 W), dat de mobiele 'satphone' als handheld kan worden uitgevoerd. N.B. Het zendvermogen van een GSM- of NMT-handheld ligt tussen maximaal 1 en 2 Watt.



Omdat de kosten van mobiele satellietcommunicatie zeker in de eerstkomende jaren aanzienlijk hoger zullen zijn dan bijvoorbeeld de kosten van GSM (tenminste een factor 8 tot



12 hoger), ligt het voor de hand om de satphones in een dual-mode versie op de markt te brengen. Binnen het bereik van een GSM-netwerk zal dan gewoon cellulair worden gebeld, daarbuiten wordt automatisch van het lagebaan satellietnetwerk gebruik gemaakt.

Naast ontwikkelingen op het gebied van mobiele satelliettelefonie wordt momenteel ook hard gewerkt aan lagebaan systemen voor breedbandapplicaties: videotelefonie, hoge snelheid Internettoegang e.d. Een naam die dan meteen valt is die van Bill Gates van Microsoft. Samen met Motorola, Boeing, Matra Marconi en McCaw Cellular Communications is hij betrokken bij de lancering, letterlijk en figuurlijk, van een Internet-backbone in de ruimte. Dit project, Teledesic genaamd, zal vanaf 2003 tweeweg-breedbanddiensten naar uit alle uithoeken van de aarde brengen.

Enige relativering van het project is echter op zijn plaats; dit ondanks de klinkende namen die bij Teledesic betrokken zijn. Momenteel heeft nog geen enkele telecomoperator zich als investeerder gemeld voor het 9 miljard dollar kostende project. Naar de mening van financieel en bedrijfsanalisten en is een dergelijke betrokkenheid van de telecomsector essentieel voor het welslagen en de geloofwaardigheid van Teledesic. En dan gaat het beslist niet alleen om het inbrengen van financiële middelen, maar zeker ook om de beschikbaarheid van marktkanalen en ondersteuning op het gebied van regelgeving, interconnectie en technische deskundigheid.

Een recente inventarisatie onder 39 vooraanstaande telecomoperators door KPMG wijst uit dat een op de drie operators potentieel in een Internet-backbone in de ruimte geïnteresseerd is, maar dat de satellietbedrijven hen nog niet van de marktbehoefte en marktpotentie hebben kunnen overtuigen. Voorlopig moeten we dus afwachten hoe deze fascinerende strijd de eerstkomende jaren zal uitpakken.

Verleden en heden van satellietcommunicatie: van vroege vogel tot hoogvlieger



Bryan Busropan
Wim Helwig
Martin Franke*

* Dit artikel is voor KPN
Telecom Studieblad bewerkt
en van aantekeningen voor-
zien door Ysbrand van der
Veen.

De satelliet ontwikkelde zich in een tijdsbestek van vijftig jaar van gedachtenspinzel tot vast onderdeel in het diensten- en productenpakket van ieder telecombedrijf. Gezien de voordelen die satellietcommunicatie biedt, is deze snelle opmars niet verwonderlijk. Met welk ander systeem kunnen oceanen en continenten immers zo snel worden overbrugd? Of kunnen alle nationale telefonienetten eenvoudig aan elkaar worden gesmeed tot het grootste transportnetwerk op aarde? Hiermee lijkt de vraag 'Waarom satelliet?' al aardig te zijn beantwoord. Door hun hoge positie ten opzichte van de aarde hebben satellieten een enorm bereik. Een paar satellieten zijn genoeg om wereldwijd verschillende typen informatie en amusement te verspreiden. Satellieten vormen bovendien een ideale uitkijkpost voor toepassingen als positiebepaling, meteorologie, onderzoek van het aardoppervlak, spionage etc. Bovendien bieden satellieten een enorme bandbreedte, waardoor razendsnelle overdracht van gigantische hoeveelheden informatie mogelijk is. Last but not least, is (mobiele) satellietcommunicatie door het geringe aantal schakelpunten en de afwezigheid van fysieke transportmiddelen doorgaans erg betrouwbaar.

Van science fiction tot werkelijkheid, zo kan de geschiedenis van satellietcommunicatie of 'satcom' het beste worden omschreven. Zonder kabels, draadjes of complexe infrastructuur toch bereikbaar zijn en mensen kunnen bereiken. Ongeacht of het nu gaat om een telefoontje naar iemand op een schip aan de andere kant van de wereld, een nieuwsreportage uit de binnenlanden van Afrika of het reisverslag van een bergbeklimmer in de Himalaya... de satelliet biedt uitkomst. Met behulp van de satelliet kunnen, waar ook ter wereld, snel punt-punt of punt-multipunt verbindingen tot stand worden gebracht; ideaal voor bijvoorbeeld telefonie of televisieuitzendingen.

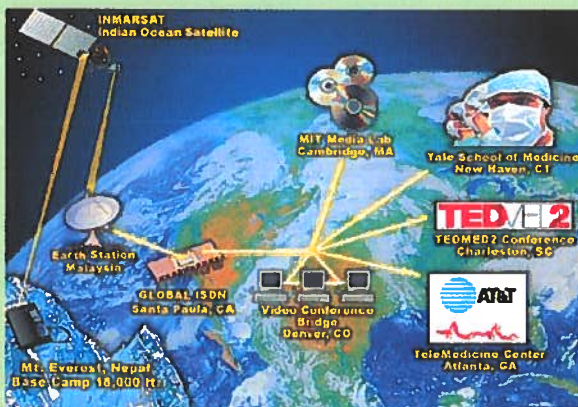
In dit artikel zal de ontstaansgeschiedenis van de satellietcommunicatie worden geschetst. Twee belangrijke toepassingen – radio- en televisiedistributie en telefonie – zullen chronologisch behandeld worden. Uiteraard wordt ook aandacht besteed aan twee organisaties die de satellietindustrie

lange tijd hebben beheerst: Intelsat en Inmarsat. Tot slot passeren de verschillende soorten satellietstelsystemen de revue. Termen als GEO's, MEO's en LEO's zullen voor u van hun kosmische geheimzinnigheid worden ontdaan.

Een aantal spectaculaire nieuwe concepten en systemen voor satellietcommunicatie komt vervolgens in het tweede artikel 'Satellietcommunicatie aan de vooravond van de telecomrevolutie' uitgebreid aan de orde.

Telemedisch netwerk tussen V.S. en Mount Everest

Op de Mount Everest vindt deze maand een primeur plaats. Een vier man sterk team zal bij een poging om de top van 's werelds hoogste berg te bereiken, via de satelliet worden ondersteund door medisch personeel van de Amerikaanse Yale University. AT&T Solutions Health Management Services ontwierp voor deze expeditie een speciaal netwerk. Het baanbrekende project mag gerust een schoolvoorbeeld van Informatie- en Communicatie Technologie (ICT) worden genoemd en biedt een fascinerende blik in wat ons de komende jaren op dit gebied te wachten staat.



Afb. 1 Systeemopzet telemedisch netwerk

De vier klimmers zijn tijdens hun tocht voorzien van zogenaamde bio-packs die nauwkeurig de geweldige lichamelijke reacties meten van hun inspanningen op zeer grote hoogte. Daarnaast dragen ze draadloze

video/audio/datacamera's op hun hoofd. De medische informatie wordt via de draadloze verbinding naar een tijdelijke kliniek in het basiskamp op 6000 meter hoogte gestuurd. Vandaar gaat het via de INMARSAT-satelliet in de Indische Oceaan en het SATCOM Global ISDN-netwerk naar Amerika. De artsen kunnen bijna realtime de conditie van de klimmers analyseren en hen van medisch advies voorzien.



Afb. 2

Wie interesse heeft in deze bijzondere vorm van 'tele-geneeskunde': de videobeelden, foto's en gegevens van de expeditie zijn te raadplegen op de AT&T-website: <http://www.att.com/everest>.

Satellietcommunicatie: science fiction?

We schrijven oktober 1945 wanneer Arthur C. Clarke in het tijdschrift *Wireless World* een artikel publiceert met als titel 'Extra Terrestrial Relays'. Het artikel behandelt de mogelijkheid om een kunstmatige satelliet in een geostationaire baan om de aarde te plaatsen¹, dat wil zeggen op een afstand van circa 36.000 km vanaf de aarde en boven de evenaar. Op die afstand is de omloopsnelheid van de satelliet rondom de aarde 24 uur, waardoor de GEO stil lijkt te staan ten opzichte van onze planeet. Volgens Clarke zou zo'n satelliet uitstekend kunnen dienen als relaisstation zodat via de satelliet permanente (radio-)verbindingen kunnen worden gerealiseerd. Dat de publicatie van Clarke vijftig jaar geleden als science fiction werd afgedaan zal niemand verbazen. Zeker niet wanneer we rekening houden met het feit dat de grootste raket toen nog maar een hoogte van ongeveer 150 km bereikte!

Toch bleek Clarke uiteindelijk gelijk te krijgen, alhoewel het nog wel even zou duren voor het zover was. Pas 12 jaar na de publicatie van Clarke's artikel – op 4 oktober 1957 om

¹ Geos = aarde, stationair = stilstaand.

▼ Afb. 3

Facsimile van het artikel van Clarke dat op verschillende Internet-sites te vinden is, waaronder <http://www.lsi.usp.br/~rbianchi/clarke/>.

EXTRA-TERRESTRIAL RELAYS

Can Rocket Stations Give World-wide Radio Coverage?

ALTHOUGH it is possible, by a suitable choice of frequencies and routes, to provide telephony circuits between any two points or regions of the earth for a large part of the time, long-distance communication is greatly hampered by the peculiarities of the ionosphere, and there are even occasions when it may be impossible. A true broadcast service, giving constant field strength at all times over the whole globe would be invaluable, not to say indispensable, in a world society.

Unsatisfactory though the telephony and telegraph position is, that of television is far worse, since ionospheric transmission cannot be employed at all. The service area of a television station, even on a very good site, is only about a hundred miles across. To cover a small country such as Great Britain would require a network of transmitters, connected by coaxial lines, waveguides or VHF relay links. A recent theoretical study¹ has shown that such a system would require repeaters at intervals of fifty miles or less. A system of this kind could provide television coverage, at a very considerable cost, over the whole of a small country. It would be out of the question to provide a large continent with such a service, and only the main centres of population could be included in the network.

The problem is equally serious when an attempt is made to link television services in different parts of the globe. A relay chain several thousand miles long would cost millions, and transoceanic services would still be impossible. Similar considerations apply to the provision of wide-band frequency modulation and other services, such as high-speed facsimile which are by their nature restricted to the ultra-high-frequencies.

Many may consider the solution proposed in this discussion too far-fetched to be taken very seriously. Such an attitude is unreasonable, as everything envisaged here is a

logical extension of developments in the last ten years—in particular the perfection of the long-range rocket of which V2 was the prototype. While this article was being written, it was announced that the Germans were considering a similar project, which they believed possible within fifty to a hundred years.

Before proceeding further, it is necessary to discuss briefly certain fundamental laws of rocket propulsion and "astronautics." A rocket which achieved a sufficiently great speed in flight outside the earth's atmosphere would never return. This "orbital" velocity is 8 km per sec. (5 miles per sec), and a rocket which attained it would become an artificial satellite, circling the world for ever with no expenditure of power—a second moon, in fact. The German transatlantic rocket

cast scientific information back to the earth. A little later, manned rockets will be able to make similar flights with sufficient excess power to break the orbit and return to earth.

There are an infinite number of possible stable orbits, circular and elliptical, in which a rocket would remain if the initial conditions were correct. The velocity of 8 km/sec. applies only to the closest possible orbit, one just outside the atmosphere, and the period of revolution would be about 90 minutes. As the radius of the orbit increases the velocity decreases, since gravity is diminishing and less centrifugal force is needed to balance it. Fig. 1 shows this graphically. The moon, of course, is a particular case and would lie on the curves of Fig. 1 if they were produced. The proposed German space-stations

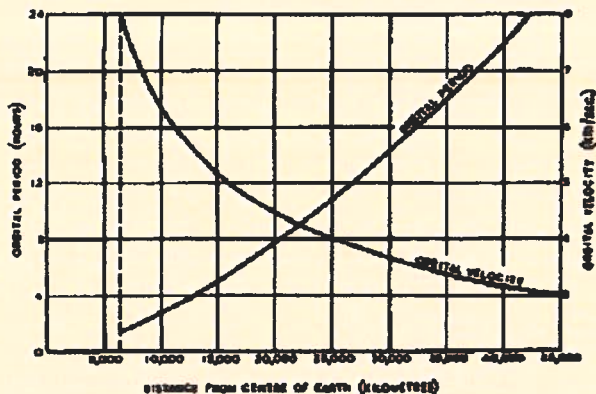


Fig. 1. Variation of orbital period and velocity with distance from the centre of the earth.

also would have reached more than half this velocity.

It will be possible in a few more years to build radio controlled rockets which can be steered into such orbits beyond the limits of the atmosphere and left to broad-

cast scientific information back to the earth.

It will be observed that one orbit, with a radius of 42,000 km, has a period of exactly 24 hours. A body in such an orbit, if its plane coincided with that of the

earth's equator, would revolve with the earth and would thus be stationary above the same spot on the planet. It would remain fixed in the sky of a whole hemisphere and unlike all other heavenly bodies would neither rise nor set. A body in a smaller orbit would revolve more quickly than the earth and so would rise in the west, as indeed happens with the inner moon of Mars.

Using material ferried up by rockets, it would be possible to construct a "space-station" in such an orbit. The station could be provided with living quarters, laboratories and everything needed for the comfort of its crew, who would be relieved and provisioned by a regular rocket service. This project might be undertaken for purely scientific reasons as it would contribute enormously to our knowledge of astronomy, physics and meteorology. A good deal of literature has already been written on the subject.⁹

Although such an undertaking may seem fantastic, it requires

ments would be very small, as direct line of sight transmission would be used. There is the further important point that arrays on the earth, once set up, could remain fixed indefinitely.

Moreover, a transmission received from any point on the hemisphere could be broadcast to the whole of the visible face of

necessary evidence by exploring for echoes from the moon. In the meantime we have visual evidence that frequencies at the optical end of the spectrum pass through with little absorption except at certain frequencies at which resonance effects occur. Medium high frequencies go through the E layer twice to be reflected from the F

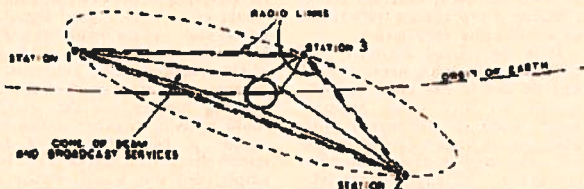


Fig. 3. Three satellite stations would ensure complete coverage of the globe.

the globe, and thus the requirements of all possible services would be met (Fig. 2).

It may be argued that we have as yet no direct evidence of radio waves passing between the surface

layer and echoes have been received from meteors in or above the F layer. It seems fairly certain that frequencies from, say, 30 Mc/s to 100,000 Mc/s could be used without undue absorption in the atmosphere or the ionosphere.

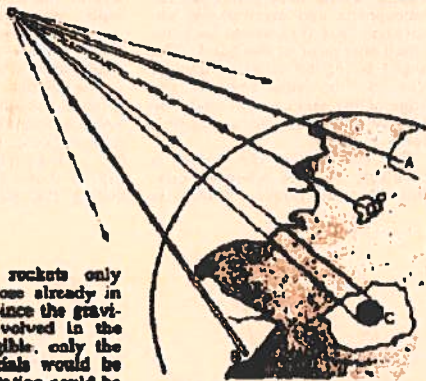
A single station could only provide coverage to half the globe, and for a world service three would be required, though more could be readily utilized. Fig. 3 shows the simplest arrangement. The stations would be arranged approximately equidistantly around the earth, and the following longitudes appear to be suitable:—

- 30 E—Africa and Europe.
- 150 E—China and Oceania.
- 90 W—The Americas.

The stations in the chain would be linked by radio or optical beams, and thus any conceivable beam or broadcast service could be provided.

The technical problems involved in the design of such stations are extremely interesting,¹ but only a few can be gone into here. Batteries of parabolic reflectors would be provided, of apertures depending on the frequencies employed. Assuming the use of 3,000 Mc/s waves, mirrors about a metre across would beam almost all the power on to the earth. Larger reflectors could be used to illuminate single countries or regions for the more restricted services, with con-

Fig. 2. Typical extra-terrestrial relay services. Transmission from A being relayed to point B and area C; transmission from D being relayed to whole hemisphere.



for its fulfilment rockets only twice as fast as those already in the design stage. Since the gravitational stresses involved in the structure are negligible, only the very lightest materials would be necessary and the station could be as large as required.

Let us now suppose that such a station were built in this orbit. It could be provided with receiving and transmitting equipment (the problem of power will be discussed later) and could act as a repeater to relay transmissions between any two points on the hemisphere beneath, using any frequency which will penetrate the ionosphere. If directive arrays were used, the power require-

of the earth and outer space; all we can say with certainty is that the shorter wavelengths are not reflected back to the earth. Direct evidence of field strength above the earth's atmosphere could be obtained by V₂ rocket technique, and it is to be hoped that someone will do something about this soon as there must be quite a surplus stock somewhere! Alternatively, given sufficient transmitting power, we might obtain the

sequent economy of power. On the higher frequencies it is not difficult to produce beams less than a degree in width, and, as mentioned before, there would be no physical limitations on the size of the mirrors. (From the space station, the disc of the earth would be a little over 27 degrees across). The same mirrors could be used for many different transmissions if precautions were taken to avoid cross modulation.

It is clear from the nature of the system that the power needed will be much less than that required for any other arrangement, since all the energy radiated can be uniformly distributed over the service area, and none is wasted. An approximate estimate of the power required for the broadcast service from a single station can be made as follows:—

The field strength in the equatorial plane of a $\lambda/2$ dipole in free space at a distance of d metres is

$$e = 6.83 \frac{\sqrt{P}}{d} \text{ volts/metre, where}$$

P is the power radiated in watts.

Taking d as 42,000 km (effectively it would be less), we have $P = 37.6 e^2$ watts. (e now in $\mu\text{V/metre}$.)

If we assume e to be 50 microvolts/metre, which is the F.C.C. standard for frequency modulation, P will be 94 kW. This is the power required for a single dipole, and not an array which would

concentrate all the power on the earth. Such an array would have a gain over a simple dipole of about 80. The power required for the broadcast service would thus be about 1.2 kW.

Ridiculously small though it is, this figure is probably much too generous. Small parabolas about a foot in diameter would be used for receiving at the earth end and would give a very good signal/noise ratio. There would be very little interference, partly because of the frequency used and partly because the mirrors would be pointing towards the sky which could contain no other source of signal. A field strength of 10 microvolts/metre might well be ample, and this would require a transmitter output of only 50 watts.

When it is remembered that these figures relate to the broadcast service, the efficiency of the system will be realised. The point-to-point beam transmissions might need powers of only 10 watts or so. These figures, of course, would need correction for ionospheric and atmospheric absorption, but that would be quite small over most of the band. The slight falling off in field strength due to this cause towards the edge of the service area could be readily corrected by a non-uniform radiator.

The efficiency of the system is strikingly revealed when we consider that the London Television

service required about 3 kW average power for an area less than fifty miles in radius.

A second fundamental problem is the provision of electrical energy to run the large number of transmitters required for the different services. In space beyond the atmosphere, a square metre normal to the solar radiation intercepts 1.33 kW of energy.* Solar engines have already been devised for terrestrial use and are an economic proposition in tropical countries. They employ mirrors to concentrate sunlight on the boiler of a low-pressure steam engine. Although this arrangement is not very efficient it could be made much more so in space where the operating components are in a vacuum, the radiation is intense and continuous, and the low-temperature end of the cycle could be not far from absolute zero. Thermo-electric and photo-electric developments may make it possible to utilise the solar energy more directly.

Though there is no limit to the size of the mirrors that could be built, one fifty metres in radius would intercept over 10,000 kW and at least a quarter of this energy should be available for use.

The station would be in continuous sunlight except for some weeks around the equinoxes, when it would enter the earth's shadow for a few minutes every day. Fig. 4 shows the state of affairs during the eclipse period. For

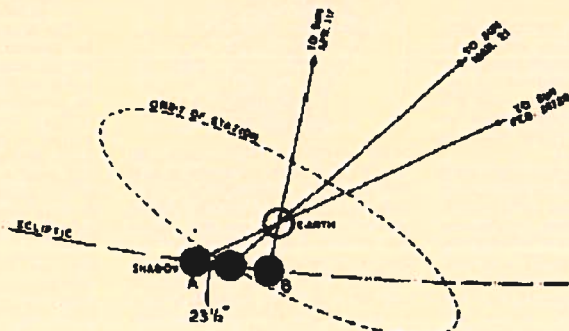


Fig. 4. Solar radiation would be cut off for a short period each day at the equinoxes.

this calculation, it is legitimate to consider the earth as fixed and the sun as moving round it. The station would graze the earth's shadow at A, on the last day in February. Every day, as it made its diurnal revolution, it would cut more deeply into the shadow, undergoing its period of maximum eclipse on March 21st. on that day it would only be in darkness for 1 hour 9 minutes. From then onwards the period of eclipse would shorten, and after April 11th (B) the station would be in continuous sunlight again until the same thing happened six months later at the autumn equinox, between September 11th and October 14th. The total period of darkness would be about two days per year, and as the longest period of eclipse would be little more than an hour there should be no difficulty in storing enough power for an uninterrupted service.

Conclusion

Briefly summarised, the advantages of the space station are as follows:—

- (1) It is the only way in which true world coverage can be achieved for all possible types of service.
- (2) It permits unrestricted use of a band at least 100,000 Mc/s wide, and with the use of beams an almost unlimited number of channels would be available.
- (3) The power requirements are extremely small since the efficiency of "illumination" will be

almost 100 per cent. Moreover, the cost of the power would be very low.

(4) However great the initial expense, it would only be a fraction of that required for the world networks replaced, and the running costs would be incomparably less.

Appendix—Rocket Design

The development of rockets sufficiently powerful to reach "orbital" and even "escape" velocity is now only a matter of years. The following figures may be of interest in this connection.

The rocket has to acquire a final velocity of 8 km/sec. Allowing 2 km/sec. for navigational corrections and air resistance loss (this is legitimate as all space-rockets will be launched from very high country) gives a total velocity needed of 10 km/sec. The fundamental equation of rocket motion is

$$V = v \log_e R$$

where V is the final velocity of the rocket, v the exhaust velocity and R the ratio of initial mass to final mass (payload plus structure). So far v has been about 2-2.5 km/sec for liquid fuel rockets but new designs and fuels will permit of considerably higher figures. (Oxy-hydrogen fuel has a theoretical exhaust velocity of 5.2 km/sec and more powerful combinations are known.) If we assume v to be 3.3 km/sec, R will be 20 to 1. However, owing to its finite acceleration, the rocket loses velocity as a result of gravitational retardation. If its acceleration (assumed constant) is a metres/sec², then the necessary ratio R₀ is increased to

$$R_0 = R \frac{a + g}{a}$$

For an automatically controlled rocket a would be about 3g and so the necessary R would be 37 to 1. Such ratios cannot be realised with a single rocket but can be attained by "step-rockets", while very much higher ratios (up to 1,000 to 1) can be achieved by the principle of "cellular construction".

Epilogue—Atomic Power

The advent of atomic power has at one bound brought space travel half a century nearer. It seems unlikely that we will have to wait as much as twenty years before atomic-powered rockets are developed, and such rockets could reach even the remoter planets with a fantastically small fuel/mass ratio—only a few per cent. The equations developed in the appendix still hold, but v will be increased by a factor of about a thousand.

In view of these facts, it appears hardly worth while to expend much effort on the building of long-distance relay chains. Even the local networks which will soon be under construction may have a working life of only 20-30 years.

References

- "Radio-Relay Systems," C. W. Hansell. *Proc. I.R.E.*, Vol 33, March, 1945.
- "Rockets," Willy Ley. (Viking Press, N.Y.)
- "Das Problem der Befahrung des Weltraums," Hermann Noordung.
- "Frequency Modulation," A. Hund. (McGraw Hill)
- "London Television Service," MacNamara and Bishinshaw. *J.I.E.E.*, Dec., 1938.
- "The Sun," C. G. Abbot. *Journal of the British Interplanetary Society*, Jan., 1959.

precies te zijn – werd de Russische Sputnik-1 gelanceerd. Alhoewel de Sputnik in een lagere, niet-geostationaire baan om de aarde liep, luidde hij wel een tijdperk van experimentele communicatie via satellieten in. De eerste échte experimenten met communicatie via satellieten vonden plaats na de lancering van de satelliet SCORE (Signal Communications Orbit Relay Experiment), een project van de Amerikaanse Luchtmacht. Gedurende deze eerste experimentele fase bevonden de toen gebruikte satellieten zich in omloopbanen op een hoogte tot enkele duizenden kilometers boven de aarde. In deze lage banen bedraagt de omlooptijd 100 à 200 minuten, zodat een satelliet slechts

gedurende korte perioden (circa 20 minuten per omloop) zichtbaar is vanuit het grondstation waarmee een verbinding moet worden gerealiseerd.

De commerciële satellietcommunicatie kreeg gestalte met de lancering van de Telstar-1 in 1962. Deze actieve satelliet leende zich voor gelijktijdige overdracht van 60 telefoongesprekken of 1 televisiekanaal. Bij de proeven met de Telstar-1 waren grondstations in Andover (Amerika), Goonhilly (Engeland) en Pleumeur Bodou (Frankrijk) betrokken. Ook de Telstar-1 bevond zich in een lage baan om de aarde en was daardoor commercieel maar beperkt bruikbaar. De verbindingen werden immers verbroken op het moment dat de satelliet weer achter de horizon verdween.

Daar kwam op 6 april 1965 verandering in. Op die datum werd de Early Bird gelanceerd door het inmiddels opgerichte International Telecommunications Satellite Consortium, Intelsat. Deze 'vroege vogel' werd in een geostationaire baan boven de Atlantische Oceaan gepositioneerd, waardoor het eindelijk mogelijk was om via een satelliet verbindingen te vormen die 24 uur per dag beschikbaar bleven.



