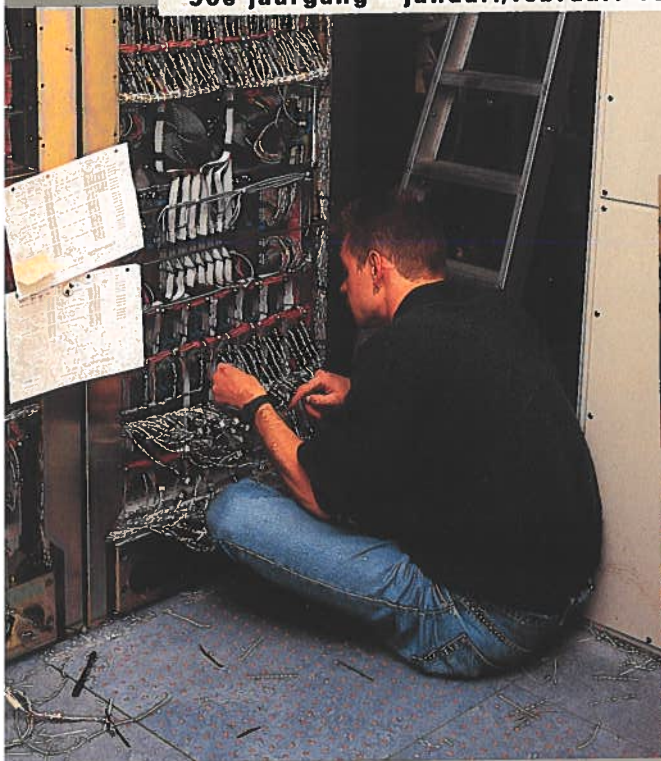


Studieblad

50e jaargang • januari/februari 1995

1/2



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

Hoofredacteur

drs Y.M. van der Veen

Redactie

E.J. Boessenkool

ing N. Herwig

A. Welling

Eindredacteur

drs A. Kok

Secretariaat

mw F. Stulp-Huttema

tel. 050-853732

Correspondentie-adres

PTT Telecom Opleidingen

t.a.v. Studieblad MW 1526

Postbus 13000

9700 EA Groningen

Telefax 050-853015

Abonnement

f 18,- per jaar. Voor niet-

PTT-ers f 90,- per jaar.

Verschijnt 11x per jaar (dubbelnummers voorbehouden)

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Druk

Ten Brink, Meppel

Fotografie

PTT Museum

PTT Telecom

PTT Research, Fred de Jager en

Thom Segers

Perry Hokke Visuals bv

Bim Rouwenhorst Fotografie

Tekeningen

Sieger Zuidersma

© PTT Telecom

Overname van (gedeelten van)

artikelen alleen na vooraf

verkregen toestemming van de

redactie en met uitdrukkelijke

bronvermelding: auteur, titel,

Studieblad PTT Telecom en

aflevering

ISSN 0165 8913

Inhoud

Pagina 4 **Nederland digitaal: PTT Telecom koploper in Europa**

Drs A. Kok

Pagina 23 **Geen ratelende kiezers meer...**

Drs R.A. Korving

Pagina 39 **De telefoon: van particulier initiatief naar overheidsbeheer**

Dr G. Hogesteeger

Pagina 49 **DAVINCI: de bodemschatten van PTT Telecom digitaal in kaart gebracht**

Deel 1: Van tekening naar computerbestand

Ing J. Bruining, ing J.C. Temme, drs F. Boersma, drs Y.M. van der Veen

Pagina 83 **Technisch Engels**

W.S. van Dam

Pagina 86 **Studieblad kort**



Basiskennis



Projecten



Onderzoek & Ontwikkeling



Achtergronden

Bij de omslagfoto

PTT Telecom werkt voortdurend aan de modernisering van haar infrastructuur.

fotografie: Bim Rouwenhorst Fotografie

Met de vervanging van de laatste elektromechanische (EM-) telefooncentrale door een computergestuurde heeft PTT Telecom een belangrijk vernieuwingstraject afgerond. Sinds 29 december 1994 beschikt ons land over het modernste telecommunicatienetwerk van Europa. Vanaf 1981 zijn daarvoor jaarlijks meer dan een half miljoen klanten overgezet op een nieuwe centrale. Een enorme klus waar duizenden Telecom-medewerkers hun steentje aan hebben bijgedragen. En hoe! De digitalisering is maar liefst vijf jaar eerder voltooid dan oorspronkelijk de bedoeling was.

- Genoeg reden voor het Studieblad een dubbelnummer te wijden aan deze belangrijke gebeurtenis. Niet zozeer om uitgebreid terug te blikken op het vervangingstraject zelf of weemoedige bespiegelingen te houden over de charme van EM, maar vooral om aandacht te besteden aan de voordelen die de modernisering van het telecommunicatienet voor de zakelijke en particuliere klanten van PTT Telecom heeft. Want laten we uitdrukkelijk niet vergeten dat het daar bij alle vernieuwingen om gaat: de klant méér en betere diensten te bieden tegen een concurrerende prijs. In het eerste artikel kunt u hier alles over lezen.
- In de twee volgende artikelen werpen we een korte blik in het verleden. Hoe hebben telefooncentrales zich bijvoorbeeld in de loop van de afgelopen honderd jaar ontwikkeld? En, welke overwegingen hebben aan de keuze voor bepaalde exploitatievormen van het telecommunicatienet ten grondslag gelegen?
- Dat vernieuwing een continu proces is, blijkt wel uit het slotartikel waarin we de aandacht op het ondergrondse deel van het telecommunicatienet richten: de honderdduizenden kilometers koper- en glasvezelkabel. Registratie en beheer van dit ingewikkelde samenstelsel zijn nu nog voor een belangrijk deel op analoge grondslag gebaseerd: schetsen, tekeningen en plannen op papier. DAVINCI, Digitale Aanpak Van de Informatievoorziening van de 'Nedergrondse' Communicatie Infrastructuur, zorgt ervoor dat al deze (geo)grafische informatie straks via de computer beschikbaar zal zijn. Iedereen binnen PTT Telecom voor wie dat belangrijk is, van onderhoudsmonteur tot manager, van marketeer tot netwerkplanner, kan dan altijd op een gemakkelijke manier op zijn werkplek toegang tot de gegevens krijgen.



Nederland digitaal: PTT Telecom koploper in Europa

Gouda, Oldelamer, Wapse, Schoorl, Scheemda, Kesteren ... Zo op het oog een willekeurig rijtje plaatsnamen. Voor PTT Telecom is er echter niets willekeurigs aan. Het zijn namelijk de plaatsen waar de laatste elektromechanische telefooncentrales zijn vervangen door moderne digitale exemplaren. Vlak voor de jaarwisseling, op 29 december 1994 om precies te zijn, was de centrale in het Gelderse Kesteren als allerlaatste aan de beurt. Deze enorme moderniseringsoperatie, die de vervanging van maar liefst 1300 centrales omvatte, is in 1981 van start gegaan. Nu, nog geen 15 jaar later, is de klus geklaard en is Nederland het eerste Europese land met een volledig digitaal telecommunicatienet.

Anneke Kok*

* Met dank aan Elma Maris,
Manager Tactical Planning.

De vervanging van de elektromechanische (EM-)centrales maakt, net als het aanleggen van een glasvezelnet, onderdeel uit van de voortdurende modernisering van de infrastructuur van PTT Telecom. Dankzij de nieuwe centrales kan alle informatie in de vorm van spraak, data en tekst digitaal over het telecommunicatienet getransporteerd worden. Voor PTT Telecom betekent dit dat zij haar dienstverlening fors zal kunnen uitbreiden en meer maatwerk kan gaan leveren. Nu het EM-tijdperk verleden tijd is kunnen alle Nederlandse abonnees beschikken over relatief nieuwe faciliteiten als de doorschakeldienst *21 en de gespecificeerde gespreksnota. Bovendien zijn de computergestuurde centrales klaar voor nog op stapel staande telefoondiensten als automatische nummerherkenning en het beantwoorden van een tweede gesprek zonder het eerste gesprek te verbreken.

Vergeleken met de oude centrales zijn de digitale knooppunten sneller, flexibeler, minder storingsgevoelig, eenvoudiger te onderhouden en hebben zij een grotere verwerkingscapaciteit. Bij piekbelastingen kan het telefoonverkeer bovendien eenvoudig langs andere wegen gerouteerd worden. Grote computermonitors houden de kwaliteit van de verbindingen dag en nacht in de gaten.

In de voorste linie

De hele vervangingsoperatie heeft uiteindelijk een kleine vijftien jaar in beslag genomen, ruim vijf jaar minder dan aanvankelijk de bedoeling was. Het allereerste plan sprak zelfs over



voltooiing in 2005. Dat PTT Telecom de klus zoveel eerder heeft afgerond is een enorme prestatie. Sinds 1981 zijn er jaarlijks meer dan 500.000 telefoonaansluitingen overgezet naar nieuwe centrales.

PTT Telecom heeft niet voor niets zoveel haast gemaakt met de vervanging. De snelle digitalisering maakt onderdeel uit van een doordachte strategie. De telecompoot van KPN wil internationaal gezien in de voorste linie zitten. Meer specifiek: zij wil behoren bij de eerste drie in de Europese markt. Dat vereist een hoog innovatieniveau en trendsettend bezig zijn. Het feit dat PTT Telecom nu de eerste Europese netwerkoperator is met een volledig gedigitaliseerd centralebestand sluit hier uiteraard naadloos bij aan.

Ook op het gebied van internationaal verkeer streeft PTT Telecom naar vernieuwing. In de telecommunicatiewereld, waar de

▲ Foto 1 + 2

Vuurwerk ... en natuurlijk een feestelijk drankje bij de vervanging van de laatste EM-centrale in Kesteren.

grootte van je achterland bepalend is voor de omvang van je afzetmarkt, is samenwerking met buitenlandse telecomoperators voor een relatief kleintje als PTT Telecom noodzakelijk om te overleven. Met Unisource, de enkele jaren geleden opgerichte joint venture van PTT Telecom, Swiss Telecom, Telia (Zweden) en Telefónica (Spanje) is een belangrijke stap in die richting gezet. Kortgeleden werd bovendien bekend dat Unisource vrijwel al haar operationele activiteiten voor de Europese markt zal gaan onderbrengen in *Uniworld*, een nieuwe en veel grotere joint venture met de Amerikaanse telecomgigant AT&T¹.

¹ Zie voor meer informatie over Uniworld het bericht in 'Studieblad kort' verderop in dit nummer.

De markt is leidend

De planning en invoering van nieuwe technologieën en diensten wordt sinds de privatisering van PTT in 1989 nog meer dan voorheen gestuurd vanuit de markt.

Eerst lag de nadruk vooral op tempo. Nieuwe dienstmogelijkheden en technische hoogstandjes werden zo snel mogelijk op grote schaal ingevoerd om zo veel mogelijk klanten ter wille te zijn. De laatste tijd is ook marktdifferentiatie een belangrijke factor geworden. Nieuwe diensten worden nu gedifferentieerd ingevoerd, eerst in die regio's waar de vraag van de markt het grootst is, daarna in de rest van het land. De vraag naar meer bandbreedte en geavanceerde dienstverlening is vooral onder dienstverlenende bedrijven en grote handelondernemingen de afgelopen jaren enorm gegroeid. Op dit moment mag PTT Telecom overigens niet weigeren een dienst op sommige plekken wel en op andere niet in te voeren, in elk geval niet waar het toegevoegde waarde diensten voor spraak betreft. Wanneer de concessie op spraakdiensten afloopt zal dat wellicht veranderen. Tot die tijd is aanbieden verplicht, maar kan wel het tempo gedifferentieerd worden.

Regelgeving op zowel nationaal als Europees niveau zal de komende jaren dan ook een beslissende rol spelen in ontwikkelingen op de telecommunicatiemarkt. De wetgever kan allerlei besluiten nemen die ertoe leiden dat activiteiten op een andere manier moeten worden opgelost dan gepland. Het vorig jaar gepubliceerde EU-rapport van de commissie Bangemann (genoemd naar de EU Commissaris voor Industrie) waarin gepleit wordt voor een snelle liberalisering van de telecommunicatiemarkt zal daarin waarschijnlijk als uitgangspunt dienen. In het

rapport wordt 1 januari 1998 genoemd als uiterlijke datum voor het afbreken van monopolies op spraak.

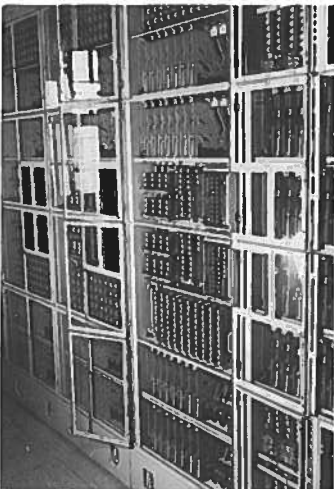
Telecommunicatienet in een nieuw jasje

De komst van moderne centrales heeft grote invloed gehad op de structuur van het telecommunicatienet. Het net is tegenwoordig heel anders opgebouwd dan pakweg een halve eeuw geleden. Toen PTT Telecom nog over louter EM-centrales beschikte waren schakel- en besturingsdeel op één plek, namelijk in de centrale, ondergebracht. De opkomst van de micro-elektronica en – in het verlengde daarvan – van de semi-elektronische telefooncentrales, zo'n twintig jaar geleden, bracht daar verandering in. Schakel- en besturingsdeel werden gescheiden, maar bevonden zich vaak nog wel in één systeem. Nu de digitale centrales hun intrede hebben gedaan is de tweedeling compleet². Globaal gezien is het telecomnet vandaag de dag opgebouwd uit twee niveaus: een soort basislaag met schakelsystemen (switches) en een bovenlaag met besturingsystemen. Deze scheiding is het gevolg van een technologische trendbreuk die zich de laatste jaren aan het ontwikkelen is. Aan de ene kant zien we dat intelligentie duurder wordt omdat de levensduur van software steeds sneller afneemt en programmeren behoorlijk prijzig zijn. Aan de andere kant wordt het overbruggen van afstand – transmissie – steeds goedkoper.

² Zie voor meer informatie over de ontwikkeling van telefooncentrales: J. Seesink, *Elementaire kennis – Telecommunicatie, techniek en toepassingen*. Deel 10: Schakelsystemen, PTT Telecom Studieblad, september 1992, pp. 467-488.

▼ Foto 3 + 4

Links een 'oude' elektro-mechanische UR-centrale, rechts een moderne SESS.



Deze nieuwe opbouw van het telecomnet is veel praktischer omdat switches langer meegaan dan besturingssystemen en dus minder vaak vervangen hoeven worden. De besturingsdelen zijn veel sneller verouderd doordat de looptijd van software steeds korter wordt. Veel programmatuur is na drie, vier jaar alweer verouderd.

Door switching en besturing te scheiden kan PTT Telecom bovendien volstaan met een kleiner aantal besturingssystemen, die elk meerdere schakeldelen bedienen. De besturingsdelen zijn modulair opgebouwd en beschikken over een grote intelligentie.

Deze structuur maakt het net een stuk flexibeler. Nieuwe diensten kunnen snel en eenvoudig worden ingevoerd zonder dat er ingrijpende wijzigingen nodig zijn. Het schakelnetwerk blijft gelijk en speciale software maakt de dienstverlening mogelijk.

Het feit dat het overbruggen van afstand steeds goedkoper wordt brengt ook met zich mee dat het verkeer tijdens piekuren eenvoudig en tegen weinig meerkosten kan worden omgeleid langs andere knooppunten en wegen, ook al liggen ze niet meteen op de route. Deze routeringsmogelijkheden vergroten de flexibiliteit van het netwerk enorm. Het aantal knooppunten kan er zelfs door gereduceerd worden, en het internationaal verkeer kan door deze toegenomen flexibiliteit tegen lagere prijzen worden aangeboden.

Snel, efficiënt en betrouwbaar

Met de komst van computergestuurde centrales is de kwaliteit van het telefoonverkeer aanzienlijk verhoogd. In geavanceerde computercentra worden de verkeersstromen 24 uur per dag bewaakt. Als er ergens opstoppingen dreigen kunnen de gesprekken eenvoudig langs een andere, minder drukke, route worden omgeleid. Ook bij dreigende technische storingen kunnen vroegtijdig maatregelen getroffen worden, vaak nog voordat de gebruiker daar iets van merkt. Op districtsniveau gebeurt dit vanuit de zogenaamde Diensten Bewaking Centra (DBC). Voor de bewaking van het landelijke telefoonverkeer en de internationale verbindingen beschikt PTT Telecom over respectievelijk het NMC (Netwerk Management Centrum) en het INMC (International Network Management Center). Dankzij deze en andere controle mogelijkheden bedroeg het aantal storingen in



de PTT-centrales in 1993 – dus nog voordat de digitalisering voltooid was – slechts eenderde van het wereldgemiddelde³.

Ook op het gebied van beheer van het telecommunicatienet is er een groot verschil met de oude situatie. De digitale knooppunten zijn minder storingsgevoelig, het onderhoud kan door minder mensen worden uitgevoerd, zij hebben een grotere verwerkingscapaciteit en het verkeer kan zoals we zagen bij piekbelastingen eenvoudiger gerouteerd worden.

Ook de snelheid is opvallend. Na het intoetsen van het telefoonnummer duurt het 0,1 seconde tot de verbinding met het gekozen nummer tot stand komt.

Nieuwe diensten kunnen nu sneller, flexibeler en goedkoper worden ingevoerd dan voorheen. De time-to-market, ofwel de tijd tussen het eerste dienstidee en de uiteindelijke invoering, kan daardoor fors worden teruggebracht, soms wel met enkele jaren. Voor een op het oog eenvoudige dienst als *21 bedroeg de time-to-market maar liefst 13 jaar. In alle 1300 telefooncen-

▲ Foto 5

In het Nationaal Management Centrum wordt het telefoonverkeer dag en nacht bewaakt.

³ Netwerkmanagement komt uitvoering aan de orde in: PTT Telecom Studieblad, dubbelnummer *Netwerkoperaties*, okt/nov 1993.

⁴ Eind 1994 was het kantelpunt voor *21 bereikt. Vooral in de klein zakelijke markt is de doorschakeldienst succesvol.

trales moesten wijzigingen worden doorgevoerd om deze doorschakeldienst (follow-me) voor alle abonnees toegankelijk te maken. Dankzij het gemoderniseerde telefoonnet is zo'n langdurig implementatietraject vandaag de dag onnodig⁴.

Ook de gespecificeerde telefoonnota is mogelijk dankzij de computergestuurde centrales. Vragen over de nota zijn eenvoudig te beantwoorden omdat medewerkers van de afdeling klantenservice de specificaties met achterliggende gegevens snel en eenvoudig uit een computergeheugen kunnen opvragen.

Nieuwe diensten en nog meer...

Hoewel de gemiddelde consument niet van de een op de andere dag verschil zal hebben gemerkt tussen de oude en de nieuwe situatie, betekent de modernisering van het telefoonnet wel dat de dienstverlening aan de klant een stuk verbeterd kan worden. Wie nu bijvoorbeeld in de Primafoon een nieuwe telefoon-aansluiting aanvraagt krijgt ter plekke het nieuwe nummer mee en kan vaak dezelfde dag nog telefoneren. Vanuit de Primafoon kan de aansluiting met een druk op de knop in gang gezet worden. Sinds januari van dit jaar geeft PTT Telecom zelfs garantie op haar dienstverlening. Wanneer PTT er niet in slaagt binnen drie werkdagen een aansluiting te leveren of binnen anderhalve werkdag een storing op te heffen krijgt de klant f 49,50 (de prijs van het tweemaandelijks abonnement) op zijn rekening gestort. Tien jaar geleden had niemand dit durven dromen.

Binnen afzienbare tijd zullen we ons kunnen abonneren op een aantal nieuwe faciliteiten die het telefoneren nog gemakkelijker maken.

Sterdienst WisselGesprek. Een van die nieuwe diensten is Sterdienst WisselGesprek, een dienst die de bereikbaarheid van abonnees sterk zal verhogen. Sterdienst WisselGesprek maakt het mogelijk tijdens een telefoongesprek een tweede beller te woord te staan. Degene die gebeld wordt krijgt een kort pieptoontje te horen, de wisseltoon. Door simpelweg de haak in te drukken wordt de eerste beller even in de wachtstand gezet en wordt het toestel overgeschakeld naar de tweede beller. Er loopt op dit moment een pilot met Sterdienst WisselGesprek in Haarlem-Noord, Hoofddorp en Lisse⁵. Wanneer alles vol-

⁵ De gebieden voor pilot-projecten worden altijd nauwkeurig geselecteerd op basis van bewonersprofielen (forecasting). Natuurlijk is de keuze ook afhankelijk van de soort dienst.

gens planning verloopt zal over ongeveer ruim een jaar een aanvang worden gemaakt met de landelijke invoering.

Calling Line Identification. Een andere dienst die we tegemoet kunnen zien is Calling Line Identification (CLI). Bij deze veelbesproken dienst wordt het nummer van de beller geprojecteerd in een schermje op het telefoontoestel, zodat de gebelde in een oogopslag kan zien wie er aan de andere kant van de lijn hangt. Wanneer het toestel niet wordt opgenomen kan het nummer van de beller in een geheugen worden opgeslagen. De ontvanger kan bij terugkomst meteen aflezen wie een poging gedaan heeft hem tijdens zijn afwezigheid te bereiken. Abonnees die zich op de dienst willen abonneren moeten over een speciaal telefoontoestel beschikken, of een los verkrijgbare display op hun gewone toestel aansluiten.

Calling Line Identification is niet alleen handig voor particuliere abonnees, maar vooral ook voor bedrijven. Zij kunnen hun dienstverlening gericht verbeteren wanneer zij meteen weten wie zij aan de lijn hebben.

Ook de dienst CLI wordt in een pilot uitgetest⁶.

Van confectie naar maatwerk

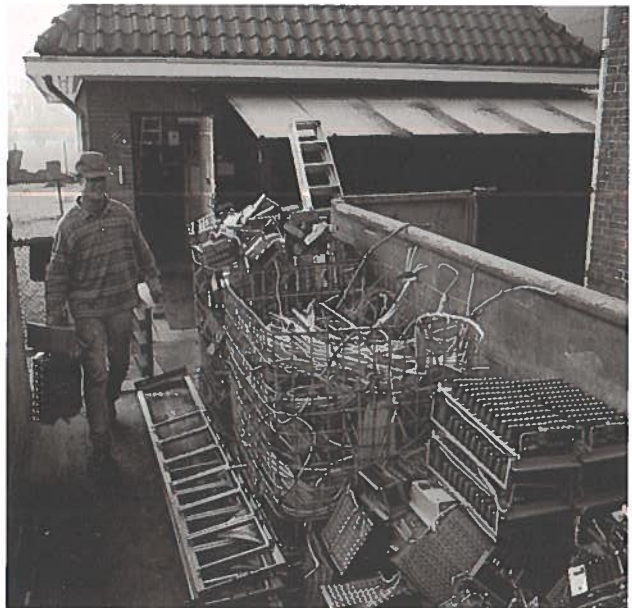
De toegenomen flexibiliteit van het telecommunicatienet (gewoon een kwestie van programmeren) betekent dat de zakelijke klanten van PTT Telecom over tailor-made diensten kunnen beschikken. Diensten worden opgebouwd uit maatwerkbouwstenen die naar behoefte kunnen worden gecombineerd. Een succesvol voorbeeld is VPN (Virtual Private Network), een privénetwerk dat gebruik maakt van het 'gewone' geschakelde net. Voor grote organisaties met veel vestigingen in het buitenland en een grote verkeersbehoefte zal VPN in veel gevallen een stuk goedkoper zijn dan de huidige (oude) oplossing waarin een aantal PBX-en onderling gekoppeld is via vaste verbindingen. In elk geval biedt het bedrijven veel meer flexibiliteit en is installatie van dure, eigen apparatuur niet meer nodig.

Dankzij het bouwstenen-principe heeft de klant keuze uit een groot aantal opties. Zo kan het management indien gewenst geïnformeerd worden over uiteenlopende aspecten van het telecommunicatieverbruik. Deze managementinformatie kan bijvoorbeeld bestaan uit een overzicht van het aantal telefoon-

⁶ De verrekening van de nieuwe diensten zal waarschijnlijk per dienst verschillen. Bij *21 moet per doorschakeling worden betaald, maar er zijn ook bepaalde abonnementsvormen denkbaar.

⁷ Zie voor meer informatie over Virtual Private Networks: R. Schalks, Y.M. van der Veen, *WVPN: intercontinentaal maatwerk*, PTT Telecom Studieblad, themanummer *Intelligente Netwerken*, april/mei 1992, pp. 220-231.

► Foto 6
Een EM-centrale wordt gesloopt.



tjes, de gemiddelde gespreksduur, de bestemmingen, de omvang van het data- of faxverkeer etc. Maar ook gegevens over het aantal geslaagde gesprekken (bereikbaarheid) en de manier waarop het verkeer gerouteerd is bij eventuele problemen kunnen eenvoudig gegeneerd worden. Uiteraard biedt het virtuele bedrijfsnetwerk ook alle 'standaard' PBX-mogelijkheden, zoals eigen nummerplannen, automatisch bellen door aan te klikken in de elektronische telefoongids etc.⁷

PTT Telecom richt zich met haar VPN-dienstverlening voornamelijk op internationale bedrijven. Sinds enige tijd gaat dat allemaal onder de vlag van Unisource. Een van de mega-opdrachten die Unisource (samen met AT&T) heeft binnengehaald is het contract met Europa's 30 grootste multinationals. Een jaar lang mogen Unisource en AT&T alle verkeer van deze Europese giganten verzorgen. Het contract maakt deel uit van het zogenaamde EVUA-project (European VPN User Association).

Dankzij de modernisering van het telefoonnet zijn ook de mogelijkheden voor business re-engineering, zoals het logistiek

bijhouden van goederenstromen, enorm vergroot. Het bedrijfsnetwerk van Ahold is bijvoorbeeld een onmisbare schakel in de logistieke planning van de zuivelvoorraad in de Albert Heijn-supermarkten. Met behulp van barcodelezers, een telefoonlijn en een centrale computer kan worden nagegaan hoeveel pakken melk er nog in het schap staan en hoeveel verse pakken er voor de volgende dag moeten worden aangeleverd. Business re-engineering leidt tot vereenvoudiging van bedrijfsprocessen, gemak, efficiëntie, tijdwinst en het biedt de klant concurrentievoordeel (altijd voldoende aanbod van verse producten)⁸. Ook transportondernemingen maken veelvuldig gebruik van business re-engineering.

juni 1881 In Amsterdam wordt het eerste Nederlandse telefoonnet in dienst genomen met 49 aansluitingen. De gesprekken worden tot stand gebracht door tussenkomst van een telefoniste.

okt. 1925 Nederlands eerste volautomatische lokale telefooncentrale wordt geïnstalleerd in Haarlem. Abonnees moeten voortaan zelf het nummer draaien.

okt. 1950 500.000 telefoonaansluitingen.

mei 1960 1 miljoen telefoonaansluitingen.

mei 1962 De automatisering van het Nederlandse telefoonnet is voltooid. In het Groningse Warffum wordt de laatste handbediende centrale vervangen door een elektromechanische. Nederland is daarmee het tweede land in Europa (na het niet door de oorlog geteisterde Zwitserland) dat kan bogen op een volledig automatisch telefoonnet.

1971 In Rotterdam wordt de eerste computergestuurde telefooncentrale ter wereld in gebruik genomen (districtscentrale).

juni 1974 De eerste computergestuurde nummercentrale (PRX-centrale) in dienst genomen in Wormerveer. Deze halfelektronische centrale is de eerste stap op weg naar een volledig elektronisch gestuurd netwerk. Daarmee doet ook de druktoetstelefoon zijn intrede in Nederland.

1981 Goes en Middelburg hebben de primeur voor de eerste volledig elektronische centrales (AXE). In

⁸ In het juli/augustusnummer van 1991 heeft het Studieblad aandacht besteed aan deze telematicatoepassing binnen Ahold (pp. 406-418).

- Bergen op Zoom wordt in mei de 5 miljoenste telefoonaansluiting geleverd.
- 1984 De eerste glasvezelkabels in Nederland worden gelegd tussen de districtcentrales in Rotterdam.
- 1992 Nederland telt 7 miljoen telefoonaansluitingen op ruim 6 miljoen huishoudens.
- 29-12-'94 In Kesteren wordt de laatste EM-centrale (elektromechanische) vervangen door een digitale centrale. Hiermee is Nederland het eerste land in Europa met een volledig computergestuurd telefoonnetwerk.

Bewegend beeld, een nieuwe dimensie

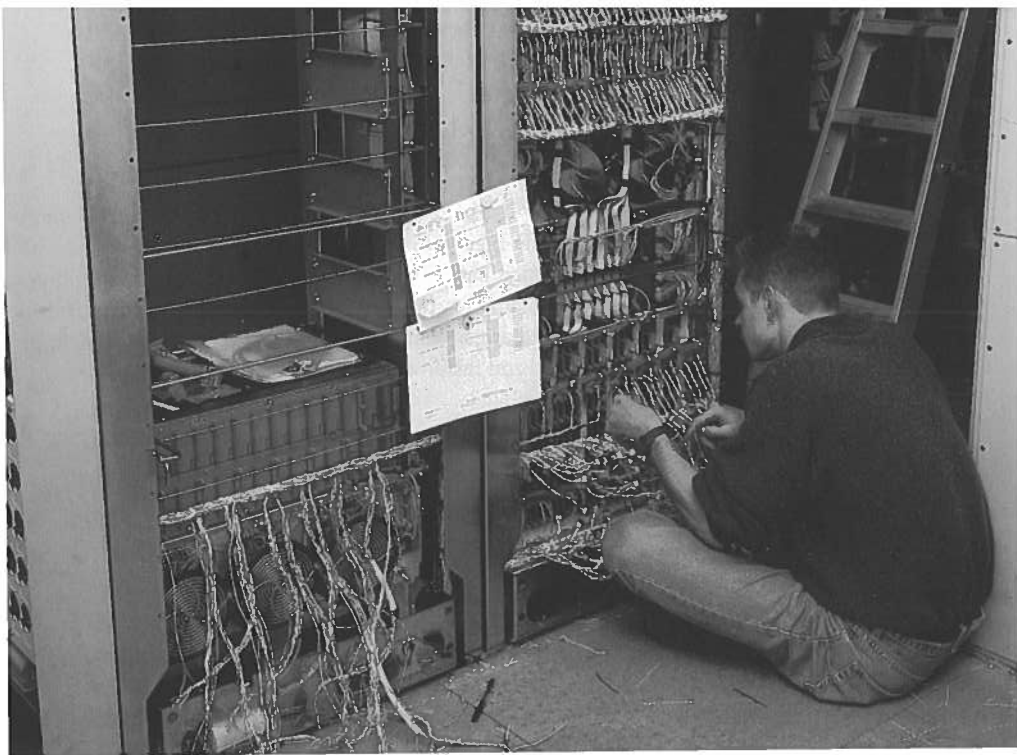
Met de komst van alles-in-één netwerken als ISDN en het goedkoper worden van bandbreedte nemen de toepassingsmogelijkheden een enorme vlucht. Zeker voor multimedia – het buzzwoord op dit moment – ziet de toekomst er rooskleurig uit. De versmelting van telefoon-, televisie- en computerwereld zal leiden tot een onnoemelijke hoeveelheid nieuwe diensten, voor zowel de consumenten- als de zakelijke markt. Kleur, beweging en méér informatie zijn daarin de belangrijkste aspecten. Binnen afzienbare tijd zullen beelden over elk willekeurig onderwerp onze huiskamer binnenstromen, op tijdstippen die we zelf kunnen bepalen. Interactie, informatie, amusement, video-on-demand, kopen op afstand ... de mogelijkheden zijn onuitputtelijk⁹.