▲ Afb. 4

De geboorte van commerciële satellietcommunicatie: het Telstar-project.

Sinds de lancering van de eerste Intelsat satelliet, heeft de ontwikkeling van satellietcommunicatie een enorme vlucht genomen, waarbij de lange-afstandstelefoongesprekken en televisieuitzendingen (broadcast-satellietverkeer) nog steeds de belangrijkste telecommunicatietoepassingen zijn. Toch verschijnen er in snel tempo ook andere toepassingsmogelijkheden aan de horizon, waarbij gedacht kan worden aan Digitale Radio-omroep (DAB) en Internet via de satelliet, ook wel 'Internet-in-the-sky' genoemd. Deze nieuwe mogelijkheden zullen in het volgende artikel uitgebreid worden behandeld.

Overigens wordt de satelliet niet alleen toegepast voor telecommunicatiedoeleinden. Denk maar eens aan militaire spionagetoeepassingen, plaatsbepalingssystemen (GPS), ruimtevaart, aardobservatie voor onder andere de landbouw en allerlei meteorologische applicaties. Deze niet-telecommunicatietoepassingen vallen in de regel buiten de business van een telecomoperator en worden hier dan ook verder buiten beschouwing gelaten.

Satellietbroadcast

De huidige business van KPN Telecom in de satellietomroepmarkt beperkt zich tot het verzorgen van de uplink² naar Astra-satellieten voor de Nederlandse commerciële televisiezenders. Deze rol blijft voor een groot deel van de Nederlandse consumenten onzichtbaar; in de belevingswereld van de consument is satellietbroadcast nauw verbonden met de kleine schotelantennes voor ontvangst (downlink) van satelliettelevisieprogramma's. Dergelijke ontvangers zijn – met meer dan 80.000 Nederlandse gebruikers – inmiddels een 'vertrouwd' onderdeel van het straatbeeld. De stille opmars van satelliettelevisie naar de consumentenmarkt begon met de eerdergenoemde lancering van de Telstar 1 in 1962. Deze eerste communicatiesatelliet werd onder andere gebruikt voor het verzenden van nieuws en van de Olympische spelen. Voor de consument van de zestiger jaren beperkte het begrip satelliettelevisie zich tot de NOS-samenvattingen van gebeurtenissen in de wereld met als hoogte- en tevens dieptepunt de beelden van de moordaanslag op de Amerikaanse president Kennedy. Langzaam zou de wereld een stuk kleiner worden en het duurde niet lang voordat iedereen in de wereld 'live' kon meemaken wat zich elders in de wereld afspeelde. Op 25 juni 1967 vond de eerste wereldwijde, live satellietuitzending van een televisie-programma plaats. In dit programma 'Our world' traden de Beatles op als smaakmakers met 'All you need is love'

² Bij een uplink is het aardse station de zendende partij; bij een downlink de ontvangende partij.

Kabeltelevisienetten

Het kleiner worden van de wereld werd mede mogelijk door de uitbouw van de gemeentelijke kabeltelevisienetten (CATV), toenmaals beter bekend als Centrale Antenne Systemen (CAS). Via deze netten kreeg de consument rechtstreeks toegang tot satelliettelevisieprogramma's die door de kabelexploitant op de kabel werden gezet. De steeds verdergaande ontwikkeling van satellieten heeft het gamma de laatste jaren sterk uitgebreid. Vooral de komst van thema-televisie (Arte, sport- en nieuwszenders e.d.) vormt voor dit alles een belangrijke motor.

In tegenstelling tot de eerste commerciële satellieten

die door de beperkte energievoorziening een klein zendvermogen hadden van minder dan 100 Watt, beschikt de huidige generatie satellieten over zendvermogens van meer dan 1 kWatt. De zend/ontvangststations van deze nieuwere systemen kunnen dan ook kleiner van formaat zijn omdat op aarde voldoende sterke signalen worden ontvangen. Tezamen met de digitalisering heeft deze ontwikkeling geleid tot een ruimer programma-aanbod en een vermindering van de hoeveelheid ontvangstapparatuur bij de CATV-operator. Tegenwoordig heeft de CATV-operator zelfs al voldoende aan een schotelantenne van minder dan 3 meter doorsnede.

Dankzij de steeds groter wordende capaciteit van de (broadcast)satellieten en de verdergaande miniaturisering maakt de schotelantenne tegenwoordig zelfs furore in de consumentenmarkt. De populaire en redelijk geprijsde antennes tegen de muren van woningen – ja zelfs op caravans en campers – worden een steeds vertrouwder onderdeel van het straatbeeld. Het aantal bezitters van satelliettelevisieterminals steeg in de afgelopen tien jaar wereldwijd van minder dan een half miljoen tot circa twintig miljoen. De consument wordt daarmee voor het programma-aanbod in zekere zin onafhankelijk van de CATV-operator. Satelliettelevisieoperators zoals Astra kunnen hun programma's nu immers rechtstreeks de huiskamer instralen. Ook het aantal programma's via de satelliet stijgt jaarlijks: in tien jaar tijd nam het aantal TV-kanalen (transponders) op de satelliet wereldwijd toe van duizend tot circa drieduizend; ook hier wordt een verdere toename verwacht.

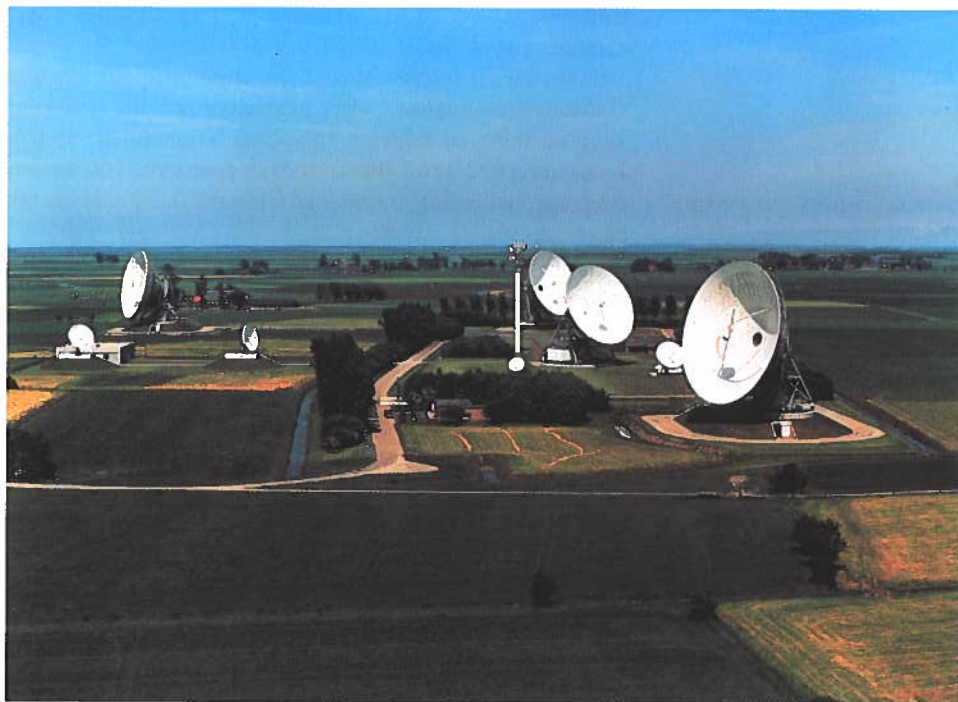
Een betrekkelijk nieuwe toepassing van broadcastsatellieten is de digitale radio-omroep, in vakjargon Digital Audio Broadcast (DAB) genoemd. Nu reeds is een aantal digitale omroepradio-uitzendingen op CD-kwaliteit via de satelliet te ontvangen. Alhoewel het aantal gebruikers nog gering is als gevolg van het beperkte programma-aanbod, de prijs van de satellietradio-ontvangers en het feit dat CATV-netten door bandbreedtegebrek de zenders niet doorgeven, mogen we verwachten dat veel consumenten in de toekomst hun radiostations via de satelliet zullen beluisteren. Het 'satelliet-

alternatief' kan daarbij óf als vervanger óf als aanvulling op de aardse verbinding worden gebruikt. Het is dan ook niet ondenkbaar dat op termijn Nederlandstalige radiostations met een gegarandeerde ontvangstkwaliteit in Spanje kunnen worden beluisterd. En wie weet zijn over een paar jaar de ontvangers wel zo klein en goedkoop geworden, dat ze zelfs op grote schaal in de auto kunnen worden toegepast.

Telefonie via de satelliet

Een tweede belangrijke telecommunicatietoepassing van de satelliet is uiteraard telefonie. Ten opzichte van de 1,4 miljard televisiekijkers lijkt de markt met 700 miljoen telefoon-aansluitingen kleiner. Toch is dat maar ten dele waar, wanneer we onder meer beseffen dat de satelliet voor zo'n 100 landen de enige verbinding vormt met de rest van de wereld. De afgelopen jaren heeft satelliettelefonie dan ook in grote lijnen dezelfde ontwikkeling doorgemaakt als satelliettelevisie.

▼ Foto 1
Grondstation van KPN Telecom
in Burum.



Het eerste telefoongesprek via een satelliet werd in 1962 gevoerd tussen president L. Johnson en een ingenieur van Bell Telephone Company. Hiermee begon niet alleen het tijdperk van satelliettelefonie, maar werd ook de basis voor de dominante rol van de Verenigde Staten op dit terrein gelegd. Tot de dag van vandaag worden de ontwikkelingen in de satellietmarkt nog steeds bepaald door de Amerikaanse industrie.

In Nederland ving het tijdperk van satelliettelefonie aan in september 1973. Toen werd in het Friese Burum door KPN Telecom de eerste schotelantenne in gebruik genomen. Deze antenne – met een doorsnede van 32 (!!!!) meter – kreeg in de loop der jaren gezelschap van een groot aantal andere grondstations. KPN Telecom was een van de telecomoperators die al snel het belang van de satelliet voor internationale telefonie inzag. Welk ander systeem was immers in staat om zo snel oceanen en continenten te overbruggen en alle nationale telefonienetwerken met elkaar te verbinden tot het grootste netwerk op aarde? Geleidelijk aan raakten veel andere nationale PTT-organisaties doordrongen van de mogelijkheden van de satelliet. Zij sloten zich aan bij het International Telecommunications Satellite Consortium (Intelsat), een gemeenschappelijk platform voor telefonie en televisie tussen de aangesloten landen. Zoals gezegd, is Intelsat tot vandaag voor circa 100 landen de enige verbinding tussen het nationale telefonienetwerk en de rest van de wereld.

Rurale satellietcommunicatie

Alhoewel er geen land meer is dat niet op een of andere manier door middel van telecommunicatie met de buitenwereld is verbonden, bestaan er natuurlijk grote verschillen in de omvang en kwaliteit van de telecominfrastructuur. Die verschillen doen zich met name voor tussen dichtbevolkte en dunbevolkte (rurale) gebieden. De redenen hiervoor zullen duidelijk zijn. Met de bestaande techniek vergen telecommunicatie-investeringen in rurale gebieden per aansluiting nu eenmaal veel meer kapitaal dan in dichtbevolkte stedelijke gebieden; dat geldt zowel voor de installatie- als voor de exploitatiekosten. De problemen waar men tegenaan

loopt zijn immers legio. Door het ontbreken van een wegennet zijn veel locaties slecht bereikbaar, terwijl over het algemeen de energievoorziening ter plaatse gebrekkig is. De energie voor de telecommunicatie-apparatuur moet dan ook in veel gevallen zelf worden opgewekt en ook dat is natuurlijk geen pluspunt. Een ander niet onaanzienlijk probleem is het feit dat er vaak onvoldoende technisch geschoold personeel beschikbaar is.

Toch zijn er technisch gezien nogal wat mogelijkheden om dunbevolkte gebieden te 'ontsluiten'. Welke oplossing wordt gekozen, hangt af van een groot aantal factoren. Zo zal de keuze onder meer worden bepaald door de geografische omstandigheden, de bevolkingsdichtheid, de omvang en kwaliteit van de al beschikbare infrastructuur en natuurlijk door de financiële middelen. Veelal zijn deze laatste echter beperkt, waardoor 'kabeloplossingen' buiten het gezichtsveld vallen. Wat rest zijn oplossingen waarvoor geen fysiek transportmedium nodig is. Hierbij kan worden gedacht aan radioverbindingen, openlucht-transmissielijnen of satellietcommunicatiesystemen. Voor wat de satellietcommunicatiesystemen betreft, wordt er de laatste tien jaar grote vooruitgang geboekt dankzij de ontwikkeling van mobiele communicatie via satellieten in lage en middelhoge banen. Veel van deze satellietssystemen vinden hun oorsprong in de Verenigde Staten, waar een groot deel van het land nog steeds onder de categorie 'ruraal gebied' valt. Het rurale landoppervlak is hier groot genoeg om satellietcommunicatie via handhelds winstgevend te maken. Het aardige van deze satellietssystemen is dat de satellieten om de aarde roteren. Een satelliet die op het ene moment boven Amerika staat, bevindt zich even later bijvoorbeeld boven Afrika. Dit biedt operators de mogelijkheid om de systemen wereldwijd aan te bieden en meer gebruikers te bedienen.

Sinds de oprichting van de organisatie heeft Intelsat acht verschillende generaties satellieten in een baan om de aarde gebracht. Met iedere nieuwe satelliet steeg het aantal televisiekanalen en telefoongesprekken dat tegelijk kon worden verwerkt. Ook de omvang en zendcapaciteit van de Intelsat-

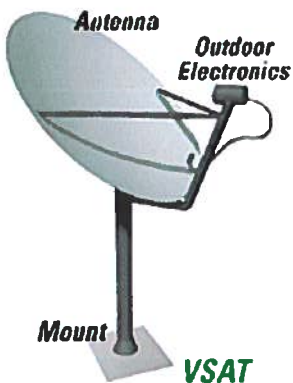
satellieten namen per generatie toe. Alhoewel de satellieten hierdoor per generatie duurder werden, kon steeds verder worden bezuinigd op de omvang en kosten van de benodigde grondstations op aarde. Tot een aantal jaren geleden speelden nagenoeg alle satelliettelefoon-ontwikkelingen zich af binnen Intelsat. De rol van Intelsat is echter aan het veranderen. Enerzijds worden veel van de aangesloten landen minder afhankelijk van Intelsat door het gebruik van internationale glasvezelkabels. Anderzijds speelt ook de komst van commerciële satellietinitiatieven een rol bij de veranderende positie ten opzichte van Intelsat.

Onder invloed van de privatisering van de telecommarkt is er de afgelopen tien jaar binnen de satelliettelecommunicatiesector een tweedeling ontstaan tussen de publieke telefoniesector, die een openbare functie vervult, en de private sector. Een flink aantal commerciële bedrijven heeft inmiddels eigen systemen gelanceerd voor zakelijke toepassingen³. Veel van deze systemen zijn herkenbaar aan de zogenaamde Very Small Aperture Terminal (VSAT)-antennes.

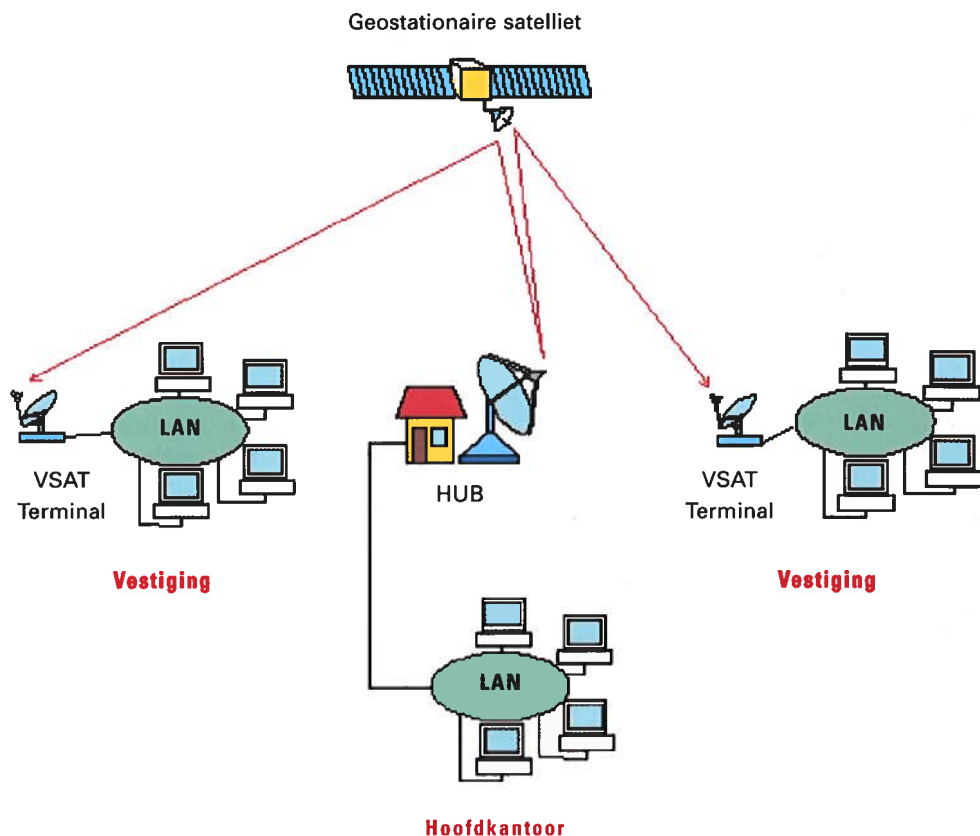
VSAT's. Een VSAT kan zowel zenden als ontvangen en bestaat uit drie onderdelen: een kastje voor binnenshuis (de indoorunit), waarin een complete router is geïntegreerd, een antenneschotel voor op het dak en een outdoorunit, een apparaatje dat aan de schotel is bevestigd. De in- en outdoorunit zijn verbonden door middel van een coaxkabel, terwijl de schotelantenne eenmalig op een geostationaire satelliet wordt gericht. Deze schotelantennes -met een diameter van 1 á 2 meter- zijn op steeds meer bedrijfspanden zichtbaar. Alhoewel een VSAT in principe iedere vorm van datacommunicatie aankan, is hij met name interessant voor het zenden van informatie van één centraal punt naar grote aantallen geografisch verspreide locaties (data broadcasting).

Van de 240.000 geïnstalleerde VSAT's bevindt het overgrote deel zich in Amerika. Grote winkelketens, benzinemaatschappijen en banken gebruiken VSAT's voor bijvoorbeeld kassatransacties of het controleren van creditcards. Maar VSAT's kunnen evengoed worden ingezet om te Internetten, te faxen of om alle personeelsleden van KPN Telecom waar ook ter wereld in één keer een video te tonen. VSAT-net-

³ Zie hiervoor het artikel *Satellietcommunicatie aan de vooravond van de telecomrevolutie* elders in dit themanummer Studieblad.



▲ Afb. 5
Voorbeeld van een VSAT, Very Small Aperture Terminal.



▲ Afb. 6
VSAT-systeem met centrale HUB voor datacommunicatie van een internationaal bedrijf.

werken zijn uiterst betrouwbaar. Mede hierdoor groeit de VSAT-markt nog steeds. Wereldwijd bedroeg de groei zo'n twintig procent en verwacht wordt dat deze groei de komende jaren wordt gecontinueerd.

Over het algemeen zijn de VSAT-verbindingen onderdeel van een gesloten bedrijfsnetwerk⁴. Binnen Europa hebben alle grote autoproducenten inmiddels VSAT-netwerken voor de communicatie met hun dealers.

Tot de categorie VSAT behoren overigens ook de VSAT's op schepen. Deze zijn ingepakt in een ronde koepel waarin ook voorzieningen zijn ingebouwd om de antenne op de satelliet gericht te houden als het schip beweegt. Via deze VSAT's op schepen verzorgt Inmarsat bijvoorbeeld haar verbindingen voor maritieme klanten.

⁴ Het begrip bedrijfsnetwerk kan overigens ruim worden opgevat wanneer we bedenken dat AT&T als 'long distance operator' onder andere groot is geworden door de verbindingen te verzorgen tussen de vele regionale telecommunicatienetwerken in de VS.

Inmarsat: maritieme satellietcommunicatie

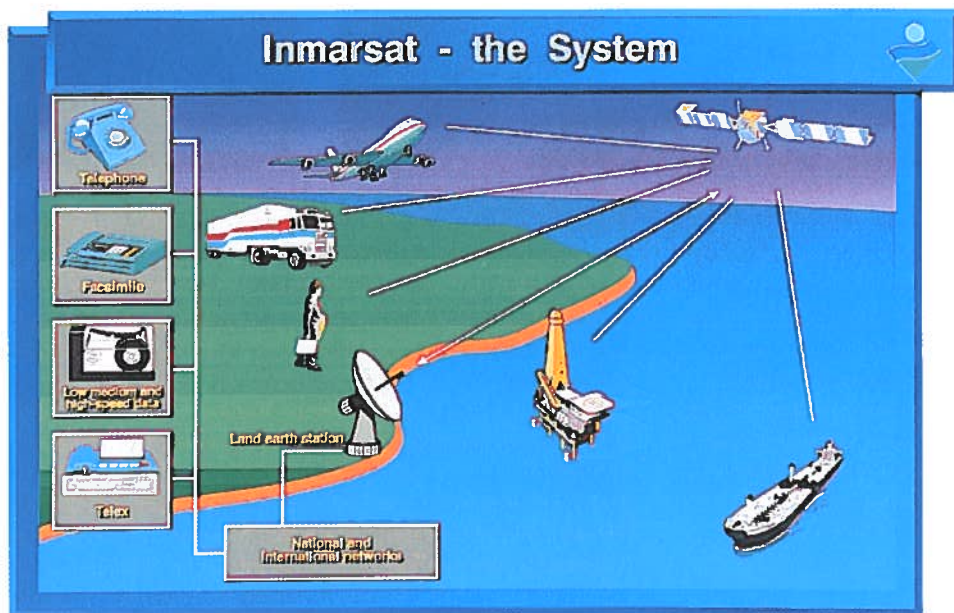
De scheepvaartwereld had vanzelfsprekend grote interesse in het fenomeen 'communicatie via satellieten'. Kwalitatief goede, betrouwbare en 24 uur per dag beschikbare communicatie is immers van wezenlijk belang voor zowel de veiligheid van de scheepvaart als voor de commerciële bedrijfsvoering. Voor toepassing aan boord van schepen was er behoefte aan satellietgrondstations van zodanige beperkte afmetingen dat zo'n installatie op schepen kon worden geplaatst. Zo'n installatie moest voorzien zijn van een antenne die ondanks de bewegingen van het schip constant op de satelliet gericht kon blijven.



▲ Foto 2
Satcomsysteem, Inmarsat-C,
aan boord van een schip.

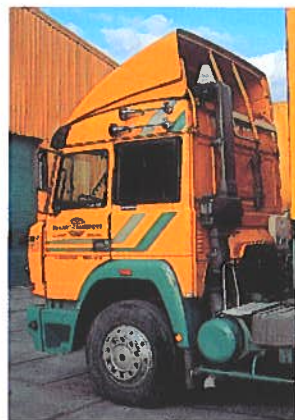
De ontwikkeling van zulke installaties vereiste natuurlijk de nodige proeven waaraan onder meer werd meegewerkt door Nederlandse schepen en door de Nederlandse PTT. Gebruikmakend van de verworven technische kennis werd door Comsat General in 1972 begonnen met de ontwikkeling van het communicatiesysteem Marisat. Met dit systeem was het mogelijk om vanaf de wal een schip op te bellen, vanaf het schip een telefoonabonnee aan de wal op te bellen, en in beide richtingen telexverbindingen tot stand te brengen. Door gebruik te maken van hoge frequenties (ca. 1500 MHz) op het radio-traject tussen het schip en de satelliet kon nagenoeg altijd een kwalitatief goede verbinding worden verkregen. Het Marisat-systeem was echter oorspronkelijk bedoeld voor de US Navy, waardoor maar een zeer beperkte capaciteit voor de communicatie van de civiele scheepvaart beschikbaar was. Het Marisat-systeem bestond destijds uit drie geostationaire satellieten: één boven de Atlantische Oceaan, één boven de Indische Oceaan, en één boven de Stille Oceaan (de Pacific Ocean), en uit drie grondstations. De grondstations te Southbury, Santa Paula (USA) en Yamaguchi (Japan) bedienden

respectievelijk de Atlantic Ocean Region (AOR-satelliet), de Pacific Ocean Region (POR-satelliet) en de Indian Ocean Region (IOR-satelliet). Comsat, de eigenaar van het Marisat-systeem, had feitelijk een monopoliepositie: de schepen moesten door Comsat worden toegelaten, al het mobiele satelliet-verkeer moest via de Comsat-grondstations worden gerouteerd en Comsat bepaalde de tarieven.



De satellietontwikkelingen werden op de voet gevolgd door de International Maritime Organization (IMO). Binnen deze organisatie ontstond het initiatief tot internationalisering van de maritieme satellietcommunicatie. Mede om politieke redenen kon het Marisat-systeem niet worden opgenomen in het internationale maritieme veiligheidssysteem omdat het Marisat-systeem eigendom was van een privaat bedrijf (Comsat). Daarnaast hechtte de maritieme wereld veel waarde aan concurrentie tussen verschillende grondstations (service-providers). Op deze manier zouden de tarieven immers betaalbaar blijven. Derhalve werd besloten tot oprichting van een nieuw te stichten internationale organisatie, Inmarsat.

▲ Afb. 7
Het Inmarsat-systeem voor wereldwijde satcom.



▲ Foto 3

Inmarsat is niet alleen sterk ter zee, maar manifesteert zich ook te land en in de lucht. Met een cirkel is aangegeven waar zich op het vliegtuig de satellietantenne bevindt, waarmee spraak-, data- en faxverkeer voor passagiers, alsmede vluchtinformatie kan worden uitgewisseld.



▲ Afb. 8

Wereldwijde bedekking met Inmarsat-satellieten.