Ook KPN heeft haar eerste schreden op de befaamde elektronische snelweg gezet. Vorig jaar kondigde PTT Telecom aan dat zij zich samen met Philips (onder de naam 'Teleworld') gaat richten op interactieve televisie.

Over oude dozen, nieuwe dozen en luchtkussens

Voor het vervangingstraject van EM-centrales door digitale centrales geldt hetzelfde als voor de planning en invoering van nieuwe diensten: de markt is leidend. Dat betekent dat stedelijke gebieden met een grote verkeersvraag of een sterke behoefte aan ISDN-aansluitingen eerder over moderne centrales konden beschikken dan meer landelijke gebieden met vooral particuliere abonnees.

⁹ Zie voor meer informatie over de mogelijkheden van multimedia: R.H. Koenen e.a., *Audiovisuele telecommunicatie komt dichterbij*, PTT Telecom Studieblad, december 1994, pp. 690-711.



Het vervangen impliceert overigens heel wat meer dan het verwisselen van een oude 'doos' door een nieuwe. Klanten moeten er zo weinig mogelijk hinder van ondervinden. Het telefoonverkeer moet gewoon door blijven gaan en mag alleen kortstondig onderbroken worden.

Het komt – zeker in grote steden – nogal eens voor dat er in het centralegebouw niet genoeg ruimte is om de nieuwe centrale naast de oude te bouwen. Een tijdlang zal het gebouw immers allebei moeten bevatten. Er zijn verschillende scenario's voor deze situatie.

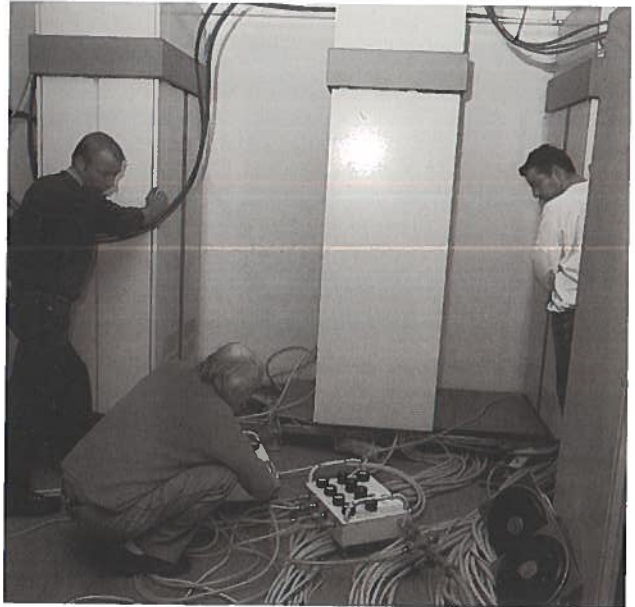
- Een voor de hand liggend scenario is het domweg uitbreiden van het centralegebouw. Hoewel erg duur, is deze oplossing soms noodzakelijk.
- Goedkoper en een stuk spectaculairder is de oplossing waarbij de nieuwe centrale in een aparte cabine naast de oude wordt afgebouwd. Na afname bij de leverancier neemt dit afbouwen nog zo'n half jaar in beslag. De nieuwe centrale wordt vervolgens, nadat de oude centrale gedemonteerd is, op een soort luchtkussen het centralegebouwtje binnengereden.
- De derde oplossing komt het meest voor, vooral in grote steden. Omdat centrales modulair zijn opgebouwd is het mogelijk deel voor deel over te zetten, de zogenaamde getrapte vervan-

▲ Foto 7
Afbouwen van een nieuwe 5ESS-
centrale.

ging. Een ‘groep’ abonnees wordt van de oude centrale overgezet naar de nieuwe, het oude deel wordt afgebroken etc. Op deze manier kan een dure verbouwing achterwege blijven. Deze oplossing wordt ook vaak gekozen als de oude centrale op een ongelukkige plek zit, en de nieuwe centrale de oude bijvoorbeeld zou insluiten.

► Foto 8

Wegens ruimtetekort in het centralegebouw is deze digitale centrale in een tijdelijke ruimte afgebouwd. Van hier wordt de centrale heel voorzichtig op luchtkussens naar zijn uiteindelijke plek verplaatst.



Het tijdstip van vervanging wordt uiteraard zeer zorgvuldig gekozen, op een uur dat de klanten er zo weinig mogelijk last van hebben. In gebieden met veel woonhuizen is dat vaak 's nachts of rond een uur of zes in de ochtend. Zitten er in de betreffende regio bedrijven met veel internationaal verkeer, bijv. data- of telefoonverkeer met Azië (waar het een paar uur eerder is), dan wordt in de regel voor een ander tijdstip gekozen. In de meeste gevallen zal het telefoonverkeer overigens ook niet urenlang stilliggen, maar blijft de overlast beperkt tot een paar minuten.

Voor noodgevallen zijn er in het betreffende gebied steunpunten ingesteld, waar medewerkers met mobiele toestellen klaarstaan om indien nodig brandweer, politie of ambulance te bellen. Ook een aantal telefooncellen blijft in dienst. Bewoners

worden ruim van tevoren per brief op de hoogte gebracht van de op komst zijnde werkzaamheden. Vanuit de bewakingscentra wordt gevolgd of alles goed verloopt, en of de verbindingen daarna weer foutloos tot stand komen.

Stoppen trekken of omlassen

Het 'overzetten' van de abonnees van de oude op de nieuwe centrale kan op twee verschillende manieren gebeuren: via het zogenaamde 'stoppen trekken', of via 'omlassing' van lokale kabels.

Het stoppen trekken komt verreweg het meeste voor. Het is de snelste en 'schoonste' manier om een centrale te vervangen. Bij het stoppen trekken bestaat de overzetting feitelijk uit niets anders dan het indrukken van een heleboel knopjes op de hoofdverdeler van de oude centrale en het uittrekken van een hele rij andere op de hoofdverdeler van de nieuwe centrale.

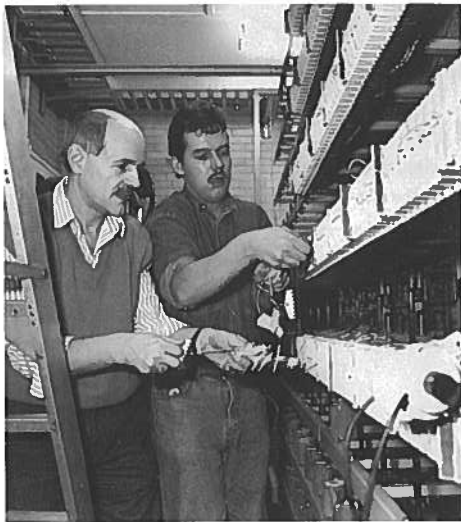
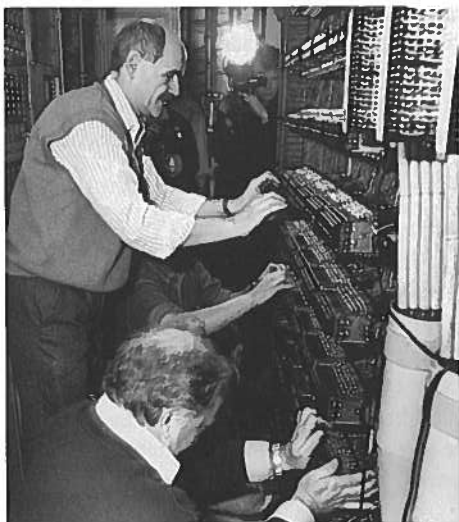
De omlassing van kabels is een beduidend omslachtiger methode. In dat geval worden de lokale kabels waarmee de abonnees op de oude centrale zijn aangesloten vlak buiten het centralegebouw doorgehakt. Met een 'koude' las worden de abonneeaders vastgehecht aan de klaarliggende kabel van de nieuwe centrale. Een precies werkje dat een hele nacht in beslag neemt (zie intermezzo).

▼ Foto 9

Door het indrukken van rijen stoppen wordt de oude centrale in Kesteren buiten werking gesteld...

▼ Foto 10

...en door het verwijderen van zogenaamde isolatiestoppen worden de abonnees vervolgens aangesloten op de nieuwe centrale.



De meeste EM-centrales worden niet helemaal afgedankt. Sommige worden verkocht aan collega operators in het buitenland. In landen waar minder geavanceerde communicatiebehoefte bestaan (alleen telefonie) kunnen zij hun trouwe diensten nog jarenlang bewijzen. Andere centrales worden ingeruild bij de leverancier, die ze na een eventuele upgrading doorverkoop of er nog bruikbare onderdelen uithaalt.

Van veel naar vier naar twee

Nu de vervanging van de EM-centrales is afgerond, is het aantal verschillende openbare netcentrales teruggebracht tot vier. PTT Telecom heeft op dit moment 5ESS- (AT&T), AXE- (Ericsson), PRX-A (Philips/AT&T) en System 12 (Alcatel)-systemen in gebruik. De laatste twee systemen zullen in de loop der jaren ook geruisloos uit het net verdwijnen. De keuze voor een beperkter aantal verschillende centraletypen heeft alles te maken met de PTT Telecom's wens bij het invoeren van nieuwe applicaties minder leveranciersafhankelijk te zijn. Daarnaast is het qua beheer en onderhoud natuurlijk een stuk praktischer om over niet teveel verschillende centrales te beschikken. Het vorig jaar bekendgemaakte besluit geen nieuwe S12-centrales meer te installeren moet dan ook in deze lijn worden begrepen. S12-centrales hebben een relatief lage installed base, zodat er niet zoveel centrales vervangen hoeven worden. Ook prijs/performance overwegingen (met name wat ISDN betreft) hebben een rol in de beslissing gespeeld. De aanwezige S12-centrales zullen in de loop van de tijd langzaam vervangen worden door AXE- of 5ESS-centrales. Hetzelfde geldt voor de semi-elektronische PRX-A centrales, met hun analoge schakeldeel (reed-relais).



▲ Foto 11
De computergestuurde PRX-centrales met hun analoge schakeldeel zullen langzamerhand door digitale exemplaren vervangen worden.

Nooit meer tellerstanden fotograferen

Hebben de abonnees niet direct iets gemerkt van de moderniseringsactiviteiten, de duizenden Telecom-medewerkers die er de afgelopen jaren dag in dag uit voor zorgden dat de telefoniedienst vrijwel foutloos bleef functioneren, des te meer. In telecomdistrict Utrecht kreeg de afkorting EM op het moment van vervanging van de laatste centrale niet voor niets een nieuwe betekenis: Emotioneel Moment.

Voor veel medewerkers is de aard van het dagelijks werk nu drastisch veranderd. Een aantal, al bijna nostalgische, taken is met de digitalisering voorgoed uit de functie-omschrijvingen van PTT Telecom verdwenen. Dat betekent dat een groot deel van de medewerkers moest worden bij- of omgeschoold, terwijl anderen vervroegd van hun pensioen konden gaan genieten.

De werkzaamheden in elektronische centrales zijn vaak totaal anders en vragen bovendien hele andere vaardigheden dan het werk in EM-centrales. Het accent is verschoven van hardware naar software. Zo wordt het onderhoud, een precies ambachtelijk stukje werk, vanaf nu voor een groot deel vanachter een terminal gedaan. Storingen in een computergestuurde centrale kunnen ook niet meer zoals voorheen worden opgespoord door goed te luisteren, iets waar veel centralemedewerkers uitstekend in getraind waren. Aan een licht afwijkend geratel konden ze vaak meteen horen dat er iets niet in de haak was. De digitale centrales doen hun werk in stilte, afgezien van het achtergrondgeruis van de airconditioning.

Ook het fotograferen van de tellerstanden behoort tot het verleden. De gespreksinformatie wordt nu automatisch verzameld door het besturingsdeel van de digitale centrale en doorgestuurd naar grote informatieverwerkende systemen.

De toekomst: weg met de 'zebrapaden'

Met de voltooide digitalisering is het telecommunicatienet van PTT Telecom in technisch opzicht dus goed voorbereid op de toekomst. Een toekomst waarin Intelligente Netwerken, fiber-to-the-office (FTTO) en nieuwe transmissietechnieken als SDH, ATM en coherente transmissie de gewoonste zaken van de wereld zullen zijn¹⁰. Maar de belangrijkste vernieuwing die de telecommunicatieinfrastructuur te wachten staat ligt ongetwijfeld op het gebied van optical switching. Enorm ingewikkeld om te produceren omdat het allemaal microscopisch klein is, maar met gigantische mogelijkheden: betere kwaliteit, zeer eenvoudige en snelle schakelingen, minder signaalverlies en onnoembaar meer toepassingsmogelijkheden. Het productieproces is voornamelijk echter nog zo complex dat optische schakelaars, zoals het er nu naar uitziet, pas na de eeuwwisseling gerealiseerd zullen worden. Tegen die tijd zal ook het openbare net, in ieder geval tot en met het primaire aansluitnet (de wijkverdeelkasten) en sommige grote klanten, verglaasd zijn. De

¹⁰ Zie voor meer informatie over vernieuwingen in de infrastructuur het april/meinummer van het Studieblad (1994).

zgn. *zebrapaden*, ofwel de digitaal/analoo omzetters in de centrales, kunnen dan verdwijnen. Daarmee zal feitelijk het eindstadium zijn bereikt: alles is dan optisch. Wat ons daarna te wachten staat is nu nog een groot vraagteken (?).

De laatste loodjes...

Scheemda digitaal via omlassing lokale kabels

(van onze verslaggeefster)

SCHEEMDA, 19 december 1994. Het is rond half elf 's avonds. Een druilerig regentje, een graad of 4 boven nul. Het Oost-Groningse dorp ligt er rustig en verlaten bij in deze laatste week voor Kerst. Maar in de door het telecom-district Groningen gehuurde keet aan de Stationsstraat is het een drukte van belang. Een stuk of twintig mannen en een enkele vrouwelijke medewerker bereiden zich voor op een lange drukke nacht. De goede oude UR 49A-centrale wordt vervangen door een spiksplinternieuwe digitale 5ESS-centrale.

Mannen in overalls draaien nog een laatste shagje, een coördinator bladert nog even door het draaiboek en op de valreep wordt hier en daar nog snel wat koffie naar binnen gewerkt. Even later zet de groep zich naar buiten. Het zware werk kan beginnen.

De centralevervanging in Oost-Groningen gebeurt niet via de gebruikelijke manier, het zogenaamde stoppen trekken. In Scheemda en de naburige dorpen Oostwold, Nieuweschans en Ulsda is om praktische en financiële redenen gekozen voor een meer tijdrovende aanpak: de omlassing van lokale kabels.

Rondom het centralegebouw zijn op verschillende plekken grote lasgaten gegraven waarin de armdikke lokale kabels zijn blootgelegd. Halfopen tenten moeten kabels en medewerkers zo goed en zo kwaad als het kan tegen kou, wind en regen beschermen.

Om klokslag elf uur wordt het startsein gegeven. De UR-centrale wordt 'uitgezet' en vrijgemaakt van voedingspanning. Het is opeens opvallend stil in het centralegebouw, stiller dan het waarschijnlijk in jaren geweest is. Het

geratel van de kiezers is voorgoed verleden tijd. Lang duurt die rust echter niet, want het volgende moment wordt de hoofdverdeler van de oude centrale met staalborstels te lijf gegaan. Dit om te voorkomen dat de kabellassers straks op onverwachte stroomstootjes worden getraakteerd, luidt de verklaring voor deze wonderlijke actie.

In de lasgaten zelf wordt een waar staaltje mannetjesputterij tentoongespreid. De dikke lokale kabels die op de UR-centrale zitten aangesloten worden radicaal doorgezaagd. Het gaat om zogenaamde 900 dubbels en om 300 dubbels, zo laat uw verslaggeefster zich vertellen. Dikke lagen papier en ander isolatiemateriaal worden van de kabeluiteinden afgepeld. Met heet vet, dat al een poosje staat te prutelen, wordt het laatste restje isolatiemateriaal van de koperaders gesmolten.

Daarna begint het echte priegelwerk. De abonnee-aders moeten één voor één worden vastgelast aan de corresponderende aders op de nieuwe kabel. Dit gebeurt met een zogenaamde koude las, waarvoor een apparaatje wordt gebruikt dat nog het meest doet denken aan de kniptang van een treinconductor. Via een vrij ingewikkeld ogend maar, naar verluid, volstrekt logisch telsysteem wordt ervoor gezorgd dat de juiste aders aan elkaar worden gelast. De eerste proefverbindingen zijn goed.

Er wordt stug en geconcentreerd doorgewerkt. Sommige mannen zitten op een klein krukje, anderen hebben een kussen meegebracht. De projectbegeleiders lopen met portofoons van lasgat naar lasgat. Een paar buurtbewoners die hun nachtrust nog even hebben uitgesteld komen nieuwsgierig een kijkje nemen, maar na middernacht houden ze het wel voor gezien. Afgezien van een paar korte onderbrekingen – met warme soep en gehaktballen – gaat het werk de hele nacht door. Wanneer Scheemda weer uit de veren komt moet er immers getelefoneerd kunnen worden alsof er die nacht niets gebeurd is.

In het centralegebouw is het al die tijd vrij rustig. Er worden wat controlewerkzaamheden uitgevoerd en hier en daar wordt alvast een begin gemaakt met het afbreken van de oude UR-centrale. Sommigen nemen een kiezer mee

naar huis als souvenir. Nadat het laswerk is afgerond wordt het drukker in het centralegebouw. De verbindingen worden gecontroleerd en de binnengekomen foutmeldingen worden ter plekke onderzocht. Daarna worden de lijnen naar de oude centrale gesloopt. De 5ESS doet geruisloos zijn werk.

Voor de meeste medewerkers zit het erop. Het schemert al bijna als ze zich naar huis snellen, op weg naar een warme douche en een paar uur slaap. Enkele mensen blijven achter om de eventuele storingen die via het Meld- en Analyse Centrum worden doorgegeven aan te nemen en te onderzoeken. Later die dag worden de lasgaten weer dichtgoot en de tenten, fleslassen en oude kabels opgeruimd. Alles lijkt weer bij het oude.

Het EM-tijdperk is ook in Scheemda definitief voorbij.



Rob Korving

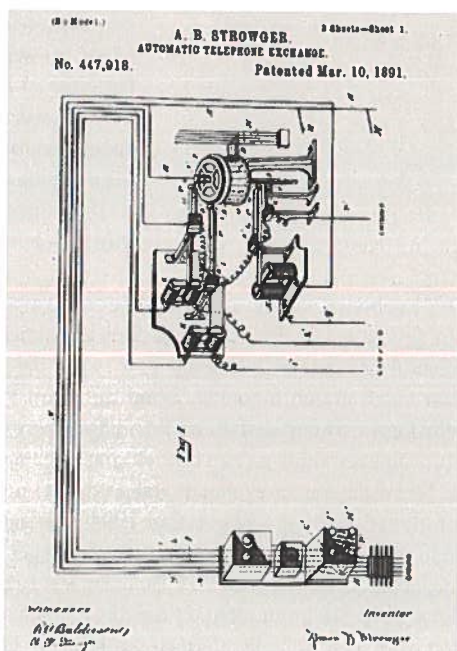
Woedend moet de Amerikaanse begrafenisondernemer Almon B. Strowger op een dag in 1891 zijn telefoon op de haak hebben gegooid. Hij was de afgelopen weken een flink aantal opdrachten misgelopen, omdat zijn telefoon om mysterieuze redenen steeds in gesprek was geweest. Maar nu was het raadsel opgelost. Eén van de telefonistes in zijn woonplaats bleek de vrouw van een concurrent te zijn! Strowger ging naar zijn werkkamer en toog verwoed aan de slag. Korte tijd later was zijn uitvinding klaar: de Strowger-kiezer. Ofwel, een schakelaar met een groot aantal standen die de basis zou vormen van alle automatische telefooncentrales.

Of de geboorte van de automatische telefooncentrale werkelijk het gevolg is van de misleiding door een sluwe telefoniste valt moeilijk meer te achterhalen. Feit is wel dat zij met die actie haar eigen glazen ingooide. Want de komst van de automatische kiezer zou op den duur alle telefonistes overbodig maken. Nu, ruim een eeuw na zijn ontdekking, is er aan de carrière van de Strowger-kiezer eveneens een eind gekomen. In Nederland tenminste, want op 29 december 1994 is de laatste telefooncentrale waarin nog verre opvolgers van Strowger's uitvinding zijn toegepast uit het net van PTT Telecom verdwenen. In het Gelderse dorp Kesteren werd op die dag de oude centrale vervangen door een volledig digitaal exemplaar. De lange periode waarin de elektromechanische (EM) centrales het telefoonverkeer in Nederland verzorgden is daarmee voorbij. Een periode die begon met de uitvinding van een boze begrafenisondernemer.

Gewoon meeluisteren...

De uitvinding van Almon Strowger werd voor het eerst met succes toegepast in de telefooncentrale van de Amerikaanse stad La Porte (Indiana). Het systeem was duur – ieder telefoontoestel moest met vijf prijzige telefoonlijnen verbonden worden met de centrale – en het had zijn beperkingen. Er konden maximaal 100 abonnees worden aangesloten en als de gebruiker zijn kiezer op een nummer instelde dat toevallig al in gesprek was, kon hij gewoon meeluisteren. In de loop der jaren werden deze problemen opgelost en de automatische telefooncentrales werden goedkoper en betrouwbaarder. De eerste

twintig jaar veranderde ook de uitvoering van de Strowger-kiezer nogal, maar in 1913 had die zijn definitieve vorm gekregen.



▲ Foto 1 + 2
Begravenisondernemer Almon B. Strowger met de patentregistratie van zijn Strowger-kiezer.

Net als bij een lift in een flatgebouw ging de Strowger-kiezer eerst een aantal etages omhoog. Op een bepaalde etage aangeland, kon de kiezer horizontaal over tien posities draaien. De Strowger-kiezer werd bestuurd door een telefoontoestel met een kiesschijf. Draaide de abonnee een 4, dan kreeg zijn Strowger-kiezer vier pulsen en ging de 'lift' vier posities omhoog. Volgde daarna een 6, dan kreeg de kiezer opnieuw een aantal pulsen en draaide zes posities naar binnen. De kiezer stond nu in stand 46 en de abonnee was verbonden met de gebruiker van dat nummer. Door die typische beweging, eerst omhoog stappen en daarna horizontaal draaien, kreeg de Strowger-kiezer in Nederland de naam hefdraaikiezer¹.

¹ Zie voor meer technische informatie over de ontwikkeling van telefooncentrales:

J. Seesink, *Elementaire kennis*

Deel 7 en 10, PTT Telecom Studieblad, 1991, pp. 288-308; 467-488.

In Europa verwierf de Berlijnse firma *Waffen und Munitionsfabriken* de patenten van de Strowger-kiezer. Een paar jaar later, in 1907, deed zij de rechten over aan de eveneens Duitse firma

Siemens & Halske. Die bracht een aantal ingrijpende verbeteringen aan in de Strowgerkiezer en zette vervolgens de Siemens F-centrale op de markt. De tijd was gunstig voor automatisering, het aantal telefoonabonnees bleef stijgen en tegelijkertijd nam ook het aantal gesprekken per abonnee toe. Om al dat verkeer af te kunnen handelen waren er steeds meer telefonisten nodig. De personeelskosten van de telefoonmaatschappijen stegen dan ook behoorlijk. Investeren in automatische apparatuur werd daardoor steeds aantrekkelijker.

Er speelde ook iets anders mee. De capaciteit van een handbediende telefooncentrale was beperkt. Zonder speciale ingrepen konden er niet meer dan 10.000 abonnees op worden aangesloten. Er bleven twee mogelijkheden over; automatiseren of meer (handbediende) telefooncentrales in dezelfde stad. Dat laatste maakte de afwikkeling van de gesprekken er niet simpeler op.

Nederland-Duitsland: 1-1

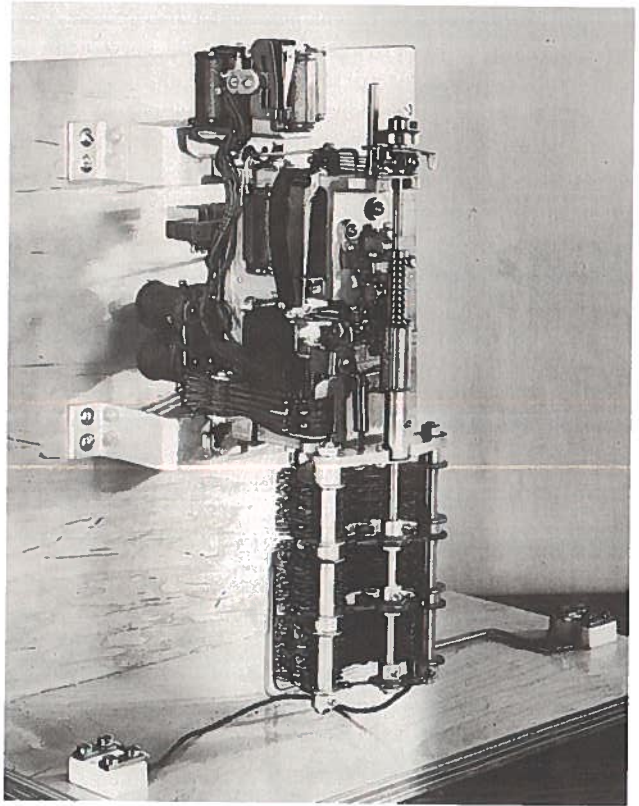
Automatisering van het telefoonnet was in die tijd een hot item. Uiteindelijk had Duitsland de Europese primeur. In april 1908 nam de stad Hildesheim de eerste automatische Siemenstelefooncentrale in gebruik. Nederland volgde drie jaar later. Maar op het gebied van de bedrijfstelefooncentrales was Nederland wel de eerste. In 1907 werd namelijk bij cacao-fabriek *C. J. van Houten & Zonen* in Weesp een automatische telefooncentrale geplaatst. De centrale werd geleverd door de Deutsche Waffen und Munitionsfabriken en door de Nederlandsche Bell-Telefoon Maatschappij geïnstalleerd. De bijna twaalfduizend gulden kostende installatie – uiteraard met Strowger-kiezer – was via een speciale lijn ook aangesloten op het Amsterdamse telefoonnet.

'Krijg jij maar 't Zuid'

In Amsterdam nam de gemeente in 1896 het telefoonnet over van de particuliere Nederlandsche Bell-Telefoon Maatschappij. De hoofdstad breidde zich in hoog tempo uit en het aantal abonnees groeide snel. Zo snel dat de gemeente besloot in de nieuwe wijk 'Zuid' een tweede telefooncentrale te bouwen. Geen handbediende maar een automatische. Het werd uiteindelijk een automaat voor 1500 nummers van Siemens &

► Foto 3

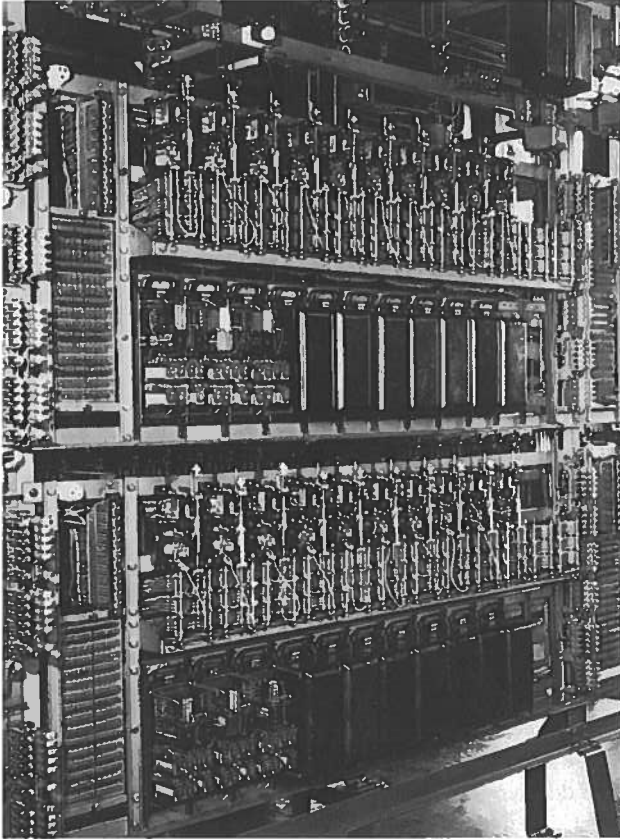
Oude lijkiezer uit de bedrijfscentrale van Van Houten (1907).



Halske. De Amsterdamse abonnees merkten trouwens niet zoveel van de automatisering, de gemeente durfde namelijk volledig automatische telefonie niet aan. Ze was bang dat de dienstverlening eronder zou lijden. Of, zoals de directeur van de Amsterdamse gemeentetelefoon, W. van der Hurk, het in 1911 uitdrukte: ‘Wij konden toch moeilijk een stap teruggaan en het publiek dwingen zelf de verbindingen te maken...’

Amsterdam koos dus voor een tussenoplossing, de halfautomatische telefooncentrale. Deze halfslachtige keuze doet nu wat vreemd aan. De abonnee riep op de traditionele manier de telefoniste op en deze koos – automatisch, door middel van een kiesschijf – het gewenste nummer. Bij dit uitzonderlijke staaltje van ‘de kool en de geit sparen’ draaide de gemeente Amsterdam op voor een investering in moderne apparatuur en voor de

personeelslasten van de telefonistes. Pas 11 jaar later werd in Amsterdam-Centrum de eerste ècht automatische telefooncentrale geplaatst.



◀ Foto 4

De eerste (half)automatische centrale telefooncentrale van ons land werd geplaatst in Amsterdam-Zuid (1911).

De nieuwe centrale 'Zuid' had kennelijk last van kinderziekten. Niet iedereen kreeg altijd direct de juiste persoon aan de lijn. In de maanden na de opening kreeg menig Amsterdammer dan ook de uitdrukking 'krijg jij maar 't Zuid' naar zijn hoofd geslingerd wanneer hij iets deed wat een ander niet aanstond.

Direct en indirect

Wanneer de abonnee een nummer op de schijf 'draaide', werd een aantal elektrische impulsen opgewekt. Die bestuurden

rechtstreeks de Strowger-kiezers in de telefooncentrale. Door deze directe koppeling werd een telefooncentrale met hefdraaikiezers ook wel een 'direct systeem' genoemd.

In een klein net met 1000 aansluitingen bestond een telefooncentrale met een 'direct' systeem uit voorkiezers, groepkiezers en eindkiezers. Zodra een abonnee de hoorn opnam, ging een voorkiezer automatisch op zoek naar een vrije groepkiezer. Werd die gevonden, dan kreeg de abonnee de kiestoon te horen en kon er een nummer 'gedraaid' worden. Was dat bijvoorbeeld 768, dan zorgde het eerste cijfer '7' ervoor dat de groepkiezer de juiste eindkiezer – met de nummers 700-799 – selecteerde. De laatste twee cijfers '68' lieten die eindkiezer eerst zes stappen omhoog gaan, gevolgd door acht stappen horizontaal. Als dat nummer niet bezet was, ging de bel van het telefoontoestel met nummer 768 over. Bij grotere centrales kwamen er meerdere groepkiezers aan te pas.

Kapers op de kust

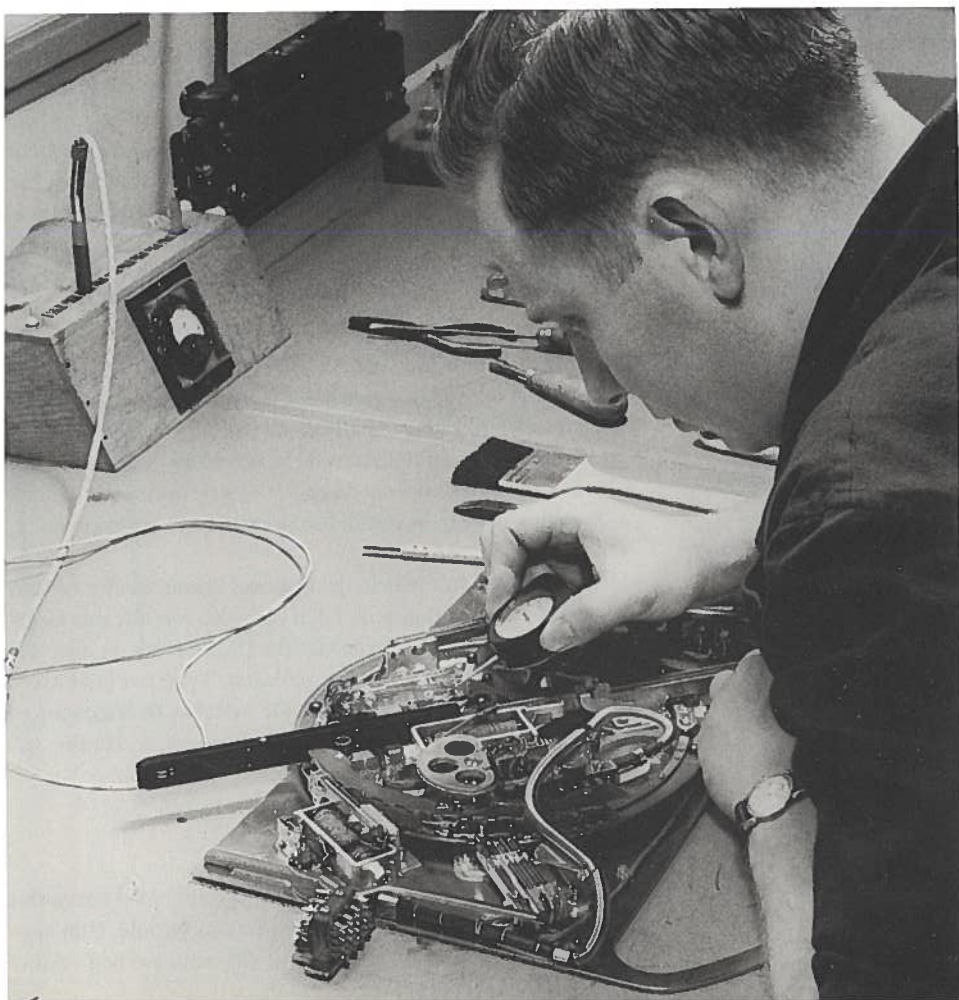
Een nadeel van 'directe' telefooncentrales was dat ze in een groot stedelijk telefoonnet niet erg efficiënt waren. Zeker wanneer er meerdere (wijk)centrales in het net zaten, waren er veel onderlinge verbindingen nodig. In de Verenigde Staten waar dergelijke grote stedelijke telefoonnetten veel voorkwamen werd daarom druk gezocht naar alternatieven. Die kapers op de kust kwamen er: het *rotary-systeem* van de Amerikaanse firma Western Electric Company (WEC) en het *OS-500 systeem* van de Zweedse firma Lens Magnus Ericsson. De Europese patenten op het rotary-systeem werden gekocht door de Belgische dochteronderneming van de Bell Telephone Manufacturing Company (Bell), die in Antwerpen zogenaamde 'indirecte' telefooncentrales ging bouwen.

De telefooncentrales van Bell en Ericsson weken aanzienlijk af van hun voorgangers met Strowger-kiezers. Uiterlijk zat het grootste verschil in de vorm, de aandrijving en de werking van de kiezers. Die bewogen niet zoals de hefdraaikiezer verticaal en horizontaal, maar alleen horizontaal. Het aantal uitgangen (bij de hefdraaikiezer waren dat er 100) was groter, de kiezers van het Bell 7A-systeem hadden er 300, de typische platte Zweedse 'pannekoekkiezer' zelfs 500. Maar het grootste verschil zat in de toepassing van een register, een tussengeheugen

waarin de cijfers die de abonnee koos werden opgeslagen. Pas als het hele telefoonnummer was gekozen, begon de centrale de verbinding op te bouwen.

De drie grote gemeentelijke telefoondiensten kozen uiteindelijk ieder voor een ander type telefooncentrale. Amsterdam bleef Siemens trouw, maar de gemeente Den Haag koos voor het rotary-systeem van Bell. Maasstad Rotterdam had van oudsher goede contacten met Ericsson en gaf na rijp beraad de voorkeur aan de 'pannekoekkiezers' van het OS-500-systeem.

▼ Foto 5
Zweedse 'pannekoekkiezer'
(OS-500) van Ericsson.



Een trage start

Na een wat trage start kwam ook de overheid in actie. Zonder tegenstribbelen had de Tweede Kamer ingestemd met het voorstel om al het telefoonverkeer in Nederland onder het monopolie van PTT (dat overigens tot 1928 P&T, ofwel de Administratie der Posterijen en Telegrafie, heette) te brengen. Het staatsbedrijf mocht nu zelf nieuwe lokale telefoonnetten aanleggen en kreeg de vrije hand om alle bestaande particuliere en gemeentelijke netten over te nemen, of te 'naasten' zoals het in die dagen werd genoemd².

Het particuliere telefoonnet van Nijmegen was in 1908 als eerste aan de beurt. De concessie werd niet verlengd en het net werd verkocht aan P&T. Daarmee was het hek van de dam, andere steden volgden in hoog tempo. In 1928 was het grootste deel van de Nederlandse telefoonnetten in staatshanden. Een aantal bevond zich overigens in een deplorabele staat, de vroegere beheerder had de – gedwongen – overname aan zien komen en investeringen achterwege gelaten. Renovatie kostte erg veel geld, wat de overname van de laatste drie grote gemeentelijke netten bemoeilijkte. Er was niet genoeg geld voor en overname en modernisering van de netten.

Tot 1924 koos P&T bij renovatie of uitbreiding van een lokaal telefoonnet altijd voor handbediende telefooncentrales. Toen de automatische centrales steeds betrouwbaarder werden begon men, in navolging van de drie gemeentelijke exploitanten, automatisering van de lokale telefoonnetten te overwegen.

Het eerste P&T-net waarin de abonnees elkaar zonder tussenkomst van een telefoniste konden bereiken was dat van Haarlem, Heemstede en Bloemendaal. In 1924 werden in deze gemeenten Bell-telefooncentrales geplaatst. Twee jaar later kreeg ook Utrecht centrales van hetzelfde systeem. In Arnhem en Eindhoven werden F-centrales van Siemens & Halske geplaatst.

Een lappendeken

De telefoonmaatschappijen van de drie grote steden kozen dus ieder voor een andere automatische telefooncentrale. Hun keuze was lastig, omdat op het moment van aanschaf nog relatief



² Het weten we van de exploitatie van de Nederlandse telefnie staat centraal in het volgende artikel.

weinig bekend was over de typische voor- en nadelen van de verschillende centraletypes. Na aankoop was verandering van leverancier vrijwel onmogelijk: er waren ingrijpende technische aanpassingen nodig om twee telefooncentrales van verschillende makelij te laten samenwerken.

De achtergronden van de keuze van PTT voor meer dan een leverancier zijn niet meer te achterhalen; het bedrijfsarchief geeft hierover geen enkele informatie meer. Maar het staatsbedrijf had deze verdeel-en-heers politiek ook in het verleden gevoerd en de andere overheidsinstellingen zagen daar eveneens de voorkeur aan. Het lijkt er dus op dat de overheid bang was af te afhankelijk te worden van een enkele leverancier. Een voor de hand liggende verklaring voor het gedrag van PTT bij het aanschaffen van automatische telefooncentrales zou kunnen zijn dat de bedrijfsleiding dit ongeschreven beleid volgde.

Tegen het eind van de jaren '20 was zo in Nederland een lappendeken van geautomatiseerde telefoonnetten ontstaan. Het interlokale telefoonverkeer was nog steeds het exclusieve domein van de telefoniste. Maar ook daarin zou verandering komen.

Beieren en Arnhem

In 1923 begon de Beierse PTT met een proef om de telefooncentrales rond Weilheim, een plaatsje ten zuidoosten van München, te automatiseren. Binnen het net Weilheim werd zowel het lokale als het interlokale telefoonverkeer geregeld door Siemens F-centrales. De proeven in Beieren zijn ook voor Nederland van groot belang geweest. Uit het Beierse voorbeeld bleek bijvoorbeeld dat, in tegenstelling tot wat meestal verondersteld werd, ook automatisering van centrales met weinig aansluitingen (in kleine dorpen bijv.) rendabel was. Dit gold overigens alleen wanneer de automatisering gelijktijdig het lokale en het interlokale telefoonverkeer betrof. Van de twee mogelijke netwerkstructuren, *maasvormig* en *stervormig*, bleek de laatste hiervoor het beste te voldoen.

De Duitsers voerden in Beieren ook een andere manier van gespreksregistratie in. In veel landen waren lokale gesprekken verdisconteert in het abonnementsgeld. Voor een relatief hoog abonnementsgeld kon onbeperkt lokaal worden gebeld³. In

³ In de Verenigde Staten zijn lokale gesprekken nog steeds 'gratis'.

Weilheim en omstreken werd voor het eerst een tarief voor lokale gesprekken ingevoerd. Het ging om een vast tarief, de lengte van het lokale gesprek deed er niet toe. De kosten van een interlokaal gesprek hingen wel af van de duur van het gesprek en van de afstand tussen de abonnees. Van deze gesprekken kreeg de klant een gedetailleerde rekening.

Deze gespecificeerde nota voor interlokale gesprekken verviel overigens toen de automatische kostenteller werd geïntroduceerd. Ook deze nieuwigheid zag voor het eerst het licht tijdens de proef in Weilheim. De automatische kostenteller registreerde zowel de lokale als de interlokale gesprekken. De tellers werden periodiek afgelezen en de abonnee betaalde een vast bedrag per tik.

Ondercentrales 1e en 2e klas

Technici van de PTT gingen op dienstreis naar Beieren om het nieuwe telefoonnet in de praktijk te zien werken. Op basis van hun indrukken schreven ze een lijvige nota die in mei 1930 op het bureau van Directeur-Generaal Damme terecht kwam. In de nota werd aangedrongen op een radicale wijziging in de

▼ Foto 6

Technici van PTT op dienstreis in Beieren.



structuur van het Nederlandse telefoonnet. Nederland zou verdeeld moeten worden in 22 telefoondistricten, met *districtscentrales*, *ondercentrales 1e klas* en *ondercentrales 2e klas*. De districtscentrales (nu evkc's) zouden via een stervormig net verbonden zijn met de ondercentrales (nu tvkc's en nummercentrales). Verder werd aanbevolen om alle lokale telefoonnetten van PTT, een groot deel van het interlokale verkeer en het verkeer tussen de telefoondistricten onderling, te automatiseren.

Het rapport was niet alleen gebaseerd op de Duitse ervaringen, maar ook op een uitgebreide prognose van de vorming van een nieuw telefoondistrict in Arnhem. De keuze voor de Gelderse hoofdstad had te maken met het representatieve karakter van het district, zodat het kon dienen als voorbeeld voor de meeste andere. Verder was kort geleden al een deel van het telefoonnet in en rond Arnhem geautomatiseerd; sinds 1929 beschikten Arnhem en de omliggende plaatsen Oosterbeek, Velp en Diepen over automatische Siemens F-centrales.

Volgens de planning in de nota zou de nieuwe districtscentrale in Arnhem komen en zouden Ede, Wageningen, Doesburg, Zevenaar, Doetinchem, Lobith en Nieuw-Gaanderen ondercentrales 1e klas (knooppuntcentrales) krijgen. De totale automatisering van het nieuwe district zou ongeveer drie jaar in beslag nemen. De financiële prognose bij de nota voorspelde dat in 1935 de exploitatie van een handbediend telefoonnet f 184.000,- zou kosten tegenover f 115.150,- voor een geautomatiseerd net; een verschil van maar liefst 69.000 gulden.

Bij die berekening werd het al geautomatiseerde deel van het nieuwe district niet meegeteld. Was dat wel het geval dan zou het resultaat nog gunstiger zijn. De Directeur-Generaal reageerde dan ook snel. In de PTT-begroting voor het jaar daarop (1931) werden de conclusies uit de nota integraal overgenomen. In de toelichting op die begroting schreef de minister van Waterstaat, Reymer: '... binnen deze districten, zowel het lokaal als het interlocaal verkeer geheel langs automatische weg af te wikkelen. Het interlocaal verkeer tusschen aangeslotenen in verschillende districten zal ... ook voor een deel automatisch geschieden. De uitvoering van het automatiseringsplan zal naar schatting 13 à 15 jaren in beslag nemen.'

13,5 miljoen gulden

Voor de aanschaf van automatische telefooncentrales werd aan de Kamer een jaarlijks bedrag van f 800.000,- voor extra investeringen gevraagd. Bij de behandeling van de begroting werd kort gediscussieerd over het nut van de automatisering. Een aantal leden, dat blijkbaar wist dat er een uitgebreide nota over dit onderwerp bestond, drong aan op inzage daarvan. Maar de discussie spitste zich vooral toe op het voor de kamerleden veel heter hangijzer, namelijk de recente invoering van een apart tarief voor lokale gesprekken.

De heer Guit, die in de Kamer uitgebreid het woord voerde over de personeelspolitiek van PTT, gaf af op het aanstellen van technici op hoge posities en liet zich laatdunkend uit over de selectiemethodes bij aanstellingen. Buiten de discussie stelde hij een aantal schriftelijke vragen over de totale kosten en over de duur van het automatiseringsproject.

Reymer antwoordde uiterst beleefd dat de meeste van Guit's vragen al beantwoord waren in de uitgebreide toelichting op de PTT-begroting. Verder gaf hij wel toe dat de hoogte van de investeringen door de automatisering van het telefoonnet in totaal 13,5 miljoen gulden hoger zou uitvallen dan bij handhaving van de handbediende telefooncentrales. Maar belangrijker dan dit bedrag was volgens de minister de: '...niet onaanzienlijke vermindering van de exploitatielasten...'

Toen ook het belangrijkste adviesorgaan, de Postraad, met de plannen akkoord ging kon de automatisering daadwerkelijk beginnen. De bedoeling was dat in 1945 heel Nederland automatisch 'bereikbaar' zou zijn'.

De oorlogsjaren

De Tweede Wereldoorlog gooide echter roet in het eten. Terwijl PTT de eerste jaren van de Bezetting deed alsof er niets aan de hand was en de bouw van nieuwe telefooncentrales gewoon doorging, raakten de onderdelen in 1943 op. Nieuwe centrales werden niet meer geleverd, de Bell Telephone Company kreeg na 1941 geen voorraden meer uit de Verenigde Staten en de Duitse firma Siemens & Halske had de handen vol aan de oorlogsinspanning.

Veel zin had het bouwen van nieuwe centrales overigens niet. In opdracht van de bezetter waren eerst alle Joodse abonnees en daarna ook vele andere Nederlanders afgesloten. Alleen *Kriegswichtige* abonnees zoals de Wehrmacht en veel NSB-ers mochten hun toestel houden. Een flink deel van de vrijkomende apparatuur werd direct naar Duitsland vervoerd om het door bombardementen zwaar beschadigde Duitse telefoonnet nog enigszins draaiende te houden.

In 1944 en 1945 werden bij oorlogshandelingen een aantal telefooncentrales vernield. Vooral het district Arnhem werd in de felle gevechten na de luchtlandingen zwaar getroffen. Andere centrales werden door de vluchtende Duitsers opgeblazen. Maar na de Bevrijding werd de schade pas goed duidelijk; een groot aantal telefooncentrales was kapot of zwaar beschadigd. Bovendien waren honderden kilometers kabel gewoon verdwenen.



◀ Foto 7

Oorlogsschade in Arnhem.

Tegen de stroom in

De eerste na-oorlogse jaren was hervatting van de automatiseringswerkzaamheden onmogelijk, eerst moest de vooroorlogse situatie hersteld worden. Bovendien had Nederland nauwelijks deviezen om buitenlandse apparatuur aan te kopen. Een gedeelte van de schade kon hersteld worden door gestolen materiaal uit Duitsland terug te halen. Nederlandse PTT-ers ontmantelden in 1946 de complete interlokale telefooncentrale van

Düsseldorf, die gebouwd was met uit Nederland geroofde onderdelen.

De Amerikaanse financiële steun in het kader van de Marshall-hulp bracht uitkomst. Met de ruimere deviezen kon PTT nieuwe telefooncentrales aanschaffen. Een probleem was bij wie; de fabrieken van Siemens & Halske waren verwoest en het bedrijf was voorlopig niet in staat om telefooncentrales te leveren. De Siemens-patenten op het 'directe systeem' waren weliswaar na de oorlog in handen gekomen van Philips, maar het duurde nog maanden voordat de eerste Philipscentrales van de produktielijn zouden rollen. Uiteindelijk bleek de Engelse firma ATEA wel op korte termijn apparatuur te kunnen leveren. Het aantal verschillende typen EM-centrales werd daardoor weer met één uitgebreid.

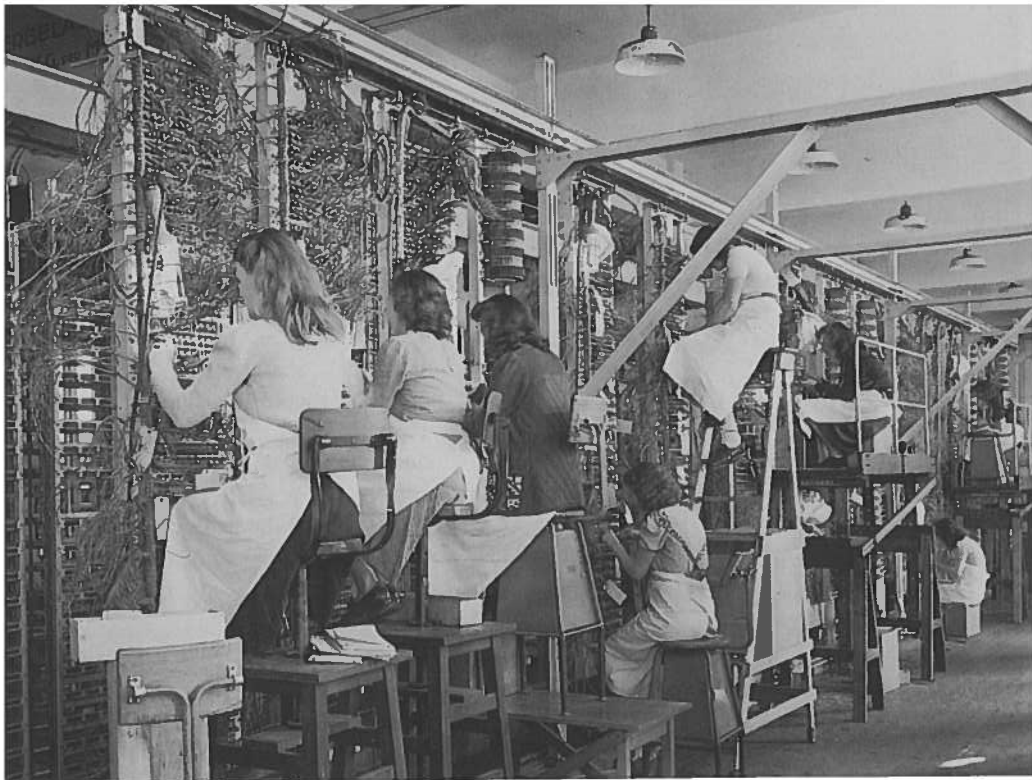
In de rush die daarna volgde om snel zoveel mogelijk aansluitingen te kunnen leveren werd alles gebruikt wat maar werkte. Op een gegeven moment bestond het Nederlandse telefoonnet uit drie verschillende typen centrales van de Zwitserse firma Albiss-Werke, de door Philips gebouwde F-centrales, de nieuwe Philips UR-systemen met razendsnelle motorkiezers en de oude vertrouwde 7D en 7E-centrales van de Bell Company.

De vraag naar aansluitingen bleef groeien. De telefoon werd in no time van een zakelijk communicatiemiddel een algemeen gebruiksgoed. Steeds meer mensen wilden een aansluiting. Het leek in de jaren '60 op roeien tegen de stroom in; zodra een telefooncentrale geautomatiseerd werd, was de capaciteit alweer te klein en moest hij worden uitgebreid.

Met veel moeite lukte het uiteindelijk om de automatisering in 1962 te voltooien: de abonnees van het Groningse Warffum werden als laatsten aangesloten op een EM-centrale. Ondanks alle tegenslag was Nederland toch nog het tweede land ter wereld (na Zwitserland) met een volledig automatisch telefoonnet.

Geen mens meer te zien

Toen in 1972 de wachtlijsten voor een telefoonaansluiting eindelijk begonnen te slinken, kondigde zich een nieuw fenomeen aan: de computergestuurde telefooncentrale. De mogelijkhe-



den van dit soort centrales verschilde zo veel met de bestaande mechanische typen, dat begin 1980 werd besloten alle elektromechanische apparatuur te vervangen. De verschillen zijn inderdaad groot; wie een bezoek bracht aan een elektromechanische centrale kon zich vaak nauwelijks verstaanbaar maken. Kiezers en relais ratelden, lampjes in alle mogelijke kleuren gaven storingen aan. En een vaste ploeg technici was continu bezig met het onderhoud van de apparatuur. Maar dat is nu verleden tijd.

In de nieuwe elektronische centrales is alleen het geruis van de airconditioning te horen. Op de grote grijze kasten zijn geen lampjes meer te zien. Personeel komt er nog slechts om onderdelen te verwisselen, de meeste centrales worden op afstand bestuurd. Een toetsenbord en een beeldscherm zijn voldoende om een storing op te heffen of een nieuwe abonnee aan te sluiten.

Hijgers en zwijgers

Ook voor de telefoonabonnee is er het een en ander veranderd. Verbindingen komen sneller tot stand, al zal de gemiddelde

▲ Foto 8

1948: bouw van een 7D-centrale (Bell Company).

Nederlander daar waarschijnlijk weinig van merken. Er is weer een gedetailleerde telefoonrekening mogelijk, waarop duur en kosten van ieder gesprek apart worden vermeld. (Of onze tienerzonen en -dochters daar erg gelukkig mee zijn laten we maar even in het midden.) Het meest opvallend zijn de extra diensten als *21 (follow me), waarmee een telefoonnummer eenvoudig 'meegenomen' kan worden naar de burens of naar een willekeurig adres in Nederland. Een toekomstig handigheidje is de mogelijkheid om het telefoonnummer van de beller weer te geven op een display op het toestel. Zonder de hoorn op te nemen wordt in een oogopslag duidelijk wie er aan de lijn hangt. Een klap voor een heel speciale groep telefoongebruikers: de hijgers, zwijgers en andere zonderlingen zullen het moeilijk krijgen.

De wet van de remmende voorsprong?

De abonnees van Kesteren – dat overigens in 1930 nog niet onder het telecomdistrict Arnhem viel – werden op 29 december 1994 als laatsten in Nederland aangesloten op een elektronische centrale. Daarmee is de cirkel weer rond: het telecomdistrict dat als eerste geautomatiseerd werd en dat model stond voor de vorm van alle andere districten, is ditmaal het laatste.

Is de wet van de remmende voorsprong, die zegt dat bedrijven die in een vroege fase ingrijpende technologische vernieuwing invoeren later vaak een achterstand oplopen, dan toch waar?

Drs. R.A. Korving studeerde

Geschiedenis aan de Rijks-
universiteit te Leiden. Sinds

1 juli 1989 is hij werkzaam bij het

PTT Museum als conservator

Telecommunicatie.

De telefoon: van particulier initiatief naar overheidsbeheer



Bob Hogesteeger

Sinds de beursgang van KPN in juni 1994 is telefonie geen pure overheidsaangelegenheid meer. De tienduizenden Nederlanders en zakelijke beleggers die in het bezit zijn van aandelen KPN, hebben – althans in theorie – een stukje zeggenschap over de telefoon. Na bijna een eeuw staatseigendom zijn we daarmee eigenlijk weer terug bij het begin. Want ook in de begintijd waren de telefoonnetten in particuliere handen. Een overzicht van de exploitatieperikelen in de eerste jaren van de telefonie.

Anderhalf jaar nadat Alexander Graham Bell in maart 1876 octrooi aanvroeg op de eerste bruikbare telefoon, maakte het Nederlandse publiek kennis met het nieuwe communicatiemiddel. Bedrijven die wel brood zagen in de exploitatie van een telefoonnet organiseerden demonstraties voor het publiek. Zo legde de International Bell Telephone Company (IBTC) in het voorjaar van 1880 een telefoonsysteem aan in dierentuin Artis. 'De telefoon is tot beproeving voor de bezoekers van Artis Natura Magistra opgesteld en ieder wordt verzocht zich van de volmaaktheid van het instrument te komen overtuigen', zo luidde de aankondiging¹.

Ook in andere plaatsen werden demonstraties georganiseerd. Zij moesten de bevolking warm maken voor het nieuwe communicatiemiddel. Bovendien probeerden de potentiële exploitanten op deze manier ondersteuning te krijgen voor hun vergunningaanvragen.

Er waren twee vergunningen nodig voor de aanleg en exploitatie van een telefoonnet: een van de rijksoverheid en een van de lokale overheid. De eerste moest worden aangevraagd bij de minister, omdat men de telefoon zag als een soort telegraaf en de wet voor de aanleg van particuliere telegraaflijnen een vergunning van de staat vereiste. Maar omdat de draden over gemeentegrond liepen, was er tevens een concessie van de gemeente nodig.

De demonstratie in Artis was succesvol. Eind 1880 beschikte de IBTC over beide concessies voor een lokaal, of – zoals men toen zei – communaal telefoonnet in Amsterdam. Voor de aanleg en exploitatie van het net werd een dochteronderneming opgericht, de Nederlandsche Bell-Telefoon Maatschappij (NBTM). Op 1 juni 1881 was het zover: het eerste openbare lokale telefoonnet in ons land werd opengesteld voor het publiek. Het telde op dat moment negenenvertig abonnees.

¹ Archief Artis, Tel. 7.

In de jaren daarna kwamen er ook in andere steden lokale netten tot stand. Soms trad de NBTM op als exploitant, soms een andere onderneming. Een aantal van die bedrijven was in diverse plaatsen actief, andere opereerden in slechts één gemeente.

Exploitatieperikelen

De telefoon kwam dus in handen van particuliere ondernemingen. Dat lijkt op het eerste gezicht misschien merkwaardig. De telefoon werd immers gezien als een soort telegraaf en de telegraaf werd geëxploiteerd door de overheid. Toch vond er aanvankelijk over de exploitatievorm nergens discussie plaats. Volgens de gangbare opvatting was met de telegraaf het algemeen belang gemoeid, terwijl het bij de telefoon slechts ging om de belangen van de aangesloten abonnees. Bovendien was op dat moment het enige goed ontwikkelde telefoonstelsel ter wereld – in de VS – ook in particuliere handen.

In Haarlem was het gemeentebestuur aanvankelijk van plan de telefoon in eigen beheer te nemen. Het net zou de belangrijkste gemeentebouwen, zoals die van politie, brandweer en stadhuis met elkaar moeten verbinden. Indien ‘bijzondere personen behoefte aan telephonische verbindingen hadden zouden zij bediend kunnen worden tegen behoorlijke vergoeding, opdat de mogelijke winsten niet zouden vervloeiën in de kas van eene maatschappij, die zich met de exploitatie zou willen belasten, maar in de kas van onze gemeente, waardoor alle belasting-schuldigen gebaat zouden worden.’ Toch besloot het Haarlemse gemeentebestuur in 1883 anders, omdat gemeentebeheer ‘... alweder eene geheel nieuwe tak van dienst zou worden, terwijl bijzondere personen langs eenvoudiger en minder kostbaren weg eene exploitatie van telephoonverbindingen konden bedienen’². De Nederlandsche Bell-Telephoon Maatschappij werd de gelukkige concessiehouder.