Inmarsat werd op 16 juli 1979 door zesentwintig lidstaten opgericht en kreeg als opdracht de maritieme communicatie te verbeteren met gebruikmaking van satellieten. Met deze opdracht zou ook de nood- en veiligheidscommunicatie, de efficiëntie en het management van schepen, het telecommunicatieverkeer met schepen en de positiebepaling van schepen moeten verbeteren. Inmarsat startte met drie geostationaire satellieten van de Amerikaanse Comsat-organisatie: één boven de Atlantische Oceaan, één boven de Indische Oceaan, en één boven de Stille Oceaan (de Pacific Ocean). Via deze satellieten zouden meerdere grondstations (waaronder Burum van KPN Telecom) hun diensten moeten gaan aanbieden, waardoor zij onderling konden concurreren. De toename van het verkeer noodzaakte Inmarsat in 1991 een vierde satelliet in dienst te nemen. Deze satelliet werd ook boven de Atlantische Oceaan gepositioneerd en wordt de AOR-W satelliet genoemd. De bestaande AOR-satelliet heet sindsdien de AOR-E satelliet (zie afb. 8).

De oorspronkelijke doelstelling werd door Inmarsat gerealiseerd: concurrentie tussen serviceproviders is volop mogelijk, terwijl tevens een breed pakket van telecommunicatiediensten werd ontwikkeld.

- Inmarsat-A voor analoge telefonie, fax, data en telex.
- Inmarsat-C voor store and forward datacommunicatie.
- Inmarsat-B voor (gecomprimeerde) digitale telefonie, faxverkeer, datacommunicatie, 'high speed'-datacommunicatie (64 kbit/s) en telexverkeer.

- Inmarsat-M en Inmarsat-mini M voor digitale telefonie (nog verder gecomprimeerde), faxverkeer en datacommunicatie.
- Inmarsat-Aero voor digitale telefonie met vliegtuigen.
- Inmarsat-D voor datacommunicatie met zeer kleine mobiele terminals.
- Inmarsat-E voor het detecteren van noodsignalen uitgezonden door noodradiobakens en voor het bepalen van de positie van die bakens.

De meeste van bovengenoemde diensten worden door de service-provider Station 12 via eigen grondstations ondersteund. Van de diensten waarvoor Station 12 niet over eigen grondstations beschikt⁵, wordt het verkeer doorgerouteerd naar een grondstation dat die dienst wél ondersteunt. Voor het Inmarsat-E systeem is in Burum geen apparatuur geïnstalleerd maar er zijn wel voldoende andere grondstations operationeel om in deze Inmarsat-veiligheidsfunctie te voorzien.

⁵ Zoals het Inmarsat-Aero verkeer voor digitale telefonie met vliegtuigen.



◀ Foto 4

Dankzij satellietcommunicatie is de plaats van een schip in nood eenvoudig te achterhalen en kan tijdig een reddingsoperatie in gang worden gezet.

- ⁶ GMDSS is uitgebreid behandeld in het themanummer 'Maritieme communicatie' van het Studieblad (september 1990).

De verschillende INMARSAT-systemen vormen thans een belangrijk onderdeel van het internationale veiligheidssysteem, dat door de International Maritime Organization is gedefinieerd. De eisen van dit Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS) gelden voor bijna alle zee-gaande schepen en zijn veelal vastgelegd in de nationale wetgeving⁶.

Concurrentie op de satelliettelefonie markt

Zoals gezegd is ook de satellietcommunicatiemarkt niet meer voorbehouden aan nationale PTT-organisaties. Publieke toepassingen en besloten bedrijfstoeepassingen komen steeds dichterbij elkaar, mede als gevolg van de privatisering van de telecommarkt en de toetreding van nieuwe satellietondernemingen tot die markt. Daarmee is sinds het begin van de satellietgeschiedenis concurrentie op deze markt geïntroduceerd. Als resultaat hiervan dalen de kosten voor satelliettelefonie in snel tempo. Door de dalende kosten is het gebruik van satelliettelefonie nu reeds binnen het bereik van de groep van kapitaalkrachtige consumenten. De huidige terminalprijs van circa \$ 3000 en een minutenprijs van \$ 2,40 voor de Inmarsat Mini-M diensten zal in de toekomst vrijwel zeker verder dalen tot een niveau dat voor een grotere groep betaalbaar is. Binnen de zakelijke sector is deze verschuiving inmiddels duidelijk herkenbaar. Beperkte satelliettelefonie zich tot voor kort tot de grootzakelijke markt, tegenwoordig is de satelliettelefoon ook voor de kleinzakelijke markt al interessant. Belangrijke ingrediënten voor deze ontwikkeling zijn natuurlijk de prijs van de randapparatuur en de kosten voor het gebruik van de diensten.

Is de toekomst aan direct subscribers? Voor de toekomst zal mogelijk gelden dat de consument voor zijn internationale telefoonverkeer rechtstreeks gebruik gaat maken van de satelliet en dus niet meer afhankelijk wil zijn van een vaste telecomoperator als tussenpersoon. In de zakelijke markt zijn VSAT's eigenlijk al een eerste uiting van deze ontwikkeling. Alles wijst erop dat dit bovendien een brede maatschappelijke trend zal zijn, die de bedrijfskolom (de totale commerciële keten) de eerstkomende jaren op zijn grondvesten zal laten schudden. Een dergelijke ontwikkeling is dankzij de mogelijkheden die moderne telecommunicatie



biedt bijvoorbeeld al enige tijd zichtbaar in de verzekeringsbranche, waar zogenaamde direct subscribers (bijv. Ohra) zich steeds sterker doen gelden. En dankzij de mogelijkheden die e-commerce via Internet biedt, zal deze trend zich ook gaan manifesteren in allerlei andere soorten markten. Denk bijvoorbeeld maar aan het rechtstreeks bij de CD-producent kopen van CD's of beter CD-files door muzikliefhebbers. Groothandel en detailhandel zullen daarbij steeds meer plaats moeten maken voor een direct verkoopcontact tussen producent en consument. Een belangrijke nieuwe rol zal daarbij gespeeld gaan worden door zogenaamde Trusted Third Party's (TTP's) die voor het veilig en betrouwbaar afwickelen van de handelstransacties borg staan. Zowel partijen uit de financiële als de ICT-wereld zijn zich aan het voorbereiden om hierin straks een toonaangevende rol te spelen.

Entertainment-on-demand. Ook in de markt voor satelliettelevisie zal zich, naar alle waarschijnlijkheid, een soortgelijke ontwikkeling voordoen. Dat wil zeggen dat de individuele consument voor zijn programma-aanbod niet meer gebonden zal zijn aan de programma's of programmapakketten die het kabelbedrijf selecteert. Dit biedt uiteraard nieuwe kansen voor telecombedrijven als KPN Telecom die van oudsher nu eenmaal gericht zijn op het bedienen van individuele klanten in plaats van zich bezig te houden met op de massa gerichte broadcast activiteiten. Ook de stappen van bedrijven als Microsoft en Motorola met hun gigantische breedband-satellietproject 'Teledesic' kunnen vanuit deze achtergrond worden verklaard⁷.

Regionale initiatieven. Naast de internationale organisatie zoals Intelsat en Inmarsat zijn er ook regionale en nationale satellietorganisaties opgericht waarvan de doelstellingen gericht zijn op het realiseren van een satellietcommunicatienetwerk tussen de aangesloten landen of binnen een gegeven land. Zo hebben landen, zoals de Verenigde Staten (1965), Rusland (1965), Canada (1972) en Indonesië (1976) hun eigen satellieten gelanceerd. Juist voor deze geografisch uitgestrekte landen is satellietcommunicatie een ideale oplossing om snel en tegen relatief lage kosten hun hele land van telecommunicatie te voorzien.

⁷ Teledesic wordt uitgebreid behandeld in het volgende artikel in dit themanummer van het Studieblad.



GEO-, MEO- en LEO-satellietsystemen

De satellietsystemen die momenteel operationeel zijn, maken vrijwel zonder uitzondering gebruik van satellieten in de zogenaamde geostationaire satellietbaan. Dit type satelliet bevindt zich in een baan op een hoogte van 36.000 km boven de evenaar. Satellieten die zich in deze baan bevinden, staan stil ten opzichte van de aarde. Dat komt omdat de omlooptijd op deze hoogte precies 24 uur bedraagt; evenveel dus als de aarde nodig heeft om rond haar eigen as te draaien.

De ontwikkeling van de geostationaire satelliet heeft sinds de Early Bird een enorme vlucht genomen. De Intelsat-1 woog 39 kg, had een elektrisch vermogen van ongeveer 40 Watt en een capaciteit van 240 telefoonkanalen. De huidige generatie Intelsat-satellieten (Intelsat-8) heeft een capaciteit van 22.500 telefoongesprekken en 3 TV-kanalen. De steeds grotere satellieten met meer elektrisch vermogen én de voortschrijdende techniek op het gebied van digitale signaalverwerking (kanaalcodering) en digitale componenten hebben ertoe geleid dat men op aarde met steeds kleinere ontvangst/zendantennes (grondstations) kan volstaan. Had KPN Telecom's eerste grondstation in Nederland (Borum) een parabolantenne met een diameter van 32 meter,

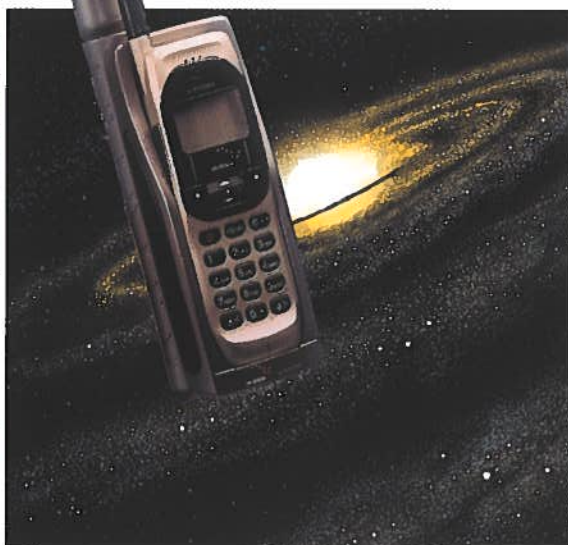
► Foto 5

Drie generaties mobiele satcom-systemen. Aan de omvang van de systemen is duidelijk af te lezen welke geweldige veranderingen er in nog geen twintig jaar mobiele satellietcommunicatie hebben plaatsgevonden.



tegenwoordig omspant de antenne minder dan één meter. De antenne-ontwikkeling heeft zelfs geleid tot draagbare 'handhelds', die gebruik maken van omnidirectionele (spriet)antennes. Een probleem bij het gebruik van dit soort antennes is echter dat het grondstation (de handheld) de signalen van de satelliet nauwelijks kan versterken. Daarnaast worden handhelds dichtbij het hoofd gehouden, waardoor het zendvermogen beperkt moet blijven. Toch zijn het juist de handhelds die – mede onder invloed van andere vormen van mobiele communicatie zoals GSM – erg populair zijn.

Om daarom toch communicatie via handhelds mogelijk te maken, moeten de satellieten de zwakke signalen van de handhelds voldoende kunnen versterken en dienen er sterke signalen terug naar de aarde te worden verzonden. Dit kan onder meer door de satellieten uit te rusten met grote paraboolantennes en zonnepanelen die veel vermogen kunnen leveren. Hieraan zijn echter weer hoge kosten verbonden. Reden voor een aantal bedrijven om over te gaan op satellietssystemen die dicht bij de aarde zijn dan de geostationaire satellieten. Dergelijke satellieten worden ook wel Medium Earth Orbit (MEO-) en Low Earth Orbit (LEO-)systemen



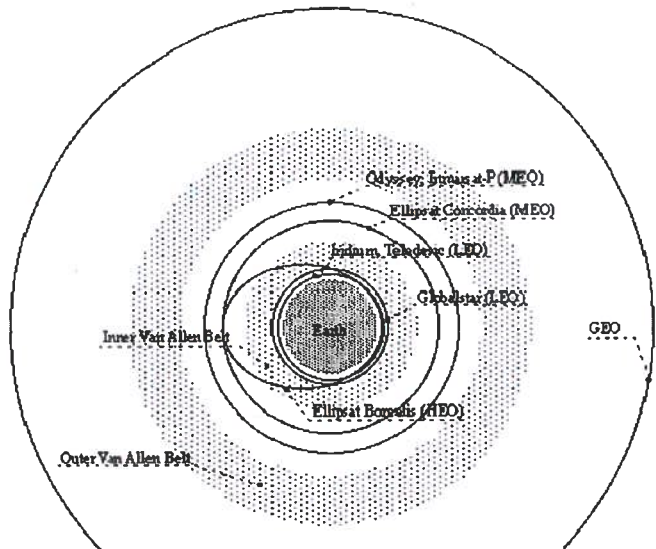
⁸ LEO- en MEO-systemen werden behandeld in B. Busropan, P. Essers, *LEO's en MEO's: niet-geostationaire satellietssystemen voor communicatie in rurale gebieden*, Studieblad PTT Telecom, januari 1994, pp. 29-49.

genoemd⁸. Omdat de omwentelingsduur van de MEO- en LEO-satellieten kleiner is dan die van de aarde, bewegen deze satellieten zich natuurlijk wel ten opzichte van onze aardbol.

De baanhoogte van de LEO-satellieten ligt ergens tussen de 500 en 2.000 km. De ondergrens wordt bepaald door de atmosferische wrijving, die een negatieve invloed heeft op de levensduur van de satellieten. De bovengrens wordt bepaald door de zogenaamde binnenste Van Allen stralingsgordel (zie afb. 9). Deze gordel – op zo'n 2.000 tot 20.000 km afstand van de aarde – bevat een concentratie geladen deeltjes, die afbreuk doet aan de ontvangst- en zendkwaliteit. Tussen de binnenste en buitenste Van Allen gordel is, op circa 12.000 km hoogte, een minimum aantal geladen deeltjes. Deze baan tussen de twee gordels wordt de Medium Earth Orbit genoemd; de locatie waar de MEO-satellieten zich bevinden.

► Afb. 9

GEO-, MEO- en LEO-satellieten. De afbeelding toont de banen op een correcte schaalverhouding. De Van Allen belts zijn door een zachte tint aangegeven.



Orbital altitudes for Big LEOs and GEO. © Tor E. Wisløff

Afhankelijk van de hoogte van de LEO-satelliet zal een volledige omwenteling van een LEO-satellietbaan 1,5 tot 2 uur bedragen. Voor MEO-satellieten geldt een omwentelings-

duur van circa 6 uur. Een LEO- of MEO-satelliet is hierdoor voor een gebruiker op de aarde gedurende een bepaalde periode niet zichtbaar. Deze beperkte zichtbaarheidstijd voldoet niet om bijvoorbeeld adequate telefoniediensten te bieden. Het realtime karakter van telefonie vereist immers een constante verbinding met tenminste één satelliet. Daarom zijn er altijd meerdere MEO- en LEO-satellieten nodig, waartussen via grondstations op aarde 'handovers' van lopende gesprekken plaatsvinden. Zo'n 'constellatie' van MEO/LEO-satellieten dient dan zo te worden gekozen, dat de satellieten vanaf een punt op de aarde gezien, elkaar ononderbroken opvolgen.

Deze eis geldt overigens niet voor datacommunicatie. Het store- en forwareprincipe van datacommunicatie maakt het mogelijk een constellatie te kiezen, waarin een continue verbinding met de satelliet niet noodzakelijk is. Zo'n constellatie vinden we bij de zogenaamde Little LEO-satellietsystemen.

Verschillen. GEO-satellieten zijn groter en zwaarder dan bijvoorbeeld LEO-satellieten. Bovendien bevinden de GEO-satellieten zich ongeveer 50 keer verder van de aarde dan de gemiddelde LEO-satelliet. Met name deze afstand is bepalend voor de vertraging die optreedt in een satellietverbinding. De vertragingstijden van LEO-satellieten zijn dan ook aanzienlijk kleiner dan die van een GEO-satelliet (zie tabel 1). Zeker voor toepassingen als videotelefonie, kan deze vertraging fnuikend zijn.

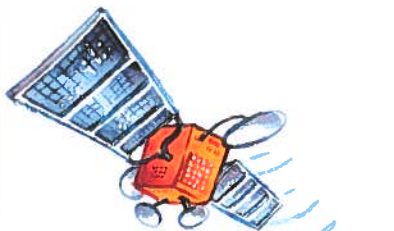


▲ Afb. 10
Voorbeeld van de complexiteit van een LEO-systeem (Iridium, zie volgende artikel voor een nadere toelichting).

▼ Tabel 1
Vergelijking van LEO-, MEO- en GEO-satellietsystemen voor telefonie via handhelds.

Satelliet systeem	Hoogte van de satellietbaan	Beweging t.o.v. de aarde	Tijdvertraging bij communicatie via satelliet	Typisch aantal satellieten in het systeem
GEO	36000 km	geen	0,25 sec	3 voor max. bedekking
MEO	± 12000 km	wel	± 0,1 sec	12
LEO	500-2000 km	wel	0,01-0,02 sec	24-66

Door hun grote afstand ten opzichte van de aarde vereisen GEO-satellieten ongeveer 1000 tot 3000 keer meer vermogen dan LEO-satellieten. Daarentegen hebben GEO-satellie-



ten voor hun energievoorziening veel grotere zonnepanelen aan boord van de satelliet, terwijl een LEO moet worden uitgerust met grote accu's of brandstofcellen. Het zal dan ook niemand verbazen dat de LEO-systemen duurder zijn dan GEO-systemen. Toch ziet een aantal individuele bedrijven, zoals Motorola en Alcatel brood in LEO-systemen omdat zij daar een platform in zien om hun (bestaande) mobiele telefoniebusiness verder uit te breiden. Bijna al deze bedrijven starten binnenkort wel met één of meerdere nieuwe satellietssystemen.

Ir. B.J. Busropan is als consultant werkzaam bij KPN Research. Zijn expertise omvat uiteenlopende radiocommunicatiesystemen waaronder draadloze in-huisnetwerken, GSM, satellietssystemen en radio-in-the-local-loop systemen.

Ing. W.J. Helwig is werkzaam als coördinator Inmarsat-A Operations en senior technical manager Inmarsat-A en Inmarsat antenne-installaties bij Station 12, de Inmarsat Land Earth Station Operator en Service Provider van KPN Telecom.



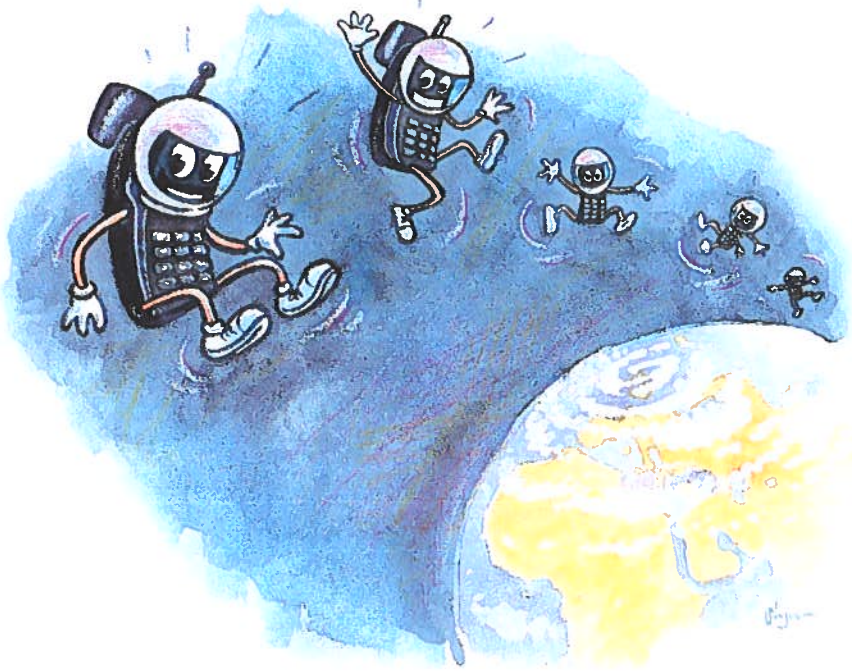


Hub Urlings
Hans Maatman
Martin Franke

Op 23 september van dit jaar is het zover. Dan gaat een van de meest besproken initiatieven op het gebied van mobiele satellietcommunicatie van start: Iridium. Dit Amerikaanse systeem zal wereldwijd spraakdiensten gaan aanbieden via handheldterminals. Iridium is een van de vele satcomprogramma's van dit moment; het één nog grootser en spraakmakender dan het andere. Welke van deze programma's net als Iridium werkelijkheid wordt, staat nog te bezien. Zeker is dat zo rond het jaar 2002 een flink aantal nieuwe satellietsystemen operationeel zal zijn. De systemen zullen zich lenen voor uiteenlopende toepassingen, variërend van spraakdiensten via handhelds, tot smalbandig elektronisch berichtenverkeer en breedbandige Internet-access. Met al deze initiatieven lijkt de satcomwereld een ware revolutie teweeg te gaan brengen in de telecommunicatiesector.

Satellietcommunicatie biedt nu reeds tal van mogelijkheden. Denk eens aan de talloze schepen die voor hun communicatie zijn aangewezen op de satelliet of aan de mogelijkheden voor het volgen en beheren van een omvangrijk vrachtwagenpark (fleet management). Op korte termijn zullen deze mogelijkheden worden uitgebreid met wereldwijde systemen voor handheld-satelliettelefonie. Van Tokio tot Sao Paolo: overal en altijd zal iemand bereikbaar kunnen zijn via zijn draagbare satelliettelefoon. Ook voor de minder reislustige wereldburger bieden deze handheldsystemen straks overigens uitkomst. Zo kunnen met behulp van deze systemen relatief eenvoudig en snel telefoniediensten worden gerealiseerd in gebieden die niet of nauwelijks zijn bekabeld. Nog iets verder in de toekomst wachten de breedbandsatellietsystemen. Deze zullen het zelfs mogelijk maken om via de satelliet te internetten, videoconferenzen, razendsnel bestanden te verzenden of vanachter je PC een videotelefoongesprek te voeren. Voor de toekomstige generaties satellieten wordt gerekend op transmissiesnelheden die kunnen oplopen tot 45 Mbit per seconde.

Satellietcommunicatie – in het bijzonder de breedbandvariant daarvan – sluit nauw aan op de ontwikkeling van één universeel mobiel communicatiesysteem. In dit verband werkt de Internationale Telecommunicatie Unie al geruime



▲ Afb. 1

Het wordt steeds drukker in de ruimte.

- ¹ UMTS werd in het Studieblad uitgebreid behandeld in A.J.H. Norp, S.M. Samsom, *UMTS: de toekomst van mobiele communicatie* (deel 1 en 2), PTT Telecom Studieblad, juni/juli 1996, pp. 359-372 en augustus 1996, pp. 424-442.

² Bron: Ovum.

tijd aan het IMT-2000 project (International Mobile Telecommunications for the year 2000). Vanuit Europese hoek wordt gewerkt aan het UMTS (Universal Mobile Telecommunications System)¹, dat nieuwe multimediale mobiele diensten moet gaan bieden. Dit systeem borduurt voort op het cellulaire GSM, dat wereldwijd al behoorlijk is ingeburgerd. In UMTS loopt de grootte van de cellen uiteen van pico- en microcellen voor gebruik in gebouwen en stedelijke gebieden tot en met macro-cellen voor toepassing in plattelandgebieden en satellietcellen voor mobiele satellietcommunicatie.

Naast het gebruik van de satelliet voor breedbandige, multimediale communicatie en voor communicatie via handhelds, wordt de satelliet sinds jaar en dag ook ingezet voor het elektronische berichtenverkeer. Op dit moment nemen satellieten zo'n zes procent van het wereldwijde telecommunicatieverkeer voor hun rekening. Binnen tien jaar zal dit marktaandeel zich waarschijnlijk uitbreiden tot tien procent². Neem je daarbij nog de verwachte explosieve groei

van het mondiale telecommunicatieverkeer in acht, dan gaat het in totaal om enorme bedragen die in de wereld van de satcom zullen omgaan.

Satellieten spotten

Voor sommigen is het inmiddels een rage: satellieten spotten tijdens de nachtelijke uren. Met vele duizenden satellieten in de ruimte is het niet verwonderlijk dat deze regelmatig zichtbaar zijn. Wie geïnteresseerd is in astronomie, kan nu dus ook aan satellieten zijn hart ophalen. Sinds de lancering van de Iridium-satellieten is de belangstelling voor dit fenomeen snel gegroeid. Amerika loopt – als bijna altijd – voorop in de rage. Net als andere satellieten zijn de Iridium-satellieten af en toe zichtbaar tijdens de avonduren. Maar niet alleen 's nachts, ook overdag kan men satellieten spotten. Kenners doen ons geloven dat de Iridium-satellieten die door het zonlicht worden beschenen, net zo helder zichtbaar zijn als Venus.

Geïnteresseerd in een kijkje? Op de volgende websites is alle informatie te vinden:

<http://www.satellite.eu.org/sat/vsohp/satinintro.html>

<http://www.satellite.eu.org/sat/seesat/seesatindex.html>

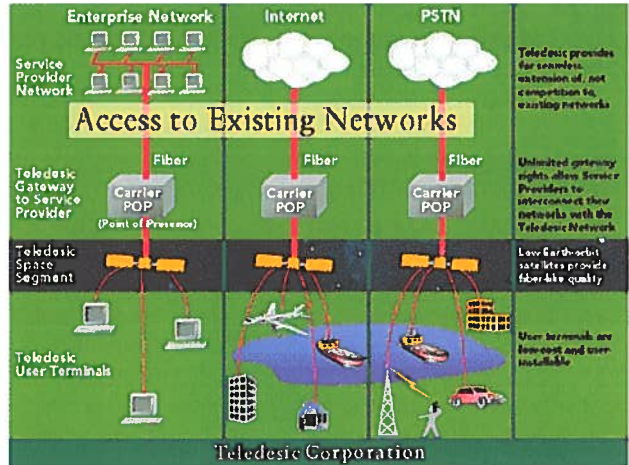
<http://www.gsoc.dlr.de/satvis>

Warm aanbevolen voor liefhebbers van het Russische ruimtestation Mir:

<http://www.osf.hq.nasa.gov/mir/mirvis.html>

In dit artikel zullen drie verschillende typen satellietsystemen worden belicht. Allereerst komen de zogenaamde small datasystemen aan de orde, onder meer bekend van Inmarsat-C. Vervolgens zullen de handheld satellietsystemen voor mobiele telefonie de revue passeren. Deze systemen zullen gebruikers waar ook ter wereld spraakdiensten via handhelds gaan bieden. Tot slot worden de breedband-satellietsystemen behandeld. Deze systemen moeten het 'hemelse' alternatief gaan vormen voor de aardse glasvezel-netwerken. Op dit moment spreekt 'Teledesic' daarbij het meest tot de verbeelding.

► Afb. 2
Systeemopzet Teledesic



Dit systeem, een initiatief van onder andere de welbekende Bill Gates, moet via 288 satellieten (!) dé toegang gaan vormen voor 'Internet in the sky'. Welke van de verschillende aangekondigde breedbandinitiatieven het stadium van de tekentafel zullen ontstijgen, is niet gemakkelijk vast te stellen. Per slot van rekening gaat het om meer dan alleen maar het maken van plannen. Personeel, lanceerfaciliteiten, licenties, frequentiebanden en, niet op de laatste plaats, ruime financiële middelen zijn nodig om het gedachtegoed van de hemelbestormers werkelijkheid te laten worden. Bij de behandeling van de diverse systemen zullen deze aspecten onder de loep worden genomen.

Small data-familie

De eerste familie van satellietsystemen zijn de small data-systemen. Zoals de naam al zegt, gaat het hier om systemen waarmee kleine hoeveelheden gegevens worden getransporteerd. De trouwe lezer van het Studieblad zal hierbij gelijk denken aan de Inmarsat-C dienst van KPN Telecom. En terecht. Momenteel is deze dienst, die door Station 12 'op de markt wordt gezet' dominerend in dit marktsegment. De datacapaciteiten die we kennen van Inmarsat-C (600 bit/s, maximaal 32 i.p.v 40 kbyte berichtlengte) of van de Short Message Service van GSM doen zich bij alle bestaande small datadiensten voor. Naast bestaande systemen zoals



◀ Afb. 3
Met mobiele satcom ben je
overal bereikbaar

Inmarsat-C gaan in de komende jaren ook nieuwe small datasystemen verschijnen. Daarbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen werelddekkende en regionaal opererende systemen. In tabel 1 worden de verschillende systemen op een rijtje gezet.

▼ Tabel 1
De belangrijkste bestaande en
nieuwe small datasystemen

	Werelddekkend	Regionaal
Bestaande systemen	Inmarsat-C / C3 Inmarsat -D / D+ Omnitracs	AMSC (Inm-C variant) TMI (Inm-C variant) Euteltracs/Boattracs
Nieuwe systemen	Data only Iridium: Pager Orbcomm Vita	Vistar/GE Logisticom

De belangrijkste spelers met een wereldwijde dekking zijn de bestaande Inmarsat-C en Inmarsat-D(+) diensten en de nieuwe systemen Orbcomm en Vistar. Maar niet alleen op wereldniveau, ook op regionaal/continentaal niveau is een aantal systemen actief. Een aantal nieuwe systemen wordt bovendien verwacht. Nieuw is onder meer het systeem LEO One in de VS.

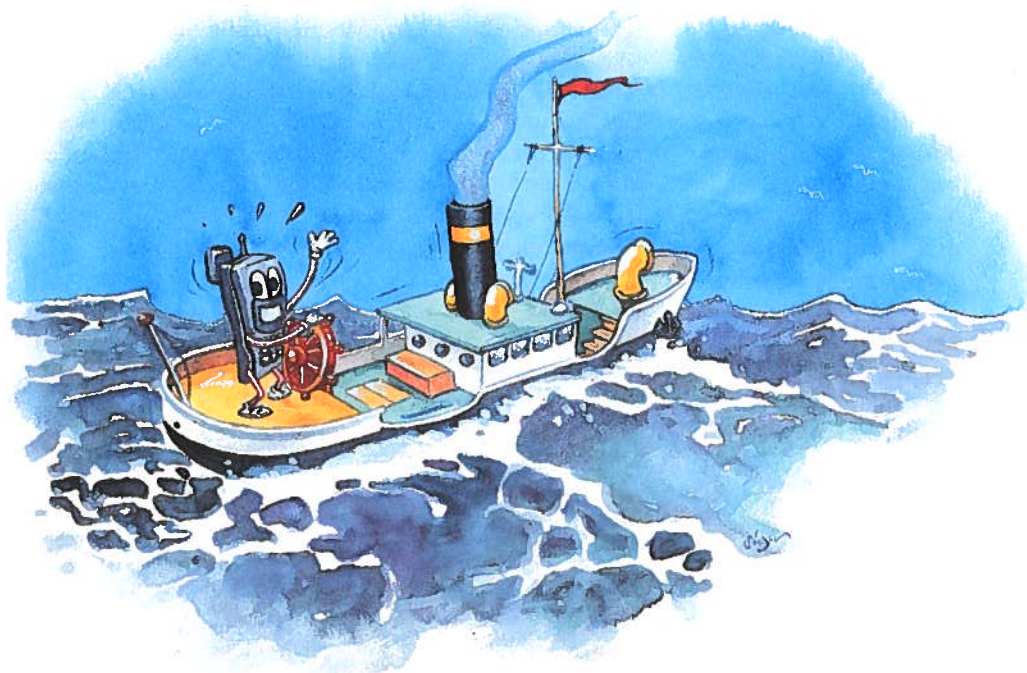
Kenmerkend voor al deze small datasystemen is dat ze alleen datacommunicatiediensten bieden. Toch lenen de systemen zich voor een groot aantal interessante toepassingen. De belangrijkste toepassingen van de small datasystemen vinden we in het versturen van (tekst)berichten en bij logistieke toepassingen in de transportsector. In het vervolg van dit artikel zullen ook andere toepassingen bij de behandeling van de afzonderlijke systemen aan de orde komen. Overigens geldt voor alle systemen dat zij werken op basis van het store-and-forward principe. Dit wil zeggen dat een bericht wordt verzonden, tijdelijk wordt opgeslagen en vervolgens wordt doorgestuurd naar de ontvanger. Voordeel hiervan is, dat vertragingen in de satellietverbinding geen probleem vormen. Bij GEO-satellieten treedt die vertraging op omdat het bericht eerst 36.000 km de ruimte in en vervolgens weer 36.000 km terug naar aarde moet worden gestuurd.

³ Inmarsat-C passeerde onder meer de revue in J. Sander, *Inmarsat: mobiele communicatie voor iedereen, waar ook ter wereld*, PTT Telecom Studieblad, september 1990, pp. 418-430.

Inmarsat-C. Inmarsat-C geldt nog steeds als de bekendste small datadienst³. Het systeem maakt gebruik van geostationaire satellieten, een network control centre en grondstations. Met een wereldwijde bedekking, een capaciteit van 600 bit/s en een maximum berichtlengte van 32 kbyte kan Inmarsat-C dan ook in een groot aantal omgevingen worden toegepast. De Inmarsat-C markt wordt gedomineerd door Station 12. Het marktaandeel van 40% is met name te danken aan de hoge kwaliteit die Station 12 weet te garanderen. Hieraan wordt bijgedragen door de goede beschikbaarheid van de dienst, de snelheid van verwerking en het feit dat Burum de terminal in elke regio weet te vinden.

Het succes van Inmarsat-C is grotendeels te danken aan het feit dat dit de eerste wereldwijde berichtendienst was die bovendien zeer betrouwbaar bleek te zijn. Die betrouwbaarheid blijkt ook uit het feit dat de Inmarsat-dienst voldoet aan alle specificaties van het Global Maritime Distress

and Safety System en kan worden gebruikt in de maritieme wereld. De GMDSS-eisen zijn opgesteld om betrouwbare communicatie en daarmee de veiligheid vanaf zee te waarborgen. De eisen gelden -afhankelijk van de afstand die een schip de zee opgaat- voor alle apparatuur aan boord. Een Inmarsat-C terminal is uit kosten oogpunt nog steeds de meest aantrekkelijke manier om aan de GMDSS-eisen te voldoen. Vanwege de betrouwbaarheid spreekt men in scheepvaartkringen over Inmarsat-C ook wel als satelliet-telex. Alhoewel deze term de dienst onvoldoende recht doet -faxen en e-mailen is immers ook mogelijk- blijkt er wel uit dat zeevarende satcomgebruikers veel vertrouwen stellen in deze dienst.



Het is niet verwonderlijk dat de betrouwbaarheid en de wereldwijde dekking van de Inmarsat-C dienst ook snel werd ontdekt door allerlei landmobiele gebruikers. Bepalend voor het succes in deze tak van business is de

▲ Afb. 4

- ⁴ X.25 werd behandeld in de special van het Studieblad die in juni/juli 1997 ter gelegenheid van het 25-jarig bestaan van Datanet1 verscheen, alsook in J. Poelma, *Datanet 1 anders bekeken* PTT Telecom Studieblad, februari 1989, pp. 39-47.
- ⁵ Deze X.400-koppeling kwam aan de orde in M. Baveco, P. Fransen, G. Kruithof, H. Maatman, *De Inmarsat-C/X.400-koppeling: E-mail via de satelliet*, PTT Telecom Studieblad, januari 1993, p.31-52.

► Foto 1

Behalve Inmarsat-C en Inmarsat-D wordt in de wereld van de olie- en mineraalwinning Inmarsat-B toegepast voor telefoon- en faxverkeer en voor datatransport tot snelheden van 64 kbit/s.

combinatie kwaliteit en kosten. Met name overheids- en internationale hulpverleningsorganisaties maken inmiddels vele jaren gebruik van deze Inmarsat-dienst. Grote missies van de Verenigde Naties, Artsen zonder Grenzen, e.d. gebruiken deze small datadienst voor veel van hun berichtenverkeer (messaging).

Te land of te zee, het principe van Inmarsat-C is altijd hetzelfde: berichten worden vanaf de terminal via de satelliet verzonden naar een Inmarsat-C grondstation. Hier wordt het bericht verwerkt en vervolgens naar zijn eindbestemming gerouteerd. Deze kan liggen in het PSTN-net (fax of data), het telexnet of het X.25-net⁴. De gateway van Station 12 is bovendien voorzien van een X.400-gateway (Sat.400)⁵, waardoor deze ook verkeer van en naar het Internet mogelijk maakt. Met de Sat.400-dienst, die door KPN Research werd ontworpen en ontwikkeld, worden de mobiele terminals van bedrijven integraal onderdeel van het bedrijfsnetwerk. Een zeevarend collega op volle oceaan is hierdoor net zo makkelijk bereikbaar als een collega op een drie etages hoger gelegen afdeling. Uiteraard kunnen ook berichten worden verzonden tussen terminals onderling. De maximale berichtlengte bedraagt daarbij 32 kbyte.

Inmarsat-D: wereldprimeur Station 12. Inmarsat-D ondersteunt communicatie tussen verschillende gebruikers. Nog meer dan Inmarsat-C richt deze nieuwe Inmarsat-variant zich echter op communicatie tussen onbemande computers. De dienst is op hetzelfde principe gebaseerd als Inmarsat-C, maar dan met een maximale berichtlengte van 8 byte.

Inmarsat-D wordt sinds kort door Station 12 op de markt gebracht. Daarmee biedt KPN Telecom als enige ter wereld dekking voor deze dienst in de regio's Atlantic Ocean Region (AOR-East en AOR-West) en Indian Ocean





Region (IOR). Ook een Inmarsat-D bericht of datapakket wordt vanaf een terminal via de satelliet verzonden naar een Inmarsat-D grondstation in Burum. Daar wordt het verwerkt en gerouteerd naar zijn eindbestemming.

▲ Afb. 5

Omdat Inmarsat-D zich met name richt op de communicatie tussen computers, opent de dienst de deur naar een geheel nieuwe – en voor velen nog onbekende – markt: die van de zogenaamde SCADA-applicaties (Supervisory Control And Data Acquisition). Het betreft hier allerlei toepassingen waarbij op afstand gegevens van sensoren worden verzameld of schakelaars worden bediend. Deze groep van toepassingen wordt nog nauwelijks benut met de huidige systemen, maar houdt een grote belofte in voor de toekomst. SCADA-voorbeelden van dit moment zijn onder meer het monitoren van pijpleidingen in de olie-industrie en het meten van waterhoogte in toevoerkanalen voor stuwmeren. Maar met behulp van SCADA-applicaties kunnen bedrijven en organisaties evenzeer hun apparatuur en installaties wereldwijd beheren en sturen. Wie bijvoorbeeld rekening houdt met de snelle ontwikkelingen in de markt voor elektriciteitsproductie en -distributie, zal zich kunnen voor-

stellen dat hier tal van SCADA-applicaties mogelijk zijn. De concurrerende energiemarkt dwingt energiebedrijven er immers toe om hun productie en processen optimaal te managen. SCADA-applicaties kunnen daarbij uitstekend dienst doen. Evenzo kunnen SCADA-systemen worden ingezet voor een wereldwijd opererend meetnet dat luchtvervuiling in de gaten houdt. Dat het bedrijfsleven brood ziet in deze SCADA-applicaties, bewijst het grote aantal bedrijven (ABB, Honeywell, Siemens) dat SCADA-systemen voor aardse toepassingen levert. Dankzij de nieuwe satellietontwikkelingen zal het waarschijnlijk niet lang meer duren voordat ook het satcom-alternatief zich in grotere belangstelling mag verheugen.

Omnitracs: satcom voor de vervoersector. Met ruim 200.000 actieve terminals is Omnitrac in de VS de grootste small datadienst. De dienst wordt aangeboden door het Amerikaanse bedrijf Qualcomm dat overigens ook in het handheld satcomsysteem Globalstar participeert. Naast toepassingen voor berichtenverkeer tussen terminals wordt het Omnitrac-systeem hoofdzakelijk toegepast voor fleetmanagement in de transport- en vervoersector van de Verenigde Staten. Op de Europese transport- en vervoersmarkt komen we de tegenhangers Euteltracs en Inmarsat-C tegen. Ook het systeem Boattracs kan tot de vervoercategorie worden gerekend. Dit systeem biedt dezelfde faciliteiten als Omnitrac voor de binnenscheepvaart in Amerika.

► Foto 2

Een vertrouwde vorm van mobiele satellietcommunicatie is Inmarsat-A dat onder andere gebruikt wordt door journalisten voor spraak, data en fax.



In de transportmarkt worden de small data satcom-systemen met name ingezet voor de communicatie met vrachtwagens (of schepen). Een omvangrijke vloot vrachtwagens kan op deze manier efficiënt worden gemanaged. Dit 'fleetmanagement' wordt gebruikt om de stilstand van de wagens tot een minimum te beperken en de beladingsgraad zo hoog mogelijk te houden. De systemen lenen zich echter ook uitstekend om de techniek onder de motorkap of

de lading van de wagens in de gaten te houden. De huidige apparatuur is zelfs zo ver ontwikkeld dat de input van verschillende typen sensoren kan worden gekoppeld aan de satellietterminal. Deze zendt de gegevens via de satelliet door naar het hoofdkantoor. De sensoren zijn in alle soorten en smaken op de markt beschikbaar, variërend van crash- en kantelsensoren om ongelukken automatisch te detecteren tot drukmeters om de motorprestaties in de gaten te houden en thermometers om het geconditioneerde vervoer van bloemen te regelen. Verder bieden de small datasystemen uiteraard de mogelijkheid om de veiligheid van de vrachtwagenchauffeur te bewaken. In het verlengde hiervan – maar zeker niet iets om naar uit te kijken – liggen de anti-hijacktoepassingen, die in Zuid-Afrika en Zuid-Amerika zijn ontwikkeld. Vrachtauto's die hier worden gekaapt en van een vooraf ingestelde route afwijken, kunnen op afstand stil worden gezet, terwijl deuren en lading worden vergrendeld en gelijktijdig een noodbaken in werking wordt gesteld.

Het eerdergenoemde Euteltracs (een joint-venture van Alcatel en Qualcomm) is het Europese zusje van Omnitrac. Sinds 1981 voorziet deze dienst in satellietdatacommunicatie met voertuigen en in een geavanceerd fleetmanagementsysteem. Ook Inmarsat-C mag rekenen op een behoorlijke belangstelling binnen de transportsector. Aan de hand van deze dienst zal worden ingegaan op de werking van de systemen voor de transportsector. Berichten worden vanuit de wagen 'opgestraald' naar de satelliet, waarna deze het bericht terugzendt naar de aarde. Via het grondstation komt het bericht binnen bij de centrale computer van het Europese Network Management Centrum (ENMC). Vervolgens wordt het bericht doorgezonden naar de computer van het Service Provider Network Management Centrum (SNMC) van het juiste land. Hier wordt het bericht opgeslagen totdat de planner van het transportbedrijf het bericht via zijn terminal en het openbare telefoon- of datanet ophaalt. De verbinding met het SNMC wordt automatisch opgezet met door de planner ingestelde tussenpozen. Het berichtenverkeer van planner naar truckchauffeur verloopt op dezelfde manier. Komt het



▲ Foto 3

Behalve telefonie behoort ook paging via de satelliet tot de mogelijkheden. Op de foto is een pager voor het Iridium-systeem afgebeeld

bericht bij de vrachtwagen binnen dan gaat automatisch op de terminal in de vrachtwagen een lampje branden ten teken dat er een bericht is binnengekomen.

Vistar/Logisticom: hit the road. Een toekomstig initiatief voor small datasystemen is Vistar, dat werd opgericht door GE Capital-Transport international Pool Inc. en GE Capital-America Communications. Het eerste bedrijf is marktleider in de transportmarkt, het tweede een aanbieder van internationale satcomdiensten, met wereldwijd 13 satellietnetwerken. Vistar/Logisticom werkt onder andere samen met de bestaande Amerikaanse geostationaire satellieten van AMSC⁶. Zoals de achtergrond van een van de initiatiefnemers al doet vermoeden, richt Vistar/Logisticom zich op de truckmarkt. Daarbij weet het bedrijf zich nu al verzekerd van de grote interne markt waarover GE Capital beschikt. Circa 300.000 GE-containers en -trailers kunnen wereldwijd worden gevolgd. Vistar/Logisticom zal echter ook aan derden gaan leveren.

⁶ AMSC is een Amerikaanse (regionale) variant van het bekende Inmarsat C-systeem.

Vita. Een bijzondere plaats in de satcomwereld wordt ingenomen door Vita. Deze not-for-profit organisatie heeft zich ten doel gesteld humanitaire hulpverleningsorganisaties en de medische wereld te ondersteunen met satellietcommunicatie. De satelliet wordt hierbij gebruikt voor uplinks⁷ ten behoeve van hulpverleners die hiervoor beschikken over satellietterminals. Eens per dag kunnen de hulpverleners gebruik maken van deze dienst, op het moment dat de gebruikers zich binnen het bereik van Vita's LEO-satelliet bevinden.

⁷ Bij een uplink is het mobiele station de zendende partij; bij een downlink de ontvangende partij.

Orbcomm. Sinds begin 1996 is het Amerikaanse Orbcomm actief, een joint venture tussen Orbital Sciences en Teleglobe. In de loop van dit jaar zal deze dienst in de Verenigde Staten beschikbaar komen, waarna Europa en de rest van de wereld zullen volgen. Het Orbcomm-systeem bestaat uit kleine LEO-satellieten op 775 km (!) afstand van de aarde. Het systeem kan worden uitgebreid tot maximaal 36 satellieten. Naast de satellieten omvat het systeem een aantal grondstations die samenwerken met een Network Control Centre (NCC), waarvan er ook meerdere gepland zijn. De capaciteit van één NCC bedraagt 60.000 korte berichten per dag.



Omdat gebruik wordt gemaakt van LEO-satellieten, worden de berichten van Orbcomm-abonnees opgeslagen in de terminal totdat de satelliet overkomt. De tijd dat het bericht is opgeslagen hangt af van het aantal satellieten dat in omloop is. In de volledige configuratie zal dit enkele seconden zijn. Tot die tijd zullen Orbcomm-gebruikers nog met langere wachttijden worden geconfronteerd. Orbcomm-berichten worden via de satelliet naar een grondstation gezonden. Hier wordt het bericht verwerkt, wordt de locatie van de ontvanger vastgesteld en wordt het naar de eindbestemming gerouteerd. Dit kan een computer zijn, een faxapparaat of een andere Orbcomm-terminal.

▲ Afb. 6

Small data: integratie met standaard-email

Net als Inmarsat-C kan het Orbcomm-systeem verbindingen maken met X.400 netwerken, Internet, e-mail, vaste verbinding, X.25, PSTN dial up of via een operator. Wordt een bericht van mobiel naar mobiel verstuurd, dan wordt

het bericht vanuit het NCC naar het aangewezen grondstation gerouteerd, die het bericht vervolgens via de satelliet naar de betreffende terminal verzendt. De totale transmissietijd voor een bericht dat van de ene terminal naar een andere terminal wordt verzonden, bedraagt 5 seconden. Orbcomm is ontworpen om naadloos samen te werken met pakketgeschakelde communicatiesystemen. Hierdoor kan het systeem worden geïntegreerd met standaardapplicaties voor elektronisch berichtenverkeer, zoals cc:Mail en Microsoft Mail. De terminal verzendt het bericht met 2400 bit/s en ontvangt met 4800 bit/s. In de toekomst worden transmissiesnelheden van 4800 resp. 9600 bit/s verwacht.

Handheld satellietssystemen

De tweede familie satellietssystemen zijn de handheldsystemen. Met deze systemen worden gebruikers wereldwijd onder één nummer bereikbaar. Deze handhelds zijn de satellietvariant van de bekende GSM handheld. Voor het oog is de satelliehandheld nagenoeg gelijk aan het 'GSM-tje'. Het verschil wordt pas duidelijk wanneer de antenne is uitgekapt. Dan blijkt het sprietje van de GSM-handheld plaats te hebben gemaakt voor een antenne ter dikte van een bezemsteel en met een lengte van zo'n 20 cm. Communicatie via een satelliet op zo'n 1000 km afstand, vergt nu eenmaal een andere antenne dan communicatie via het GSM-basisstation op de hoek van de straat. Een ander groot verschil is de dekking. Biedt GSM dekking op zo'n 5% van onze aardbol, de handheldsatelliet-systemen zullen op 95% van de wereld bruikbaar zijn. Maken de GSM's daarmee plaats voor de satelliehandhelds? In geen geval⁸. Eerder zullen beide systemen elkaar aanvullen. De grote aanbieders op deze markt leveren nu al handhelds waarmee zowel via GSM als via de satelliet kan worden getelefoneerd. In gebieden waar GSM-bedekking is, kiest de handheld automatisch voor het GSM-netwerk. Is die dekking er niet dan kiest de handheld voor het satellietalternatief. Overigens biedt het huidige GSM-netwerk natuurlijk voor een groot deel van de gebruikers meer dan voldoende dekking. Neem voor de aardigheid nou ons land: met een bedekking van ruim 99% kan je overal met GSM terecht. De satelliehandhelds zijn dan ook met name interessant voor speciale groepen gebruikers.

⁸ Zie hiervoor ook het artikel J. Kuiper, A. Kok, *Mobiele communicatie nu en in de toekomst*, PTT Telecom Studieblad, april 1998, pp. 172-206.

Om te beginnen is daar de internationaal reizende zakenman. Deze week in Amsterdam, volgende week in Praag, de week daarna in Bombay en vervolgens door naar New York. Voor deze internationale zakenreiziger is één wereldwijde en uniforme dienstverlening interessant; zeker wanneer hij daarmee ook beschikt over wereldwijde mogelijkheden voor voicemail, e-mail, e.d. Het aantal zakenmensen dat op deze manier zijn brood verdient, is echter onvoldoende om wereldwijde satellietssystemen voor op te zetten. Er wordt verwacht dat in totaal zo'n 1 tot 2 % van de GSM-gebruikers (en van andere cellulaire systemen) hun huidige handheld uitbreiden met satelliet-functionaliteit⁹.

Een tweede groep potentiële gebruikers bevindt zich in de landen waar de basisvoorzieningen op het gebied van telecommunicatie zijn achtergebleven of zelfs nooit zijn ontwikkeld. Denk eens aan die ene Amerikaanse boer, die zo dolgraag in de middle-of-nowhere zijn bedrijf wil starten. Of aan steden en dorpen in Afrika waar totaal geen infrastructuur aanwezig is. Of denk eens aan overbevolkte steden in Latijns-Amerika en Zuid-Afrika. Hier is met het aanpassen of uitbreiden van de infrastructuur veel tijd en geld gemoeid. In Rio de Janeiro bijvoorbeeld is de wachttijd voor een 'gewone' telefoonaansluiting 5 jaar, terwijl het in de townships van Kaapstad met name de cellulaire aanbieders zijn die voor groei zorgen. Zij kunnen immers snel en goedkoop verbindingen verzorgen. Voor deze omgevingen, bieden de handheldsatellietssystemen uitkomst. Voor regionale oplossingen zoals in Afrika kan bovendien worden volstaan met een uitsluitend regionaal werkend satellietstelsel, dat bijvoorbeeld alleen de zuidpunt van Afrika van handhelddiensten voorziet. Voordeel van deze oplossing is dat de regionale systemen voor de gebruiker uit kosten oogpunt nog interessanter zijn.