Men kan er over twisten of het oorspronkelijke plan van de gemeente Haarlem mag worden beschouwd als een vroege poging om tot gemeentelijke exploitatie van een openbaar telefoonnet te komen. Het zou immers gaan om een besloten net tussen verschillende gemeentebouwen, waarop slechts een beperkt aantal particulieren een aansluiting kon krijgen. En dan alleen nog tegen een fikse vergoeding.

² Gemeentearchief Haarlem, *Verslagen van het verhandelde in de zittingen van den gemeenteraad 1882*, p. 576.



◀ Foto 1
Beeldmerk NBTM.

Interlokale telefonie: 'onderscheiden communale netten'

Toen in 1883 duidelijk werd dat het mogelijk was om lokale netten met *elkaar* te verbinden kwam de exploitatievorm van telefonie eigenlijk voor het eerst ter discussie te staan. De NBTM was er als de kippen bij. Zij vroeg toestemming voor de aanleg en exploitatie van 'geleidingen langs welke aangesloten van onderscheiden communale netten met elkander in gemeenschap [konden] worden gebracht.' De rijksoverheid verleende die vergunning echter niet zonder slag of stoot. De staat realiseerde zich maar al te goed dat interlokale telefonie een belangrijke concurrent van de toch al verlies lijdende telegraaf kon worden. Sommigen trokken hieruit de conclusie dat een voorspoedige ontwikkeling van de telefonie alleen maar moge-

lijk was wanneer exploitatie van telefonie en telegrafie in dezelfde hand kwamen. Dat zou dus betekenen dat de bestaande particuliere lokale netten moesten worden overgenomen. De regering liet evenwel direct weten dat zo'n overname veel te kostbaar was. Zij bleef echter wel wat voelen voor staatsbeheer van interlokale telefonie.

Uiteindelijk slaagde de overheid er niet in een goede wettelijke regeling voor de telefoon tot stand te brengen³. Om verdere vertraging te voorkomen werd in 1887 besloten ook interlokale telefonie aan het particulier initiatief over te laten. Zo kon de NBTM begin 1888 toch haar Amsterdamse telefoonnet verbinden met de netten van Haarlem en Zaandam.

Bijna tien jaar bleef deze situatie bestaan. De overheid liet het idee van staatsbeheer in de tussenliggende jaren echter niet los. Zo werd in het Koninklijk Besluit van 1889 een nieuwe concessie aangekondigd die alle bestaande vergunningen voor interlokale telefonie verving. Deze concessie gold tot en met 31 maart 1891; daarna zouden de lijnen overgaan in handen van het rijk 'tenzij die vergunning voor telkens zes maanden werd verlengd'⁴.

En er werden meer besluiten genomen die wezen op een op handen zijnde naasting (overname). Zo eiste het rijk vanaf 1892 een garantiesom van de exploitant voor de aanleg van een interlokale telefoonlijn. Deze maatregel moest de aanleg van interlokale lijnen beperken tot de meest noodzakelijke verbindingen. Aangezien het rijk bij naasting de aanlegkosten van de lijn moest vergoeden, kon een grootscheepse aanleg op korte termijn overname onmogelijk maken. Sommigen zagen de maatregel echter vooral als een poging van de staat de belangen van de telegraaf te beschermen.

Met het oog op de aanstaande overname kreeg alleen de NBTM vanaf 1892 vergunningen voor de aanleg van interlokale verbindingen⁵. De staat had daardoor in de toekomst slechts met één onderhandelingspartner te maken. Dat het uiteindelijk nog tot 1897 duurde voordat staatsexploitatie een feit was heeft waarschijnlijk te maken met organisatorische en financiële perikelen. Er moest met een fiks aantal bedrijven onderhandeld worden, zowel met grote als de NBTM, als met kleine die slechts één net in bezit hadden.

De verhoudingen bij de interlokale telefonie lagen overigens van meet af aan anders dan bij de lokale. Er was weliswaar

³ Zie voor een uitvoeriger uiteenzetting hierover: G. Hogesteeger, *De totstandbrenging van een wet op het openbare telefoonverkeer in Nederland, 1880-1904*, Het PTT-Bedrijf, deel 23, nr. 2-3, mrt. 1985, pp. 57-59.

⁴ Koninklijk Besluit 17 nov. 1889, Staatsblad 25.

⁵ Feitelijk kreeg de NBTM dus een monopolie; de minister weigerde echter uitdrukkelijk toe te zeggen dat dit ook in de toekomst zo zou blijven.

prake van exploitatie door de NBTM, maar die vond plaats ten behoeve van het rijk. De NBTM moest maar liefst driekwart van de verkeersopbrengst afstaan, terwijl de staat niet meer dan de helft van de investeringen voor zijn rekening nam. Daar stond wel tegenover dat de overheid het onderhoud en de bediening van de lijnen voor haar rekening nam en bovendien boekte zij de NBTM ieder jaar een zeker percentage over haar aandeel in de investeringen uit. De staat garandeerde dus een redelijk rendement over die investeringen.

Op 1 oktober 1897 was het dan zover. De naasting van de interlokale verbindingen was een feit. Het waren overigens niet de eerste verbindingen die door de staat geëxploiteerd werden. De respectievelijk in 1895 en 1896 geopende verbindingen met België en Duitsland waren vanaf het begin al in staatshanden. Het feit dat de telefoon in beide andere landen ook staats eigendom was speelde daarbij een rol. De Administratie der Posterijen en Telegrafie (P&T, de voorloper van PTT) trad op als exploitant van het Nederlandse deel van beide internationale lijnen.

Hoewel het beheer van de internationale verbindingen in Engeland was opgedragen aan het Post Office, gingen de plannen voor een verbinding tussen dat land en Nederland toch weer uit van exploitatie door de NBTM. Gebrek aan ervaring bij de P&T maakte de regering huiverig haar de aanleg en exploitatie van een lange zeekabel op te dragen. Het zou echter door allerlei omstandigheden nog tot het begin van de jaren twintig duren voordat er een directe kabelverbinding tussen Nederland en Engeland tot stand kwam.

Lokale telefonie: 'eene herhaalde proefneming?'

Nu zowel de interlokale als internationale telefonie in handen van de staat was, rees de vraag of de lokale netten niet eveneens moesten worden genaast. De concessies van veel plaatselijke netten zouden de eerstkomende jaren verlopen. Toch bleef de regering staatsexploitatie vooralsnog afwijzen. Dit betekende echter niet dat alles bij het oude bleef. Diverse gemeentebesturen besloten namelijk het plaatselijke net in eigen beheer te nemen. In Amsterdam, Arnhem en Rotterdam kwam in 1896 een gemeentelijk telefoonnet tot stand; een voorbeeld dat al snel navolging kreeg in andere steden. Bovendien werden er na

1898 geen concessies meer uitgegeven. Alle nieuwe telefoonnetten die daarna in dienst werden genomen kwamen hoe dan ook in overheidshanden. Wel werd in diverse steden besloten de vergunning voor het lokale particuliere net te verlengen. Dit gebeurde bijvoorbeeld in Breda, Dordrecht, Groningen en Utrecht.

De beslissing rond de verdere exploitatie van een net hing nauw samen met de (economische) ontwikkeling ter plaatse. Hoe meer bedrijvigheid, des te eerder besloot de gemeente het beheer over te nemen. Een toenemende economische bedrijvigheid betekende een groei in de vraag naar aansluitingen en een stijging van het aantal gespreksaanvragen. De centrale werd dan al snel te klein en de telefoononderneming zou dus eigenlijk opnieuw moeten investeren. Aangezien de vergunning niets regelde over wat er na het verstrijken van de concessie-termijn stond te gebeuren, moesten ook die nieuwe investeringen op dat ogenblik volledig zijn afgeschreven. Dit maakte zulke investeringen natuurlijk heel onaantrekkelijk en ze werden doorgaans dan ook achterwege gelaten.

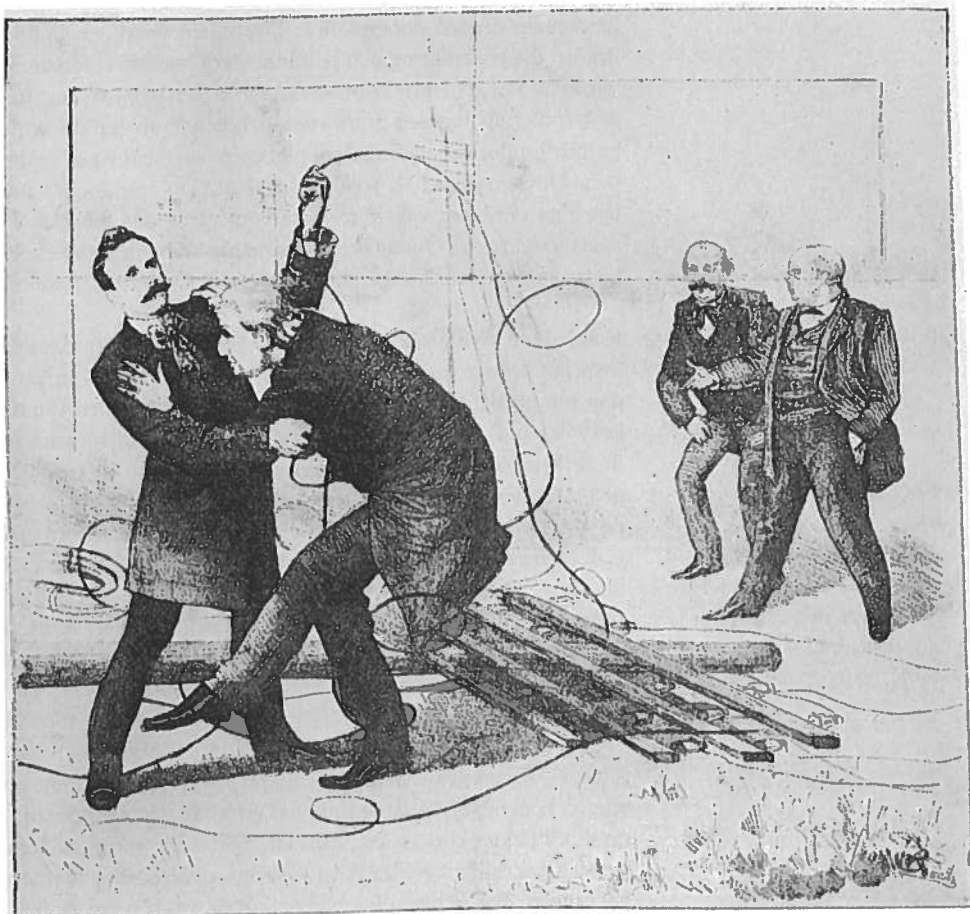
In Maastricht stelden twee deskundigen kort voor het verstrijken van de concessieperiode vast dat de 'telefoonmaatschappij tijdens haar beheer geen enkele verbetering van eenige betekenis had aangebracht en de tegenwoordige inrichting zoo goed als geheel vernieuwd moest worden.' Met een verwijzing naar andere steden die reeds tot gemeentebestuur van de telefoon hadden besloten, voegden de rapporteurs hieraan toe: 'Er behooren zeer degelijke gronden aanwezig te zijn, welke de gemeente mogen nopen aan eene herhaalde proefneming met een concessionaris de voorkeur te geven boven eigen beheer.'⁶ Zo ging het op veel plaatsen.

In plaatsen waar de ontwikkeling minder snel verliep, waren er ook minder klachten over gebrekkige exploitatie. Niet overal werd even zwaar aan storingen getild. Volgens de burgemeester van Utrecht zou het 'nog niet een onoverkomelijke ramp zijn, als de gemeente voor enkele dagen of weken geen telefoon had.'⁷ De huidige burgemeester van Utrecht is dat ongetwijfeld niet met hem eens.

Waar besloten werd de bestaande concessie niet te verlengen, verliep de overgang van de ene op de andere exploitant door-

⁶ Gemeentearchief Maastricht, *Notulen gemeenteraad Maastricht 1900*, kolom 437-442.

⁷ Gemeentearchief Utrecht, *Verslag van het verhandelde in den gemeenteraad van Utrecht 1897*, p. 29.



gaans zonder veel problemen. In Amsterdam lag dat echter heel anders. Persoonlijke animositeit tussen de directeur van de NBTM, H.F.R. Hubrecht, en wethouder M.W.F. Treub speelde hierbij een belangrijke rol. Omdat het gemeentelijke net niet op tijd klaar zou zijn, sloten partijen een overeenkomst die bepaalde dat de NBTM haar exploitatie zou voortzetten tot het gemeentenet gereed was. Viel dit moment vóór 1 november 1896, dan brak de NBTM haar net op eigen kosten af; lukte het niet dan kwamen de kosten voor rekening van de gemeente. Deze verbeurde dan tevens een kwart miljoen gulden. Toen het er-naar uitzag dat 1 november haalbare kaart was, greep de leiding

▲ Foto 2

‘In de telefoondraden verward en door een handig ambtgenoot gereed.’

Wethouder Treub bevrijdt zijn collega Serrurier uit de moeilijkheden tijdens de heisa rond de concessie-beëindiging van de Nederlandsche Bell-Telefoon Maatschappij in Amsterdam.

van de NBTM in: 's nachts werden de zojuist door de gemeente gespannen draden doorgeknipt. Bovendien werd een bundel draden die boven een grachtje bij theater Carré was gespannen vernield. Dit gebeurde door op een schip 'een hoogen mast [te] zetten met als top een groot mes, gelijkende op een overeind gezette guillotine' en dit geheel met enige snelheid voort te slepen. De gemeente kon tegen dit laatste niets beginnen, want het ging om open vaarwater waarvoor geen maximale doorvaarthoogte gold. Ondanks deze verkapte sabotage kon het gemeentenet toch op 1 november 1896 in dienst worden gesteld⁸.

⁸ M.W.F. Treub, *Herinneringen en overpeinzingen*, Haarlem, 1931, p. 152.

Rond de eeuwwisseling bestond er nog geen eenduidigheid over het beheer van de lokale netten. Sommige waren in handen van particuliere ondernemingen, andere in handen van de gemeenten. De vraag werd weer actueel door een uitspraak van de rechtbank in Amsterdam. Deze verklaarde dat de telefoon niet viel onder de wetgeving op de telegrafie⁹. De taak een goede wettelijke regeling voor de telefoon te ontwerpen, werd opgedragen aan een speciale staatscommissie. Zij verklaarde zich in haar rapport in meerderheid voorstander van volledige staatsexploitatie, dus ook van de lokale telefonie. Het ontwerp van wet dat zij presenteerde, ging dan ook nadrukkelijk uit van een uniforme beheerwijze van het gehele telefoonstelsel.

⁹ Zie G. Hogesteeger, *De toestandbrenging van een wet op het openbare telefoonverkeer in Nederland, 1880-1904*, Het PTT-Bedrijf, deel 23, nr. 2-3, mrt. 1985, p. 59.

Het wetsvoorstel dat de minister aan het parlement aanbod – en wat dit punt betreft ongewijzigd in het Staatsblad verscheen – bevatte zo'n stringente uitspraak niet. Wel stonden er allerlei bepalingen in aangaande het verlenen van nieuwe concessies. Nieuwe concessies, want alle bestaande vergunningen werden vervallen verklaard en moesten door andere worden vervangen. Tot zo'n nieuwe overeenkomst was bereikt, behielden de bepalingen van de oude concessies hun geldigheid.

Naasting: 'de leiding en den dienst centraliseren...'

De verplichting van de wet alle bestaande concessies te vervangen, heeft uiteindelijk een zeer belangrijke rol gespeeld bij de totstandkoming van volledige staatsexploitatie. Om problemen rond de waardebepaling van de lokale netten bij een eventuele latere naasting te voorkomen, schreef de wet voor dat de waarde van het net op het moment van de verlenging van de nieuwe concessie moest worden vastgesteld. De moeilijkheden die hierbij rezen, hingen vooral samen met de tot op dat moment

verrichte afschrijvingen. Sommige kleine ondernemingen beschikten niet over een boekhouding. Andere bedrijven hadden zich bij hun afschrijvingen niet gebaseerd op de technische en economische slijtage van de produktiemiddelen, maar op de lengte van de concessieperiode. Was die tussentijds verlengd, dan had men het afschrijvingspercentage gewoon naar beneden aangepast.

De onderhandelingen over de nieuwe concessies verliepen als gevolg van dit alles uiterst moeizaam. Bovendien twijfelden velen aan de juistheid van het standpunt van de regering voorlopig niet tot volledige staatsexploitatie te besluiten. Meer en meer ging men het telefoonnet beschouwen als één geheel waarvan de lokale netten uitlopers waren; het lag dus 'in de lijn der economische ontwikkeling de leiding en den dienst te centraliseren.'¹⁰ De wil de onderhandelingen tot een goed einde te brengen nam daardoor af.

Rond 1910 werd duidelijk dat de lokale netten geleidelijk genaast zouden worden. Men was er al in 1907 op beperkte schaal mee begonnen. Het eerste net waarvan de concessie werd ingetrokken was dat van Nijmegen. Formeel mag hier niet van een overname worden gesproken: het net bevond zich in een zo slechte staat dat de P&T besloot een geheel nieuw net in te richten.

Nijmegen was overigens niet het eerste lokale rijksnet. Dat werd een jaar eerder al in Rheden geopend. Rijksnetten waren dus niet altijd het produkt van naasting. In plaatsen waar nog geen telefoon was bracht de staat zelf een lokaal net tot stand.

Om de uitgaven voor het rijk in de tijd te spreiden vond de overname van bestaande netten heel geleidelijk plaats. De volgorde van de naastingen werd in het algemeen bepaald door de kwaliteit van de netten.

In 1927 kwam er een voorlopig einde aan het overnameproces. Op de gemeentelijke netten van Amsterdam, Den Haag en Rotterdam na was het gehele telefoonnet toen overheidsbezit¹¹. Het zou nog tot 1940 duren voordat ook deze netten werden genaast. De uitzonderingspositie van de drie grote steden hing samen met het enorme bedrag dat gemoeid zou zijn met de overname van de netten aldaar: een bedrag dat op zeker enkele miljoenen werd geschat¹². Geschrokken besloot de minister in het begin van de jaren twintig tot verlenging van deze concessies.

¹⁰ A. Heringa, *Electrisch wereldverkeer*, Haarlem, 1931, p. 181.

¹¹ Over de gang van zaken in Den Haag verscheen eerder: G. Hogesteeger, *Van directieverblijf naar huiskamer: de ontwikkeling van de telefoon in Den Haag (1877-1940)*, PTT Telecom Studieblad, juni/juli 1993, pp. 333-354.

¹² In 1931 werden de overnamekosten zelfs geschat op meer dan elf miljoen gulden.

Uit het oogpunt van een verantwoorde telefoonexploitatie bestond er overigens ook weinig noodzaak om tot spoedige overname te besluiten. De samenwerking met de P&T verliep soepel en in technisch opzicht viel er weinig op de grootstedelijke netten aan te merken.

Dr. G. Hogesteeger trad in 1973 als bedrijfshistoricus in dienst bij PTT. Sinds 1989 is hij hoofd van de afdeling Bedrijfsgeschiedenis van het PTT Museum. Het merendeel van zijn publikaties heeft betrekking op de geschiedenis van de telecommunicatie.

DAVINCI: de bodemschatten van PTT Telecom digitaal in kaart gebracht



Deel 1: Van tekening naar computerbestand

Freek Boersma
Jan Bruining
Kees Temme
Ysbrand van der Veen

Nu de digitalisering van de bovengrondse bedrijfsmiddelen – de centrales – voltooid is, is een andere grote digitaliseringsslag aan de beurt: die van de registratie en het beheer van de ondergrondse bedrijfsmiddelen, de kabels. Wat momenteel in de vorm van schetsen, tekeningen en kaarten op papier staat, moet straks gewoon via de computer zijn aan te maken en op te vragen. Door deze aanpak kan aanzienlijk op de teken- en opslagkosten worden bespaard. Bovendien wordt het mogelijk de informatie via een netwerk vanaf elke werkplek (centraal of decentraal) op te vragen. Duplicaat/schaduwbestanden met dure kopieën van kaarten worden dan overbodig. Minstens zo belangrijk is natuurlijk de winst die met de digitalisering in de bedrijfsprocessen valt te boeken en die direct ten goede komt aan de dienstverlening naar de klant. DAVINCI – Digitale Aanpak Van de Informatievoorziening van de ‘Nedergrondse’ Communicatie Infrastructuur – zorgt hiervoor.

Niet alleen bovengronds, maar ook ondergronds wordt de beschikbare ruimte om te bouwen steeds krappere. Kabels, leidingen en andere voorzieningen voor water, riolering, gas, olie, elektriciteit, telefoon, maar ook kabel-TV, straatverlichting, verkeerslichten, stadsverwarming etc. vragen allemaal om een plek in de trottoirs en bermen van de vaderlandse bodem. Efficiënt omgaan met de beschikbare ruimte is dus noodzakelijk¹.

Natuurlijk dient er uiterst voorzichtig met al deze ‘bodemschatten’ te worden omgesprongen. Alleen PTT Telecom heeft al een netwerk van ruim 300.000 km kabel aangelegd – meer dan zeven keer de omtrek van de aardbol – met daarin naar schatting 7.000.000 lussen. Voor het merendeel bestaat dit netwerk uit traditionele kabel met kopergeleiders. Daarnaast is er sinds het laatste decennium ook zo’n 14.000 km glasvezelkabel in de grond komen te liggen. Een kostbaar bezit met een waarde van vele miljarden guldens waarvan de (geo)grafische gegevens zorgvuldig bijgehouden moeten worden. Dit is niet alleen nodig voor de planning, de aanleg en het onderhoud van het

¹ Hoe een en ander precies is geregeld, is beschreven in het themanummer ‘Lokale kabelnetten’ van PTT Telecom Studieblad (maart 1990, met name pp. 101-119).

netwerk door PTT Telecom zelf, maar ook om grondeigenaren en de beheerders van andere ondergrondse netwerken (elektriciteit, kabel-TV, aardgas e.d.) te informeren over de ligging van Telecomkabels. Beschadiging bij graafwerk moet immers te allen tijde worden voorkomen.

Vanwege de omvang van het telecommunicatienetwerk en de vereiste toegankelijkheid c.q. beschikbaarheid van het gegevensbestand, verdient elektronische opslag de voorkeur boven vastleggen van de geografische informatie op papier of polyesterfilm. In dit eerste deel van het artikel over DAVINCI wordt vanuit een praktijkbenadering aangegeven waarom digitale opslag van geografische informatie voor de klanten en de interne bedrijfsprocessen van PTT Telecom zo belangrijk is. Tevens wordt ingegaan op wat een Geografisch Informatie Systeem (GIS) inhoudt en wat het betekent om met een dergelijk systeem te werken. In het tweede deel – dat gepland staat voor het maartnummer 1995 – wordt meer in detail op de verschillende soorten tekeningen, kaarten en schetsen ingegaan. En op de speciale DAVINCI-systemen waarin ze worden opgeslagen. De

▼ Foto 1



belangrijkste van deze systemen zijn: LAMP voor de opslag van lasschetsen, STAMP (met als hulpsysteem MITO) voor de digitale registratie van geulteekeningen (beheerkaarten), DLRS waarin het geografisch documentenbestand van het transmissienet is opgeslagen en KS-TOOL waarin structuurtekeningen (kabelschema's/kabelcodeschetsen en netontwerptekeningen) hun plaats vinden².

Een enorme klus

Voor een goede dienstverlening speelt de bedrijfszekerheid van het netwerk (kabel- en straalverbindingennet met alle centrales en versterkerstations) een zeer belangrijke rol. Bepalend voor een hoge bedrijfszekerheid is allereerst de aanleg van het netwerk met materialen van hoge kwaliteit en geïnstalleerd met goed vakmanschap. Vervolgens is een hoogwaardig beheer van de geïnstalleerde bedrijfsmiddelen van groot belang.

Aan die voorwaarden wordt in het algemeen in ruime mate voldaan; verschillende Telecomkabels liggen al meer dan 25 jaar in de grond en zijn vaak nog puntgaaf. Wel is het zo dat door het drukke ondergrondse 'bouwverkeer' kabels steeds vaker worden beschadigd. Ook vallen telecommunicatiekabels wel eens ten prooi aan corrosie, blikseminslag of grondverzakkingen.

Om schade te voorkomen en problemen in voorkomende gevallen snel op te lossen is een registratie die aan moderne eisen voldoet van het allergrootste belang. Deze registratie moet uiteraard nauwkeurig, volledig en actueel zijn. Daarnaast moet een gemakkelijke en snelle toegankelijkheid van de gegevens gewaarborgd worden.

De traditionele manier van gegevensbeheer (op papier en polyesterfilm) voldoet op een aantal punten niet aan deze eisen. Dit geldt met name voor de actualiteit en de toegankelijkheid. Op deze punten zal DAVINCI een belangrijke verbetering te zien geven. Een punt van zorg is de snelheid waarmee deze verbetering gerealiseerd kan worden. Overigens moet in dit verband bedacht worden dat de digitalisering van de schakelmiddelen van het telefoonnet ook niet van vandaag op morgen een feit was. Het vervangen van de oude apparatuur is een klus van jaren geweest. Voor de digitalisering van de geografische bestanden ligt dat niet anders. Het gaat nu eenmaal om gigantische aantallen tekeningen die tot digitale computerbestanden omgewerkt moeten worden. Om u een indruk te geven van de getal-

² LAMP = Lasschetsen Automated Mapping Plus; STAMP = Start Automated Mapping Plus; MITO = Migratie Topografie; DLRS = Digitaal Leidingen Registratie Systeem; KS-TOOL = Kabel-Schema Tekentool.

³ Van de in totaal 7 miljoen lussen zijn er op dit moment 4½ miljoen in getekende vorm aanwezig. Van de overige lussen (B-lussen) zijn de plaatsgegevens in KANVAS (Kabel Ader Netwerk Verbindingen Adresregistratie Systeem) opgeslagen. Het gaat om eenvoudige woningaansluitlussen op een aftakkabel voor klanten.

len waarover we hier praten: het gaat om ruim 100.000 geultekeningen van 70 bij 100 cm (A0-formaat) van het lokale aansluitnet, 40.000 wegkaarten van 30 bij 100 cm (5Z-formaat) van het interlokale/internationale transmissienet, 4.500.000 lasschetsen van 15 bij 21 cm (A5-formaat)³, 100.000 structuurtekeningen van diverse formaten en nog duizenden andere documenten. In het tweede deel van dit artikel dat binnenkort verschijnt zal hierop meer uitgebreid worden ingegaan.

De hulpmiddelen en techniek om analoge tekeningen naar digitale bestanden te converteren zijn nu beschikbaar en worden zelfs verder geperfectioneerd. Desondanks zal het opbouwen van de digitale bestanden ook met inzet van een grote arbeidscapaciteit nog vele jaren in beslag nemen. Maar wanneer de belangrijkste netdelen eenmaal geconverteerd zijn en er programmatuur ontwikkeld is om de digitaal opgeslagen gegevens ten volle voor de bedrijfsprocessen en de klantprocessen te kunnen benutten, zal een verdere verbetering van de dienstverlening aan PTT Telecom's klantenkring mogelijk worden. Tot het zover is wordt met DAVINCI vooral een verbetering van de netwerkregistratieprocessen en het kabelbeheer bereikt.

Handregistratie versus automatische registratie

Het bijwerken van uitgevoerd werk in een handregistratie is uitermate tijdrovend. De oorzaak is de grote hoeveelheid overlappingen in de verschillende verzamelingen. Een ander probleem van handregistratie is het grote aantal ingangen dat moet worden aangebracht om optimaal toegang tot de informatie te krijgen (naam-, adres- en woonplaats (NAW-)gegevens incl. postcode, telefoonnummer, kabelnummer, ader- of stiftnummer op de hoofdverdeler of in de kabelverdeler, kabelstuknummer (loodbandnummer) in de geul). Een geautomatiseerd systeem kan gemakkelijk zo ingericht worden dat elke informatie slechts één maal hoeft te worden ingevoerd om vervolgens snel op elke soort uitdraai te verschijnen. Ook is foutcontrole (bijv. op correcte postcodes, straatnamen etc.) eenvoudig te realiseren en kan routinematig managementinfo worden geproduceerd. Tegenover deze grote voordelen staat de diepte-investering in geld en mensen die in de opzet van een geautomatiseerd systeem gedaan moet worden. Een

investering die vele malen groter is dan voor een hand-systeem geldt. Ten slotte dient te worden beklemtoond dat het opzetten van een totaalconcept voor PTT Telecom waarin geografische informatie wordt gekoppeld aan alfa-numerieke informatie in diverse databases gemakkelijker gezegd dan gedaan is. Schaalgrootte en complexiteit zijn zodanig dat in het licht van de huidige stand van zaken in de informatietechnologie besloten is vanuit beperkte doelstellingen te beginnen; alhoewel die nog altijd ambitieus genoeg zijn. Aan het intelligente totaalconcept kan dan wellicht in een latere fase vorm worden gegeven.

DAVINCI en de dienstverlening aan de klant

Stelt u zich eens voor: Mevrouw Jansen van de Landzichtweg 25, 4105 DP te Culemborg laat de 'Afdeling Klantenservice' in Utrecht weten dat haar telefoon het niet deed toen ze vanmorgen van huis naar haar werk ging. De medewerker van 'Klantenservice' kan tijdens het gesprek het adres en/of de postcode van mevrouw Jansen intoetsen, waarna er via het informatienetwerk op het beeldscherm een kaartje verschijnt van een deel van Culemborg. Centraal op dat kaartje staat de Landzichtweg. Tegelijkertijd komt bij 'Klantenservice' informatie binnen over door PTT Telecom of andere bedrijven geplande of in uitvoering zijnde werkzaamheden aan kabels, leidingen of wegenet. Ook zijn de reeds eerder door andere klanten gemelde kabelstoringen in de omgeving van de opgegeven locatie aan het systeem bekend. Al die informatie wordt uiteraard elektronisch uitgewisseld!

De medewerker van Klantenservice zal op basis van deze informatie mevr. Jansen kunnen vertellen wat er in Culemborg gaande is en misschien zelfs wanneer de telefoon van mevr. Jansen zal zijn hersteld. Indien er geen oorzaak kan worden gegeven, omdat er in het systeem geen werkzaamheden bekend zijn, kan de storingsmelding in het systeem worden ingevoerd voor verder onderzoek. Wellicht dat men daarmee een volgende klant van dienst kan zijn.

Indien het bij nader onderzoek om een kabelstoring blijkt te gaan wordt dit via het systeem doorgespeeld naar de service-afdeling kabelstoringen. Op deze afdeling kan uit het DAVINCI-systeem alle relevante documentatie zoals kabelcodeschets, las-

schetsen en beheerkaart worden opgevraagd. Zo nodig kunnen er ook kaarten worden uitgeprint. Met deze gegevens kan de fout verder worden gelokaliseerd, waarna de service-afdeling voor kabelstoringen de nodige mensen op pad stuurt om de storing op te heffen.