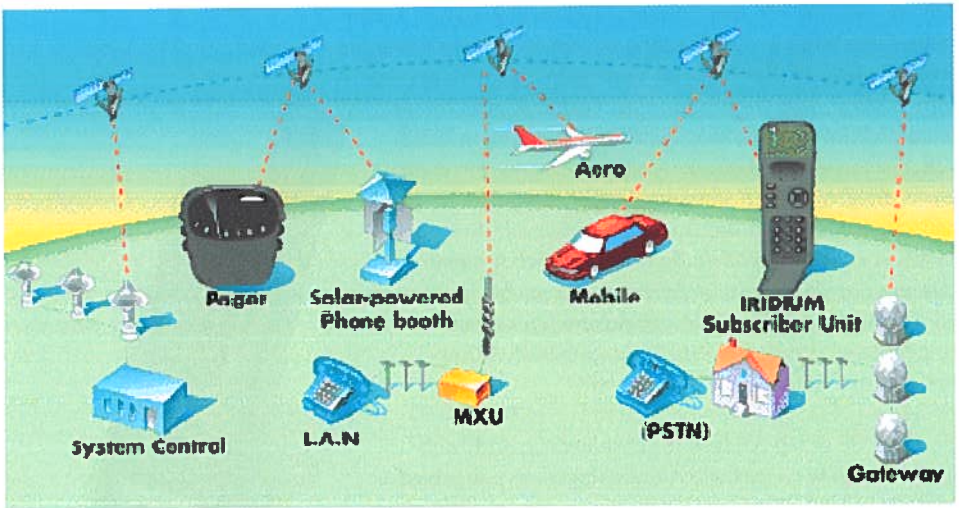
Hoog tijd om de verschillende systemen eens even voor te stellen. Allereerst is daar Iridium, dat op 23 september van dit jaar van start gaat, kort daarop gevolgd door Globalstar. Naast deze Amerikaanse initiatieven zal het ICO-systeem, een spin-off van Inmarsat, rond het jaar 2000 operationeel zijn. Behalve deze drie wereldwijde systemen zullen er nog eens 5 tot 10 regionale systemen hun diensten gaan aanbie-



▲ Foto 4

Voorbeeld van een zogenaamde dual mode-handheld waarmee zowel via een cellulair netwerk als GSM kan worden gebeld als via een satellietnetwerk zoals Iridium

⁹ Dit percentage lijkt weliswaar gering, maar in satelliettermen betekent dit toch al gauw een groei van enkele honderdduizenden mobiele satellietgebruikers tot enkele miljoenen satelliethandheldgebruikers wereldwijd!



▲ Afb. 7
Systeemopzet Iridium

den. In totaal is er in deze systemen meer dan 10 miljard US-dollar geïnvesteerd. De wereldwijde systemen verschillen onderling op een aantal punten, zoals het aantal satellieten dat wordt gebruikt, (ruimtevaart)technische aspecten, de hoeveelheid kapitaal die is geïnvesteerd en de manier waarop het netwerkmanagement is geregeld.

Alhoewel de structuur en omvang van de satellietssystemen verschilt, is er ook een aantal overeenkomsten. Zo bieden alle drie de systemen een alternatief voor gebieden waar de aardse infrastructuur onderontwikkeld is. Daarnaast zijn alle systemen naarstig op zoek naar kapitaaluitbreiding om de uitbouw van het netwerk te kunnen realiseren. Ook zullen ze alle drie oplopen tegen lokale bottlenecks, zoals terughoudende regeringen die de inkomsten van hun staats-telecommunicatiebedrijf bedreigd zien en tegen sterke verschillen in nationale telecomwetgeving. Verder zijn de daadwerkelijke marktomvang, de prijsstelling, het klantprofiel – kortom alle marketingaspecten – nieuw. Welke ‘marketingmix’ tot succes zal leiden is nog onbekend. Wat wel bekend is, zijn de doelgroepen waar de systemen op mikken. Zo richt Iridium zich voornamelijk op de reizende zakenman, terwijl Globalstar zich presenteert als oplossing voor rurale gebieden en als uitbreiding van cellulaire systemen. ICO positioneert zich hier precies tussen; hiermee wil

men zowel de zakenreiziger als de bewoners van rurale gebieden gaan bedienen.

Iridium. Een van de meest spraakmakende systemen tot nu toe is Iridium met een geplande lanceerdatum op 23 september. Het initiatief voor dit systeem werd in de tachtiger jaren door Motorola genomen. Saillant detail is de herkomst van het technologisch gedachtegoed achter Iridium. Het bevolgen satellietprogramma van Ronald Reagan, Star Wars¹⁰, dat bescherming zou moeten bieden tegen raket-aanvallen uit het Oostblok, stond model voor de Iridium-technologie. De huidige Iridium-vloot van satellieten wordt op veel constructievere wijze ingezet: ze gaat wereldwijd spraakdiensten verzorgen middels handheldterminals. Daarnaast biedt Iridium ook de mogelijkheid voor datacommunicatie. De bekende foto van een pager met de tekst 'GEFELICITEERD. CONTRACT IS GETEKEND' bevindt zich dan ook in de Iridium-catalogus (zie foto 3). Daarnaast kan de handheld eveneens worden gebruikt om te faxen, e-mailen of voor bestandsoverdracht met een snelheid van 2400 bit/s.

Iridium is een Low Earth Orbit systeem met satellieten op een afstand van 780 km van onze aardbol. Het systeem, waarvan de naam Iridium is afgeleid van het 77ste element

¹⁰ Star Wars zou moeten bestaan uit een netwerk van met elkaar communicerende satellieten.

▼ Afb. 8



uit het periodiek systeem der elementen, omvatte oorspronkelijk 77 satellieten. Uiteindelijk zijn dit er 66 geworden. Samen met 15 grondstations vormen zij het hart van het Iridium-systeem. Door de lage baan waarin de satellieten zich bevinden, heeft Iridium als voordeel dat de vertragungstijd zeer kort is, zeker in vergelijking met de geostationaire systemen. De korte vertragungstijd komt met name de kwaliteit van de spraakverbinding ten goede. Opvallend aan Iridium zijn verder de zogenaamde 'inter-satellite links', waarmee de satellieten onderling communiceren. Deze onderlinge communicatie tussen satellieten is nodig omdat de individuele satellieten slechts 10 minuten 'zichtbaar' zijn voor klanten. Tegen de tijd dat de satelliet, waarover het gesprek loopt, achter de horizon dreigt te verdwijnen, wordt het gesprek overgedragen aan de volgende satelliet die aan de hemel is verschenen. Daarbij wordt ook gebruik gemaakt van 'intelligent switching' in de satellieten zelf. In principe is deze 'overdracht' van een lopend gesprek vergelijkbaar met de handover in cellulaire netwerken. Technisch gezien is Iridium één van de meest geavanceerde satellietssystemen, alhoewel sceptici dit kenmerk juist aanduiden als de achilleshiel van het systeem.

Satcomtechnieken (1)

Aan de komst van de moderne satellietssystemen ligt een aantal ontwikkelingen ten grondslag. In zijn algemeenheid stimuleert de snelle groei van markten voor televisie en radiodistributie, mobiele communicatie en email de steeds verdergaande ontwikkeling van satelliettechnologie. Dit heeft al geleid tot verbetering van het vermogen, de capaciteit en de functionaliteit van satellieten.

De huidige generaties satellieten wegen 3.000 tot 4.000 kg en hebben vermogens van 15 tot 20 kWatt. Net als in de PC-technologie nemen de systeemprestaties met de dag toe en worden de componenten steeds kleiner.

On-board processing. Conventionele satellietssystemen werken volgens het zogenaamde 'bent-pipe' principe. Het opgestraalde signaal wordt rechtstreeks teruggeleid naar een locatie op aarde. De nieuwe techniek 'on-board processing' maakt het mogelijk om het sig-

naal aan boord van de satelliet weer op te poetsen (kanaal demultiplexing, demodulatie, decodering, remodulatie), waarna de informatie aan boord kan worden gemanipuleerd. On-board processing wordt al gebruikt voor smalbanddiensten zoals telefonie en radiodistributie en zal worden uitgebreid om dienst te kunnen doen voor breedbandapplicaties (multimedia, digitale TV multiplexing).

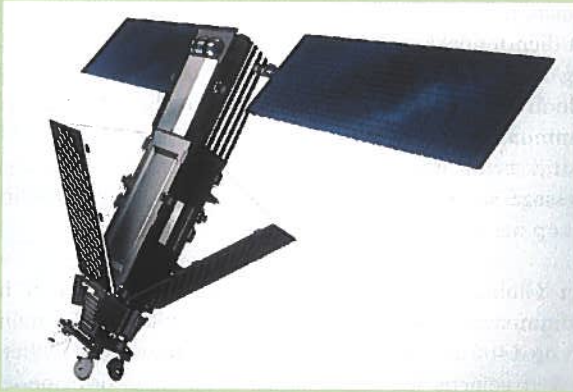
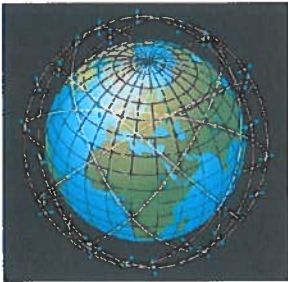


Foto 5 Voorbeeld van een moderne telecommunicatiesatelliet: Iridium.

Inter-Satellite Links. Dankzij Inter-Satellite Links (ISLs) kunnen gebruikers die bediend worden door verschillende satellieten met elkaar verbonden worden, zonder dat daar grondstations aan te pas komen. ISLs verbinden als het ware de satellieten in de ruimte met elkaar. Voor het transport van signalen tussen de satellieten kan gebruik worden gemaakt van bepaalde delen in de Ku- of Ka-band en van optische verbindingen. ISLs worden op dit moment gebruikt door de NASA en voor militaire doeleinden, maar staan ook gepland voor Iridium. ISLs lenen zich in principe niet voor GEO-satellieten omdat hierdoor de vertragingstijd onacceptabel groot zou worden.

Zoals gezegd, is Iridium het eerste wereldwijde systeem dat op de markt zal verschijnen. De marketingmachine draait hier dan ook al op volle toeren. Vanaf 23 september 1998 is het systeem letterlijk én figuurlijk in de lucht.



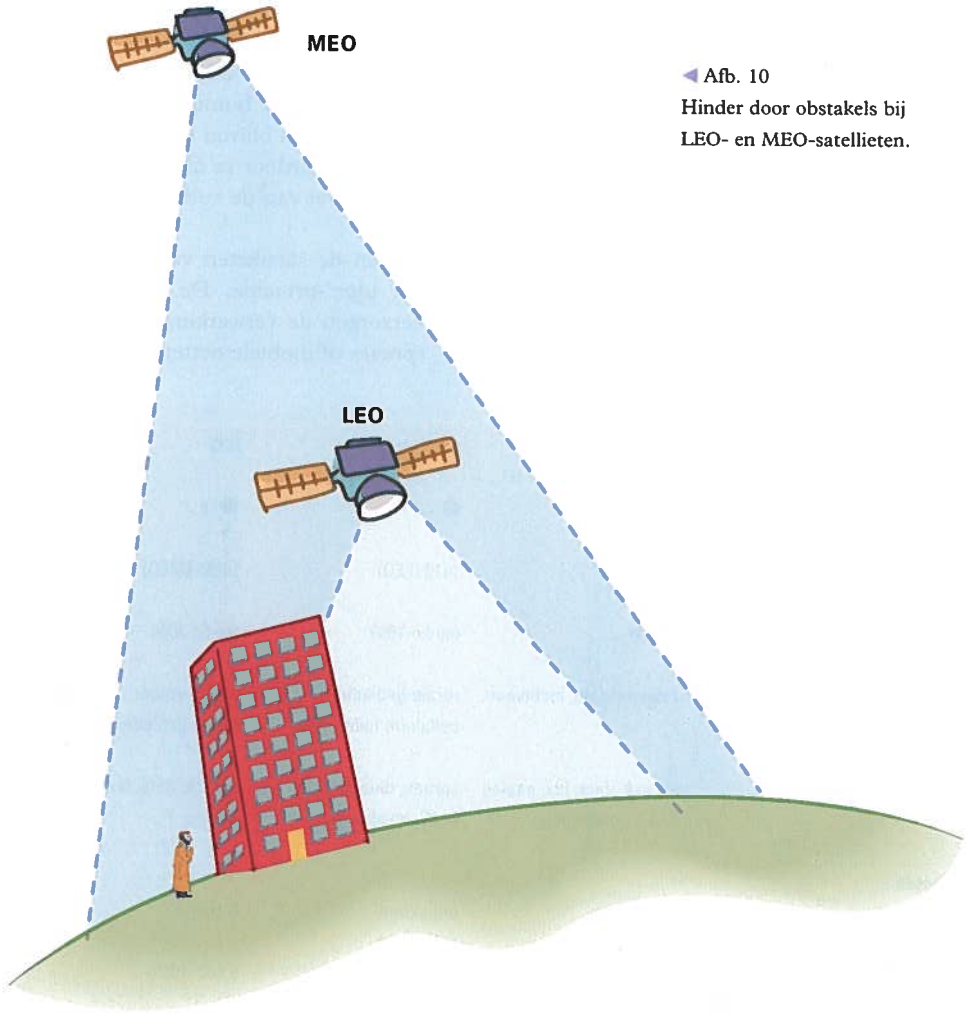
▲ Afb. 9
Satellietconfiguratie Globalstar

Globalstar. Een tweede wereldwijd systeem komt ook uit de Verenigde Staten en heet Globalstar. Belangrijkste partners in het bedrijf zijn het Franse bedrijf Alcatel en het Amerikaanse Qualcomm. Ook tal van andere internationale partners nemen deel, zoals Loral, Air Touch, Vodaphone, France Telecom, Hyundai en Daimler Benz.

Net als Iridium gaat ook Globalstar wereldwijd spraakdiensten verzorgen middels handheldterminals. Verder behoort datacommunicatie via de handheld evenals faxverkeer tot het dienstenpakket. Alhoewel de startdatum van Globalstar nog ietsje verder ligt dan die van Iridium (medio 1999), belooft het bedrijf hogere transmissiesnelheden voor datacommunicatie: maximaal 7200 bit/s om precies te zijn. Het bedrijf biedt daarnaast – net als Iridium – een Short Message Service vergelijkbaar met die van GSM en faciliteiten op het gebied van ‘positioning’.

Het Globalstar-systeem kent een andere opzet dan het Iridium-systeem. Globalstar maakt gebruik van 48 satellieten op 1400 kilometer afstand van de aarde. De satellieten werken volgens het zogenaamde ‘bent pipe’-principe, dat wil zeggen dat er in de satelliet geen gegevens worden verwerkt; het signaal wordt zo snel mogelijk weer doorgegeven naar een grondstation op aarde. Hier zijn zowel de intelligentie als de verwerkings- en schakelfuncties ondergebracht. De grondstations in het Globalstar-systeem zijn in handen van partners. Deze hebben ook de exclusieve distributierechten voor een land, een groep van landen of een bepaalde regio. Het is dan ook niet verwonderlijk dat Globalstar het liefst nationale partijen als partner heeft. Deze opzet maakt dat Globalstar naar verwachting iets meer tijd nodig heeft voor de totale ontwikkeling van het Globalstar-netwerk. De introductie van Globalstar staat gepland voor het tweede kwartaal van 1999.

ICO. Het laatste wereldwijde systeem dat hier de revue passeert, is het ICO-systeem van ICO Global Communications. Dit bedrijf werd in 1994 door Inmarsat opgericht; meer dan 41 landen, waaronder een grote groep nationale PTT's en KPN Telecom namen het initiatief voor het ICO-systeem. De ontwikkeling van het systeem verloopt wat langzamer dan de andere twee systemen. Het ICO-systeem zal in 1999



◀ Afb. 10
Hinder door obstakels bij
LEO- en MEO-satellieten.

van start gaan, terwijl pas in 2000/2001 de dienst wereldwijd volledig operationeel is. Spraakdiensten, datacommunicatie, faxverkeer en paging zullen de belangrijkste diensten vormen van ICO.

In tegenstelling tot Iridium en Globalstar kent het ICO-systeem een Middle Earth Orbit (MEO)-architectuur. De satellieten, tien in totaal, bevinden zich op een afstand van 10.355 kilometer van de aarde. Omdat MEO-satellieten hoger staan dan LEO-satellieten, is de hellingshoek tussen de satelliet en de handheld van een gebruiker groter (zie afb.

10). Hierdoor ondervindt het signaal onderweg van satelliet naar gebruiker minder hinder van bomen, gebouwen en andere obstakels. MEO-satellieten blijven bovendien langer in het zicht van gebruikers, waardoor er minder handovers nodig zijn en de kans op uitval van de verbinding dus verder wordt verkleind.

Net als Globalstar werken de satellieten van ICO volgens het zogenaamde 'bent pipe'-principe. De ICO-grondstations, 12 in totaal, verzorgen de verwerkings- en schakelfuncties naar data-, spraak- of mobiele netten.

	Iridium	Globalstar	ICO
Aantal satellieten (en reserves)	66 + 6	48 + 8	10 + 2
Hoogte t.o.v. aarde (km)	780 (LEO)	1410 (LEO)	10355 (MEO)
Operationeel	9/1998	medio 1999	medio 2000
Doelgroepen	zakenreiziger, luchtvaart	rurale gebieden, cellulaire uitbreiding	zakenreiziger rurale gebieden
Diensten	spraak, data, fax, paging SMS, positioning	spraak, data, fax, paging, SMS, positioning	spraak, data, fax, paging, ?
Kosten			
– gesprek	vanaf \$ 3,-	onbekend	\$ 1-2,-
– abonnement	\$ 50,-	onbekend	–
– terminal	\$ 3000,-	\$ 1000,-	\$ 500-1000,-

▲ Tabel 2
Karakteristieken van Iridium,
Globalstar en ICO

De verschillende karakteristieken van Iridium, Globalstar en ICO zijn in tabel 2 nog eens op een rijtje gezet.

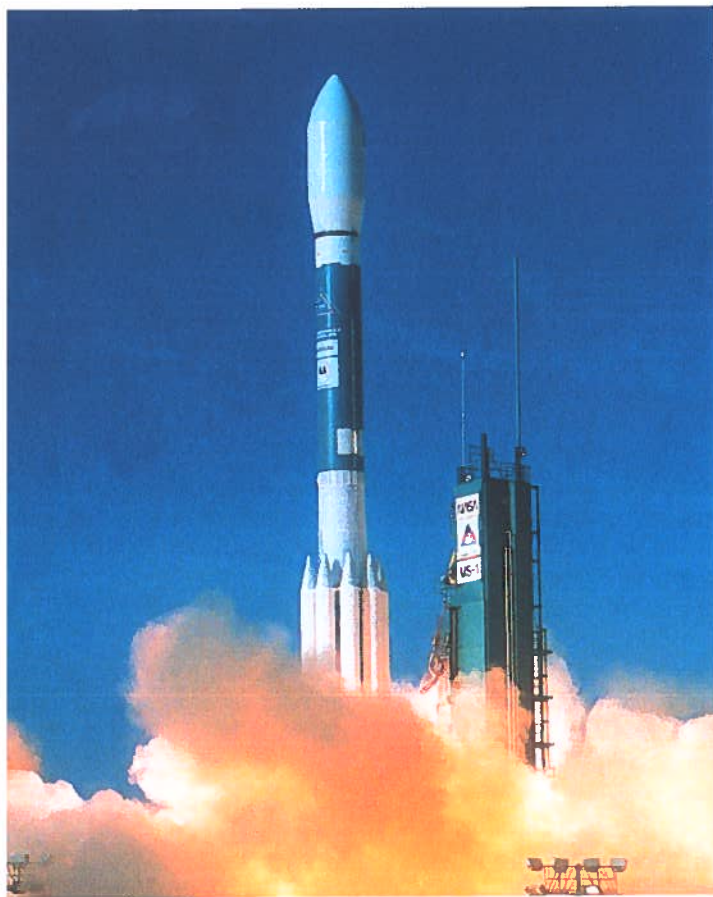
Handheld satcom: service-aspecten

Zoals al eerder is gezegd, lijkt het marktpotentieel voor de handheldsatcomsystemen niet gigantisch groot. Er wordt veelal van uitgegaan dat in totaal 1 tot 2 % van de huidige 'cellulaire klanten' overstapt naar satcomhandhelds. De drie wereldwijde aanbieders van satcomhandhelds zullen dan ook een gevecht moeten leveren voor de interesse van

de klant. Als belangrijkste item daarbij geldt een gegarandeerde 'quality of service'. Dit wil onder meer zeggen dat de gebruiker daadwerkelijk wereldwijd kan bellen en gebeld kan worden. En wat te denken van kosten in relatie tot andere aanbiedingsvormen: cellulair, terrestriaal zoals GSM. De gesprekstarieven, het abonnementsgeld en de prijs van de satcomterminal zullen mede bepalend zijn bij de keuze van een aanbieder. Verder spelen ook customer care, beveiliging en billingaspecten een rol. Zo zal het satcomsysteem moeten voorzien in een beveiliging die in ieder geval gelijk is aan die van de bestaande cellulaire systemen. Nu de gebruiker echt in ieder land van de wereld kan worden bediend, moet bovendien rekening worden gehouden met het opmaken van rekeningen in allerlei soorten valuta, waarbij ook nog eens een uitsplitsing moet worden gemaakt naar verschillende soorten dienstgebruik (telefonie, datacommunicatie, faxverkeer e.d.). Kortom, het satcomsysteem moet over voldoende intelligentie en/of functionaliteiten beschikken om de klant te kunnen herkennen, onafhankelijk van de vraag waar hij of zij gebruik maakt van een dienst. Alle aanbieders van handheldsatcomsystemen beloven plechtig hieraan te kunnen voldoen, maar hoe het in de praktijk in Timboektoe zal zijn, moet nog blijken.

Regionale handheldsystemen

Naast de drie wereldwijde aanbieders zijn er ook tal van regionale aanbieders van handheldsystemen; deels operationeel en deels op papier. Regionaal is in dit opzicht overigens maar betrekkelijk. De systemen bestaan uit slechts één satelliet die een bepaalde regio ter grootte van één of twee continenten bestrijkt. Tot deze regionale handheldsystemen behoren onder andere ACeS, ASC, EAST, Thuraya, Satphone en APMT. Vaak is het initiatief voor de lancering van zo'n systeem ingegeven door nationale overwegingen, bijvoorbeeld om de nationale telecominfrastructuur te versterken met een satelliet. De productie van dit type satellieten is inmiddels zover ontwikkeld, dat er bijna sprake is van massaproductie. Voor een paar honderd miljoen gulden heb je binnen een periode van 2 tot 3 jaar een communicatiesatelliet in omloop. Zeker in relatie tot de kosten die gepaard gaan met het leggen van een aardse infrastructuur zijn dit geringe bedragen.



▲ Foto 6
Lancering van een Iridium-
satelliet.

Het voornaamste kenmerk van de regionale handheld-satellietsystemen is dat het geostationaire systemen zijn. De systemen zijn in principe vergelijkbaar met het huidige Inmarsat-systeem en bevinden zich op een vaste locatie ergens tussen 30.000 en 36.000 km boven de evenaar. Omdat het signaal een lange weg heeft af te leggen naar en van de satelliet, treedt er bij deze systemen vertraging op (ca. 1/3 seconde).

Critici en sceptici grijpen deze vertraging aan om de GEO-systemen als nagevoeg achterhaald te beschouwen. Voor wat de spraakkwaliteit betreft hebben zij ten dele gelijk; zeker wanneer de internationale

zakenman in het spel is. Daar staat echter tegenover dat de iets lagere spraakkwaliteit wél gepaard gaat met een relatief lage kostprijs per minuut. Dat brengt de prijs/kwaliteit-verhouding van de GEO-gesprekken al weer een stuk omhoog. Daarnaast is de vertraging voor store-and-forward datacommunicatie (e-mail, filetransfer) veel minder van belang.

Breedbandsatellietsystemen: multimegabits uit de ruimte

De derde en meest spectaculaire familie van satellietsystemen zijn de breedbandsatellietsystemen, ook wel backbone-in-the-sky- of fiber-in-the-sky-systemen genoemd. Het gaat hierbij om systemen die diensten bieden die normaal via breedbandige aardse verbindingen worden gerealiseerd. Hierbij kan worden gedacht aan telefonie, PC-naar-PC videoconferencing, internettoegang, Internet backbone verbindingen, video-on-demand, telemedicine, tele-educatie en nieuwsdistributie.

Satcomtechnieken (2)

Xenon Ion Propulsion (XIPS). Gedurende de tijd dat een satelliet in de ruimte verblijft, verplaatst deze zich steeds een paar stapjes als gevolg van de zogenaamde zonnewinden. Om de satelliet toch op de juiste plaats te houden worden aandrijfsystemen (motoren) gebruikt, die de satelliet terugbrengen op zijn juiste plaats. Xenon Ion Propulsion is een nieuw soort aandrijving die hele kleine deeltjes (ionen) 'uitstoot' met een snelheid van circa 100.000 km/uur. Als brandstof wordt daarbij gebruik gemaakt van het zeer lichte gas xenon. De uitstootsnelheid van het nieuwe systeem is circa 10 keer groter dan dat van bestaande systemen. Hierdoor kan de hoeveelheid brandstof met 90% worden verminderd, blijven de satellieten lichter en dalen de lanceringskosten. Uiteraard kan er ook voor worden gekozen om het gewicht constant te houden en de levensduur van de satelliet te verlengen.

Plasma-aandrijving. De momenteel in ontwikkeling zijnde plasma-motoren, leiden tot een gewichtsbesparing van circa 300 kg per satelliet. Ook dit heeft weer een besparing op de lanceerkosten tot gevolg.

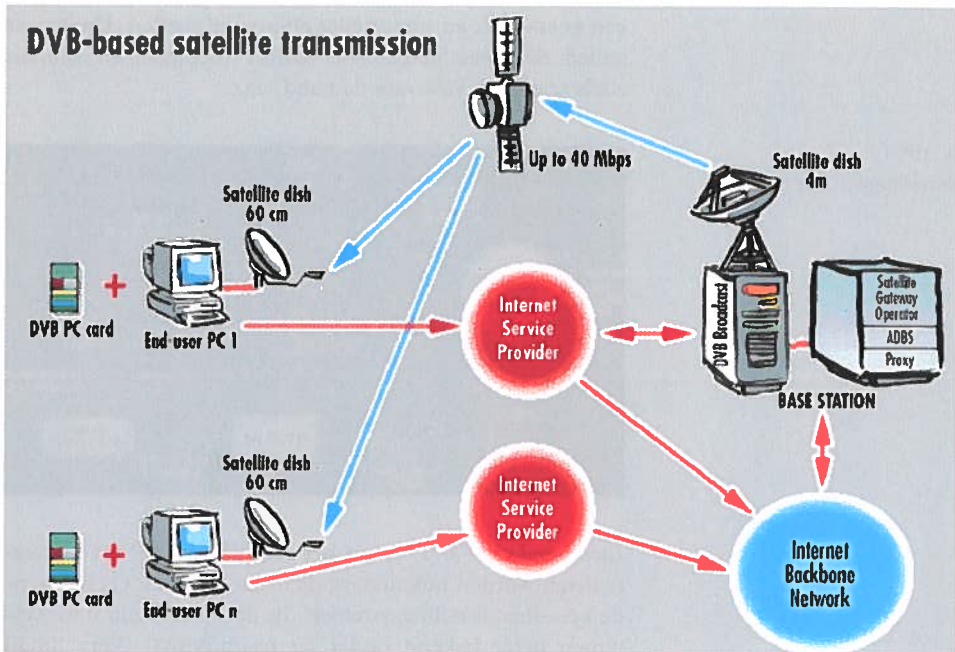
Lithium accu's. Voor commerciële ruimtevaart wordt al geruime tijd gebruik gemaakt van twee soorten accu's: nikkeldcadmium (NiCd) en nikkelwaterstof (NiH)-accu's. Nieuw is nu het gebruik van lithium-accu's. Deze accu's combineren een lange levensduur, een laag gewicht, een grote oplaadcapaciteit en een kleine omvang. De accu's zijn ongeveer 80 kg lichter dan conventionele accu's en hebben een volumebesparing van 75% tot gevolg.

Verbeterde zonnepanelen. Een ontwikkeling die weliswaar nog even op zich zal laten wachten, staat bekend als Scarlet: Solar Concentrator Array with Refractive Linear Element Technology. Deze gepatenteerde zonne-array techniek concentreert de zonne-energie op een strip fotonvoltaïsche cellen door middel van gebogen glascomposieten. De nieuwe techniek is zeven keer efficiënter dan de huidige zonneceltechniek, waardoor het

gewicht afneemt en de kosten van het zonne-array naar alle waarschijnlijkheid ook met 10% zullen dalen.

Zonnezeilen. Het ultieme ruimtevaartconcept is het zonnezeil. Het concept is niet nieuw want Arthur Clarke, aan wiens brein ook de geostationaire satelliet ontsproot, schreef hier al over. Het concept, nu opnieuw onder studie bij NASA, is gebaseerd op de zonnewinden die uit waterstof en heliumionen en -elektronen bestaan. De winden worden door de zon veroorzaakt en waaien met snelheden van miljoenen kilometers per uur door de ruimte. In plaats van grote hoeveelheden brandstof, zou een satelliet ook kunnen worden uitgerust met zeilen zodat gebruik kan worden gemaakt van de zonnewinden. Door de komst van nieuwe materialen kan nu zeer dun en uiterst sterk 'zeildoek' worden gemaakt. Het eerste zonnezeil wordt in 2002 of 2003 in de ruimte getest.

Momenteel wordt er al behoorlijk gebruik gemaakt van satellieten die eigenlijk tot de categorie breedbandsatellieten behoren. Denk maar eens aan de broadcastsatellieten, zoals de Europese Astra- en Eutelsat-satellieten, die een capaciteit hebben voor een honderdtal televisiekanalen. Met deze satellieten worden enkele gigabits aan informatie per seconde over Europa verspreid. Het aanbod van televisiezenders is echter onvoldoende om de beschikbare satellietcapaciteit met radio- en televisieprogramma's te vullen. Een applicatie in de Verenigde Staten die hier dankbaar gebruik van maakt, is DirecPC. In ruil voor een kleine \$ 700,- krijgen klanten, naast hun Internet-abonnement bij een DirecPC Internet provider, ook een schotelantennetje, een versterker, wat hard- en software en een coaxkabel. Hiermee kan de PC aan de antenne worden gekoppeld en is een razendsnelle 'afrit' van de elektronische snelweg een feit. Gaat de klant 'surfen' en informatie van het Internet opvragen, dan belt hij eerst via de gewone telefoonlijn in op een server van zijn Internet Provider. Deze haalt de opgevraagde informatie op, waarna dit via de satelliet naar de kleine schotelantenne van de klant wordt gestraald. De datasnelheid kan daarbij oplopen tot 400 kbit/s; aanzienlijk meer dan de alom bekende en 'trage' 28k8-verbinding.



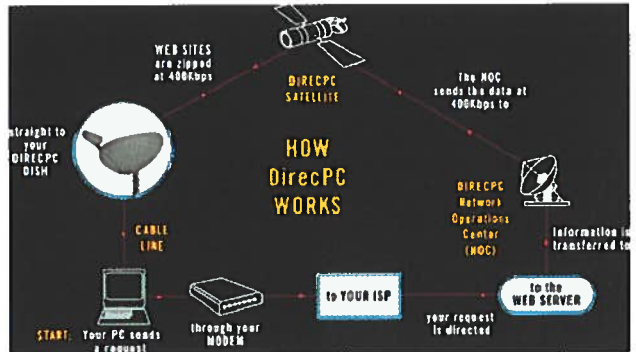
DirecPC en iedere alternatieve dienst die Internet via satelliet aan consumenten aanbiedt, kent als probleem dat ondanks de snelle afrit van de elektronische snelweg, de informatie die de klant vraagt (vaak een onbekende web pagina uit één van de haarvaten van het WWW) lang onderweg is via het Internet. Hierdoor zit de eindgebruiker, ondanks zijn razendsnelle toegangspoort, alsnog vingertrommelend te wachten. Daarom is gebleken dat voor consumententoepassingen, waarbij veel niet-frequent bezochte webpagina's worden opgevraagd, DirecPC relatief duur is en de 'wachtproblematiek' van het Internet niet wordt opgelost. De volgende stap in deze ontwikkeling is dat men ervoor gaat zorgen dat de informatie die opgevraagd gaat worden, zoveel mogelijk van tevoren bij de lokale Internet-via-satelliet service provider aanwezig is (lokaal gecached). In dit verband wordt steeds vaker gesproken over de term content organizing: het op de juiste manier organiseren van de inhoud (informatie).

De toekomstige breedbandsatellieten zullen zowel voor distributie van internetinformatie (denk aan de informatie voor nieuwsgroepen) als voor toegang tot de Internet backbone

▲ Afb. 11
Internetten via Eutelsat

een goedkoper en nog sneller alternatief bieden. Daarnaast zullen deze satellieten vele andere toepassingen kennen zoals telefonie, video on demand, enz..

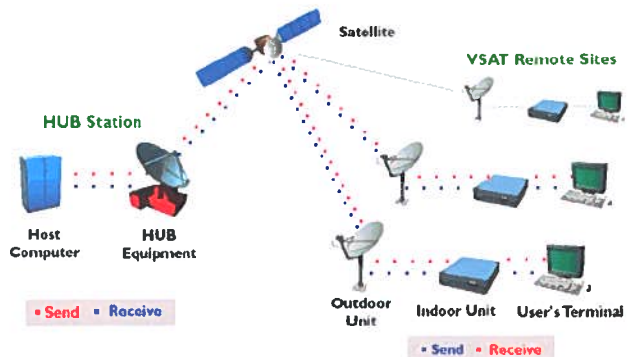
► Afb. 12
Systeemopzet DirecPC



11 VSAT's komen ook in het artikel *Verleden en heden van satellietcommunicatie: van vroege vogel tot hoogvlieger elders* in dit Studieblad aan de orde.

Breedband via VSAT. Naast het gebruik van de broadcastsatellieten worden ook andere diensten geboden via bestaande breedbandsatellietsystemen. In de wandel zijn deze systemen beter bekend onder de naam VSAT (Very Small Aperture Terminal)¹¹. VSAT's zijn de schotelantennes met een diameter van ongeveer één meter, waarmee een communicatieverbinding met de satelliet tot stand wordt gebracht. Voor de communicatie tussen haar wereldwijd verspreide ambassades maakt het ministerie van Buitenlandse Zaken bijvoorbeeld gebruik van een VSAT-netwerk. In afbeelding 13 is de opzet van zo'n netwerk schematisch weergegeven.

► Afb. 13
Opzet voor een VSAT systeem.
Bron:
<http://www.ge.com/capital/space-net/osatcent/what-is.html/>.



Typische data-transmissiesnelheden in VSAT-netwerken zijn 2 tot 8 Mbit/s maar snelheden van 34 Mbp/s zijn evenzeer haalbaar en worden ook geleverd. Hierdoor zijn applicaties zoals videoconferencing en filetransfer mogelijk.

De volgende generatie breedbandsystemen zal veel geavanceerder zijn dan de huidige. Die generatie zal kunnen voortaan met kleinere VSAT-terminals, ook wel USAT (Ultra Small Aperture Terminal) genoemd. Deze kleinere terminals zijn gemakkelijker te installeren en goedkoper in aanschaf. Nieuw aan een aantal systemen van deze generatie is het gebruik van de LEO-satellietbaan. Een bekend breedbandsatellietsysteem dat gebruik maakt van een LEO-satellietbaan is Teledesic. Nog revolutionairder zijn de gecombineerde GEO- en LEO-systemen. Voor toepassingen die hoge eisen stellen aan vertragingstijden, zoals videotelefonie, worden de LEO-satellieten gebruikt. Andere toepassingen, zoals e-mail kunnen via de geostationaire satellieten worden afgewikkeld. Deze twee soorten breedbandsatellietsystemen zullen hieronder verder worden behandeld. Eerst zal echter worden stilgestaan bij de potentiële klanten van deze breedbandsystemen. Want wie zitten er te wachten op glasvezelnetwerken in de ruimte?

Het zal niemand verwonderen dat alle initiatiefnemers van breedbandsystemen er heilig van overtuigd zijn dat grote en multinationale bedrijven de breedbandsatcomsystemen gaan gebruiken. De systemen bieden dezelfde voordelen als VSAT-systemen maar dan tegen een lagere prijs. Door deze bedrijven zullen de breedbandsystemen onder meer worden toegepast voor high-speed internetten, tele-educatie, telewerken, videoconferencing, videotelefonie via de handheld, computerondersteund samenwerken, enz. De nieuwjaars-toespraak van de voorzitter van de raad van bestuur kan dankzij de breedbandsatcomsystemen straks ook door de werknemers in rurale gebieden worden gevolgd.

Naast de grote en multinationale bedrijven wordt ook gemikt op het grote klantenpotentieel in ontwikkelingslanden en in dunbevolkte gebieden van geïndustrialiseerde landen. In deze gebieden zijn de breedbandsatellieten een aantrekkelijk alternatief voor de kosten en tijd die gemoeid zijn met de implementatie van een aards equivalent. De breedbandsatellietsystemen brengen veel bandbreedte in gebieden die geen breedbandige infrastructuur hebben. Of high



▲ Foto 7

Complexe vredesoperaties zoals die van het Nederlandse leger in Bosnië zijn ondenkbaar zonder satellietcommunicatie en andere moderne telecommunicatievoorzieningen.

speed internetten -een applicatie waar veel van wordt verwacht- ook in deze gebieden populair zal zijn, mag worden betwijfeld. Het is immers de vraag of veel van de bewoners in rurale gebieden of in de binnenlanden van Afrika behoefte hebben aan een hogesnelheidslijn naar het Internet. In deze gebieden bieden de breedbandsatellietsystemen echter uitkomst voor tal van andere diensten. Wat te denken van tele-medicine: 'Artsen zonder grenzen via de satelliet'. Of van tele-educatie: dé ideale manier om grote groepen mensen in ontwikkelingslanden van basisonderwijs te voorzien. Het 'Acht uur journaal op afroep' op het booreiland? Dat kan, uiteraard wel via de breedbandsatelliet. CD-muziek op bestelling in China? De gebruiker vraagt en de breedbandsatellietsystemen draaien.

	Teledesic	Celestri	Astrolink
Aantal satellieten (en reserves)	288 + 12	63 LEO + GEO	9
Hoogte t.o.v. aarde (km)	1.350 (LEO)	1400 (LEO)	GEO (ca. 36.000)
Operationeel	2002	2002	2001
Doelgroepen	consument	bedrijfsleven	bedrijfsleven
Transmissiesnelheden	16 kbit/s (telefonie) 16 kbit/s – 2 Mbit/s (data)	64 kbit/s (telefonie) 64 kbit/s – 2 Mbit/s (data)	64 kbit/s (telefonie) 16 kbit/s – 9,6 Mbit/s (data)
Diensten	Internet, telefonie	Internet, video, broadcasting	intranet
Kosten			
– telefonietarief (\$/minuut)	5,5 ct	4,5 ct	1,0 ct
– terminal (\$)	2000-4000,-	vanaf 750,-	1000-2000,-

▲ Tabel 3 Drie kanshebbers onder de breedbandsatellietsystemen

Teledesic: Internet-in-the-sky. In de publiciteit is de naam Teledesic vooral verbonden met de namen van Bill Gates van Microsoft en Craig McCaw van McCaw Cellular Communications. De naam Teledesic is een samentrekking van 'telecommunications' en 'geodesic'. De term geodesic verwijst daarbij naar het geodetische netwerk van 20.000

cellen waarin de aarde voor het gebruik van Teledesic is opgedeeld. Iedere cel heeft een afmeting van 80 bij 80 kilometer, vergelijkbaar met de cellen van een cellulair netwerk zoals GSM. Binnen zo'n cel worden alle *phased array* antennes¹² bediend door één van de honderden LEO-satellieten van Teledesic. Wordt de hoek tussen de antennes in een cel en de satelliet groter dan 40 graden, dan worden de signalen automatisch overgedragen aan de volgende satelliet. Hiertoe is het Teledesic-systeem uitgerust met faciliteiten voor on-board processing en kunnen de satellieten onderling communiceren (inter-satellite links). Door het gebruik van de phased array antennes en inter-satellite links, heeft Teledesic in principe niet veel vaste grondstations nodig; de terminals zijn feitelijk zelf een grondstation, terwijl het systeem de signalen naar de eindgebruiker routeert. Toch zal het bedrijf nauw moeten samenwerken met lokale service providers, zeker in landen waar de overheid nog sterk afhankelijk is van inkomsten uit telecommunicatie. Werkt men niet samen, dan loopt men al snel het risico dat Teledesic-klanten aan de grens hun terminal kunnen inleveren. Een situatie waar overigens niet alleen Teledesic mee wordt geconfronteerd¹³.

Via een netwerk van 288 LEO-satellieten wil Teledesic tweeweg-breedbanddiensten naar alle uithoeken van de aarde brengen. De reden voor dit grote aantal satellieten is de superieure kwaliteit die Teledesic wil bieden. Vanaf het jaar 2002 moet iedereen via de satellieten van het bedrijf vanaf alle plaatsen op onze aardbol draadloos kunnen surfen op het Internet, e-mailen, videovergaderen en multimedia-programma's volgen. Voor deze diensten varieert de transmissiesnelheid van het Teledesic-systeem van 16 kbit/s tot 2 Mbit/s.

Vers van de pers

Hoe snel de ontwikkelingen in satellietland wel gaan, blijkt uit de recente aankondiging van Motorola om het Celestri-programma te beëindigen en zich aan te sluiten bij Teledesic. Omdat nog niet exact bekend is welke gevolgen deze samenwerking heeft voor de specificaties van het systeem, kan hier in dit artikel niet verder op ingegaan worden. Wordt ongetwijfeld vervolgd.

¹² Met deze antennes kunnen dankzij een elektronisch besturingsmechanisme de signalen als het ware worden gestuurd/gevolgd, zonder dat hiervoor mechanische ingrepen nodig zijn.

¹³ Deze situatie doet zich zelfs nu al voor bij de Inmarsat-M dienst. Wereldwijd zijn er slechts vier (!) landen waar gebruikers zonder meer hun Inmarsat-M terminal mogen gebruiken. Anderen eisen een vergunning of stellen als voorwaarde dat het verkeer via de lokale operator wordt afgehandeld.

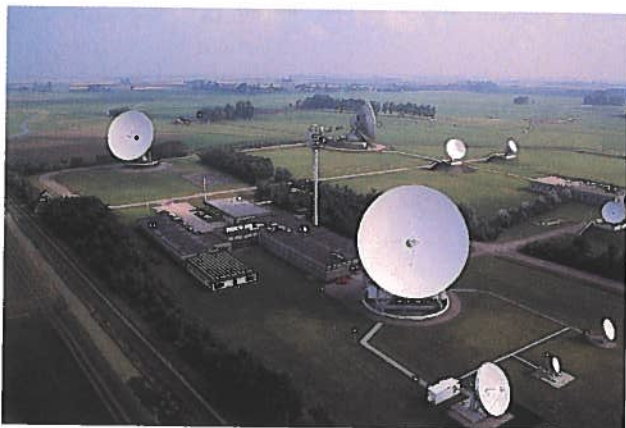
Celestri: gecombineerd LEO/GEO-systeem. Opnieuw doet Motorola van zich spreken. Na eerder het initiatief te hebben genomen voor het Iridium-project, is het bedrijf sinds medio vorig jaar ook trekker van een breedbandsatcom-systeem: Celestri. Het nieuwe systeem is het eerste hybride systeem, dat 63 LEO- en GEO-satellieten combineert. Deze combinatie wordt volgens het bedrijf ingegeven door marktwensen, alhoewel het tamelijk onvoorspelbaar lijkt hoe de markt zich in 2002 zal gedragen. Tot de potentiële klanten rekent Celestri de multinationale ondernemingen, voor wie het Celestri-systeem als alternatief voor VSAT-systemen moet gaan dienen. Daarnaast verwacht het bedrijf dat het Celestri-systeem wordt gebruikt voor e-commerce applicaties van het midden- en kleinbedrijf. Tot slot zullen de Celestri-diensten ook beschikbaar komen in gebieden waar de breedbandige telecominfrastructuur afwezig of ontoereikend is.

Met Motorola als initiatiefnemer is het niet verwonderlijk dat het Celestri-productassortiment al bekend is. Het 'instapmodel' wordt een terminal ter grootte van een notebook, die voorzien is van een phased array antenne. Transmissiesnelheden tot 10 Mbit/s moeten met dit model mogelijk zijn. Daarnaast zal het bedrijf ook grotere en duurdere systemen gaan bieden voor toepassingen in bedrijven. Het LEO-gedeelte van het Celestri-systeem herbergt een aantal opvallende noviteiten, waarvan het gebruik van lasers voor de communicatie tussen satellieten het meest spectaculair is. De LEO-satellieten zullen worden ingezet voor realtime interactieve diensten, waarbij bandbreedte op verzoek wordt geleverd. De GEO-satellieten dienen met name voor broadcast- en multicast toepassingen. Een nieuw besturingsalgoritme moet het mogelijk gaan maken dat er tussen de LEO- en GEO-satellieten gecommuniceerd kan worden.

De toekomst van satellietcommunicatie

In de afgelopen vijf jaar zijn er talloze initiatieven voor satellietcommunicatie ondernomen. Bijna evenveel zijn of dreigen roemloos ten onder te gaan door een tekort aan geld, frequenties, mensen en middelen. Toch blijft er nog een behoorlijk aantal over; de praktijk zal moeten uitwijzen welke systemen uiteindelijk overleven.

Dat de toekomst voor de overblijvers rooskleurig is, lijkt geen twijfel, want de behoefte aan satellietcommunicatie groeit. Volgens onderzoek door analisten van Motorola, bedraagt de totale telecommunicatiemarkt ruwweg 650 miljard dollar. Door de snelle groei van datacommunicatie (internetten, intranetten, e.d.) zal de telecommarkt zich de komende tien jaar zelfs nog eens verdubbelen.



▲ Foto 8

Dankzij de geweldige mogelijkheden van satellietcommunicatie is het grondstation van KPN Telecom te Burum toch een beetje een centrum van de wereld.

Om in die vraag naar capaciteit te kunnen voorzien, moet een breed spectrum van telecommunicatiemiddelen worden ingezet: glasvezels, ATM, ADSL, kabelmodems, satellieten enz. Concurrenten zijn de verschillende mogelijkheden dan ook niet direct van elkaar. De een vult aan waar de andere tekort inschiet. Zo maken satellieten enerzijds communicatie mogelijk in gebieden waar de kabel achterblijft of afwezig is, terwijl zij anderzijds mogelijkheden bieden voor wereldwijde persoonlijke mobiele communicatie.

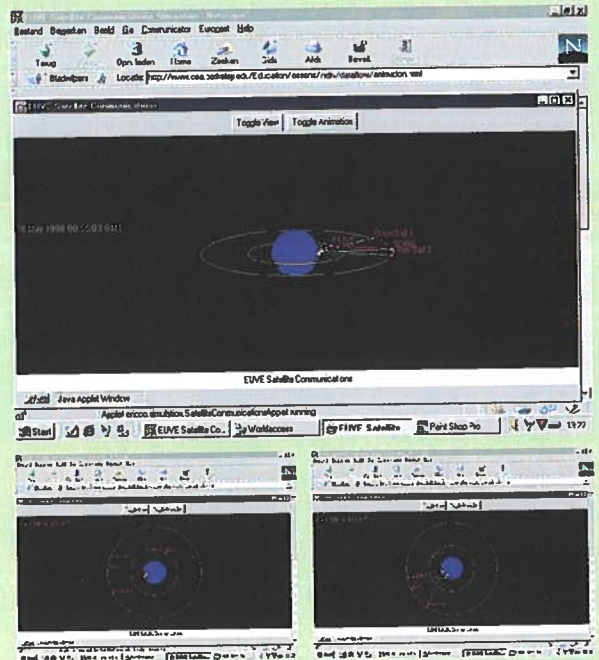
Met de steeds groter wordende behoefte aan informatie, zullen de verschillende satellietssystemen zich ongetwijfeld gaan ontwikkelen tot breedbandige systemen. De huidige handheldsystemen zullen bijvoorbeeld uitgroeien tot multimediale handheldsystemen, die aansluiten op andere breedbandige mobiele systemen zoals UMTS.

Satcom websites

Op zoek naar meer informatie over de snelle wereld van satellietcommunicatie? Bij onderstaande websites is volop informatie te vinden, variërend van project- en systeempresentaties tot complete videoclips van lanceeringen.

- Celestri <http://www.mot.com/GSS/SSTG/projects/celestri/>
- Constellation <http://www.cciglobal.com/>
- DirecPC <http://www.direcpc.com/>

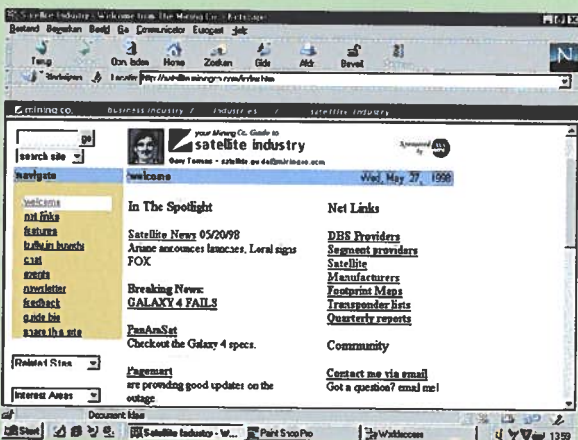
Ellipso	http://www.ellipso.com/
Eutelsa	http://www.eutelsat.org/
Globalstar	http://www.globalstar.com/
ICO	http://www.i-co.co.uk/
Inmarsat	http://www.inmarsat.org/inmarsat/index.html
Intelsat	http://www.intelsat.int/
Iridium	http://www.iridium.com/
KaStar	http://www.kastarcom.com/
Leo One	http://www.leoone.com/
Orbcomm	http://www.orbcomm.net
Qualcomm	http://www.qualcomm.com/
Spaceway	http://www.hcisat.com/SPACEWAY/SPACEWAY.html
Station 12	http://www.station12.nl
Teledesic	http://www.teledesic.com/



Afb. 14 Op Internet zijn talloze animaties te vinden waarin op speelse wijze de essentie van satcom uit de doeken wordt gedaan. Een leuke animatie is bijvoorbeeld te vinden op: <http://www.cea.berkeley.edu/Education/lessons/indiv/dataflow/animation.html>

E-zines (electronic magazines)

- Mobile Week <http://www.totaltele.com/mobileweek/>
- Book Wire <http://www.bookwire.com/>
- Satcom Newsletter <http://www.textor.com/cms/dTESCN.html>
- Satellite News <http://tele-satellit.com/>



Afb. 15 Voorbeeld van een electronic magazine op Internet over satellietcommunicatie: <http://satellite.miningco.com/index.htm>

Ir. J.J. Maatman en drs. H.J. Urlings zijn vanaf de start betrokken bij de opzet en uitbouw van Station 12. In de periode 1991-93 waren zij verantwoordelijk voor de technische en commerciële ontwikkeling en introductie van het Inmarsat-C systeem. Daarnaast zijn zij direct betrokken geweest bij de introductie van Inmarsat-M en Inmarsat-B en bij de succesvolle commerciële en technische uitbouw van Station 12 tot

marktleider in de Inmarsat-markt. Het afgelopen jaar hebben zij in het programma 'Station 12 goes Multiplatform' een diepgaande commercieel/technische analyse gemaakt van de ontwikkelingen zoals die zich de komende jaren zullen voordoen in de wereldwijde markt van satellietcommunicatie en van de verschillende satcomsystemen die hierbij een rol spelen.

Verdiepingsstof: frequentiebanden

Frequentiebanden zijn nauw verbonden met verschillende golflengten: hoe hoger de frequentie, hoe kleiner de golflengte en andersom. Iedere golflengte heeft weer zijn eigen karakteristieken. Denk maar eens aan de radio, waarbij de AM-zenders tot ver in Frankrijk zijn te horen en FM-zenders het bij de grens al opgeven. AM-zenders hebben een frequentie van rond de 1 MHz, terwijl de golflengte ongeveer 300 meter bedraagt. Daarentegen hebben FM-zenders frequenties van rond de 100 MHz en een golflengte van ongeveer 3 meter. De langere AM-golven 'lopen' als het ware eenvoudiger langs bijvoorbeeld gebouwen of bomen. Hoe korter de golflengte (en dus hoe hoger de frequentie), hoe meer hinder wordt onder-

vonden van dergelijke obstakels tussen zender en ontvanger. Bij hele hoge frequenties (tientallen gigahertz), kunnen zelfs minuscule obstakels als regendruppels nadelige gevolgen hebben. Dat probleem kan worden omzeild door gebruik te maken van sterkere zenders of zeer gerichte antennes. Het logisch gevolg hiervan is dat de kosten per satelliet zullen toenemen met de frequentie.