Fictie?? Nee, technisch kan dit allemaal. Dank zij DAVINCI wordt het straks wellicht werkelijkheid.

Voor wie binnen PTT Telecom is DAVINCI van belang?

Door DAVINCI kan er straks sneller en efficiënter worden gewerkt. Beslissingen kunnen sneller worden genomen op basis van betere gegevens. Daarnaast wordt het mogelijk om het systeem allerlei managementinformatie op te laten leveren omdat de gegevens opgeslagen zijn in een grafisch/alfanumerieke database.

DAVINCI is van belang voor alle Telecommers die belast zijn met:

- ontwerpen van netstructuren, veelal aansluitend op bestaande netten; bijzondere aandacht verdient daarbij het aspect van dubbele routing,
- voorbereiden van werkzaamheden voor het leggen en lassen van kabels,
- informatieverstrekking inzake de ligging van Telecomkabels aan andere 'grondroerders' (nutsbedrijven, leidingbeheerders, wegenbouw enz.) ter bescherming van kabels,
- leggen en lassen van kabels, inclusief de afwerking in de technische administratie,
- opsporen en repareren van kabelstoringen inclusief de voorbereidingen en de afwerking in de technische administratie,
- ondersteuning van de registratie, reproductie en distributie van allerlei tekeningen die betrekking hebben op kabelnetten (tekenkamer en archief/lichtdrukkerij),
- last but not least is DAVINCI voor het management van belang.

Tabel 1 geeft globaal aan hoeveel Telecommers in de diverse activiteiten binnen Telecomregio's en -districten direct met DAVINCI en aanverwante zaken werken; het gaat hierbij zowel om het wijzigen van gegevens als om het alleen raadplegen daarvan.

Binnen de genoemde groep Telecommers zal zich de komende jaren hetzelfde proces afspelen dat zich de afgelopen periode rond de typekamer heeft voorgedaan als gevolg van de opmars van PC's met tekstverwerking. Het gaat dan vooral om het maken en bewerken van tekeningen. Voor het raadplegen van kaarten, tekeningen en schetsen zal de trend zijn: van raadpleging vanaf papier naar raadpleging vanaf beeldscherm of plot; van raadpleging door een verhoudingsgewijs kleine groep naar raadpleging door steeds meer gebruikers.

◀ Tabel 1

Wie in het kabelwerkveld werken er regelmatig met of raadplegen DAVINCI? Niet weergegeven zijn de aannemers met hun kabelleggen en lasploegen die zich bezighouden met het leggen en lassen van kabels.

Activiteit	TCR	Tcd/KRV
Ontwerpen netstructuur (lange en korte termijn)		100
Vorbereiden kabelwerk		200
KLIC-informatie		20
Toezicht op leggen kabel		50
Toezicht op lassen kabel		50
Vorbereiden opheffing kabelstoringen	60	
Lokaliseren en repareren kabelstoringen	240	
Maken ondergrondse aansluitingen	100	
Systeembeheer DAVINCI		30
Converteren geultekeningen naar STAMP		200
Converteren lasschetsen naar LAMP		Extern
Converteren Structuurdocumenten naar KSSW		40
Managers	100	100
Totaal	500	790

Nu is het nog zo dat de *tekenkamer* een centrale rol speelt bij het maken, bewerken, distribueren en beheren van alle soorten tekeningen. De planner, de netontwerper, de werkvoorbereider, de toezichthouder op uitvoering... zij allen werken in klad een concepttekening uit die vervolgens naar de tekenkamer gaat om te worden 'gecalqueerd'. Echter deze rol van de tekenkamer zal de komende jaren drastisch wijzigen. De vergelijking kan daarbij worden gemaakt met het verzendklaar maken van brieven. Vrijwel iedereen stelt vandaag de dag zelf zijn brieven op vanachter de PC, brengt daar na lezing een aantal verande-

ringen in aan (zo veel en zo vaak als nodig) om de brief vervolgens kant en klaar uit te printen. Door de opmars van 'grafische tekstverwerkers' zal de man of vrouw die een tekening ontwerpt of wijzigt dit voortaan ook rechtstreeks kunnen doen in het digitale bestand van een DAVINCI-applicatie. Dus niks meer in rood aangeven op een witdruk, die naar de tekenkamer sturen voor verwerking op de calque, een afdruk ter controle terugontvangen, niet tevreden zijn en nogmaals het een en ander op de afdruk corrigeren, weer naar de tekenkamer voor verwerking op de calque en dan maar aannemen dat het wordt zoals je het hebben wilt. Nee: je start de gewenste applicatie op vanachter een DAVINCI-werkplek, je roept de te wijzigen tekening op of je maakt een nieuwe tekening aan en tekent met behulp van de digitale 'pen' direct de afbeelding die je in het systeem wilt laten opnemen. Na afloop druk je je werk af en klaar is Kees. Een teken- of een typekamer komt hier niet meer aan te pas. De materiedeskundige kan zelf rechtstreeks de correcte weergave van de werkelijkheid vastleggen.

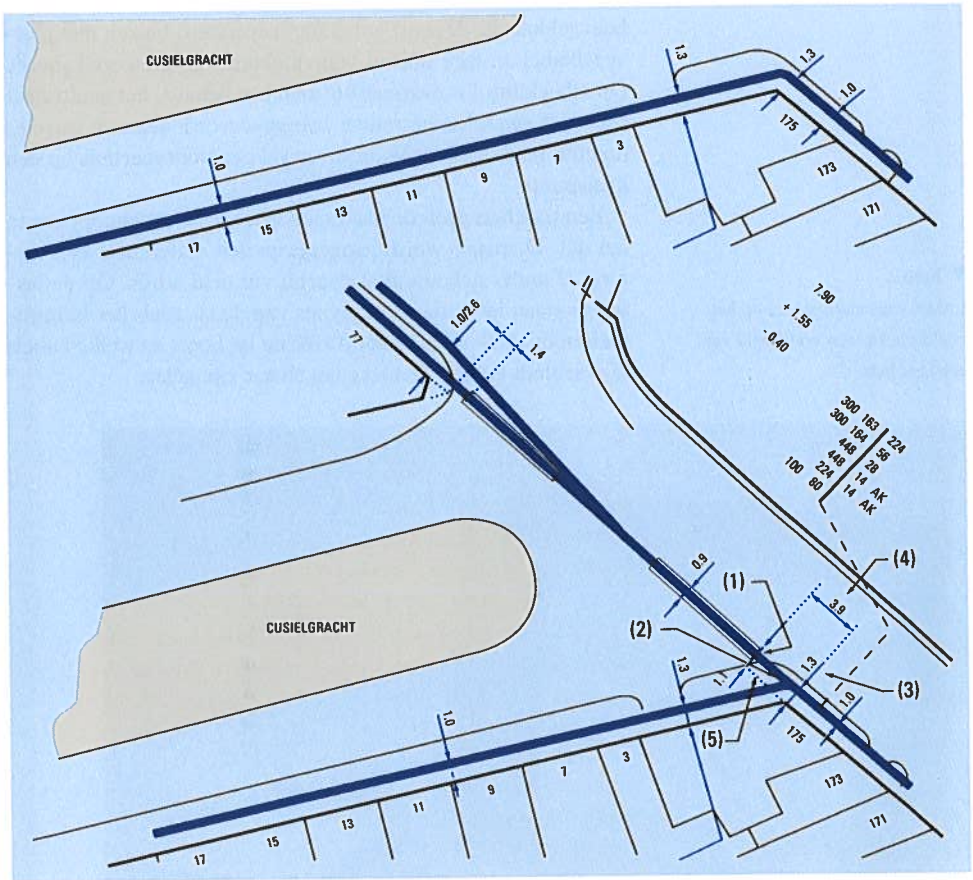
Vanaf het moment dat een tekening klaar is, is deze uiteraard in het systeem opgenomen. Iedere belanghebbende kan vanaf dat moment de tekening raadplegen, zonder afhankelijk te zijn van de tekenkamer, de lichtdrukkerij en de interne (of externe) post. Kortom supersnel, superactueel en veel efficiënter (zelfs de systeemkosten in acht genomen). En de klant zal er wel bij varen: kostenbeheersing en dus redelijke prijzen en een nog snellere service.

Wat wordt er in DAVINCI vastgelegd?

DAVINCI zal alle tekeningen, schetsen en schetsjes van het totale kabelnet omvatten⁴. Deze documenten zijn veelal gebaseerd op een geografische ondergrond. De documenten bevatten alle gegevens over de plaats van kabels en lassen in de grond en laten de structuur van het net zien, dus de geultekeningen, de lasschetsen, de actuele nettekening (kabelschema), de kabelcodeschetsen en de netontwerptekeningen (basisplannen).

De conversie van lasschetsen naar LAMP zal begin 1995 geheel uitgevoerd zijn. De conversie van geultekeningen en structuurtekeningen in STAMP en KS-TOOL zal bij handhaving van de huidige werkwijze een groot aantal jaren in beslag nemen; verwacht wordt echter dat de komst van nieuwe technieken en software dit proces kan gaan bekorten.

⁴ Het totale kabelnet d.w.z. het aansluitnet (asln) plus het transmissienet (trn), wordt binnen PTT Telecom veelal aangeduid met de term Universeel Transport Net of UTN.



Vooruitlopend op een meer gedetailleerde behandeling in het tweede deel van dit artikel, willen we hier alvast globaal aangeven welke informatie in DAVINCI wordt opgeslagen en wat er zoal op de verschillende soorten tekeningen, schetsen en kaarten is vastgelegd.

- Een geultekening geeft de loop van de geulen weer in relatie tot in het veld zichtbare objecten als wegen, huizen en lantaarnpalen. Het gaat met andere woorden om de maatvoering ten opzichte van andere, vaste topografische elementen⁵. Onzichtbare objecten als ondergrondse Telecomkabels zijn zo eenvoudig op te sporen. Ook de inhoud van de geul is op de geultekening aangegeven:

▲ Afb. 1

Boven: geultraject met maatvoering

Onder: schaalgetrouwe tekening van geulinhoud (doorvoerbuiscapaciteit van kruispunt).

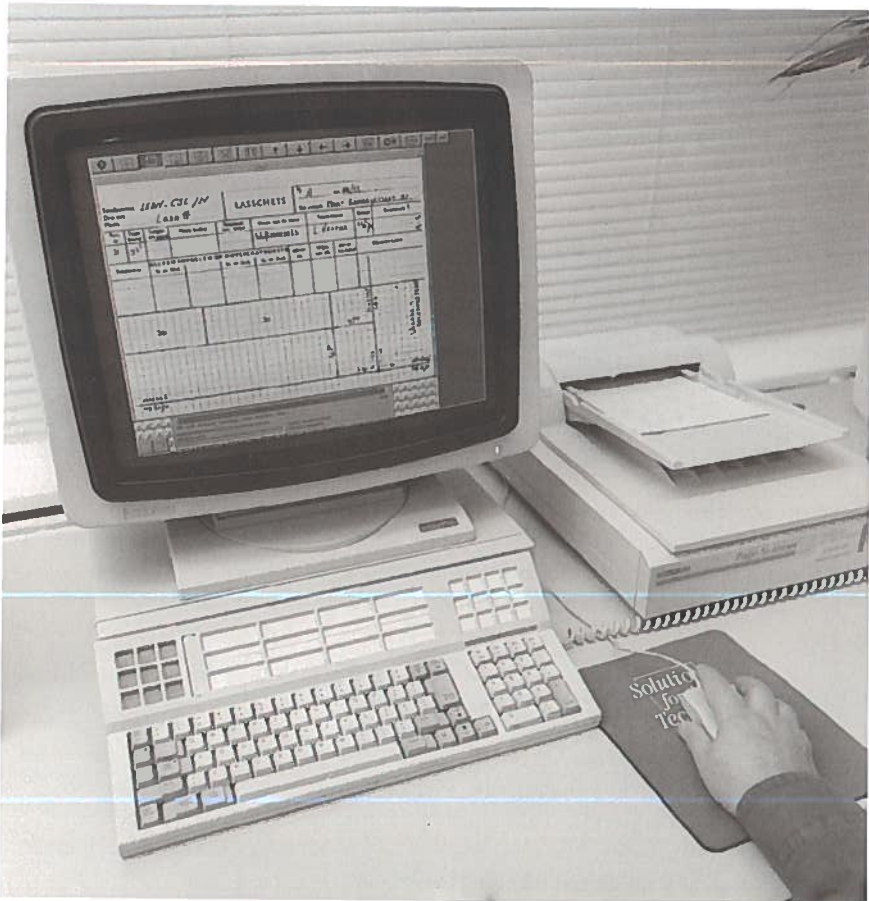
⁵ In de verdiepingstof aan het slot van dit eerste deel van het DAVINCI-artikel worden begrippen als topologie, topografie en geografie nader toegelicht.

hoeveel kabels, de soort kabel met capaciteit, buizen mét glasvezelkabel en lege buizen voor toekomstige glasvezelkabels⁶. Op afbeelding 1 is daarnaast te zien hoe behalve het geultraject soms ook een schaalgetrouwe weergave wordt gegeven van elementen in de geul, zoals in dit geval een doorvoerbuus op een kruispunt.

- Een lasschets geeft de plaats aan van een las als knooppunt in het net. De plaats wordt aangegeven met maten naar een woning of ander gebouw met daarbij vermeld adres. Op de lasschets staan identificatiegegevens van de las zoals het lasnummer en bij welk telefoonnet (CGB) de las hoort en welke kabels hij verbindt en hoe de aders aan elkaar zijn gelast.

▼ Foto 2

LAMP-werkstation met op het beeldscherm een voorbeeld van een lasschets.



- De actuele nettekening (kabelschema) is een weergave van de bestaande structuur van het net, dus hoe zitten de kabels en de aders onderling aan elkaar. Alleen de belangrijke lassen zijn afgebeeld. Deze tekening is schematisch en meestal niet op schaal. Er staat meestal geen bebouwing op en de geografie is simpel gehouden in de vorm van een wegenpatroon.

- Een kabelcodeschets is een gedetailleerde afbeelding van één enkele kabel met alle lassen en kabelstukken met hun identificatiegegevens (corresponderend met KANVAS).

Ook deze tekening is schematisch en meestal niet op schaal. Hoe groter de informatiedichtheid op de tekening hoe groter de schaal. Dus bij een telefooncentrale waar veel kabels liggen is de schaal misschien wel 1 : 250; bij buitengebieden met lange uitlopers kan de schaal wel verkleinen naar 1 : 5000.

- De netontwerptekening (Basisplan) is nagenoeg identiek aan de actuele nettekening, met dit verschil dat ook toekomstige netuitbreidingen/aanpassingen op de tekening zijn afgebeeld.

- Een werktekening is een tijdelijke tekening, afgeleid van de netontwerptekening of van de geultekening, die specifieke zaken weergeeft voor door de PTT aannemer uit te voeren werkzaamheden.

- Een overlegtekening is een tijdelijke tekening, afgeleid van de netontwerptekening en/of geultekening (zie afb. 1), die specifieke zaken weergeeft voor grondeigenaren en andere leidingbeheerders. Grondeigenaren dienen op basis van deze tekening te bepalen of ze PTT Telecom toestemming verlenen voor het leggen van kabels. Andere leidingbeheerders onderzoeken of een door PTT Telecom gepland tracé wel of geen aanpassing behoeft en of het mogelijk is graaf/legactiviteiten eventueel te combineren of met elkaar af te stemmen.

Naast bovengenoemde tekeningssoorten zijn er nog diverse andere soorten tekeningen die tot het terrein van DAVINCI behoren. Te noemen zijn onder andere detailtekeningen van waterdoorgangen (doorsnede waterloop met diepteligging van een kabel), brugdoorsneden (kabelbundels bij bruggen) en geuldoorsneden (aparte bijlagen bij geultekeningen in zeer dicht bebouwde gebieden). Op de feitelijke geultekening wordt dan volstaan met een verwijzingscode per geuldoorsnede,

DAVINCI richt zich op de gegevensbestanden van het ondergrondse kabelnetwerk. Deze gegevens hebben een sterke band

⁶ Anders dan traditionele koperkabel die direct in de grond wordt gelegd, hanteert PTT Telecom voor de aanleg van glasvezelkabel een installatieprocedure waarbij de kabel in een vooraf in de grond gelegde blauwe kunststof buis wordt geblazen. Deze zogenaamde HDPE-buis (High Density Polyethen) dient enerzijds ter bescherming van de kwetsbare glasvezelkabel. Anderzijds wordt van dit aanlegprincipe gebruik gemaakt omdat op deze manier zonder veel graafwerk in een later stadium gemakkelijk nieuwe kabel kan worden gelegd.

met de geografie. Er wordt daarom veel gebruik gemaakt van geografische kaarten. Vragen die vaak gesteld worden bij de uitvoering van de bedrijfsprocessen, bij planning, bouwen en onderhoud zijn: 'Waar ligt die kabel?', 'In welke straat?', 'Hoever uit de gevel?', 'Onder welke tegel van het trottoir?', 'Hoeveel kabels liggen er in de geul?', 'Ligt er een buis op die route of op dat kruispunt en kan daar nog een kabel door?', 'Waar ligt die las?', 'Op welke las zit klant Jansen?' enz. Ook vragen van: 'Hoe zit die las in elkaar?' en 'Hoe is deze kabel uitgelast (welke ader van kabel 1 zit aan welke ader van kabel 2)?' zijn essentieel om de routing van een klantverbinding te kunnen nagaan. Adressen, postcodes en RD-coördinaten (kadastrale Rijks Driehoeksmeting) spelen bij het antwoord krijgen op deze vragen een belangrijke rol. Een goede informatievoorziening betekent dat op basis van zoveel mogelijk van deze criteria toegang kan worden verschaft. Bij voorkeur moet dit vanaf elke werkplek kunnen gebeuren, zodat de informatie snel beschikbaar is. Uiteraard dient de kwaliteit van de tekeningen die op het beeldscherm worden getoond goed te zijn, dat wil zeggen nauwkeurig, volledig en actueel.

Populair gezegd gaat het bij DAVINCI om alle zaken die te maken hebben met het ontwerpen, de planning, de uitvoering, de bescherming en het onderhoud van de kabelnetten. Waar DAVINCI zich *niet* mee bezig houdt is de aderregistratie en aderuifgifte van het kabelnet. Dit is specifiek voorbehouden aan KANVAS. Een vergelijkbare situatie doet zich voor ten aanzien van de processen rond kabelwerken die met financiële zaken, mensinzet en materiaalplanning te maken hebben. Ook hiervoor zijn aparte applicaties beschikbaar of in ontwikkeling. Een verdere afstemming en/of samenwerking tussen de diverse soorten systemen is overigens niet ondenkbaar.

Samenwerking: Grootschalige BasisKaart van Nederland (GBKN)

Uiteraard is PTT niet het enige bedrijf dat worstelt met de problematiek van digitale opslag van geografische bestanden en de verbetering van het gebruik van deze gegevens. Ook andere beheerders van kabel- en leidingnetten werken daaraan. Wat zij gemeenschappelijk hebben is dat het maken van geografische kaarten niet bepaald tot hun core business behoort. Dat

geldt voor PTT Telecom maar ook voor alle andere 'grondroerende' bedrijven in Nederland. Vandaar dat zij de koppen bij elkaar hebben gestoken en gezamenlijk het besluit namen tot het laten maken van een Grootschalige BasisKaart van Nederland (GBKN). Op basis van de digitale versie van deze GBKN worden nu vrijwel alle kabel- en leidingnetten in Nederland in kaart gebracht. In het algemeen heten de systemen die gebruikt worden in deze tak van sport – het vastleggen van gegevens op een geografische ondergrond voor het beheren/managen van kabel- en leidingnetten – Geografische Informatie Systemen of GIS⁷.

De Grootschalige BasisKaart van Nederland (GBKN)

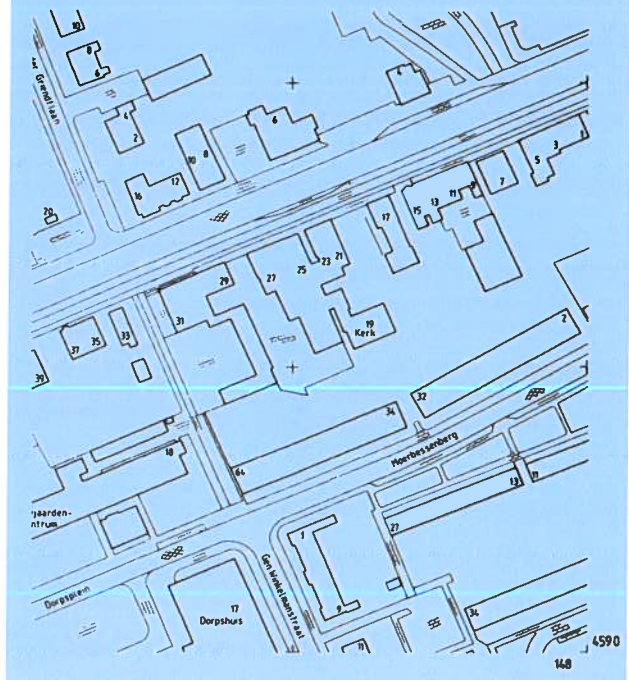
In het verleden heeft iedere Nederlandse kabel- en leidingbeheerder uit nood zelf wel eens een kaart gemaakt, dan wel zelf een stukje aan een bestaande kaart vastgebreid. Dit komt omdat men bij het maken van kaarten altijd achter de feiten aanloopt. Daar PTT Telecom vaak in nieuwbouwwijken en op bedrijfsterreinen opereert moet er regelmatig gebruik worden gemaakt van voorlopige topografie. De kwaliteit van het op die manier historisch gegroeide, analoge kaartenbestand kan de toets der kritiek niet doorstaan, zeker niet die van een landmeetkundig bureau. Bovendien is het ieder voor zich onderhouden van een geografische kaart bepaald niet efficiënt te noemen. Ook wordt het onderling uitwisselen van gegevens op een dergelijke wankelende geografische basis een hachelijke onderneming; menig kabel- en leidingincident uit de afgelopen jaren toont dat aan. Een van de middelen om het probleem van de doorgesakte kabel efficiënt te lijf te gaan is gezamenlijk voor hetzelfde vertrekpunt te kiezen: de Grootschalige BasisKaart van Nederland. Wat die GBKN precies is proberen we hieronder kort uit te leggen.

In feite is de GBKN gewoon een plattegrond van Nederland, echter met één belangrijke bijzonderheid: de plattegrond heeft een totale oppervlakte van 35.000 m² (uitgaande van een schaalgrootte 1 : 1000). Bepaald dus geen huis-tuin-en-keuken kaart. Om alle bladen naast elkaar te kunnen uitleggen, heb je een oppervlakte ter grootte van ongeveer vijf voetbalvelden nodig. Omdat dichtbebouwde

⁷ In de literatuur vinden we nog vaak de term AM/FM (Automated Mapping/Facility Management). De verkorting AM komen we ook nog tegen in de naamgeving van de DAVINCI-systemen LAMP en STAMP.

gebieden op een fijnere schaal (1 : 500) worden afgebeeld loopt de totale oppervlakte zelfs op naar ruim acht voetbalvelden.

Officieel heet het dat de GBKN een zodanige inhoud heeft, 'dat deze de basis kan zijn voor aanvullingen door degenen die de kaart gebruiken voor de uitvoering van hun werkzaamheden'. Een echte basiskaart dus, waaraan gebruikers zelf informatie kunnen toevoegen. Om dit laatste mogelijk te maken wordt op de GBKN niet getracht alles weer te geven, maar is de hoeveelheid informatie (topografische inhoud) beperkt gehouden. Alleen de belangrijkste zaken zijn op de kaart weergegeven, zoals begrenzingen van wegen, kanten van een wegverharding, waterwegen, sloten, dammen, bruggen, gebouwen en aaneengesloten hoge begroeiingen. Om de leesbaarheid van de kaart te vergroten worden daarnaast straatnamen, huisnummers en namen van waterwegen vermeld. Soms ook wordt de functie van een gebouw (bijv. 'kerk' of 'bejaardencentrum') aangegeven.



Op 16 juli 1975 werd het uitbrengen van de GBKN bij Koninklijk Besluit aangekondigd. Op papier zal de GBKN uit ongeveer 120.000 kaartbladen met een 'raam' van 50×100 cm bestaan. Ongeveer de helft daarvan is klaar. Er bestaan regionaal overigens grote verschillen: Brabant, Zeeland, Limburg en Friesland zijn grotendeels gereed; Noord-Holland, Groningen en Drenthe zitten op minder dan 25%. Voor het jaar 2000 zal het overgrote deel van Nederland gereed zijn.

Wie heel Nederland in een speciale hangkast zou willen opbergen, mag hiervoor wel enige ruimte reserveren. Naast het opslagprobleem vormt ook het actueel houden van 'gedrukte' kaarten een knelpunt. In de jaren tachtig is daarom besloten de GBKN in digitale versie uit te brengen. Een versie die de grondslag vormt voor de Digitale Aanpak Van de Informatievoorziening van de 'Nedergrondse' Communicatie Infrastructuur (DAVINCI).

Nederland is voorzover bekend het enige land ter wereld waar een digitale grootschalige kaart wordt aangemaakt op basis van hermeting op maaiveld (terristische meting) of digitalisering van luchtfoto's van voldoende grote schaal en nauwkeurigheid (fotogrammetrie). In België bestaan plannen in die richting en in Duitsland is men doende om alle analoge grootschalige kadastrale kaarten te digitaliseren.

Het probleem van geulregistratie met nauwkeurige maatvoering kent men buiten Nederland dan ook nauwelijks. In de rest van de wereld wordt binnen de bebouwde kom veel gewerkt met leidingkanalen, zogenaamde 'ducts', en daarbuiten met luchtlijnen (kabels aan palen).

Een nauwkeurige maatvoering is daarbij veel minder noodzakelijk. In onze slappe grond is het direct ingraven een fluitje van een cent en zijn leidingkanalen te zwaar (verzakking) en daardoor duur in aanleg en in onderhoud⁸.

Samenwerking: Kabel en Leidingen Informatie Centrum (KLIC)

Behalve door gebruik te maken van de Grootschalige Basis-Kaart van Nederland wordt het probleem van de doorgehakte kabel of leiding nog op een tweede manier te lijf gegaan. In het

⁸ Het principe van deze leidingkanalen of ducts (kanalisatie) is overigens wel min of meer vergelijkbaar met de HDPE-buis waarin PTT Telecom haar glasvezelkabel 'blaast'.

veld van kabel en leidingbeheerders en andere grondroerders is namelijk een bemiddelende instantie in het leven geroepen, het KLIC. Dit Kabel en Leidingen Informatie Centrum speelt een rol als intermediair. Het KLIC heeft dus niet – zoals vaak verondersteld wordt – zelf de beschikking over gegevens van kabels en leidingen, doch beschikt slechts over de namen, adressen en telefoon-/faxnummers van alle betreffende beheerders en overheidsinstanties. Het KLIC speelt deze informatie door aan degenen die zich bij het KLIC aanmelden als opdrachtgever of uitvoerder van graafwerkzaamheden. De leidingbeheerder draagt vervolgens zelf zorg voor het aanleveren van relevante informatie aan de graver.

Het KLIC eist dat de melding minimaal 3 werkdagen voor de start van het werk plaatsvindt. Voor omvangrijke werkzaamheden dient enige maanden van te voren regulier overleg plaats te vinden met betrokken partijen en dient het KLIC slechts om kort voor de uitvoering de laatste wijzigingen uit te wisselen. Een belangrijk aspect bij een KLIC-melding is het aangeven van de plaats van het werk. Het KLIC geeft zogenaamde KLIC-atlassen uit met topografische kaarten schaal 1 : 50.000 opgedeeld in blokken van een vierkante km (km^2). De melder geeft aan in welk km^2 -vierkant of eventueel in welk kwadrant daarvan gegraven gaat worden. Aangezien een km^2 -vierkant twee GBKN bladen 1 : 1000 en zelfs acht bladen 1 : 500 omvat is deze indicatie eigenlijk onvoldoende nauwkeurig. Er zijn daarom binnen DAVINCI applicaties in ontwikkeling waarmee op basis van woonplaats, straatnaam, postcode of zelfs RD-coördinaat een veel nauwkeuriger plaatsaanduiding mogelijk is.

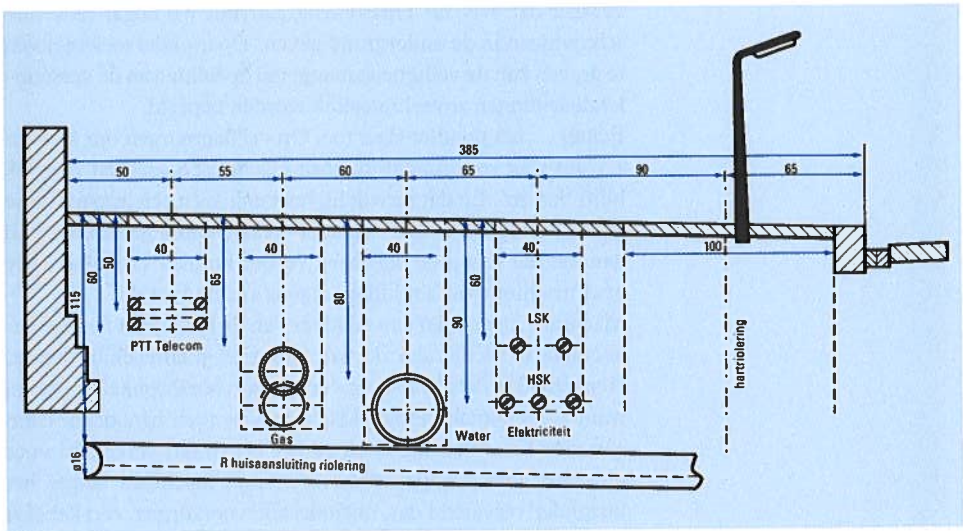
Na implementatie en conversie zullen deze applicaties gebruikt worden voor informatieverstrekking aan derde partijen. Niet alleen heeft dit als voordeel dat andere grondroerders exacter worden geïnformeerd. Bekend is ook dat er veel KLIC-meldingen voorkomen waarbij geen Telecomkabels in het geding zijn. Kernpunt is: hoe nauwkeuriger de plaatsaanduiding, hoe effectiever de reactie kan zijn.