De postieve keerzijde van deze hele hoge frequenties (bijvoorbeeld de Ka- en Ku-band) is dat er bijzonder veel informatie per seconde kan worden verzonden. Voor communicatie via de satelliet kan gebruik worden gemaakt van de volgende banden.

Bandnaam	Frequentiebereik
HF-band	1,8 – 30 MHz
VHF-band	50 – 146 MHz
P-band	0,230 – 1,000 GHz
UHF-band	0,430 – 1,300 GHz
L-band	1,530 – 2,700 GHz
S-band	2,700 – 3,500 GHz
C-band	downlink: 3,700 – 4,200 GHz uplink: 5,925 – 6,425 GHz
X-band	downlink: 7,250 – 7,745 GHz uplink: 7,900 – 8,395 GHz
Ku-band (Europa)	downlink: FSS: 10,700 – 11,700 GHz DBS: 11,700 – 12,500 GHz Telecom: 12,500 – 12,750 GHz uplink: FSS en Telecom: 14,000 – 14,800 GHz DBS: 17,300 – 18,100 GHz
Ku-band (Amerika)	downlink: FSS: 11,700 – 12,200 GHz DBS: 12,200 – 12,700 GHz uplink: FSS: 14,000 – 14,500 GHz DBS: 17,300 – 17,800 GHz
Ka-band	ruwweg 18 – 31 GHz
V-band	40+ GHz, tot ongeveer 60 GHz

KPN Telecom wijzigt telefoontarieven per 1 juli

Als gevolg van veranderingen in de markt en vernieuwde regelgeving zal er per 1 juli 1998 een herschikking plaatsvinden van telefoontarieven voor het vaste net. De (vaste) abonnementskosten gaan omhoog en de (variabele) gesprekskosten omlaag. Uitzondering hierop vormt het BelBudget abonnement, het abonnement voor mensen die zeer weinig bellen maar wel bereikbaar willen zijn. Ook het ISDN-abonnement blijft gelijk in prijs. Het maandabonnement voor BelBasis en BelPlus stijgt met f 7,40.

De gesprekstarieven (per minuut) voor bellen buiten de regio worden ongeveer 28% lager voor het BelBasis en BelPlus abonnement. Binnen de regio gaan de tarieven ca 8% omlaag bij deze abonnementsvormen. Het daltarief gaat per 1 juli gelden op maandag t/m vrijdag vanaf 20.00 uur in plaats van 18.00 uur. Hiermee komen de standaard- en daluren overeen met bellen van het vaste net naar mobiel en internationaal bellen. De gesprekstarieven voor bellen naar het buitenland worden per 1 juli met gemiddeld 15% verlaagd. Doordat de nationale en internationale gesprekstarieven worden verlaagd, zullen de percentages van de kortingsregelingen eveneens worden aangepast. Details hierover worden medio juni bekend gemaakt. Het effect van deze wijzigingen op de telefoonrekening is sterk afhankelijk van het belgedrag. Consumenten met een gemiddeld belgedrag zullen door deze tariefwijzigingen een licht hogere telefoonnota ontvangen. Consumenten die veel bellen mogen een daling van de rekening verwachten. Alle klanten van KPN Telecom zullen de komende weken schriftelijk geïnformeerd worden over de tariefsveranderingen.

Met deze herschikking van tarieven wordt bereikt dat de verschillende onderdelen van de telefoondienst in meer gelijke mate bijdragen aan de winst. De herschikking zelf is dus resultaat neutraal (getoetst door de regelgever).

Jaarlijks investeert KPN ruim 700 miljoen gulden in het aansluitnet. Dit is het netwerk tussen de telefoonaansluiting bij de klant en de wijkcentrale. De toezichthouder op de telecommunicatiemarkt OPTA heeft onlangs besloten dat concurrenten van KPN die gebruik maken van het netwerk niet langer in deze kosten hoeven bij te dragen. KPN dient de kosten voor het aanleggen, onderhouden en moderniseren van het aansluitnet uitsluitend te betalen uit de opbrengsten van het telefoonabonnement. Dat heeft tot gevolg dat de prijs van het abonnement verhoogd is en als gevolg daarvan de tarieven voor de gesprekskosten verlaagd kunnen worden.

Abonnementstarieven (in gulden per maand)

	BelBasis	BelPlus	BelBudget*
Het gewone telefoonnet	f 34,60 (was 27,20)	f 40,60 (was 33,20)	f 19,95**
ISDN	f 49,95**	f 55,95**	niet mogelijk

Gesprekskosten binnen Nederland (in centen per minuut)

	BelBasis	BelPlus	Bel Budget*
binnen de regio			
daltarief	3,00 ct (was 3,25)	2,50 ct**	10,00 ct**
standaardtarief	6,00 ct (was 6,5)	6,00 ct (was 6,5)	20,00 ct**
buiten de regio			
daltarief	7,25 ct (was 10)	5,44 ct (was 7,5)	30,00 ct**
standaardtarief	14,50 ct (was 20)	14,50 ct (was 20)	60,00 ct**

Alle tarieven zijn incl. BTW

* Voor BelBudget gelden beperkende voorwaarden, hierin treden geen wijzigingen op.

** Deze tarieven zijn ongewijzigd.

Men betaalt de gesprekskosten per seconde. Het starttarief blijft ongewijzigd: 10 ct per gesprek.

(Bron: Persbericht KPN Telecom, mei 1998)

Oranjegevoel op telefoonkaarten

Guus Hiddink, trainer van het Nederlands Elftal, ontving ter gelegenheid van het wereldkampioenschap voetbal van KPN Telecom een nieuwe serie telefoonkaarten. Met de kaart kan Hiddink de komende drukke maanden de contacten met eventuele invallers en het thuisfront onderhouden.

Ontwerper Richard Sluijs heeft het 'Oranjegevoel' creatief verwerkt op een nieuwe serie telefoonkaarten van KPN Telecom, uitgegeven naar aanleiding van het WK voetbal. Sluijs ontwierp eerder de telefoonkaart voor het WK-'94. De overwegend oranje kaarten hebben een waarde van 5, 10 en 25 gulden. De kaart van vijf gulden is alleen verkrijgbaar in een verzamelmapje samen met de drie andere kaarten.

De kaarten zijn verkrijgbaar bij o.a. postkantoren en Primafoon. Ook kunnen zij besteld worden via de Verzamelservice.

(Bron: Persbericht KPN Telecom, mei 1998)

Overname KPN Autolease door ABN AMRO Lease Holding op komst

ABN AMRO Lease Holding en Koninklijke PTT Nederland hebben een intentieverklaring

getekend over de voorgenomen volledige overname van KPN Autolease door ABN AMRO Lease Holding. Een definitieve overeenkomst zal naar verwachting in de tweede helft van dit jaar worden getekend.

ABN AMRO Lease Holding breidt met de voorgenomen overname het door haar dochtermaatschappijen Lease Plan Nederland, Auto Lease Holland en Leaseconcept in Nederland beheerde wagenpark met ruim 15.000 eenheden uit tot meer dan 110.000 voertuigen. De over te nemen vloot betreft voornamelijk de wagenparken van KPN Telecom en TNT Post Groep.

Door de overname van de regionale vestigingen van KPN Autolease ontstaan er voor ABN AMRO Lease Holding nieuwe mogelijkheden in de competitieve onderhouds- en schadeherstelmarkt.

KPN Autolease is een dochteronderneming van Koninklijke PTT Nederland. Er werken landelijk circa 450 mensen. KPN is van mening dat de continuïteit van de activiteiten van KPN Autolease beter wordt gewaarborgd in een onderneming, waarvan wagenparkbeheer de kernactiviteit is. De betrokken ondernemingsraden, de commissie voor Fusie-aanlegenheden van de SER en de vakorganisaties zijn geïnformeerd.

(Bron: Persbericht KPN, mei 1998)

KPN kondigt sluiting analoge mobiele netwerken aan

In oktober 1999 sluit KPN Telecom haar analoge mobiele netwerken (NMT450 en NMT900). Klanten krijgen op korte termijn een aanbod om de overstap naar GSM te maken. De sluiting is het gevolg van het besluit van minister Jorritsma (Verkeer en

Waterstaat) om vanaf eind 1999 geen frequenties meer beschikbaar te stellen voor deze vorm van mobiele telefonie. De NMT-frequenties in de 900Hz-band zullen opnieuw worden ingezet voor mobiele telefonie (GSM). Op dit moment maken zo'n 220 duizend klanten gebruik van de NMT-netwerken. De bedoeling is hen gefaseerd de overstap te laten maken. NMT-telefoonnummers zijn herkenbaar aan de begincijfers 06-52. De verkoop van nieuwe NMT-abonnementen zal uiterlijk 1 september 1998 worden gestaakt. Klanten die vanaf nu een NMT-abonnement afsluiten worden er nadrukkelijk op gewezen dat het net op termijn wordt gesloten.

(Bron: Persbericht KPN Telecom, mei 1998)

KPN Telecom CCS vertegenwoordigt Interactive Intelligence

KPN Telecom en Interactive Intelligence (Indianapolis, USA) hebben tijdens Call Center Solutions '98 aangekondigd samen te gaan werken bij de distributie van het op Windows NT gebaseerde multimediale callcenter. Dr Donald E. Brown, president-directeur van Interactive Intelligence en Paul van Dam, General Manager van KPN Telecom Call Center Solutions, hebben daarvoor een vijfjarige overeenkomst gesloten.

Begin 1997 lanceerde Interactive Intelligence het Enterprise Interaction Center (EIC), een nieuw server-based communicatiesysteem dat de PABX, IVR, ACD, fax, voice mail, e-mail, Internet en telemarketing apparatuur door één geïntegreerde oplossing vervangt. EIC voldoet aan alle internationale standaards. Met het installeren van het Enterprise Interaction

Center op een Windows NT-server beschikken callcenters, helpdesk, service providers en ondernemingen over een krachtig alles-in-één communicatiesysteem waarin alle noodzakelijke tools zijn opgenomen. Deze 'alleskunner' voorkomt kostbare integratiekosten van de verschillende systemen.

Het Enterprise Interaction Center oogstte de afgelopen maanden veel lof en werd door Computer Telephony Magazine, Call Center Magazine en CTI Magazine gekozen tot 'Product van het Jaar 1997'.

Paul van Dam is 'bijzonder blij met de overeenkomst. Wij denken dat het EIC een belangrijke stap is in de ontwikkeling van de communicatietechnologie en willen onze klanten hiervan snel laten profiteren'. Dr Donald E. Brown vervolgt enthousiast: 'KPN Telecom speelt een belangrijke rol in de telecommunicatie-industrie en neemt alleen producten in haar portfolio op wanneer het bedrijf daarin het grootste vertrouwen heeft. Nederland, waar meer dan 300 nationale en 90 pan-europese callcenters zijn gevestigd, is een belangrijk land in de callcentermarkt'.

(Bron: Persbericht KPN Telecom, mei 1998)

Voetbalbuzzer biedt gratis het laatste WK Voetbalnieuws

De echte voetballiefhebber wil niets missen van het Wereldkampioenschap in Frankrijk. Lang niet iedereen kan echter doorlopend naar de TV kijken of tijdens het werk naar de radio luisteren. Voor hem introduceert KPN Telecom de WK Voetbalbuzzer.

Via deze tekstbuzzer stuurt de sportredactie van het ANP (Algemeen Nederlands Persbureau) tijdens het WK-voetbal (10 juni-12

juli) doorlopend de tussen- en eindstanden van de wedstrijden van het Nederlandse Elftal. Ook verzorgt het ANP minimaal vijf keer per dag een uitgebreid nieuwsbericht. Met de WK Voetbalbuzzer is de liefhebber altijd en overal in Nederland op de hoogte van de prestaties van Oranje en het laatste WK nieuws. Na het WK blijft de WK Voetbalbuzzer als gewone tekstbuzzer bruikbaar voor het ontvangen van oproepen en tekstberichten. De WK Voetbalbuzzer is sinds maandag 18 mei voor f 199,- inclusief BTW te koop bij Primafoon. De sportgegevens worden door KPN Telecom gratis aan de bezitter van de WK Voetbalbuzzer toegestuurd.

(Bron: Perbericht KPN Telecom, mei 1998)

KPN neemt belang in Hongaarse PanTel over van Unisource

KPN heeft het 49% aandelenbelang in de nieuwe Hongaarse telecom-operator PanTel overgenomen van Unisource. Met deze overname versterkt KPN haar positie in Hongarije. Financiële details over de transactie zijn niet bekend gemaakt.

Samen met KPN heeft Unisource de afgelopen jaren de basis gelegd voor deelneming in PanTel als nieuwe telecom operator in de Hongaarse markt. Het was voorzien dat KPN de aandelen van Unisource zou overnemen op het moment dat PanTel eenmaal operationeel zou worden.

KPN is al geruime tijd in Hongarije aanwezig, o.a. door haar deelneming in Pannon GSM, een onderneming voor mobiele communicatie. De overname van PanTel past in KPN's strategie om haar belangen in Centraal en Oost Europa verder uit te breiden.

Naast KPN heeft PanTel als aandeelhouders: de Hongaarse spoorweg-maatschappij Máv Rt. (25,1%), De Hongaarse Olie en Gasmaatschappij MOL Rt. (20,9%) en het Hongaarse computerbedrijf KFKI Számítétechnikai Rt. (5%). PanTel zal in Hongarije een volledig digitaal telefoonnetwerk aanleggen dat eerst alle 19 provinciehoofdsteden met elkaar zal verbinden en per eind 1999 het hele land zal dekken. Voor de aanleg van dit netwerk zijn investeringen gepland van USD 100 miljoen. PanTel zal de komende jaren zo'n 200 nieuwe banen scheppen.

(Bron: Persbericht KPN, juni 1998)

KPN Telecom toont op zomercruise laatste snufjes

Tijdens een drie maanden durende cruise langs tien Nederlandse steden neemt KPN Telecom haar zakelijke relaties mee in de wereld waar automatisering en telecommunicatie steeds vaker samensmelten. Met tal van presentaties, seminars en aanbiedingen toont KPN Telecom hoe moderne ondernemers de moderne telecommunicatietechniek efficiënt inzetten binnen voortdurend veranderende marktsituaties. KPN Telecom verwacht tijdens de cruise vele duizenden gasten uit het bedrijfsleven – groot en klein – te mogen begroeten.

Als beursgenoteerde onderneming opereert KPN Telecom in een markt van volledige concurrentie op vrijwel alle gebieden, in binnen- en buitenland. Het bedrijf investeert maximaal in toekomstige ontwikkelingen en wil voor haar relaties een gerespecteerde partner zijn die marktconform in staat is een compleet telecommunicatienetwerk te leveren.

Aan boord worden, aan de hand van zeven thema's, op inspirerende wijze de vele mogelijkheden getoond. Netwerken, zaken doen via de telefoon, werken wanneer en waar u maar wilt, het eigen bedrijfsnetwerk, handel en wandel op Internet, innovatie en alles onder controle, dat zijn de thema's waar tijdens de City Cruise veel aandacht aan wordt besteed. De thema's worden deels met multimedia-presentaties toegelicht.

Winkelen op de boot is aantrekkelijk omdat de City Cruise bijzondere aanbiedingen heeft. Ook worden in de shop tal van productpresentaties verzorgd. Aan boord worden dagelijks seminars georganiseerd. Bezoekers kunnen zich inschrijven voor drie seminars: 'Werken waar en wanneer u maar wilt', 'Communiceren in de toekomst' en 'Telebusiness'. De KPN Telecom City Cruise vaart vanaf begin juni door Nederland en is in de volgende plaatsen te bezoeken:

Utrecht van 2 t/m 13 juni, Amsterdam van 15 t/m 27 juni, Haarlem van 29 juni t/m 4 juli, Rotterdam van 6 t/m 18 juli, Breda van 20 t/m 25 juli, Den Bosch van 27 t/m 31 juli, Maastricht van 3 t/m 7 augustus, Arnhem van 10 t/m 15 augustus, Zwolle van 17 t/m 22 augustus en Groningen van 24 t/m 29 augustus.

KPN Telecom nodigt haar relaties persoonlijk uit voor deze cruise. Men kan zich ook bij het Business Center of via het gratis telefoonnummer 0800-0403 aanmelden voor de cruise.

De KPN Telecom City Cruise biedt een helicopterview van de meest belangrijke business-opportunities: telebusiness, het internet, telewerken, mobiele communicatie, millennium en nationale en internationale netwerken. Specialisten op deze gebieden zetten de uitdagingen op een rijtje en bieden creatieve en innovatieve oplossingen.

(Bron: Persbericht KPN Telecom, mei 1998)

TNT Post Groep maakt dividendbeleid bekend

De Raad van Bestuur van TNT Post Groep (TPG) is voornemens een dividendbeleid te voeren waarbij een dividend beschikbaar wordt gesteld van 30-35% van de winst, hetgeen aansluit bij de verwachte groei en de investeringsstrategie van TNT Post Groep.

In de komende jaren is TNT Post Groep voornemens een vast dividend van à *f* 0,80 per gewoon aandeel te betalen. Gebaseerd op de winst van 1997, zou dit neerkomen op een pro forma pay-out ratio van 54%.

Daar TNT Post Groep verwacht dat het bedrijf de komende jaren zal groeien, zal het voorgenomen vaste dividendbedrag van à *f* 0,80 naar verwachting resulteren in een pay out ratio van 30-35%. Het dividendbeleid zal worden gevoerd, zolang de financiële situatie van TNT Post Groep dit toelaat en zal jaarlijks worden heroverwogen.

TNT Post Groep is voornemens een interim- en een slotdividend uit te keren. Met betrekking tot het interim- en het slotdividend is TNT Post Groep voornemens aandeelhouders (inclusief de aandeelhouders in de Verenigde Staten) de keuze te bieden tussen dividend in contanten of in gewone aandelen (gebaseerd op een aandelenfractie gerelateerd aan de slotkoers ex-dividend van de gewone aandelen op de AEX op een datum voorafgaande aan de dividendbetaling). TNT Post Groep zal bij de aankondiging van zowel het interim- als het slotdividend bekend maken dat de waarde van het dividend in gewone aandelen 2% tot 5% lager zal liggen dan de waarde van het dividend in contanten.

(Bron: Persbericht TNT Post Groep, mei 1998)

Casema introduceert in Breda Internet via de kabel

Op 18 mei is Casema in de gemeente Breda gestart met de inschrijving voor Internet via de kabel. Vanaf 10 juni worden de eerste abonnees aangesloten. Klanten die zich vòòr 1 juli 1998 inschrijven, hoeven geen f 50,- aansluitkosten te betalen. De introductie, die zich beperkt tot het grootste deel van de gemeente Breda, volgt op de succesvolle start van deze dienst in Delft en Rijswijk. Internet via de kabel biedt haar klanten belangrijke voordelen boven het gebruik van de telefoonlijn voor Internet, zoals nu gebruikelijk is. Internet wordt via de kabel voordeliger, comfortabeler, sneller én houdt de gebruiker bereikbaar.

Wanneer de Internetter zijn PC aansluit op de 'televisiekabel' is hij goedkoper uit, omdat hij alleen een vast maandtarief betaalt en niet meer te maken heeft met telefoonkosten. Wie via zijn telefoonlijngebruik maakt van Internet, betaalt per uur twee tot vier gulden aan telefoonkosten. De telefoon-rekening loopt bij de gemiddelde Internetgebruiker hierdoor flink op. Casema vraagt een maandtarief van f 54,50 (inclusief huur van het kabelmodem), en dat is sterk concurrerend te noemen ten opzichte van de f 30,- die de meeste Internetproviders (exclusief telefoonkosten!) vragen. De kabel is dus al vanaf enkele uren internetten per week goedkoper.

Door het ontbreken van tikken wordt Internet ook een stuk comfortabeler: het gevoel dat de rekening steeds oploopt blijft achterwege en de bijbehorende haast dus ook. Ook het feit dat de klant tijdens het internetten gewoon kan bellen en gebeld kan worden is een belangrijk pluspunt. Tot slot is de snelheid van Internet via de kabel ook nog eens hoger dan via een normale telefoonlijn. En de kabel kan in de nabije toekomst nog veel hogere snelheden aan.

Casema mikt met een maandtarief van f 54,50 op alle doelgroepen die meer met Internet doen dan alleen e-mailen. Want al vanaf 6 tot 12 uur internetten per maand, dat komt dus neer op anderhalf tot drie uur per week, is Internet via Casema voordeliger dan via de traditionele providers.

De introductie van Internet in Breda verloopt gefaseerd. In de loop van de maand juni zal Internet via de kabel in vrijwel de gehele gemeente beschikbaar zijn. Het is op dit moment nog niet bekend wanneer Internet via de kabel geïntroduceerd wordt in de overige gemeenten in Noord-Brabant waar Casema actief is. Inwoners van deze gemeenten kunnen wel al een Internet-abonnement via de telefoonlijn nemen. Casema-abonnees kunnen telefonisch (0800-1884) of via Internet (www.casema.nl) hun belangstelling kenbaar maken.

Casema is de grootste kabelexploitant van Nederland en heeft in de afgelopen 25 jaar een onomstreden reputatie als technisch hoogwaardig netwerkbeheerder verworven. Casema speelt een toonaangevende rol in de ontwikkeling van nieuwe diensten, zoals telefontie, Internet, datacommunicatie, pay-per-view en alarmering.

(Bron: Persbericht Casema, mei 1998)

Volgend jaar al vergunningen voor nieuwe generatie mobiele telefonie (UMTS)

Minister A. Jorritsma van Verkeer en Waterstaat wil al in 1999 de vergunningverlening voor UMTS geheel afronden. De minister wil daarmee bereiken dat de markt op tijd zekerheid heeft over de introductie van deze nieuwe vorm van mobiele telefonie.

De Europese ministers voor Telecommunicatie en Post hebben in mei in Brussel met instemming gereageerd op een voorstel van de Europese Commissie betreffende een gecoördineerde invoering van UMTS in Europa.

UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) is de derde generatie voor een mobiel communicatiesysteem en de beoogde opvolger van het succesvolle GSM. UMTS is een digitaal systeem met een hoge bandbreedte. Naast spraaktelefonie met een geluidskwaliteit vergelijkbaar met de telefoon van het vaste net, kunnen ook multimediasdiensten zoals Internet mobiel worden aangeboden.

De introductie van UMTS wordt verwacht in 2002. Naast het bedrijfsleven, dat UMTS op de markt moet brengen, speelt bij de introductie de Europese Unie een belangrijke rol. De Telecomraad heeft met de onlangs genomen beslissing de garantie gegeven, dat de nieuwe generatie mobiele telefonie in alle lidstaten kan worden gebruikt en dat er tijdig voldoende frequenties beschikbaar zijn. Volgens de beschikking moeten de lidstaten in principe per 1 januari 2000 de procedure hebben uitgewerkt om tot vergunningverlening te kunnen overgaan. De introductie van UMTS in de EU is voorzien op 1 januari 2002. Deze beschikking van de telecomministers zal na bespreking in het Europese Parlement waarschijnlijk nog dit jaar van kracht kunnen worden.

Nederland rondt naar verwachting in de loop van volgend jaar de vergunningverlening reeds af. Nog voor de zomer wordt een consultatiedocument gepubliceerd, zodat aan de vergunningverlening nadere uitwerking kan worden gegeven. Met deze consultatie wordt de markt gevraagd zijn zienswijze te geven op de voorwaarden voor vergunningverlening voor UMTS. Nederland is niet het enige land dat een vroege vergunningverlening van UMTS

nastreeft. Ook een aantal andere Europese landen heeft dit voornemen.

(Bron: Persbericht V&W, mei 1998)

Sprint unveils revolutionary network for high-speed, high-bandwidth, multi-function capabilities over single telephone line

Sprint recently announced a revolutionary new telecommunications capability that can provide homes and businesses with virtually unlimited bandwidth over a single existing telephone line for simultaneous voice, video calls and data services.

'This truly is the Big Bang that expands the universe of what telecommunications can do in our homes and businesses,' said William T. Esrey, Sprint's chairman and chief executive officer.

The new capability, developed under the code name Project FastBreak, is not a single technology but a combination of numerous technological advances. 'As a result, we are introducing tomorrow's network today – the Integrated On-Demand Network (ION),' said Esrey.

A household or business will be able to conduct multiple phone calls, receive faxes, run new advanced applications and use the Internet at speeds up to 100 times faster than today's conventional modems – all simultaneously through a single connection. The need for multiple phone lines will be eliminated, and applications such as high-speed online interactive services, video calls and telecommuting will be readily accessible and less costly. Use of the Internet will be so fast that typi-

cal pages on the World Wide Web will pop up almost instantaneously.

At home, consumers no longer will be required to buy additional telephone lines to make multiple voice calls and be online at the same time. Businesses will no longer be required to manage numerous complex networks but can rely on a truly integrated network that consolidates voice, video and data traffic while reducing costs. Sprint's ION allows businesses to expand dramatically their local and wide area networks and dynamically allocate bandwidth, thus paying only for what they use rather than having to purchase a set high-bandwidth capacity that often sits idle. ION will also set a new industry benchmark for service reliability, utilizing Sprint's pervasive deployment of SONET rings across the United States.

Sprint's announcement is the result of five years of confidential work. 'We saw where the trends were pointing and quietly began designing the network of the future. We've invested more than \$2 billion in building the network that will handle the advances we're announcing today, and numerous worldwide Sprint patents have either been granted or are pending,' Esrey said.

Sprint has been privately testing the revolutionary Integrated On-Demand Network capability with both businesses and consumers for the past year. An initial roll out to large businesses will begin later this year. The service will be generally available to businesses in mid-1999, with consumer availability late in 1999.

Sprint's Integrated On-Demand Network also creates a new cost standard for the telecommunications industry. By utilizing cell-based network technology, the network cost to deliver a typical voice call will drop by more than 70 percent.

For example, Sprint's costs to provide a full-motion video call or conference between family, friends or business associates will be less than to provide a typical domestic long distance phone call today.

Sprint's investment in ION provides the fabric for truly redefining local phone services. 'Not only have we created the network of the future, but this same network will serve as the basis for our competitive local phone strategy,' said Esrey.

Sprint's long distance network is already built and covers the entire United States. Its reach will be extended through metropolitan broadband networks (BMAN) available in 36 major markets nationwide in 1998 and in a total of 60 major markets in 1999. These BMAN networks will allow Sprint ION to pass within proximity of 70 percent of large businesses without having to utilize Digital Subscriber Line (DSL). For smaller business locations, telecommuters, small/home office users and consumers who may not have access to BMANs, ION supports a myriad of the emerging broadband access services, such as DSL. 'We are opening new vistas for the ways in which people communicate. If you are a Sprint customer, you will be online, all the time. You will not have to access this network of breathtaking power and speed; you will be part of it,' said Esrey.

Unmatched capabilities. Sprint is able to deliver this revolutionary new capability because its network supports a seamless, integrated service to the desktop over an Asynchronous Transfer Mode (ATM) backbone network. This network fabric provides the speed, flexible bandwidth, scalability, service consistency, security and telephone voice quality that neither the Internet nor non-ATM-based networks can deliver.

In addition, Sprint's ION leap-frogs the bandwidth-only capabilities of DSL and cable modems. ION provides customers with robust voice, video and data services, along with the capability to customize multiple services, all combined with access to unlimited bandwidth, available on demand, all the time, whether they are across town or across the country.

Unlike Sprint's ION, the emerging carriers networks cannot allow customers to 'grab' bandwidth as needed. While the emerging carriers claim to be deploying networks to selected U.S. cities, Sprint's high-speed integrated network is deployed across the country and within most major cities through metropolitan broadband network rings.

Cisco, Bellcore and RadioShack. Central to the deployment of Sprint's Integrated On-Demand Network (ION) will be three partners – Cisco, Bellcore and RadioShack.

Cisco will provide technology at the heart and edge of ION, including customer premise equipment. Through the exchange of intellectual property, Cisco will provide the capability of voice over ATM for ION and the ability to connect to other carriers' legacy circuit-switched networks. In addition, Sprint will be an early implementer of the Directory Enabled Networks (DEN) standard. Networks with DEN capability place information about users and their services on ION to deliver better performance, reliability, security and quality for a variety of networked applications.

Bellcore is providing the central software framework that is the core intelligence of ION, in addition to the telephone features commonly in use today. Through its proven expertise, Bellcore will also develop software and provide consulting services to ensure the same reliability for ION that Bellcore helped create for the circuit-switched voice network.

Another key partner for Sprint is RadioShack, a company already selling a full portfolio of Sprint products and services. With 6,900 locations nationwide, RadioShack has a store within a five-minute drive of 94 percent of the U.S. population. One million people visit a RadioShack store every day.

Customers already on board. Several major corporations have already committed to utilizing Sprint's Integrated On-Demand network services in the months to come. Coastal States Management, Ernst & Young LLP, Hallmark, Silicon Graphics, Sysco Foods and Tandy will be initial customers.

For these businesses, and others like them, ION offers a significantly more productive and efficient communications solution than today's model. High speed, integrated communications will be available to corporate locations, branch offices, small businesses and the small office/home office worker. The result is an enhanced virtual private network that enables applications such as collaborative product development, supply-chain management, distance learning and telecommuting.

For small businesses, Sprint's next-generation network is the great equalizer – delivering the same communications power that is available to large businesses.

The great equalizer concept also extends big-company capability to the small offices of large corporations, to telecommuters, to small office/home office and to individual entrepreneurs.

Innovation and leadership. More than a decade ago, Sprint ushered in the era of pin-drop quality and reliability when it introduced the first nationwide, all-digital fiber optic network. Sprint was first to market with a variety of products and services, including the first public data network, the first national public

frame relay service and the first nationwide ATM service offering.

Additionally, Sprint deployed the first coast-to-coast SONET ring route and was the first carrier committed to deploying Dense Wave Division Multiplexing on nearly 100 percent of its fiber miles. SONET allows voice, video and data services of any bandwidth size to be transmitted to its destination with guaranteed delivery. Metropolitan Broadband Networks extend that powerful service and delivery guarantee in major markets. This same innovation and execution prowess is the foundation for ION.

Another technological advancement developed over the past four years as part of ION is the ability to carry pin-drop quality voice traffic over an ATM network and to seamlessly connect to any public switched network. This capability will be transparent to customers using the Sprint network.

Network capacity is not an issue. Through deployment of Dense Wave Division Multiplexing and other fiber-optic technologies, Sprint can efficiently and quickly scale network capacity, as the marketplace demands, while simultaneously improving unit economics. In 1998, a single Sprint fiber pair will be able to simultaneously carry over 2 million calls – the equivalent of the combined peak time voice traffic of Sprint, AT&T and MCI.

Next year, that same fiber pair will be able to simultaneously carry four times the combined voice traffic of Sprint, AT&T and MCI. 'In the Year 2000, one pair of Sprint fiber will have the capacity to handle 34 million simultaneous calls, or 17 times today's combined volumes of Sprint, AT&T and MCI, without having to physically construct any new fiber,' Esrey said.

Sprint also is a founding member of the 'Universal' ADSL Working Group, aimed at accelerating the adoption and availability of high-speed digital access for the mass market. The goal of the 'Universal' ADSL Working Group is to propose a simplified version of ADSL that will deliver to consumers high-speed modem communications over existing phone lines, based on an open, interoperable International Telecommunication Union (ITU) standard. Other participants in this working group include Microsoft, Intel, Compaq, Cisco and other technology and communications companies. 'Quick adoption and deployment will lead to availability of ION capabilities to a larger portion of businesses and residences,' said Esrey.

'Sprint led the way over a decade ago with crystal-clear quality and the construction of our nationwide fiber network. Since that time we have led the industry in numerous 'first to market capabilities' across the emerging and high-growth data market. Today, with its innovative ION applications, Sprint establishes its place as the pre-eminent provider of total services to our customers,' Esrey concluded.

(Bron: Persbericht Sprint, juni 1998)

Collaborative Efforts by Key Industry Players and Privacy Experts Promote Web Privacy and Commerce

The World Wide Web Consortium (W3C) recently announced the first public working draft of the Platform for Privacy Preferences (P3P)TM specification. P3P applications will enable sites to automatically declare their privacy practices in a way that is understandable

to users' browsers. Privacy practices are embedded within the Web site and users can rely upon their client to ensure their privacy concerns are respected. 'Browsers that use P3P look out for the user,' said Tim Berners-Lee, W3C Director and inventor of the World Wide Web. 'They can automatically check a Web site's privacy policy, and release information only where it would be acceptable to the user.'

There is a growing concern regarding potential abuses of users' privacy as well as a growing demand for sophisticated content and services on the Web.

Users today must grapple with sites that provide little information about privacy practices, repeated requests for the same information, and an extremely coarse control over technology. For example, current implementations of cookies cause privacy concerns (when accepting all cookies), are a hindrance (disabling cookies can cause difficulties at sophisticated sites), or a nuisance (the user must 'swat away' numerous dialogue boxes).

Products using P3P will allow users to be informed of site practices, to delegate decisions to their computer when possible, and allow users to tailor their relationship to specific sites. Users will see P3P in action both in the configuration of their client and during their Web browsing. 'Our goal with P3P is to create a platform that is advantageous to both privacy and commerce,' explained Joseph Heagle, P3P Project Manager. 'Many users are willing to provide information, such as what kind of books they like, to a site they are informed about and trust. P3P allows us to move away from non-existent or confusing privacy practices and repetitive forms towards a win-win scenario.'

P3P has received a wide range of support. 'I

welcome this important new tool for privacy protection,' said US Vice President Al Gore. 'It will empower individuals to maintain control over their personal information while using the World Wide Web.'

Developed by the W3C P3P Syntax, Harmonization, and Protocol Working Groups, which include both W3C Member organizations and invited privacy experts, P3P's descriptive language is aligned with international business practices and privacy guidelines. P3P is based on established W3C specifications, which include HTTP, Extensible Markup Language (XML) and Resource Description Framework (RDF). Future versions will leverage additional W3C technologies such as the Digital Signature Initiative (DSig).

(Bron: Persbericht World Wide Web Consortium, mei 1998)

ETSI members demonstrate major breakthrough in wireless, mobile broadband technology

At the 7th CEPT Radio Conference – held in Copenhagen 5-7 May 1998 – members of the European Telecommunications Standards Institute (ETSI), demonstrated the interworking of ATM/IPv6 based network infrastructure with the concept of Terrestrial Trunked Radio. (TETRA). The demonstration is based on the technology of Digital Advanced Wireless Services (DAWS), a project which right from its very beginning has been receiving support from the European Commission (DGXIII/A2).

Wireless applications such as high resolution

videostreaming and wireless mobile ultra-fast Web browsing were presented along with video-on-demand and bandwidth-on-demand facilities as fixed network options.

'Close co-operation of Industry within the Standardization area is yet again showing remarkable results', says Steffen Ring, Chairman of ETSI WG.4/DAWS. 'ETSI has with this demonstration shown the way forward in Broadband Terrestrial Mobility (BTM) and in conjunction with the progress of ETSI Project TIPHON (Telecommunication Internet Protocol Harmonization Over Networks) facilitated an even sooner commercial introduction of mobile, wireless 'Megabit' terminals with integrated phone capabilities.'

(Bron: Persbericht ETSI, mei 1998)

EC akkoord met derde mobiele netwerk in ons land

De Europese Commissie heeft de oprichting goedgekeurd van een nieuw bedrijf voor mobiele telefonie in Nederland. Het bedrijf, een joint-venture van Belgacom en Tele Danmark, zal Tulip gaan heten, net als de PC-fabrikant uit Den Bosch. De EC ziet geen bezwaar in de nieuwe onderneming, omdat Tele Danmark in Nederland nog niet met een mobiel netwerk actief is. Hierdoor leidt de bemoeienis van de Denen niet tot uitbreiding van hun marktaandeel. Tele Danmark en Belgacom verwierven de mobiele licentie begin dit jaar tijdens een veiling van frequenties die werd georganiseerd door de Nederlandse overheid. Dit meldt de Automatisering Gids.

(Bron: Telecomnieuws, juni 1998)

Techniek Internet verbetert razendsnel

Het Internet-gebruik stijgt mondiaal zo snel, dat de netwerken steeds vaker overbelast raken. Gelukkig verbetert ook de techniek in razend tempo. Dit zei drs. B. Verwaaijen, lid van de Raad van Bestuur van Lucent Technologies tijdens de themadagen van de Bedrijfs Telecommunicatie Grootgebruikers. Over drie jaar zal 95 procent van het langeafstands telecommunicatieverkeer bestaan uit datapakketten, ondanks de jaarlijkse groei van het spraakverkeer met 6 tot 8 procent. Elke honderd dagen verdubbelt het Internet-gebruik. Verwaaijen, voormalig directeur van PTT Telecom, gelooft vooral in 'push'-technieken. Ook voorspelt hij een steeds intuïtiever gebruik van Internet. Dit meldt Computable Online.

(Bron: Telecomnieuws, juni 1998)

WK-nieuws via GSM

Nokia, producent van telefoontoestellen, het blad Time en Europese GSM-aanbieders verzorgen een nieuwsdienst tijdens het WK Voetbal in Frankrijk. Resultaten van de wedstrijden kunnen met de short-message service van GSM worden verkregen via. KPN Telecom behoort tot de eerste bedrijven die Nokia toezegden de dienst aan hun abonnees te zullen aanbieden. Al eerder introduceerde KPN Telecom een speciale WK Voetbal-buzzer. Via deze tekstbuzzer stuurt de sportredactie van het ANP tijdens het WK doorlopend de tussen- en eindstanden van de wedstrijden van het Nederlands elftal.

(Bron: Telecomnieuws, mei 1998)

Swisscom krijgt aandeel in Oostenrijks telefoniebedrijf

Unisource-partner Swisscom en het Oostenrijkse telefoniebedrijf United Telecom Austria (UTA) zijn in mei een partnerschap overeen gekomen. Swisscom krijgt een vijftig-procent aandeel in de in Wenen gevestigde onderneming. Het partnerschap is in het leven geroepen om producten en diensten in Oostenrijk gezamenlijk in de markt te kunnen zetten. Voor UTA betekent de samenwerking dankzij Swisscoms internationale expertise een verbeterde marktpositie. Voor Swisscom is de samenwerking een nieuwe mijlpaal in de uitvoering van zijn internationale strategie. De Zwitserse onderneming streeft ernaar in elk van zijn buurlanden fysiek aanwezig te zijn.

(Bron: Telecomnieuws, mei 1998)

Grootgebruikers trouw aan KPN Telecom

De leden van de vereniging Bedrijfs Telecom Grootgebruikers (BTG) zijn tevredener met KPN Telecom dan twee jaar geleden. Het percentage KPN Telecom-klanten onder de leden dat van aanbieder voor internationale telefonie wil veranderen daalde tussen 1996 en 1998 van 62 naar 45 procent. Voor mobiele telefonie wilde in 1996 nog 64 procent veranderen van aanbieder, nu is dat slechts nog 27 procent. Ook de animo om te wisselen van huur- en leverancier daalde fors: van 67 naar 25 procent. Alleen voor nationale telefonie is met 9 procent negen procent meer dan twee jaar geleden bereid van leverancier te wisselen, aldus de Automatisering Gids.

Bron: Telecomnieuws, mei 1998)

Ondernemers klaar voor 'Internet-tijdperk'

Steeds meer internationale concerns en grote ondernemingen breiden zich voor op het 'Internet-tijdperk'. Ongeveer de helft van deze groep denkt over krap twee jaar actief bezig te zijn met 'electronic commerce'. Uit een internationaal onderzoek van Deloitte Consulting onder automatiseringsdirecteuren blijkt dat er zeer serieus naar Internet wordt gekeken als een manier om geld te verdienen. Zeventig procent van de ondernemingen is van plan binnen twee jaar via de elektronische snelweg te communiceren en elektronische transacties af te sluiten met hun voornaamste toeleveranciers en afnemers. Dit meldt de Telegraaf.

(Bron: Telecomnieuws, mei 1998)

Internetgebruikers willen betalen voor extra diensten

Zestig procent van de Internetgebruikers wil wel extra betalen voor bepaalde diensten. Dit blijkt uit een onderzoek van bureau Ovum uit Groot-Brittannië. Deze mensen willen voor hun extra bijdrage dan vooral een snellere verbinding. Dit geldt vooral voor gebruikers die graag naar films kijken: dit soort toepassingen werken het best als er veel bandbreedte beschikbaar is. Duitsers zeggen vooral behoefte te hebben aan informatie van hoge kwaliteit. Ook communiceren via het Internet, bijvoorbeeld door te 'chatten' of faxen te versturen, is een reden om meer te betalen. Dit meldt de Automatisering Gids.

(Bron: Telecomnieuws, mei 1998)

Nieuwe standaard draadloze communicatie

Een groep grote ICT-bedrijven hebben gezamenlijk een standaard ontwikkeld voor draadloze communicatie over korte afstanden. De nieuwe technologie, Bluetooth genaamd, werkt met radiogolven van 2,45 GigaHertz. Binnen een straal van tien meter kunnen apparaten die van een radiomodule zijn voorzien, met elkaar communiceren. Het systeem is bedoeld voor gegevensoverdracht tussen draagbare apparatuur enerzijds en vaste apparatuur anderzijds. Spraak- en dataverkeer is gelijktijdig mogelijk. De kosten en het energieverbruik van de nieuwe technologie zullen naar verwachting laag zijn. Dit meldt onder meer de Automatisering Gids.

(Bron: Telecomnieuws, mei 1998)

EU plant schoonmaak Internet

De Europese Unie heeft plannen voor een grootscheepse schoonmaak van Internet. De Telecommunicatieministers van de verschillende lidstaten zijn overeen gekomen 25 miljoen ecu te besteden aan een actieplan. Dit plan omvat onder meer een Europees netwerk van alarmlijnen voor het melden van illegale sites en een beoordelingssysteem voor websites met seksueel of gewelddadig materiaal. Deze acties lopen tot in het jaar 2002. De ministers bieden financiering aan helplijnen voor consumenten, filtertechnologieën en beoordelingsmechanismes. Zo hopen de overheden illegaal materiaal te bestrijden en toegang tot materiaal dat niet voor kinderen is bestemd te beperken, aldus de Automatisering Gids.

(Bron: Telecomnieuws, mei 1998)

Internet Society Nederland wil grote rol voor Internet in regeerakkoord

Op 6 juni jl. heeft dr. Koos Andriessen namens de leden van de vereniging Internet Society Nederland een brief gestuurd naar de drie informateurs voor een nieuw Paars kabinet en alle fractievoorzitters van de tweede kamer. In de brief staan een aantal concrete voorstellen voor de wijze waarop Internet volgens de vereniging Internet Society Nederland (Isoc.nl) in het nieuwe regeerakkoord zou moeten verschijnen.

Voorstellen Isoc.nl. Isoc.nl zou graag zien dat het nieuwe kabinet:

- Er voor zorgt dat na afloop van de komende kabinetsperiode iedere burger over een elektronische postbus beschikt.
- Overheidscoördinatie ten aanzien van het gebruik van informatie- en telecommunicatietechnologie (IT) in de komende periode zwaarder aanzet en volledig afstemt op het gebruik van Internet-standaarden.
- Het aansluiten van 10.000 lokale gebruikers gemeenschappen (bejaardenhuizen, verzorgingscentra) en openbare ruimtes (buurthuizen, bibliotheken) op Internet actief stimuleert en een budget van 200 miljoen vrijmaakt voor het inrichten van 'media centers' zodat iedere Nederlander toegang krijgt tot Internet en zijn elektronische postbus.
- Geld vrijmaakt in het kader van de economische structuurversterking voor het op de kaart zetten van een 'Nederland datatransportland'. Dit kan gerealiseerd worden door het inrichten van een nationale proeffabriek (GigaPort) waar 'zware' gebruikers samen met het bedrijfsleven in een pre-competitieve sfeer nieuwe geavanceerde toepassingen kunnen ontwikkelen en toepassen.

- De mogelijkheden onderzoekt om ook op het gebied van de elektronische infrastructuur tot meer marktwerking te komen door het opleggen van dwingende regelgeving aan de exploitanten van het aansluitnet.
- Het concept dat ten grondslag ligt aan het fileverduunningsplan serieus in overweging neemt en de uitwerking van dit plan ter hand neemt (kosten 250 miljoen voor 25.000 deelnemers).
- Het Nederlandse deel van Internet in een economische vrijhandelszone onderbrengt voor tenminste drie jaar (gedeerde meerinkomsten waarschijnlijk meer dan 100 miljoen).

Vereniging Internet Society Nederland. De vereniging Isoc.nl is een onderdeel van de internationale Internet Society en vertegenwoordigt ruim duizend Internetgebruikers en -professionals in Nederland. De Nederlandse tak van de Internet Society is eind vorig jaar opgericht om het gebruik en de toepassingen van Internet in Nederland te stimuleren en te participeren in de evolutie en ontwikkeling van het Internet in een internationale context. De vereniging Isoc.nl vertegenwoordigt ruim duizend Internetgebruikers en -professionals, waarvan ongeveer tweehonderdvijftig individuele leden. Naast een kenniscentrum op het gebied van Internet, waar bewezen expertise oangaande vraagstukken rondom de technische en maatschappelijke aspecten van Internet beschikbaar is, wil Isoc.nl zich ontwikkelen tot de spreekbuis van de Internetgemeenschap. Isoc.nl streeft daarbij nadrukkelijk naar een breed maatschappelijk draagvlak, zodat zij onafhankelijk kan opereren en kan spreken namens alle Internetgebruikers. Isoc.nl wil de ANWB van de elektronische wereld een deel van de weg wijzen.

Leden en participanten Isoc.nl. Isoc.nl bestaat dankzij participatie en lidmaatschap van onder meer: Baan Company, Cap Gemini, Verkeer en Waterstaat, KPN Telecom, IQUIP, IBM, M&I Partners, Media Plaza, Surfnet, Novell, Ericsson, Intercai, Casema, Unisource, Rabobank, Vertis, ACCU, Antenna, UUnet, Lucent, Shell, Koninklijke Bibliotheek, SBP de Zaak, Netscape, The New Planet.

(Bron: Persbericht Isoc.nl, juni 1998)

Consumentenbond: 'Tariefwijzigingen vaste net moeten worden herzien'

De Consumentenbond heeft via een brief aan Opta en KPN Telecom aangegeven dat zij vindt dat de besluitvorming over de tariefwijzigingen op het vaste net herzien moet worden. KPN Telecom is verbaasd over deze reactie. Toen op 15 mei de tariefwijzigingen werden aangekondigd, reageerde de Consumentenbond hier positief op. KPN Telecom verhoogt de abonnementsprijzen omdat de Opta heeft besloten dat de kosten die KPN Telecom maakt voor het aansluitnet, in de abonnementsprijzen verrekend moeten worden. Verder heeft KPN Telecom besloten de daluren in lijn te brengen met de werkelijke belasting van het telefoonnet. Wanneer zij dit niet had gedaan, zouden de abonnementsprijzen nog hoger zijn geworden en/of zou zij de gesprekstarieven minder hebben kunnen verlagen.

(Bron: Telecomnieuws, juni 1998)

Boekbespreking

Titel: Mobiele telecommunicatie: standaarden, regulering en toepassingen

Auteurs: Rudi Bekkers, Jan Smits

Uitgever/plaats van uitgave: Kluwer Bedrijfsinformatie/Deventer

Jaar van uitgave: 1997

Paginerings: 393 p.

ISBN 90-557-701-40

Dit boek is het basiswerk van de serie *Mobiele Telecommunicatie*. Regelmatig verschijnt er een dossier over een specifiek onderwerp, bijvoorbeeld Europese netwerken, persoonlijke satellietcommunicatie, GSM-techniek, netwerkbeveiliging.

Mobiele communicatie heeft zich in enkele jaren ontwikkeld van een techniek die alleen toegankelijk was voor de happy few tot een dienst voor iedereen. In Europa is het aantal bezitters van een GSM-telefoon al bijna 50 miljoen, terwijl dit wereldwijd ruim 65 miljoen is. De markt groeit enorm.

Het boek kent drie hoofdonderwerpen: (inter)nationale regulering van telecommunicatie, technieken/standaarden en toepassingen.

De (inter)nationale regulering wordt in de hoofdstukken 1 t/m 3 behandeld. Hoofdstuk 1 geeft vooral een begrippenkader weer en bakent het gebied af. In hoofdstuk 2 wordt de ontstaansgeschiedenis van mobiele communicatie beschreven (van Morse tot UMTS). Met name de regelgeving heeft bepaald hoe die geschiedenis zich heeft ontwikkeld. In het derde hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de huidige organisatie van regelgeving op internationaal, Europees en nationaal niveau. De situatie in de verschillende landen van de EU (wie wijst frequenties toe en hoe is de markt verdeeld) wordt toegelicht.

In de hoofdstukken 4 t/m 12 worden de technieken en standaarden voor mobiele communicatie beschreven. Hoofdstuk 4 beschrijft de opbouw van radio-communicatiesystemen. In hoofdstuk 5 worden de technische subsystemen bij mobiele zendontvangers besproken. De hoofdstukken 6 t/m 12 behandelen verschillende standaarden voor mobiele telecommunicatie. Het betreft achtereenvolgens: mobiele telefonie, mobilofonie, pakketgeschatte mobiele datacommunicatie, persoonlijke satellietcommunicatie, draadloze telefonie, semafoon en andere gerelateerde standaarden (o.a. TFTS, RDS, DAB, GPS, VSAT, DSRR). Toepassingen voor mobiele telefonie worden beschreven in de hoofdstukken 13 en 14. Hoofdstuk 13 schetst de verschillende toepassingsgebieden voor mobiele communicatie. In hoofdstuk 14 wordt ingegaan op de keuze en implementatie van een mobiel (data)communicatiesysteem.

Het boek bevat tot slot twee appendices: een met enkele tijdschriften en een met afkortingen en begrippen.

Deze boekbespreking is samengesteld door Genoveva Geppart, KPN Research ITS, in opdracht van de redactie van KPN Telecon Studieblad

Abonneeservice



Uw jaargangen van KPN Telecom Studieblad zijn waardevolle naslagwerken. Laat exemplaren van het Studieblad daarom niet los in de kast staan, maar bind ze in.

Bij de redactie van KPN Telecom Studieblad zijn hiervoor **VERZAMELBANDEN** verkrijgbaar die u tegen kostprijs worden aangeboden. Vanwege de verzend- en administratiekosten brengen we u bij de bestelling van één exemplaar f 12,50 in rekening. Bestelt u tegelijkertijd meerdere exemplaren (n.b. de verzamelbanden zijn leverbaar voor de jaargangen 1990 t/m 1998) dan betaalt u voor de volgende exemplaren f 10,-.

De nieuw ontwikkelde verzamelbanden zijn aan de binnenzijde voorzien van kunststof binders waar u het blad eenvoudig onderdoor kunt halen. Diskettes kunt u in de speciaal aangebrachte tassen opbergen.

► Om het u eenvoudiger te maken artikelen terug te vinden is zojuist bovendien een **REGISTER** verschenen waarin onder 28 trefwoorden de inhoud van de jaargangen 1989 tot en met 1993 overzichtelijk is gerangschikt. Het register kan los worden besteld voor f 7,50 (incl. verzend- en administratiekosten). Bij gelijktijdige bestelling van een of meer verzamelbanden betaalt u voor het 'Register 1989-1993' slechts f 2,50.

► Maak er bij uw schriftelijke bestelling melding van om welke jaargangen het gaat, bijvoorbeeld 1996, 1997 en 1998, en richt uw bestelling voor de verzamelbanden en/of het 'Register 1989-1993' aan:
KPN Telecom Opleidingen
t.a.v. redactie Studieblad
Postbus 13000,
9700 EA Groningen.
Bestellen per fax kan natuurlijk ook:
(050) 585 36 02