Dank zij DAVINCI kunnen KLIC-meldingen binnen PTT Telecom straks doelmatiger en en selectiever worden afgehandeld. Daarbij zal ook alleen die informatie worden verstrekt die voor de informatievrager van belang is, dat wil zeggen een tekening (geprint) met alleen het relevante gebied en daarop uitsluitend de geulen met het aantal kabels. Dus geen gegevens die alleen voor Telecom van belang zijn.

Praktijksituatie: de doorgehakte kabel

Om te illustreren wat het belang van DAVINCI, GBKN en KLIC is voor het dagelijkse beheer en onderhoud van het kabelnet, geven we hieronder een praktijksituatie weer die zich in Nederland met grote regelmaat voordoet.

Aannemer De Graaff start met het saneren van een gasleiding in de Turfstekerstraat in Aalsmeer. Deze aannemer kent zijn vak en vraagt van zijn opdrachtgever, gemeentewerken Aalsmeer, de tekeningen van alle kabel- en leidingbeheerders in de Turfstekerstraat. De gemeente heeft als overheidsinstelling alles goed voor elkaar en ruim tevoren overleg gevoerd met alle leidingbeheerders die in de Turfstekerstraat belangen hebben. Zo is het tracé in overleg met deze partijen vastgesteld.



Een aantal kabels zal voor het werk verlegd moeten worden om bij de te saneren gasleiding te kunnen komen. De uitvoerder van aannemer De Graaff weet op welke plaatsen verlegging van kabels en leidingen aan de orde is. Om het werk goed uit te kunnen voeren heeft hij de tekeningen van alle kabels en leidingen inclusief de meest recente mutaties bij de hand. Die mutaties zijn gisteren door hem via het KLIC opgevraagd. Uit ervaring weet de uitvoerder echter dat kaarten van leidingbeheerders op het punt van nauwkeurigheid en betrouwbaar-

▲ Afb. 2
De plaats van leidingen in de grond: voorbeeld van een straatprofiel.

heid soms te wensen overlaten. Bijvoorbeeld omdat niet elke aannemer de kabels van derden na het werk op hun oorspronkelijke plaats teruglegt en, erger nog, nalaat deze verlegging bij de betrokken partij te melden.

Bij de sanering van de gasleiding wordt daarom niet voor 100% op de getekende maatvoering van de diverse leidingtrajecten afgegaan, maar wordt voor het machinale graven een ruime marge ten opzichte van de diverse geulen aangehouden. Om te bepalen hoe diep de machine moet graven, laat de uitvoerder van aannemer De Graaff handmatig op enkele plaatsen onderzoekssleuven graven. Want weliswaar zal de diepteligging van alle kabels en leidingen in principe een standaarddiepte zijn (vergelijk afb. 2), door terreinophoging of verzakking van leidingen/kabels (in bijvoorbeeld slappe veengrond) komt het voor dat plaatselijk grote afwijkingen bestaan. Ook het zware verkeer dat over de Turfstekerstraat rijdt wil nogal eens verschuivingen in de ondergrond geven. Door onderzoekssleuven te graven kan de veiligheidsmarge ten opzichte van de verschillende leidingen zoveel mogelijk worden beperkt.

Echter ... het noodlot slaat toe. Op vrijdagmorgen om 10 voor 12, dus vlak voor lunchtijd, voelt machinist Slager dat zijn bak blijft 'haken'. En dát terwijl hij juist nog even een laatste stukje geul zou uitgraven. De inmiddels gearriveerde graafploeg had dan met de schop de leidingen verder kunnen vrijmaken. De graafmachine was 's middags ergens anders besteld.

Machinist Slager ziet aan de kleur van de kabel, dat het een telefoonkabel is die aan de bak van zijn graafmachine hangt. Kennelijk lag deze kabel erg ver van zijn oorspronkelijk plaats, want de genomen veiligheidsmarge was toch behoorlijk ruim geweest. En weliswaar is aannemer De Graaff verzekerd voor dit soort bedrijfsongevallen, toch vindt machinist Slager het bijzonder vervelend dat, ondanks alle voorzorgen, een kabel is gesneuveld. De mensen in de buurt zullen tenslotte niet kunnen bellen of gebeld worden, PTT Telecom heeft schade en bovendien zit hij zelf met de nodige problemen opgezadeld. Het werk zal immers stagneren omdat de schade aan de betrokken kabel zo snel mogelijk moet worden opgenomen en hersteld, zodat de klanten van PTT Telecom weer bereikbaar zijn.

De via de portofoon benaderde contactpersoon bij PTT heeft inmiddels alle acties in gang gezet om de kabel te repareren. Gelukkig was het een niet al te dikke kabel en viel het aantal anders dat opnieuw aan elkaar moest worden gelast mee. Ook



het maken van de lasschetsen en nauwkeurig vastleggen van de nieuwe ligingsgegevens verliep gelukkig heel vlot. Om drie uur kon aannemer De Graaff de sanering van de gasleiding weer hervatten. De betrokken Telecommmer was inmiddels met alle informatie op weg naar de tekenkamer om ervoor te zorgen dat het Technisch Overzicht (DAVINCI) snel zou worden bijge-

▲ Afb. 3
Het noodlot slaat toe...

werkt. Een routine die hij overigens aan het eind van elke werkdag hanteerde, dus ook voor alle planmatig uitgevoerde veranderingen in het kabelnet.

In dit geval heeft machinist Slager gemerkt dat hij een kabel te pakken had. Vaak gebeurt het echter dat een kabel ongemerkt wordt geraakt (een schampschot) en inclusief de beschadiging weer onder de grond verdwijnt. De kans is dan helaas erg groot dat na verloop van tijd vocht de kabel binnendringt, wat vroeg of laat storingen op de verbindingen geeft.

Het is in een dergelijk geval natuurlijk veel moeilijker om de exacte plaats van de storingsbron vast te stellen. Daarvoor zijn metingen en ervaren, goed opgeleide technici nodig, die aan de hand van de meetresultaten en de in het Technisch Overzicht (DAVINCI) opgeslagen informatie foutlokalisatie kunnen plegen. Om de technici het werk zo gemakkelijk mogelijk te maken beschikt PTT Telecom over een geavanceerd test- en meetstelsel (4TEL), dat storingsmonteurs (zgn. D-monteurs) ondersteunt bij het uitvoeren van hun werkzaamheden in het veld⁹. Hoe snel de storing na lokalisatie vervolgens wordt opgeheven hangt onder andere af van de nauwkeurigheid van de in DAVINCI vastgelegde gegevens (geultekening, kabelschema's en lasschetsen) en of de kabel na het maken van de tekening niet door andere 'grondroeders' is verlegd.

Helaas is PTT Telecom voor inzicht in dat laatste altijd afhankelijk van de meldingsbereidheid van derden. Is een kabel zonder medeweten van PTT verlegd dan moet er helaas met de schop naar de kabel worden gezocht. Dat daarbij menige zweetdruppel en verwensing valt zal niemand verbazen.

Vertalen we deze specifieke situatie naar een meer algemeen beeld, dan kan worden gesteld dat er nu met zoeken veel tijd verloren gaat. Zoeken naar het document waarop een bepaald bedrijfsmiddel geregistreerd staat, naar de plaats waar dat document is opgeslagen, naar de kabel of las als de maatvoering niet klopt etc. Een halve meter mis kost een storingsploeg al gauw een half uur inspannend opbrek- en graafwerk extra en daarna meerwerk om het gat weer te dichten en te herstraten.

De geografische uitdaging

Tot nu toe is de term Geografisch Informatie Stelsel of GIS al eenmaal eerder in dit artikel gevallen. Maar wat is dat nu pre-

⁹ Omdat er bij binnendringend vocht meestal sprake is van een geleidelijke teruggang van de kwaliteit van een kabel, zal de fout via 4TEL vaak vroegtijdig worden ontdekt. Dus nog voor de klant er last van ondervindt. Zie ook: J.H.A. Vervoort, *Het serviceproces: test en meetstelsel 4TEL in de telecomregio*; H.G. Bastiaans, *Abonneelijnmeetstelsel 4TEL analyseert en lokaliseert* (3 dln); L.P. Lighaam, *Foutlokalisatie in lokale telefoonnetten*, resp. PTT Telecom Studieblad (1993) pp. 668-679; (1989) pp. 307-316, 353-361 en (1990) pp. 15-22; (1990) pp. 120-127.

cies zo'n GIS? En wat kun je ermee? In deze en de volgende paragrafen hopen we op deze vragen een antwoord te geven. Wie meer wil weten over wat topologie, topografie en geografie inhouden, verwijzen we naar de verdiepingsstof aan het slot van dit eerste deel over DAVINCI.

Wat is het bijzondere van (geo)grafische gegevens? Het is al vaker gezegd: een plaatje zegt meer dan duizend woorden. Probeer maar eens aan iemand zonder kaart de weg uit te leggen. Het kost een veelvoud aan tijd voor de informatieoverdracht. Trekken we de parallel door naar PTT Telecom dan geldt hetzelfde voor de ligging van de kabels in de grond. Toch zijn kaarten en schema's in het bedrijf vaak een ondergeschoven kindje geweest: het is máár tekenen. Terwijl juist bij het vormgeven, interpreteren en gebruiken van (karto)grafische informatiedragers de grootste kracht van het menselijk brein naar voren komt: het vermogen tot ruimtelijke oriëntatie – waar, welke richting, waar naar toe, hoe ver, langs welke weg – en abstractievermogen – onbelangrijke gegevens scheiden van belangrijke.

Hoe moeten grafische gegevens worden bewerkt? Vanzelfsprekend: met een grafisch systeem. Een systeem dat zich kenmerkt door het kunnen manipuleren van gegevens op iedere willekeurige plek in een grafisch document, op ieder gewenst moment. We noemen dat grafisch interactief. Inmiddels zijn dit soort systemen, bekend onder de naam CAD (Computer Aided Design), gemeengoed geworden. Weliswaar gaat het bij het bijhouden van het kabelnet niet primair om ontwerpen (Design) maar om beheer; niettemin liggen CAD-technieken ook ten grondslag aan de DAVINCI-technologie. De DAVINCI-technologie gaat daarbij zelfs nog een stap verder door allerlei beschrijvende gegevens aan de objecten te koppelen. Dit koppelen van alfanumerieke gegevens aan grafische informatie is de essentie van een Geografisch Informatie Systeem of GIS. Behalve voor het maken van kaarten kan zo'n GIS daardoor ook voor bedrijfsmiddelenbeheer, marketing, planning en allerlei zoekacties worden gebruikt

GIS voor het maken van kaarten. Het maken van kaarten valt in een tweetal activiteiten uiteen: het maken van basiskaarten en het vervaardigen van beheerkaarten. Daarnaast speelt bij het maken van kaarten in een GIS de mogelijkheid van elektroni-

► Foto 3

Het 'inblazen' van glasvezelkabel in een tevoren gelegde kunststof buis (duct). Met een snelheid van ongeveer 60 m/minuut kan met deze methode een nieuwe glasvezelkabel ondergronds worden gebracht.



sche informatie-uitwisseling tussen systemen van verschillende gebruikers een rol.

- Basiskaarten worden gemaakt door het Nederlandse Kadaster en door de grotere gemeenten in ons land. Het gaat hierbij om kaartmateriaal in de vorm van de eerder genoemde Groot-schalige Basiskaart van Nederland (GBKN), dat de basis vormt voor allerlei activiteiten van gemeenten, PTT Telecom en nuts-bedrijven.

Ook worden er soms basiskaarten gemaakt door zogenaamde Public Private Partnerships (PPPs) van overheidsinstellingen, nutsbedrijven en particuliere ondernemingen als PTT Telecom. Zoals we al stelden is dit maken van basiskaarten niet iets wat een nuts- of telecombedrijf graag doet. Soms kan het echter niet anders, bijvoorbeeld omdat de basiskaartenmaker te langzaam is, en moet 'zelf ingebrachte topografie' worden opgenomen. Soms ook kiest PTT Telecom voor een heel directe participatie in het maken van basiskaarten.

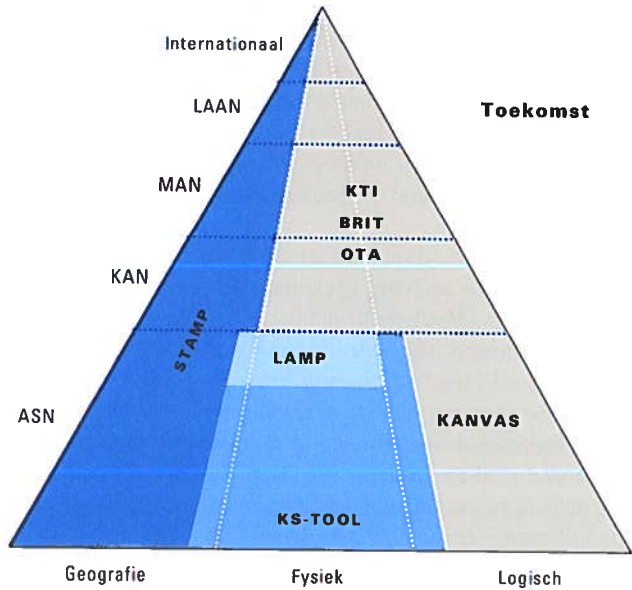
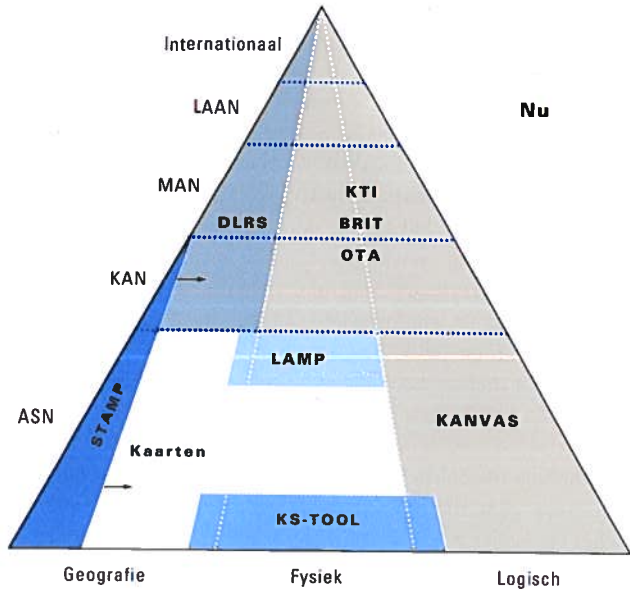
- Beheerkaarten dienen ervoor gedetailleerde liggingsgegevens van leidingen, kabels etc. grafisch vast te leggen. Natuurlijk gebeurt dit bij voorkeur in digitale vorm. Benamingen die voor deze beheerkaarten in omloop zijn, zijn onder andere detailtekening en geultekening. De kaartschaal is doorgaans 1 : 1000 voor de landelijke en open bebouwde gebieden en 1 : 500 voor dichte grootstedelijke bebouwing. Soms komt nog 1 : 2000 of 1 : 250 voor.

De digitale productie van deze beheerkaarten wordt over het algemeen gemotiveerd vanuit de gedachte dat het economischer en sneller is om kaarten met behulp van de nieuwe technologie te produceren. Dit is in grote lijnen waar, echter de digitale beheerkaart zal zijn diensten vooral in de toekomst bewijzen. Is de voorinvestering eenmaal gedaan dan komen de voordelen pas goed tot hun recht. Digitale kaarten zijn namelijk veel gemakkelijker actueel te houden en sneller binnen het bedrijf te distribueren (interne informatie-uitwisseling). Ook externe informatie-uitwisseling kan met behulp van digitale technieken een stuk eenvoudiger verlopen. De standaard die daarvoor in Nederland is overeengekomen wordt hieronder toegelicht.

Bovendien is dit 'digitale kaarten maken' een belangrijke opstap naar een volledig geautomatiseerd bedrijfsmiddelen-beheersysteem. Met behulp van speciale programmatuur kunnen verbindingen met bedrijfsgegevens in verschillende databases worden verzorgd. Binnen PTT Telecom denken we dan natuurlijk allereerst aan de koppeling van DAVINCI met het geautomatiseerde systeem voor registratie van het aansluitnet (KANVAS). De geografische informatie kan dan direct worden gerelateerd aan gegevens over adressen en telefoonnummers. Van de andere interessante koppelingsmogelijkheden van DAVINCI noemen we hier nog het direct verbinden met het registratie-

¹⁰ BRIT – Beheer en Registratie Interlokale en internationale Transmissienet; KTI – Kabel Technisch Informatiesysteem; OTA – Ordergestuurde Trunk Administratie.

en informatiesysteem voor storingsmeldingen (M&M 06-0407) en de registratie- en beheersystemen van het transmissienet (BRIT/KTI/OTA¹⁰).



► Afb. 4

De ontwikkeling naar een volledig geautomatiseerd bedrijfsmiddelen-beheersysteem schematisch in beeld gebracht.

Het uitwisselen van informatie tussen nutsbedrijven, gemeenten en PTT Telecom is inmiddels ook geregeld. De standaard die voor deze vorm van Electronic Data Interchange (EDI) is afgesproken gaat onder de wat merkwaardige benaming SUF, Standaard Uitwisselings Formaat, door het leven. Alle deelnemende partijen hebben vastgesteld welke informatie op welke plek in een bestand moet staan. De inhoud bestaat uit X- en Y-coördinaten, verbindingen (van-naar), symboolbeschrijvingen en teksten voor bijvoorbeeld straatnamen. Twee bedrijven die verschillende kaartproductiesystemen gebruiken kunnen op deze manier toch geografische informatie uitwisselen.

Kort op een rijtje gezet zijn de belangrijkste kenmerken van een Geografisch Informatie Systeem voor het maken van kaarten:

- de nadruk van de software ligt op het digitaal beheer van de geografische basis- en beheerkaarten (bijv. geultekeningen), alsmede de invoer en productie daarvan,
- de in het kader van DAVINCI toegepaste software dient alle 'stopcontacten' in de gegevens voor een toekomstig, intelligenter proces te ondersteunen; kern van de huidige situatie binnen PTT Telecom is echter dat er nog steeds veel met analoge kaartmateriaal gewerkt wordt en dat de volledige digitalisering van dit kaartmateriaal pas over enkele jaren zal zijn bereikt,
- de ingevoerde gegevens zijn afkomstig van – meestal – opgeschoonde kaarten uit het eigen bedrijf; de invoer is arbeidsintensief,
- de analoge uitvoer (= geultekeningen e.d.) kan direct in het bedrijfsproces gebruikt worden.

GIS voor bedrijfsmiddelenbeheer. In een GIS voor het beheren van kabels, leidingen en aanverwante zaken (ook wel AM/FM of topo/leidingen-grafische database genoemd) gaat het om het vastleggen van gegevens over individuele objecten zoals lussen, verdeelkasten, kabeltracés, doorvoerbuizen of gebouwen. Typisch voor een GIS voor bedrijfsmiddelenbeheer is de koppeling van allerlei alfanumerieke gegevens aan grafisch (op de kaart) afgebeelde objecten. Daardoor wordt de toegankelijkheid van de gegevens voor een groot aantal afdelingen binnen PTT Telecom sterk vergroot. Verschillende beheertaken kunnen zodoende sneller uitgevoerd worden.

Aan de topo/leidingen-grafische database is een centrale rol toebedacht in de geografische informatievoorziening. Met deze database wordt bepaald waar en wanneer in een onderdeel van het telecommunicatienet een kabel bijgelegd of vervangen moet worden, hoeveel het kost om de weg open te breken, welke eigenaren er dan moeten worden aangeschreven, waar de meest waarschijnlijke oorzaak van een storing zit, of een huis wel of niet voor het standaardtarief kan worden aansloten etc.

Al deze toepassingen betekenen dat er veel meer structuur in de database van de basiskaart gebracht moet worden dan op dit moment in de beheerkaarten aanwezig is. Bovendien moeten er veel gegevens gekoppeld worden aan de objecten in die database. Dat betekent een omvangrijke hoeveelheid werk.

Het gaat bij DAVINCI echter niet alleen om de hulpmiddelen en de gegevens zelf. Omdat er binnen een telecommunicatiebedrijf allerlei regels, autorisaties, eigendomsverhoudingen en dergelijke bestaan, is het opstellen van procedures over wie iets met de bedrijfsmiddeleninformatie mag buitengewoon belangrijk. Daarnaast zal het bedrijfsmiddelensysteem de informatie vaak ook moeten 'vergaren': koppelingen met logistieke-, voorraad- en klantengegevenssystemen zijn dus nodig. In de telecomwereld moeten er bovendien bruggen worden geslagen tussen de verschillende netvlakken, glas, koper, distributie, lange afstand etc. Ten slotte moet het bedrijfsmiddelensysteem niet alleen geografische, maar ook schematische of structuurgegevens kunnen afbeelden en bewerken en wel zo dat in alle gevallen de gegevens elkaar niet zullen tegenspreken.

Kenmerkend van een GIS voor bedrijfsmiddelenbeheer is:

- de nadruk bij de te gebruiken software ligt op het gebied van gegevensbeheer, gedistribueerd werken, beveiliging van databases en koppelingsmogelijkheden tussen de verschillende databases van PTT Telecom,
- de kern ligt vooral in het goed organiseren van het gebruik en de opstelling van procedures daarvoor,
- de informatie die ingevoerd en bewerkt wordt kent een hoge mate van detaillering; ze wordt gebruikt voor beheeractiviteiten waarbij kaartschalen kunnen variëren tussen 1 : 50 en 1 : 2500,
- het systeem bevat een aantal duidelijk afgeperkte functies,

- die aan de hand van een goede informatieanalyse zijn vastgesteld; storingen, calculaties, berekeningen, werkvoorbereiding etc. worden vanuit het systeem ondersteund,
- de programmatuur die in het informatiesysteem aanwezig is komt deels van de leverancier van de GIS-software, deels van andere softwarebureaus.

GIS voor marketing en planning. In een telecombedrijf is niet alleen behoefte aan gedetailleerde informatie voor het uitvoeren van kabelwerken, ook is het noodzakelijk om overzichten te kunnen geven voor planning en beleid. Hiermee komen we op het terrein van de meer traditionele GIS-toepassing. Begrippen als marketing, commerciële aansturing, Integrale Planning en dergelijke komen hier om de hoek kijken. Demografische gegevens, klantgegevens, verkeersstromen, nieuwbouwplannen, woningbezetting en ga zo maar door zijn van belang om op bestuurlijk/commercieel niveau beslissingen in de bedrijfsvoering te ondersteunen.

Kenmerkend van een GIS voor marketing en planning is:

- de nadruk bij de te gebruiken software ligt op het gebied van gegevensanalyse en gegevenspresentatie,
- de software ligt meestal grijpklaar op de plank,
- de problematiek ligt vooral in het ter beschikking krijgen van de juiste gegevens in een voor de software hanteerbare vorm,
- de informatie die bewerkt wordt, is geaggregeerd en gegeneraliseerd; ze wordt gebruikt voor planning en beleid, waarbij kaartschalen kunnen variëren tussen 1 : 2500 en 1 : 10.000,
- het systeem bevat een aantal duidelijk afgeperkte functies ten aanzien van het benaderen van databases maar laat ook veel ruimte voor projectgewijze verwerking.

GIS voor kijkfuncties. Zeker nadat alle gegevens in de grafisch/alfanumerieke database zijn ingebracht, zal er in de organisatie behoefte ontstaan aan eenvoudige en goedkope functies voor het op de eigen werkplek kunnen uitvoeren van zoekacties. Dat iedereen gewoon in de database kan 'kijken' en er allerlei eenvoudige vragen aan kan stellen, is echter allerminst vanzelfsprekend. De ontwikkeling van dit soort 'viewers' is nog vrij jong en zelfs voor traditionele alfanumerieke systemen staan software-ontwikkelaars vaak nog voor schier onoplosbare problemen om 'gewone' gebruikers gemakkelijk toegang te

¹¹ Zie ook: S.P. van de Burgt en Th. G. Vosse, *Toepassingen van taaltechnologie*, PTT Telecom Studieblad, mei 1993, pp. 294-317.

geven¹¹. Veel ontwikkelwerk zal nog moeten worden gedaan. Gelukkig voor PTT Telecom gaat het om een probleem dat internationaal speelt en bestaat er voor de oplossing een enorme markt. De verwachting is dus reëel dat op afzienbare termijn oplossingen beschikbaar komen.

Kenmerkend van deze software is:

- ze draait op relatief eenvoudige PC's en moet 'grijpbaar' op de plank liggen,
- ze maakt gebruik van het in het bedrijf aanwezige (data)netwerk; voorbeeld hiervan is de kijkfunctie in LAMP (lasschetsen) via T-Werkplek,
- ze maakt alleen het kijken mogelijk en niet het modificeren,
- ze kan GIS-gegevens combineren met gegevens die in andere databases zijn opgeslagen.

Customer care

Kort samengevat kunnen we constateren dat het bij DAVINCI uiteindelijk om heel wat meer gaat dan maar wat tekenen. In essentie gaat het om een aanpak van de informatievoorziening binnen PTT Telecom die een onmisbare grondslag vormt voor 'Customer care'. En daar zal het in de komende jaren van toenemende concurrentie voor PTT Telecom vooral om gaan: de klant het gevoel te geven dat hij uniek is en dat de aandacht van PTT Telecom op zijn emotionele verlangens, zakelijke behoeften en individuele problemen gericht is. Creatief inzetten van nieuwe technologie speelt daarbij een belangrijke rol. Zoals we hebben laten zien gaat het er echter vooral om dat mensen zich voor de volle honderd procent inzetten om hun bijdrage aan het proces optimaal te laten zijn. Alleen een nauwkeurig opgenomen en getekende maatvoering van een geul, een snel doorgegeven nieuwe situatie na storingsopheffing, een aannemersploeg die doorgeeft dat kabel *x* een stukje moest worden verlegd en goede samenwerking van alle grondroeders in Nederland, kunnen ervoor zorgen dat de mogelijkheden van digitale registratie en beheer van het ondergrondse 'goud' daadwerkelijk tot uitdrukking komen.

Ing. J. Bruining studeerde Elektrotechniek aan de HTS te Leeuwarden. Vanaf 1966 is hij werkzaam bij PTT Telecom, waar hij onder andere een aantal jaren werkte als kabelontwikkelaar bij de toenmalig Centrale Afdeling Transmissie. Van 1980 tot 1989 was hij actief in diverse functies binnen het werkveld Kabelnetten van het Telecomdistrict Groningen. Sinds 1989 is hij als materiedeskundige/projectleider betrokken bij DAVINCI.

Ing. J.C. Temme studeerde Bouwkunde en Weg- en Waterbouwkunde aan de HTS te Utrecht tot 1967. Na functies in het organisatie-werkveld van het aannemingsbedrijf en als accountmanager bij een staalbouwbedrijf, trad hij in 1978 in dienst bij PTT,

de toenmalige Centrale Afdeling Gebouwen. Werd later hoofd Algemene Dienst in Telecom-district Breda en vervolgens hoofd Kabelnetten in telecomdistrict Rotterdam. Sinds 1993 is hij projectmanager DAVINCI, een functie die tot 1 februari 1995 door hem is uitgeoefend.

Drs. F. Boersma haalde in 1980 het doctoraal examen in de Geografie en Kartografie. Hij werkte daarna tot 1986 als Universitair docent bij de Rijksuniversiteit Utrecht. In dat jaar trad hij in dienst bij Intergraph Benelux B.V. In 1992 was hij projectleider bij de realisatie van de eerste versie van STAMP. Momenteel is hij accountmanager voor PTT Telecom bij Intergraph.

Verdiepingsstof: geografische gegevens

Grafische systemen worden voor de meest uiteenlopende toepassingen gebruikt, variërend van het op microniveau nauwkeurig tekenen van verbindingen op chips, het grafisch ontwerpen van Studiebladpagina's tot en met het vervaardigen van animaties voor spektakelstukken als Jurassic Parc. Allemaal grafische activiteiten die met computers worden uitgevoerd. De inmiddels zo populaire WindowsTM 'graphics user interface' (GUI) van MicroSoftTM is een mooi voorbeeld van een grafische interface.

Binnen de 'Digitale Aanpak Van de Informatievoorziening van de ondergrondse Communicatie Infrastructuur' (DAVINCI) spelen, zoals eerder aan de orde is gesteld, twee soorten grafische systemen een rol.

Voor het tekenen en ontwerpen (o.a. waterdoorgangen en situaties bij bruggen) wordt gebruik gemaakt van Computer Aided Design (CAD). Voor het op een geografische ondergrond vastleggen van liggingsgegevens van Telecomkabels wordt een beroep gedaan op Geografische Informatie Systemen (GIS), kortweg ook wel Geo-Informatiesystemen genoemd.

CAD-systemen voor ontwerp en visualisatie

Tekenen en ontwerpen is een voor nuts- en telecombedrijven belangrijke activiteit. Altijd zijn er plannen die doorgerekend en gepresenteerd moeten worden. Het ontwerpen gebeurt meestal, net als bij een GIS of lei-

dingenbeheersysteem, op vrij gedetailleerde schaal. Het verschil tussen een CAD- en een leidingenbeheersysteem is dat bij CAD de nadruk ligt op tekenen en ontwerpen, terwijl bij het leidingenbeheersysteem de beheerfunctionaliteit voorop staat.

CAD-systemen zijn, na het eventuele scannen van documenten, vaak de eerste stap in de automatisering van de grafische activiteiten van een bedrijf. Gezien de grote voordelen die Computer Aided Design heeft is dit niet verwonderlijk. Tekenen en ontwerpen gaat met deze nieuwe technologie nu eenmaal sneller, gemakkelijker en nauwkeuriger. Bovendien behouden de met CAD-systemen gemaakte tekeningen langer hun waarde omdat wijzigingen eenvoudig zijn aan te brengen en het werk niet regelmatig hoeft te worden overgedaan.

Dat bij de automatisering van de grafische activiteiten als allereerste stap voor CAD wordt gekozen, is daarnaast toe te schrijven aan het feit dat de invoering van Computerondersteund tekenen geen ingrijpende organisatorische gevolgen heeft. Alleen de procesuitvoering verandert, waarvoor mensen betrekkelijk eenvoudig kunnen worden opgeleid, aan het proces zelf hoeft over het algemeen weinig te worden veranderd. Anders is dit bij de invoering van een Geografisch Informatie Systeem, dat vrijwel altijd om organisatorische aanpassingen vraagt. Kern van een dergelijk systeem is immers dat het om computerondersteund samenwerken van mensen gaat, waarbij langs elektronische weg informatie wordt uitgewisseld, vergaard, ontsloten en gedistribueerd. De kunst is dan ervoor te zorgen dat de juiste informatie op de juiste tijd op de juiste plek aanwezig is, waardoor de juiste persoon de juiste beslissing kan nemen. Dat een dergelijk systeem in een complex en groot bedrijf als PTT Telecom niet van de ene op de andere dag kan worden ingevoerd, spreekt eigenlijk voor zichzelf. Om van de elektronische informatie-uitwisseling tussen PTT Telecom en andere grondroerders maar te zwijgen.

In het algemeen worden tekeningen in een CAD-systeem ingevoerd door ze lijntje voor lijntje over te tekenen. Dit is uiteraard bijzonder arbeidsintensief en tijdrovend. De invoering van CAD kan echter ook

plaatsvinden op basis van gescande documenten. Alleen voor nieuw te tekenen gegevens hoeft dan nog de digitale pen te worden gehanteerd. Alle bestaande informatie wordt als het ware digitaal gefotokopieerd.

Behalve de al eerder genoemde voorbeelden in DAVINCI-verband wordt het computerondersteund tekenen binnen PTT Telecom gebruikt voor de inrichting van telefooncentrales, het indelen van ruimtes in het algemeen, het ontwerpen van netwerken binnen gebouwen, werktuigbouw etc. In aansluiting op deze CAD-activiteiten wordt meestal ook een specifieke vorm van beheer uitgevoerd. Denk maar aan gebouwenbeheer, netwerkbeheer, Vastgoed etc. Op de verschillende 'intelligente' vormen van CAD die deze beheergroepen ondersteunen, gaan we hier niet in. Er wordt volstaan met de constatering dat dergelijke systemen binnen KPN aanwezig zijn. Wij richten ons nu op het *geografische beheer* van grafische informatie.

Geografische gegevens in de computer

Een 'kaart' bestaat in de computer alleen uit getallen – meestal X- en Y-coördinaten – en enkele beschrijvende gegevens. Hoe die getallen en beschrijvende gegevens vervolgens op het beeldscherm worden getoond kan de computer zelf niet 'zien'. Voor de gebruiker betekent dit dat hij de computer ook geen 'menselijke' vragen kan stellen c.q. opdrachten geven, maar dat hij de computer nauwkeurig moet laten weten om welke gegevens het gaat en wat voor soort handelingen er van de computer worden verwacht. Een nagenoeg onmogelijke opgave omdat je je als gebruiker nu eenmaal niets kunt voorstellen bij de getallen en beschrijvende gegevens waarmee de computer werkt. Er is dus een computerprogramma met een gemakkelijk te bedienen gebruikersinterface nodig om gebruiker en machine met elkaar te laten communiceren. Anders gezegd, het programma moet dat wat je je als mens bij het zien van de kaart kunt voorstellen vertalen naar coördinaten en andere voor de computer begrijpelijke instructies. Natuurlijk kunnen niet alle computer-programma's dat zomaar aan. We praten over heel speciale software die

inmiddels in verschillende soorten en maten beschikbaar is.

Een bijkomend aspect van 'geografische gegevens in de computer' is dat de kennis van deze materie pas kort bestaat en nog lang niet alles is onderzocht. De eerste programma's kwamen pas zo'n 10 tot 15 jaar geleden schoorvoetend op de markt, dit in tegenstelling tot de gewone, alfanumerieke systemen waar al 25 tot 40 jaar ervaring mee bestaat. Een heldere vergelijking in dit verband is de gebruikersinterface van PC's. Alfanumeriek werkende user-interfaces zijn er al sinds de introductie van de PC in het begin van de jaren '80. Het is echter pas sinds enkele jaren dat vrijwel iedere PC-gebruiker via een grafische interface met zijn computer communiceert.

Een computer die geografische gegevens verwerkt hoeft overigens niet altijd een GIS met specifieke beheerfunctionaliteit te zijn. In veel situaties kunnen ook eenvoudige, algemene systemen voor het opslaan, manipuleren en presenteren van beeldinformatie worden ingezet. Het gaat dan om een soort elektronisch beeldarchief ('images'), waar je net als een kaartenbak gemakkelijk doorheen kunt lopen. Het is echter niet mogelijk, zoals bij de specifieke op PTT Telecom gerichte digitale kaarten van bedrijfsmiddelen, om informatie op te vragen op basis van straatnamen, kabelnummers of andere alfanumerieke informatie. Je zou het ook zo

kunnen zeggen: je kunt wel een bepaald kaartblad opvragen (bijv. kaartnr. 25), maar niet het stukje kaart waarop de Landzichtweg 25 te Culemborg of de kabelkast met het nummer 'AA K2000' voorkomt.

Wat is geografie

Het woord geografie stamt af van het Griekse GEO (aarde) en GRAPHEIN (tekenen). Tot ver in de vorige eeuw was een geograaf meer een avonturier en kunstenaar dan een wetenschapper. Hij beschreef wat hij om zich heen zag. De gemiddelde Nederlander zal bij geografie vooral aan zijn aardrijkskundelessen op school denken. Misschien dat hij ook nog een relatie legt naar de kartografie en naar 'landkaarten'; mogelijk zelfs naar de beroemde kaarten en atlassen van Blaeu uit de 17e eeuw. Waarschijnlijker is echter dat de associatie wordt gelegd naar het stratenboekje dat hij in zijn auto heeft liggen.

Als wetenschap wil de geografie een heel preciese beschrijving geven van alle aardse zaken. Geografen zijn erop uit het *waar*, het *ten opzichte van*, het *wat* en als het goed is ook het *wanneer* aan te geven. In wetenschappelijke termen: de absolute en relatieve ligging, de beschrijvende gegevens en de temporele. Aan de hand van voorbeelden uit de geografische beschrijving van de stad Utrecht willen we dit in tabel 2 verduidelijken.

	<u>Domtoren</u>	<u>Percentage studenten</u>	<u>Telecomkabel</u>
<i>waar</i>	x = 136.877,43 y = 455.854,96 (positie hart van de toren)	x1 = 137.000 y1 = 450.000 x2 = 137.000 y2 = 451.000 x3 = 138.000 y3 = 451.000 x4 = 138.000 y4 = 450.000 (gebied 1000 * 1000 m)	x1 = 137.339,93 y1 = 455.395,25 x2 = 137.355,43 y2 = 455.381,57 (kabelsegment)
<i>ten opzichte van</i>	30 m afstand van de kerk; schip weggeslagen	binnen de wijk Wittevrouwen	loodrecht uit gevel van Maliesingel 52
<i>wat</i>	kerktoren, z = +112	25%	450 x 4 x 0,5
<i>wanneer</i>	in 1381 voltooid	telling 1993	1954 gelegd

Tabel 2 Voorbeeld van een geografische beschrijving van de stad Utrecht

Belangrijke termen die in de wereld van de geografie worden gebruikt zijn: coördinaten, topografie en topologie. Enige kennis van deze begrippen is handig om te begrijpen op welke manier PTT Telecom de liggingsgegevens van haar kabelnet registreert.

Coördinaten. Essentieel in de geografie is het begrip coördinaat. Daarmee kan namelijk de exacte plaats (het waar) van een kabel, gebouw, stad etc. binnen een zogenaamd assenstelsel worden aangegeven. Gangbare assenstelsels zijn loodrecht c.q. Noord/Zuid, en bevatten een X- (horizontale c.q. oost-west) en een Y- (verticale c.q. noord-zuid) as. Simpel gezegd: zoveel stappen naar rechts/oost, zoveel stappen naar boven/noord. Of naar links/west en naar onderen/zuid, als het negatieve coördinaten zijn.

In Nederland worden door gewone bedrijven de zogenaamde RD-(RijksDriehoeksstelsel) coördinaten gebruikt. Alleen militairen, sommige schippers, verkeersvliegers en andere zonderlingen gebruiken afwijkende coördinaten. Ook het RD-stelsel is een rechthoekig assenstelsel, met het nulpunt ergens ten noorden van Parijs. Daardoor zijn alle coördinaten binnen NL steeds positief en kan er bovendien nooit verarring tussen de X- en Y-coördinaat ontstaan: de kleinste Y is altijd nog groter dan de grootste X!

Topografie. Topografie (van het Griekse TOPOS of plaats) beschrijft de exacte lokatie van objecten die zichtbaar zijn aan het aardoppervlak. Vandaar: topografische kaart. Een kaart waarmee je gemakkelijk je weg vindt omdat 'alles erop staat'. In zekere zin is het de hoogste vorm van geografie. De topografische kaart geeft bovendien aan om wat voor soort object het gaat, meestal aangeduid in typen of klassen van objecten.

Topografische kaarten zijn belangrijk als uitgangspunt voor veel activiteiten van gemeenten, nutsbedrijven en PTT Telecom, omdat de ligging van kabels en leidingen veelal aan topografische objecten is gerelateerd. Daarom wordt vaak gesproken van dé topografie als het over alle objecten gaat die niet van bijvoorbeeld Telecom zijn: woningen, bedrijfspanden, wegkanten,

stoepranden, kerktorens etc. De Telecomobjecten, dus de kabels, buizen en kasten, worden vaak met de term 'beheer' aangeduid. De kasten die in het veld goed zichtbaar zijn zouden echter evengoed 'topografie' genoemd kunnen worden. Maar omdat PTT Telecom de eigen bedrijfsmiddelen beheert en de topografie niet, worden de verdeelkasten niet als topografie aange-merkt.

De gedetailleerde kabel- en leidingenkaarten ('geultekeningen' in Telecomtermen) worden in het kader van DAVINCI ingebracht in het computersysteem STAMP met als ondergrond de Grootschalige BasisKaart van Nederland (GBKN). Dit is uiteraard een topografische kaart, waarvan de benaming stamt uit de tijd dat je nog echte 'landmeters' had en 'topografen'. De eersten werkten voor het kadaster en de laatsten voor het Ministerie van Oorlog. In zekere zin is dat in Nederland nog zo. De GBKN wordt (in samenwerking met anderen) door het Kadaster gemaakt, de Topografische kaart die ook bestaat wordt vervaardigd door de Topografische Dienst Nederland in Emmen die als neventaak het maken van militaire stafkaarten heeft. En toegegeven, de kleinschalige 'topkaart' ziet er heel wat smakelijker uit dan zijn grootschalige tegenhanger. Evengoed wordt ook de Topografische kaart vanuit het principe gemaakt om geografische objecten zo precies mogelijk op de kaartserie af te beelden. De scheidslijn tussen beide kaartseries is de kaartschaal 1:2500. Daaronder (meestal schaal 1:50 – 1:1000) bevindt zich de grootschalige en dus heel nauwkeurige kaart; daarboven de kleinschalige (schalen 1:10.000, 25.000, 50.000, 100.000 en 250.000) kaartserie.

Topologie. Topologie gaat ook over plaatsen, maar beschrijft hoe die verbonden zijn. De term is afkomstig uit de wiskunde, waarbij men binnen de topologie beschrijft hoe stereografische vlakken met elkaar verbonden zijn.

In de geografie heeft het de betekenis gekregen als de beschrijving van ruimtelijke relaties en vraagstelling. Het stelt de waarnemer in staat te beschrijven dat 'deze

boom op dit plein staat' en 'deze kabel van deze las naar die las loopt'. Het geeft in wezen de logica van de ruimte aan, zonder deze exact weer te geven.

Ruimtelijke vragen of beschrijvingen zijn verder bijvoorbeeld 'rakend aan', 'overlappend met', 'doorsnijdend door', maar ook 'maakt deel uit van'. Dit zijn heel toepasselijke zaken als het gaat om kabels die door de grond lopen. Een kabel loopt dóór een perceel dat van iemand is; of dóór een stuk vervuilde grond of óp 2 meter afstand van een 'stoerand'. Dat is de 'topologie' die bijvoorbeeld hoort bij een geultekening en met de exacte ligging te maken heeft.

Een heel andere, en voor PTT Telecom wel zo belangrijke topologie is die van de kabelkaart (de kabelcodeschets, het kabelschema). Daarbij is het niet bijzonder of zelfs helemaal niet belangrijk hoe de kabel precies loopt, maar wel hoe de verbindingen tussen kabelstukken zijn gemaakt. Het is in feite een topologisch model, waarbij van ieder lijnstuk middels de verbindende knooppunten (structuurlassen) precies bekend is aan welke andere lijn- of kabelstukken hij vastgeknoopt zit.

Afbeeldingen van geografische gegevens

De aarde is groot en de mens is klein. Dat is ook precies de reden waarom eeuwen geleden het begrip schaal is

geïntroduceerd: om de aarde op een stuk papier te kunnen afbeelden.

Het begrip schaal is in feite een verhoudingsgetal, een 1 gedeeld door ... Vandaar dat:

- een kleinschalige kaart een heel groot gebied afbeeldt en
- een grootschalige kaart juist een vrij klein gebied.

Het sprekende voorbeeld is de Grootschalige Basis-Kaart van Nederland (GBKN), die een vrij groot vel papier nodig heeft om een gebied van slechts 500x1000 meter (0,5 km²) af te beelden. Maar daarmee natuurlijk wel de mogelijkheid biedt om zaken gedetailleerd en zeer nauwkeurig af te beelden.

Precies het schaalprobleem, of liever de oplossing ervan, is waar de landmeter of kartograaf zich mee bezig houdt. A priori is 'alles' bereiken onmogelijk: om ieder object goed op zijn plek neer te zetten zou een kaart nodig zijn die even groot is als de aarde zelf. Men moet zich hoe dan ook inperken, waarbij twee keuzemogelijkheden voorop staan. Er kan worden gekozen voor een heleboel gedetailleerde kaarten waarop een klein gebied wordt afgebeeld, of er wordt gekozen voor een klein aantal globale kaarten waarop een groot gebied voorkomt. Dus bijvoorbeeld miljoenen grootschalige basiskaarten van 0,5 km² of één opblaasglobe waar de hele wereld op staat met alleen de landsgrenzen en de hoofdsteden van de grotere landen.

Schaal	aantal per NL	doel
1 : 50	10.000.000	architectuur, lasschets
1 : 500	100.000	kabels en leidingen, geultekening
1 : 5000	1.000	bestemmingsplannen, kabelschema's
1 : 50.000	100	militaire stafkaart
1 : 500.000	1	landelijke wegenkaart
1 : 5.000.000	1/10	Europese milieukaart
1 : 50.000.000	1/100	wereldreligiekaart

(N.B. de aantallen zijn afhankelijk van het bladformaat en hier slechts indicaties)

Tabel 3 Relatie tussen kaartschaal en gebruiksdoel

Dat leidt in de praktijk dus tot *kaartschalen* waarbij er vanuit de gedetailleerde kaart (1 : 500) gezien steeds verder gegeneraliseerd wordt, en wel in stappen. Met steeds minder kaarten wordt een steeds groter gebied bestreken. Natuurlijk zal er daardoor wel voortdurend minder detailinformatie op zo'n kaart komen staan. In samenhang met het *gebruiksdoel* is dat echter geen enkel probleem. Integendeel, is het veelal een zegen. Stelt u zich bijvoorbeeld maar eens voor dat u met meerdere GBKN-bladen de weg in Amsterdam zou moeten zoeken, dan is een simpele stratengids toch veel handiger! In tabel 3 geven we enkele praktijkvoorbeelden van deze relatie tussen de kaartschaal en het gebruiksdoel.

Als je kaarten verkleint, en dus generaliseert, moeten objecten worden verkleind, worden weggelaten, samengevoegd, van vorm en symbool veranderd en dergelijke. Dit proces is eerder een ambacht dan een wetenschap. Het is niet in algoritmen te vangen. En dus moeilijk en duur. Het heeft te maken met het gebruik van de kaart en met het inzicht van makers in de gebruiksmogelijkheden van kaarten.

Het probleem van energie- en telecombodrijven is hoe ze al die kabels in de grond moeten afbeelden, zeker in stedelijke gebieden. 'Voor iedere kabel een apart lijntje?', de zogenaamde meerlijnige presentatie'. Dan heb je natuurlijk veel gedetailleerde kaarten nodig en dat is uitermate kostbaar. 'Meerdere kabels in de grond samenvoegen tot 1 lijn?', de zogenaamde enkelvoudige of geul-presentatie. Dan kun je echter niet meer zien hoe

de individuele kabels lopen, zal de monteur of werkvoorbereider zeggen. En zo kom je dit probleem overal tegen. Het valt echt niet mee een goede keuze te maken.

Geografische disciplines

Voor de aardigheid geven we nog een opsomming van mensen in beroepen die zich met het verwerken of afbeelden van geografische gegevens bezig houden. De lijst is verre van uitputtend, maar geeft wel een beeld van de veelzijdige toepasbaarheid van de kartografie.

Landmeter Rijkswaterstaat

Uitvoerder Openbare Werken deelraad Buitenveldert
Calculator riolering en bestrating Gemeentewerken
Rotterdam

Milieu-controleur

Kaarttekenaar bij Falkplan

GIS-adviseur bij Ingconsult

Navigator op de 'Graaf Jan'

Professor in de kartografie in Utrecht

Directeur ruimtelijke ordening gemeente Den Haag

Route-planner Van Gend en Loos

Ontwerper Derde Nota Ruimtelijke Ordening Nederland

Landschapsarchitect Koningsdal

Beheerder faculteit Geodesie

'HB' in de meldkamer van politie Amsterdam

Hoofd tekenkamer PTT Telecomdistrict Maastricht

Applicatiebeheerder Landmeten en Vastgoed

Planner van mobiele communicatienetten

Technisch Engels

Mobile Communications (6)

W. S. van Dam

Mercury has set two standard tariffs, one called BusinessCall targeted at higher volume business customers and the other called PersonalCall for small businesses and low call volume individual customers. Both tariffs offer savings of between 30 and 40 per cent over the equivalent tariffs on Vodafone and Cellnet's existing national analogue tariffs.

In addition to more aggressive pricing, Mercury is betting that it will attract customers to its PCN service by including some sophisticated features, such as an integrated 'voice mail' answerphone service, call barring, call divert and call waiting facilities.

Like GSM handsets, PCN telephones are operated using a smartcard which contains customer billing and other information. This means handsets can be shared and customers can make calls from any handset and be billed at home. Links with GSM networks will allow the smartcard to be used in any other country which has GSM or PCN.

However Mr Goswell emphasises: 'There is nothing magical about PCN.' It is an approach to marketing rather than the technology which makes it different, he says.

One of the prime motivations of the UK government in licensing PCN operators was to promote competition. Vodafone and Cellnet have both cut tariffs inside the M25 to counter the impact of Mercury One-2-One. Vodafone will also be launching its own version of a digital personal communications service called MetroDigital early next month.

MetroDigital, a microcellular regional cellular service previously called MCN, is based on Vodafone's existing EuroDigital GSM network and will provide a low-cost urban-based service, initially in south-east England.

Like PCNs, the service is aimed at consumers and small businesses. But unlike PCNs, it will operate at the same 900MHz frequency as GSM and will use the same handsets as the GSM network which are expected to cost around £400 initially.

MetroDigital's pricing structure emphasises the 'local' nature of the service. Local calls will cost 20p and national calls 25p a minute, but MetroDigital subscribers who make calls from rural areas via the GSM network will have to pay a punitive rate of 65p a minute. All calls off-peak will cost just 10p a minute.

By the end of next year Vodafone plans to cover all towns with a population of 50,000 or more and in the interim MetroDigital customers will be able to receive calls anywhere in the UK covered by Vodafone's GSM service.

Additional competition, at least in the business and corporate markets, could come from low-cost regional *varieties of GSM* itself. Cellnet plans to introduce what it calls Local System for Mobile communications (LSM) regional services in January next year, *ahead of* the launch of its national GSM network. The LSM service will be available in an extended London region, as well as Leeds, Birmingham and Manchester.

In Europe, only Germany has followed *Britain's lead* and licensed a national PCN operator. The E-Plus consortium plans to launch its PCN service in Berlin and Leipzig early next year. However, PCNs are also being studied in Spain, Italy, throughout Scandinavia and in Switzerland. But PCN has *stalled* in France – blamed by some on the 'not invented here' syndrome. Outside Europe, Thailand has licensed a PCN and Australia is in the middle of consultations.

However, in the world's largest mobile telephony market, the US, where PCN services are known as Personal Communications Services, their introduction is still *dogged by debate* and the lack of any agreed standards. The Federal Communications Commission has issued over 150 licences for experimental PCS systems – often using different and incompatible technologies. The complicated *regulatory process* in the US and a *wrangle* over radio spectrum threaten to delay the introduction of commercial PCSs until the second half of the decade – a delay which analysts say could cost the US economy billions of dollars and would leave the US *trailing* Europe and the UK in particular. Over the next few months British consumers will have the first opportunity to pass judgment on the PCN concept and whether it does indeed point the way towards mass mobile telecommunications.

Mercury One-2-One's Mr Goswell says: 'I believe there is the opportunity in the UK to turn this market into something much larger than it has been.' He *argues* that consumers are willing to pay a premium for mobility or 'extended cordlessness' but not as much as has been demanded to date.

(Overgenomen uit de *Financial Times* van 8 september 1993)

Explanatory notes

higher volume business

customers

to bet

call barring

call divert

handsets can be shared

inside the M25

to counter

urban-based service

initially

rural areas

a punitive rate

varieties

ahead of

Britain's lead

to stall

dogged by debate

regulatory process

wrangle

to trail

to argue

zakelijke klanten met een grotere verkeersomvang
wedden

blokkering van gesprekken

doorschakelen

een toestel kan door meerdere personen gebruikt worden

binnen de M25 (de ringweg om Londen)

als tegenzet ten opzichte van

in steden aangeboden dienst

in het begin, aanvankelijk

plattelandsgebieden

een zeer hoog tarief

varianten, soorten

vóór, voorafgaand aan

het voorbeeld van Groot-Brittannië

tot stilstand komen, blijven steken

belemmerd door discussie

regelgevingsproces

ruzie, twist

achterliggen op

stellen, beweren

Studieblad kort

PTT Telecom komt als eerste met Euro 800

PTT Telecom biedt als eerste Europees telecom-bedrijf Euro 800 aan. In Nederland gevestigde bedrijven kunnen vanaf januari 1995 via één enkel, gratis telefoonnummer in een aantal Europese landen bereikbaar zijn. Dit is makkelijk voor de klant of medewerker van een bedrijf en zorgt voor besparingen op het advertentiebudget van bedrijven. Euro 800 is de tweede dienst die PTT Telecom onder de noemer van International Freephone Services aanbiedt. Zij komt naast het Internationale Groene Nummer te staan. PTT Telecom speelt bij de ontwikkeling van International Freephone Services in Europa een voortrekkersrol.

Euro 800. Met de nieuwe 800 service van PTT Telecom kan een in Nederland gevestigd bedrijf vanuit een aantal landen bereikt worden met een telefoonnummer dat in alle landen die Euro 800-diensten kennen, hetzelfde is (00 31 800 plus abonneenummer). Op het ogenblik zijn deze landen Nederland, Frankrijk, Duitsland en Finland. In 1995 zullen daar onder andere Groot-Brittannië, Zweden, België en de Verenigde Staten bijkomen. In 1996 en 1997 komen de overige EG- en EVA-landen erbij.

Euro 800 biedt grote voordelen voor bijvoorbeeld bedrijven die hun produkten of diensten verkopen via direct-respons commercials op MTV, Eurosport of NBC Super Channel. Nu moeten deze bedrijven voor elk land een ander nummer laten zien. De commercial moet geruime tijd in beeld blijven om de kijker het nummer dat hij moet draaien uit te laten kiezen. Met één enkel nummer bespaart het bedrijf nu op kostbare reclamezendtijd. Daarnaast is het voor klanten of medewerkers veel makkelijker om slechts één nummer te onthouden.

Internationale Groene Nummers. Internationale Groene Nummers zijn vergelijkbaar met de gratis 06-nummers in Nederland. Internationale Groene Nummers zijn geïntroduceerd in 1985.

Voor 35 landen kan een nummer worden toegewezen. Internationale Groene Nummers zijn interessant voor internationaal opererende bedrijven die zaken doen in heel Europa. Samen met een internationaal callcenter gevestigd in Nederland, zorgt een Internationaal Groen Nummer ervoor dat het bedrijf aanwezig kan zijn in de hele wereld, zonder in alle landen een kantoor te hoeven openen. Het is mogelijk om verkoop, ondersteuning en distributie te centraliseren en toch door het nationale nummer een 'local' image te krijgen. Door de telefoontjes in de landstaal van de beller te beantwoorden, krijgt deze het gevoel lokaal te bellen. Dit werkt uiteraard drempelverlagend voor veel bellers.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 123/1994)

Station 12 komt als eerste met wereldwijd aanbod van Inmarsatdiensten

PTT Telecom's Station 12 biedt vanaf midden 1995 als eerste operator wereldwijd alle Inmarsat-diensten aan onder één toegangscode, code 12. Per 1 januari 1995 is communicatie van en naar de Indische Oceaan via Station 12 voor alle Inmarsat-diensten mogelijk. Medio 1995 komt ook de Stille Oceaan regio binnen het bereik van Station 12. De regio's Atlantische Oceaan West en Oost werden al door Station 12 gedekt. Voor het leveren van Inmarsatdiensten in de Stille Oceaan regio zal Station 12 gebruik maken van faciliteiten van de Japanse operator KDD. KDD zal gebruik gaan maken van het grondstation van Station 12 in Burum voor de twee Atlantische regio's.

Inmarsat-diensten. Station 12 biedt alle Inmarsat-diensten: A, B, C en M en vanaf midden 1995 SatPage (satellietsemafonie).

Inmarsat-B is de digitale opvolger van het analoge Inmarsat-A. De Inmarsat-B diensten omvatten spraak-, telex-, fax- en dataverkeer (9,6

kbit/s). De gebruikers van Inmarsat-B zijn te land en ter zee te vinden. Ter zee maken de koopvaardij, cruiseschepen en de visserij gebruik van Inmarsat-B. Te land zijn het hulporganisaties en peace keeping forces, bedrijven die zich bezighouden met mijnbouw en de pers. Voor gebruik te land is er een terminal van ongeveer 25 kilo.

De Inmarsat-A gebruiker kan telefoneren en faxen en data verzenden en ontvangen (2,4 kbit/s). De gebruiker van Inmarsat-M beschikt over een lichtgewicht terminal van 13 kilo. Inmarsat-M is bijzonder geschikt voor de professionele reiziger (journalist, zakenman), hulporganisaties en peace keeping forces. De terminal is verpakt in een koffer, zodat hij gemakkelijk mee op reis te nemen is.

Inmarsat-C diensten omvatten het verzenden van berichten en data. Station 12 zorgt onder meer voor verbindingen met het X.400 electronic mail netwerk.

Vanaf midden 1995 gaat Station 12 als eerste ter wereld semaforie per satelliet aanbieden onder de naam SatPage.

Station 12. Door eenvoudigweg zijn Inmarsat-terminal in te stellen op code 12 heeft de gebruiker toegang tot het grondstation in Burum waardoor spraak-, telex-, fax en dataverkeer naar meer dan 210 landen en alle belangrijke zeevaartroutes voor de gebruiker open ligt. Station 12 biedt ook ondersteunende diensten aan zoals eerste hulp-advies, het weerbericht en een gratis klanten-helptdesk.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 115/1994)

300.000 aansluitingen op het mobiele netwerk van PTT Telecom

PTT Telecom heeft op 10 november jl. de driehonderdduizendste aansluiting op het mobiele netwerk (NTM en GSM) verzorgd. Het driehon-

derduizendste abonnement werd in het Business Center van PTT Telecom in Hengelo uitgereikt aan de heer M. van Dijken van het reclamebureau Van Dijken BV te Enschede.

De groei van de mobiele communicatie bevindt zich in een stroomversnelling. Vorig jaar september werd de tweehonderdduizendste aansluiting in dienst gesteld. De honderdduizendste aansluiting verrichtte PTT Telecom in juli 1991. De komst van het digitale paneuropese netwerk GSM in Nederland dit jaar heeft de groei van de mobiele communicatie een extra impuls gegeven. Sinds 1 juli heeft PTT Telecom meer dan 50.000 aansluitingen op het GSM-netwerk verzorgd. Op het NMT-(ATF 2 en 3)netwerk zijn nu ongeveer tweehonderdvijftigduizend aansluitingen.

De heer Van Dijken schafte bij het Business Center een ATF 3 zaktelefoon met voorzieningen voor optimaal gebruik in de auto in Nederland aan.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 102/1994)

Europese ATM-pilot van start

In Dublin is 24 november jl. het startsein gegeven voor een Europese proef met Asynchronous Transfer Mode (ATM). Dit gebeurde op een bijeenkomst van 15 Westeuropese telecombedrijven, waaronder PTT Telecom, die aan de proef deelnemen. Tijdens de proef testen de telecombedrijven de techniek, op ATM gebaseerde diensten, en de koppeling van de verschillende nationale ATM-netwerken. De proef duurt tot medio 1995.

ATM is een techniek die zorgt voor de transmissie en het routeren van informatiestromen (zowel spraak, data als video) over telecommunicatienetwerken. ATM doet dit op een zeer flexibele manier en met zeer hoge snelheden. Hierdoor zijn zogenaamde breedbandige diensten mogelijk. Dit zijn diensten waarmee grote hoeveelheden informatie zeer snel en met hoge kwaliteit

worden verzonden. Voorbeelden van breedbandige diensten waarvoor ATM uitermate geschikt is, zijn multimediadiensten (zoals desktop videoconferencing) en datacommunicatie tussen grote bedrijfsnetwerken (LAN-LAN-verbindingen).

In het proefnetwerk wordt voorlopig gewerkt met snelheden tot 34 Mbit/s, in een latere fase kan dit tot 155 Mbit/s oplopen.

Aan de pilot nemen naast 15 telecombedrijven ruim honderd ondernemingen in Europa deel. Dit zijn voornamelijk onderzoeksinstituten en ontwikkellaboratoria, maar ook banken en ontwerp bureaus. Voor Nederland nemen SURFnet, European Design Centre in Eindhoven en PTT Research aan de proef deel.

Deze drie Nederlandse organisaties participeren ook in de nationale pilot die in augustus van dit jaar van start is gegaan.

Tijdens deze proef worden ervaringen opgedaan met dienstverlening op basis van ATM-techniek en worden toepassingen voor breedbandcommunicatie ontwikkeld. PTT Telecom stelt gedurende de proef een netwerk en ATM-apparatuur ter beschikking op negen lokaties: Amsterdam, Utrecht, Delft, Wageningen, Groningen, Tilburg, Enschede, Eindhoven en Marknesse.

PTT Telecom heeft het voornemen vanaf de tweede helft van 1995, op basis van de behoefte van de markt, ATM commercieel aan te bieden.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 107/1994)

Netto winst KPN stijgt boven 2 miljard gulden

Bij Koninklijke PTT Nederland NV (KPN) heeft in 1994 de groei van omzet en winst zich voortgezet. De omzet steeg tot boven de 18 miljard gulden, terwijl de netto winst een belangrijke groei te zien gaf tot boven de 2 miljard gulden. De voorzitter van de Raad van Bestuur ir. W. Dik maakte dat tijdens de nieuwjaarsbijeenkomst voor het management van KPN bekend. De ontwikkelingen sluiten aan bij de verwach-

tingen die de Raad van Bestuur een half jaar geleden heeft uitgesproken. Hoewel de exacte cijfers over vorig jaar nog niet bekend zijn, is het duidelijk dat de netto winst in 1994 belangrijk is gestegen. Dit is te danken aan een lichte toename van de omzet van KPN in combinatie met een, ten opzichte van de omzet, geringere stijging van de bedrijfslasten.

PTT Post en PTT Telecom realiseerden in 1994 beide een groeiende omzet. Bij PTT Post was bij postverkeer sprake van een hoger volume. PTT Telecom boekte zowel bij nationaal als internationaal telecommunicatieverkeer hogere volumes. Beide dochterondernemingen van KPN waren succesvol op het gebied van kostenreductie.

Voor KPN was 1994 een belangrijk jaar; de Staat der Nederlanden verkocht in juni 1994 30% van haar KPN-aandelen. De eerste notering op de Amsterdamse Effectenbeurs vond plaats op 13 juni 1994. De beursgang was een succes: de plaatsing van de aandelen werd ruimschoots overtekend en de koersontwikkeling in 1994 was bevredigend. De onderhandse plaatsing van KPN-aandelen in de VS werd de grootste die ooit op deze manier in de VS is gerealiseerd.

PTT Post. Ook in 1994 is door reorganisaties de efficiency bij PTT Post verder verbeterd. Het proces van decentralisatie is afgerond. Het bedrijf bestaat nu uit zeven business units en een sterk afgeslankt hoofdkantoor. Bij de business unit die zich met briefpost bezighoudt, zijn de regio's vervangen door 27 rayons die optimaal kunnen inspelen op ontwikkelingen in de markt. De realisatie van het nieuwe sorteerbijzonderheid en de inrichting van speciale sorteercentra voor pakketten verloopt volgens planning.

Als eerste postbedrijf ter wereld heeft PTT Post voor haar productieprocessen certificering verworven volgens de ISO 9002 kwaliteitsnorm.

PTT Telecom. PTT Telecom heeft het afgelopen jaar het proces van digitalisering van het telefoonnetwerk in Nederland voltooid. Eind 1994 werd de laatste elektro-mechanische telefooncentrale vervangen. Het medio vorig jaar geïn-

roduceerde nieuwe digitale telecommunicatienetwerk GSM telt nu meer dan 60.000 abonnees. PTT Telecom heeft in 1994 aangekondigd dat efficiency-verbetering zal leiden tot een afname van het aantal arbeidsplaatsen met 3.000 gedurende de komende drie jaar.

Unisource, het samenwerkingsverband van de Zweedse, Zwitserse, Spaanse en Nederlandse Telecom-bedrijven, sloot vorig jaar belangrijke strategische allianties, onder andere met AT&T.

Personeel. Het aantal taken bij KPN is in 1994 met ca. 1.700 afgenomen. Deze daling deed zich met name voor bij PTT Post. Als gevolg van efficiency-maatregelen zal het aantal taken de komende jaren verder afnemen. KPN heeft het ziekteverzuim en ook de instroom van personeel in de wao vorig jaar verder teruggebracht.

Investerings. De investeringen in materiële vaste activa lagen in 1994 vergeleken met 1993 op een iets hoger niveau. De stijging doet zich onder andere voor bij PTT Post als gevolg van investeringen in het kader van briefpost 2000, de vernieuwing van het sorteerproces.

Jaarcijfers. Koninklijke PTT Nederland zal op vrijdag 24 maart 1995 haar jaarcijfers publiceren.

(Bron: Persbericht Koninklijke PTT Nederland, januari 1995)

600.000 bedrijven ontvangen handleiding voor nieuw nummerplan

Ruim 600.000 bedrijven en instellingen in Nederland hebben in de tweede week van december een praktische handleiding toegestuurd gekregen ter voorbereiding op het nieuwe nummerplan dat op 10 oktober volgend jaar in werking treedt. De handleiding is bedoeld voor zowel grote als kleine bedrijven. In 10 concrete stappen

geeft de handleiding aan welke maatregelen bedrijven moeten treffen om zich optimaal voor te bereiden op het veranderen van de telefoonnummers in Nederland. PTT Telecom wil hiermee het bedrijfsleven ondersteunen om de nummerwijziging met zo min mogelijk kosten en zo soepel mogelijk te laten verlopen.

De wijziging van 75% van alle telefoonnummers in Nederland heeft belangrijke consequenties voor het bedrijfsleven. Bedrijven en instellingen krijgen te maken met allerlei aanpassingen, variërend van drukwerk, visitekaartjes en bedrukking op auto's tot het aanpassen van telecommunicatie-apparatuur en gegevensbestanden. PTT Telecom wil het Nederlandse bedrijfsleven hierbij helpen door het verstrekken van gratis handleidingen, check-lists en nummerdiskettes om bestanden om te zetten. PTT Telecom zal op verschillende momenten de 10 stappen met gedetailleerde informatie uitwerken en inclusief check-lists aan bedrijven toezenden.

PTT Telecom verstrekt concrete informatie op het moment dat men ook daadwerkelijk maatregelen kan treffen. Ervaring in het buitenland en onderzoeken van PTT Telecom hebben uitgewezen dat 10 maanden voorbereidingstijd voor grote bedrijven optimaal is. Naast de mailing bezoeken momenteel de medewerkers van PTT Telecom een groot aantal grote bedrijven. Voor meer informatie kan men gratis bellen naar 06-0096.

Alle consumenten en bedrijven zullen in het tweede kwartaal van 1995 ter herinnering nogmaals op de hoogte worden gesteld van hun nieuwe nummer. Zij zullen worden ondersteund door middel van gratis nummerboekjes en nummerdiskettes. Het zwaartepunt van de informatiecampagne gericht op de consument zal in september 1995 liggen.

Reeds in 1993 is PTT Telecom gestart met de informatieverstrekking over het wijzigen van de nummers om de nummerwijziging zo soepel mogelijk te laten verlopen en zodoende de kosten voor het bedrijfsleven zo laag mogelijk te houden. PTT Telecom intensificeert vanaf nu de informatievoorziening voor het bedrijfsleven.

Voortdurend houdt PTT Telecom voorlichtings-bijeenkomsten voor het bedrijfsleven samen met branche-organisaties, Kamer van Koophandel e.d.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 111/1994)

Unisource en AT&T kondigen nieuw Europees Telecommunicatiebedrijf aan: Uniworld

Unisource en AT&T kondigden 13 december jl. de oprichting aan van een nieuw bedrijf waarin zij hun datacommunicatie- en spraaktelefonie-diensten voor de zakelijke markt in Europa gaan combineren. Het nieuwe bedrijf Uniworld zal zich primair richten op de levering van communicatiediensten aan multinationale bedrijven met activiteiten in Europa, maar het zal ook de toegang tot Noord-Amerika en Azië verbeteren.

Onder voorbehoud van goedkeuring door de Europese Unie zal de joint venture naar verwachting in het midden van 1995 volledig operationeel zijn. Sommige diensten zijn nu al beschikbaar, dankzij eerdere samenwerking van de twee ondernemingen op het gebied van spraak-diensten voor gesloten gebruikersgroepen en in het kader van de WorldPartners Company.

Volgens een principe-overeenkomst zal Unisource voor 60% eigenaar van het nieuwe bedrijf zijn en AT&T voor 40%. Het bedrijf zal activa ten bedrage van ongeveer \$200 miljoen hebben en aanvankelijk meer dan 2.000 werknemers. Het zal meer dan 300 grote multinationals tot klant hebben.

Unisource zal zijn zakelijke netwerken en afdelingen voor satelliet- en spraakdiensten combineren; AT&T zijn Business Services Europe en de AT&T EasyLink Services. Werknemers in 17 landen zullen naar het nieuwe bedrijf overgaan, waaronder een groot aantal medewerkers van het Spaanse bedrijf Telefónica dat op het punt staat

de vierde aandeelhouder van Unisource te worden.

'Europese klanten zijn niet langer tevreden met afzonderlijke data- en spraakdiensten gebaseerd op verschillende normen, en ze hebben daar volkomen gelijk in. Ze verdienen een gecombineerd aanbod,' verklaarde Lars Berg, de voorzitter van de Raad van Bestuur van Unisource. 'Ons nieuwe bedrijf zal die diensten leveren met een uniform hoog kwaliteitsniveau en op basis van bestelling, facturering en levering van voorzieningen via een en hetzelfde contactpunt. Het bedrijf zal de klanten garanties bieden voor service van begin tot eind.'

'Deze joint venture zal bijdragen tot concurrentie in Europa, wat uiteindelijk gunstig is voor de klant', aldus Berg.

Pier Carlo Falotti, de president van de regio Europa/MiddenOosten/Afrika van AT&T, lichte toe: 'We leggen nu de basis voor onze toekomstige Europese diensten. Het brede dienstenaanbod van ons nieuwe bedrijf zal niet alleen voordelen opleveren voor wereldwijde ondernemingen, maar ook voor kleine en middelgrote bedrijven in Europa. We zijn van mening dat er veel concurrentie in Europa moet komen om de klant van vandaag, die weet wat hij wil, goed te kunnen bedienen. Onze nieuwe joint venture zal de voortgaande liberalisering ondersteunen en zal grote voordelen voor klanten met zich meebrengen.'

Falotti vervolgde: 'De oprichting van dit nieuwe bedrijf in Europa is het resultaat van een gemeenschappelijke visie. De omvangrijke inzet van mensen en middelen toont ons vertrouwen in het succes van de joint venture.'

Viesturs Vucins, de president van Unisource, merkte op: 'Dit is voor klanten in Europa de belangrijkste stap die ooit gedaan is op het gebied van samenwerkingsverbanden. Wij willen het beste bedrijf zijn om zaken mee te doen, en we zijn al volledig operationeel. Dit dynamische samengaan van AT&T en Unisource zal maken dat we onze klanten sneller de meest geavanceerde diensten kunnen aanbieden.'

Het nieuwe bedrijf zal zich primair op de Euro-

pese markt richten. Voorzover de regelgeving en zakelijke voorwaarden dit toelaten, zal het bedrijf naar uitbreiding streven van zowel zijn dienstenpakket als zijn geografische reikwijdte. Unisource en AT&T werken nauw samen sinds de selectie in april 1994 van de gemeenschappelijke inschrijving van de twee bedrijven voor de levering van spraakdiensten aan de European Virtual Private Network Association (EVUA), een groep bestaande uit ongeveer 30 grote Europese multinationals.

Malcolm Wollaston, de mondiale telecommunicatie-manager van 3M voor spraak en video, verklaarde: 'We waren erg blij toen AT&T en Unisource de handen ineen sloegen om diensten te gaan leveren aan de EVUA. De consolidatie van hun relatie in deze nieuwe onderneming is een zeer positieve stap, die van betrokkenheid bij de markt getuigt. Dat kan voor klanten zoals 3M alleen maar gunstig zijn.'

De relatie tussen AT&T en Unisource werd verder verstevigd toen Unisource toetrad tot WorldPartners, een alliantie van wereldwijde telecommunicatie-bedrijven.

WorldPartners levert wereldwijde verbindingen door middel van naadloze spraak- en data-diensten aan multinationale ondernemingen, waar die ook actief zijn.

'Wij geloven dat een op concurrentie gebaseerde marktdynamiek ons in staat stelt onze klanten beter te bedienen, en we verwachten stellig dat onze joint venture het streven in Europa naar liberalisering een duw in de goede richting zal geven' zei Victor Pelson, de voorzitter van het AT&T Global Operations Team.

Vucins merkte op: 'Unisource en zijn aandeelhouders staan positief tegenover initiatieven voor liberalisering van de telecommunicatiemarkt in Europa, en zijn zich ervan bewust dat een werkelijk vrije markt goed is voor zowel de klanten als de leveranciers.'

De beide partijen kondigden de benoeming aan van Viesturs Vucins, momenteel de president van Unisource, tot directeur van het nieuwe bedrijf, en van John Foster, momenteel president en algemeen directeur van AT&T Communica-

tions Services Europe, tot bedrijfsdirecteur. Naar verwachting zullen de vestigingsplaats van het hoofdkantoor en de naam van het bedrijf begin 1995 bekend worden gemaakt.

Unisource is de eerste werkelijk paneuropese leverancier van telecommunicatiediensten. Unisource is in 1992 ontstaan als joint venture van PTT Telecom, het Zweedse bedrijf Telia en Swiss Telecom PTT. In juli werd aangekondigd dat het Spaanse bedrijf Telefónica de vierde partner met een gelijk aandeel zou worden. Unisource heeft verkoopkantoren in alle belangrijke Europese markten en levert een uitgebreid pakket telecommunicatie-oplossingen aan internationale ondernemingen. Unisource werkt samen met SITA, de beheerder van het grootste particuliere netwerk ter wereld, en met het Japanse bedrijf KDD.

AT&T is wereldleider op het gebied van networking, en levert communicatiediensten en -producten, netwerkapparatuur en computersystemen aan bedrijven, consumenten, telecommunicatie-leveranciers en overheidsinstellingen. AT&T heeft in Europa meer dan 26.000 werknemers in 17 landen.

WorldPartners is een vereniging van telecommunicatiebedrijven die in mei 1993 werd opgericht voor de levering van wereldwijde diensten onder de naam van WorldSource(sm). De diensten omvatten virtual networks voor spraak- en datacommunicatie, zeer betrouwbare particuliere lijnen voor data en spraak, en frame relay diensten voor datatransmissie met hoge snelheid. De leden van de vereniging zijn AT&T, het Japanse bedrijf KDD, Singapore Telecom, Telecom New Zealand International, het Australische bedrijf Telstra, Unisource, Hong Kong Telecom, het Canadese bedrijf Unitel en Korea Telecom. De nieuwe joint venture Uniworld zal als distributeur van WorldSource(sm) diensten in Europa gaan optreden.

(Bron: Persbericht United, december 1994)

Unisource gaat Internet-diensten aanbieden

Wie heeft er de laatste maanden niet van Internet gehoord? Via Internet maken dagelijks naar schatting 30 miljoen personen gebruik van de communicatie- en informatiemogelijkheden.

Aan het einde van het eerste kwartaal 1995 kan PTT Telecom starten met de verkoop van de *Unisource Internet dienst*. Deze is bestemd voor zakelijke klanten die op basis van een *vaste verbinding* gebruik willen maken van alles dat Internet biedt. Daarnaast kunnen organisaties een koppeling krijgen om zelf Internet diensten aan te bieden aan hun *eigen doelgroep*. De dienst is ontwikkeld en wordt geëxploiteerd door Unisource Nederland. Medio 1995 komt er een Europese Internet dienst.

Planet Internet (een joint venture van PTT Multimedia en uitgeverij Quote) richt zich op consumenten of kleine gebruikers die tegen lokaal tarief kunnen *inbellen*. De marketing en verkoop van de diensten geschiedt door Planet Internet zelf. Geïnteresseerden kunnen worden doorverwezen naar een speciaal telefoonnummer waar meer informatie verkregen kan worden: 06-8683 (40 ct/min).

De verkoop van de Unisource Internet diensten zal ondersteund worden door de maatwerkseenheden. Alle verkoopkanalen zullen volledig worden voorbereid op de daadwerkelijke introductie van de Unisource Internet dienst. Zo zal er in januari 1995 een uitgebreid informatiepakket beschikbaar zijn. Ook zullen diverse bijeenkomsten (o.a. Assortimentsdagen en Unisource informatie sessies) worden gebruikt om de outlet goed op de feitelijke verkoop voor te bereiden.

(Bron: Persbericht United, december 1994)

PTT Telecom maakt digitale stereo-kwaliteit op radio 5 mogelijk

Luisteraars die Radio 5 via de kabel ontvangen kunnen per 1 januari 1995 van een uitstekende digitale stereo-geluidskwaliteit genieten. PTT Telecom is met NOZEMA en NOS overeengekomen om Radio 5 via de satelliet uit te zenden naar de kabelnetten. De NOS en VECAL, de vereniging van kabelexploitanten, hebben 16 december 1994 een intentieverklaring ondertekend om Radio 5 per satelliet aan de kabelbedrijven door te geven. Tot bovengenoemde datum werd Radio 5 via de middengolf gedistribueerd. Luisteraars die de cultureel informatieve zender niet via de kabel ontvangen blijven analoge AM mono-kwaliteit ontvangen.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 112/1994)

Heruitgave van telefoongids Utrecht e.o. verschijnt eerste kwartaal 1995

PTT Telecom heeft het onderzoek naar het ontstaan van fouten in de Telefoongids afgerond. Hiermee is door een onderzoeksteam van Coopers & Lybrand Management Consultants het vermoeden bevestigd dat de onjuistheden grotendeels zijn veroorzaakt door het samenvoegen van computerbestanden. Inmiddels zijn herstelacties gestart. De Telefoongids van Utrecht zal eind eerste kwartaal verschijnen, de overige gidsen volgen daarna.

Naar aanleiding van geconstateerde fouten en klachten is op 18 november jl. de distributie van de telefoongids van Utrecht e.o. stopgezet. Vervolgens heeft PTT Telecom op 26 november huis-aan-huis een brief verspreid waarin wordt geadviseerd voorlopig de oude gids te blijven gebruiken. Degenen die de gids van 1993 niet meer in hun bezit hadden, konden gratis een exem-

plaar aanvragen. Dit is door ruim 1200 klanten gedaan.

Vanaf de verschijning van de nieuwe Telefoon-gids heeft PTT Telecom ongeveer 2500 reacties gekregen. Met iedereen is inmiddels contact opgenomen. Circa 500 klachten betroffen het verzoek tot een correctie in de volgende editie van de Telefoon-gids. Deze klachten zijn inmiddels afgehandeld. Andere, meer ingewikkelde zaken, waarbij de beantwoording afhangt van de hervatting van het drukken van de gidsen, zullen op korte termijn worden besproken met de betrokkenen.

PTT Telecom heeft in totaal 75 schadeclaims ontvangen die op individuele basis worden behandeld. Daarnaast voert PTT Telecom overleg met het bestuur van de Vereniging van gedupeerden.

In de Telefoon-gids van Utrecht werd een onacceptabel foutenpercentage van 2% geconstateerd, daar waar het normaal circa 0,5% is. De nieuw uit te brengen gidsen, zowel in gedrukte als elektronische vorm, zullen steeds aan dat laatste criterium moeten voldoen.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 177/1994)

Feestdagen zorgen voor run op buzzers

De buzzer slaat aan bij de Nederlandse consument. Ongeveer 7 weken na de introductie zijn ruim 12.000 buzzers verkocht. Vooral in de periode voor de Kerst was de vraag zeer groot. Het resultaat overtreft de verwachtingen die PTT Telecom voor de introductie van deze nieuwe manier van communiceren voor de consument koesterde.

Uit onderzoek blijkt dat 43% van de voornaamste doelgroep, jongeren tussen 17 en 25 jaar, de buzzer kent. Ook is uit het onderzoek duidelijk geworden dat deze doelgroep de belangrijkste is die de buzzer koopt.

Op dit moment brengen PTT Telecom, Motorola

en Philips verschillende typen buzzers op de markt, die in totaal in 750 winkels van onder andere Primafoon, Free Record Shop en Vroom & Dreesmann te koop zijn.

De verkoper betaalt voor buzzing geen abonnement. De oproeper betaalt per oproep. De oproepertarieven zijn in de vrijetijdsuren f 0,75 (maandag t/m vrijdag na 17.00 uur en het hele weekend) en in de bedrijfsuren f 1,95 (maandag t/m vrijdag 8.00 t/m 17.00 uur).

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 113/1994)

Automatisch sorteercentrum voor pakketten in Dordrecht

De bouw van een automatisch sorteercentrum in Dordrecht van PTT Post Pakketservice is op 25 november jl. begonnen. Het is de eerste van drie nieuwe hypermoderne sorteercentra voor de verwerking van pakketten in Nederland. De bouw van de twee andere centra start achtereenvolgens in december te Zwolle en in januari te Amsterdam.

Samen met het al bestaande sorteercentrum in Zaltbommel zullen de nieuwe centra vanaf juni 1996 een aparte verwerkingsstructuur vormen voor pakketten. Momenteel worden zowel de pakketten als de brieven nog gesorteerd in de 12 expeditieknooppunten van PTT Post. De schaalvergroting maakt het mogelijk om het sorteerproces voor pakketten verregaand te automatiseren en geavanceerde hulpmiddelen in te zetten.

PTT Post Pakketservice wil met dit nieuwe sorterenetwerk zijn positie als marktleider in de pakkettenmarkt verder verstevigen.

Centraal in het nieuwe productieconcept staat de invoering van informatietechnologie. Dit concept gaat uit van het elektronisch volgen van alle pakketten, documentloze aanbiedingsprocedures en automatische facturering. Alle pakketten zullen over enige tijd zijn voorzien van een bar-

code, waarbij de gegevens over de zendingen door grote klanten via EDI of floppy worden aangeleverd. Door het lezen van de barcode tijdens het gehele proces van aanname tot en met distributie kan het geautomatiseerde tracking & tracing systeem à la minute informatie opleveren over de status van de zending. De klant kan hierover desgevraagd worden geïnformeerd via de landelijke Customer Service van PTT Post Pakketservice (060570).

(Bron: Persbericht PTT Post, P 108/1994)

Pakketzegel voor frankering binnenlandse pakketten

Vanaf 1 januari 1995 kan de klant van PTT Post pakketzegels gebruiken voor het versturen van pakketten binnen Nederland. De pakketzegel kent een gewichtsaanduiding in plaats van een waarde-aanduiding.

De pakketzegel heeft een vereenvoudigde tariefstructuur aan de hand van vier gewichtsklassen met verschillende waarden. De gewichtsaanduiding komt in de plaats van een waarde-aanduiding, zoals op een postzegel. Deze is hierdoor overbodig geworden.

Door de unieke streepjescode op de pakketzegel is het verzonden pakket via het gratis telefoonnummer 06-0417 makkelijk te traceren. De pakketzegel heeft het formaat van een normale adressticker, is zelfklevend en biedt voldoende ruimte voor een adres met postcodekader. De klant kan hiermee thuis het pakket verzendklaar maken. De pakketzegels zijn los en in boekjes verkrijgbaar bij het postkantoor.

De klant bewaart een strookje van de pakketzegel met hetzelfde unieke nummer als op het pakket. De streepjescode op de pakketzegel sluit aan op het geavanceerde postale verwerkingsproces van PTT Post voor pakketten. Deze code is een weergave van het identificatienummer.

PTT Post kan door deze streepjescode achter-

halen waar het pakket zich bevindt in de goederenstroom. Bij het gratis telefoonnummer van Klantenservice PTT Post (06-0417) kan een klant 24 uur na bestelling nagaan wanneer het pakket bezorgd is.

PTT bezorgt de pakketten als gebruikelijk binnen 24 uur bij de geadresseerde. In vrijwel alle gevallen biedt PTT Post 's avonds tussen 18.00 en 21.00 uur het pakket voor de tweede keer aan als de bezorging overdag niet gelukt is.

(Bron: Persbericht PTT Post, P 118/1994)

First ERMES Trials in the Netherlands Produce Excellent Results

The first trials of the European Radio Messaging System (ERMES) in the Netherlands have produced very encouraging results.

PTT Telecom Netherlands commenced its trial on the ERMES system in early October 1994 to investigate the incidence of interference on Cable TV Channels 5 and 10. The trial infrastructure comprises eleven base stations covering a population of around one million people in the Amsterdam area including Schiphol Airport, supporting 150 test pagers. There is growing interest to participate in the ERMES trials, in particular from companies in the financial sector. Two additional base stations in the South of the country were also tested for possible interference with VHF Broadcast TV5.

To date, the trials have faced one signalling problem with a local cable television operator. This has already been resolved. No further complaints of interference have been received. On completion of the trials, PTT Telecom Netherlands decided to extend coverage to provide high penetration national coverage. Commercial service is expected to commence in the third quarter of 1995.

(Bron: Media Information, January 1995)

Bluesprint&Ordonnans gekocht door PTT Post

Het koeriersbedrijf Bluesprint&Ordonnans is gekocht door PTT Post. De activiteiten van het bedrijf zullen onder de naam Bluesprint&Ordonnans, maar onder leiding van PTT Post, worden voortgezet.

De curator mr J.C. van Apeldoorn, samen met EMS-directeur P. Hollander van PTT Post, heeft het voltallige personeel van Bluesprint&Ordonnans op 7 november jl. over de koop ingelicht.

PTT Post biedt alle medewerkers een halfjaarcontract aan conform de huidige bij Bluesprint & Ordonnans geldende arbeidsvoorwaarden. Daarna wordt op grond van de bedrijfsresultaten en na overleg met de vervoersbond FNV en de ondernemingsraad gekeken voor welk deel van de 170 werknemers een vast dienstverband volgens de cao van KPN mogelijk is. Voor eventueel na een halfjaar af te vloeien personeel is een regeling afgesproken.

Het definitieve aanbod van PTT Post is tot stand gekomen na overleg met het management en de ondernemingsraad van Bluesprint&Ordonnans, en de Vervoersbond FNV.

(Bron: Persbericht PTT Post, P 100/1994)

ERMES pager CTR gains EC Approval

The European Radio Message System (ERMES) international paging system took another important step forward on 7th November 1994, when the Approvals Committee for Telecommunications Equipment (ACTE) recommended to the European Commission that the Common Technical Regulation (CTR) for the ERMES pager be adopted.

The effect of the approval of the CTR, when it is officially announced (late December 1994), is to

give any model of ERMES pager, that passes the CTR specified tests at one of the EC approved test houses, to be marketed and sold throughout the EU single market, without the need to obtain formal Type Approval from each country in advance, as used to be the case.

This step will increase the availability of ERMES pagers in different countries and should lead to a decrease in pager prices, through greater competition between manufacturers, as well as decreasing manufacturers' costs in having to obtain many Type Approvals.

'The importance of this approval should not be under-estimated,' maintains Jean-Yves Debuire of DGPT, the French Ministry of Post and Telecommunications, 'for this unlocks the door in marketing terms. With ERMES pagers tested and approved, we can really move ERMES forward, throughout Europe and across the world.'

This announcement, following closely after last month's announcement by the International Telecommunications Union (ITU) that the ERMES system was the recommended paging standard for international use, brings ERMES closer to becoming the true global standard.

(Bron: Persbericht Media Information, november 1994)

Aanstelling opleidingsdirecteur aan TU Delft te verwachten

Na onderzoek is gebleken dat de vorm en organisatie van de opleidingen aan de technische Universiteit Delft niet voldoende is aangepast aan de 'massalisering' die inmiddels in het universitaire onderwijs heeft plaatsgevonden. Verder blijkt de samenstelling van het onderwijsprogramma gebaseerd te zijn op een onvoldoende gecoördineerd onderhandelingsproces, in plaats van dat deze samenstelling gestalte krijgt vanuit een inhoudelijk opleidingsconcept. Als remedie wordt voorgesteld om een aantal taken en bevoegdheden op het gebied van de organisatie van de

basisstudie te concentreren in de functie van Op-
leidingsdirecteur.

Het onderzoek is uitgevoerd door een commissie, ingesteld door het College van Dekanen, nadat door het College van Bestuur geconstateerd was dat de organisatie van het onderwijs aan de TU Delft verbetering behoeft.

Prof. ir. K.F. Wakker, Rector Magnificus van de TU Delft, heeft dit vrijdag 6 januari aangekondigd tijdens de jaarlijkse diesviering van Nederlands grootste technische universiteit. Wakker schetst in zijn rede de historie van de universiteiten en toont aan dat deze historie bewijst dat de universiteit in het algemeen en TU Delft in het bijzonder onverwoestbaar is.

Oorspronkelijk was de primaire doelstelling van de universiteiten in Europa het geven van onderwijs op door de maatschappij belangrijk geachte vakgebieden. In de loop van de zeventiende en achttiende eeuw ondervonden de universiteiten steeds meer kritiek uit de samenleving. De geleerden aan universiteiten hielden zich wel erg afzijdig van nieuwe ontwikkelingen, luidde de kritiek. Nederland kende vanaf begin zestiende eeuw uitzonderlijk genoeg al een hoge mate van integratie tussen het hoger onderwijs en de wetenschapsbeoefening. Wakker is van mening dat 'die verstrengeling van onderwijs en onderzoek nog steeds essentieel is voor de universiteit zoals wij die nu binnen het Nederlandse onderwijsstelsel kennen en dat die verstrengeling ook voor de toekomst gehandhaafd moet blijven'.

De laatste decennia zijn er enige elementen bij de al gevestigde denkbeelden gekomen: allereerst wordt de discussie over de universiteiten nu in een veel bredere laag van de samenleving gevoerd. Daarnaast heeft de universiteit een grotere rol toebedeeld gekregen bij het realiseren van maatschappelijke en economische doelstellingen voor de korte termijn. Ook zijn de universitaire opleidingen bewust omgevormd tot massaalopleidingen voor velen. Wakker geeft aan dat 'het streven om zoveel mogelijk jonge mensen een universitaire studie te laten volgen zijn doel voorbij geschoten is'.

Verder betoogt Wakker dat de grote invloed van

de overheid uniek is voor het Nederlandse universitaire stelsel: 'Soms lijkt het er wel op dat de universiteit een experimenteel laboratorium is geworden waarin de politieke beleidsmakers hun nieuwe ideeën beproeven'.

Wat de beleidsmakers volgens Wakker vergeten is dat een universiteit een systeem is met vrij grote tijdconstanten. Die omvatten circa 5-8 jaar en worden ondermeer bepaald door de doorlooptijd van een generatie studenten, de opbouw van een onderzoeksteam en de tijd die nodig is om een bestaand onderzoeksprogramma om te buigen. Snel fluctuerende 'ingangssignalen' beïnvloeden een traag systeem nauwelijks en bij te snelle veranderingen is er ook het gevaar van een instabiel gedrag. De Delftse rector stelt dat 'de ingebouwde traagheid van de universiteiten de garantie is geweest voor het voortbestaan' van deze instellingen en dat 'een dergelijke universiteit onverwoestbaar is en bestand tegen veranderingen die de wereld om haar heen kent'.

Ingaande op de recente Haagse bezuinigingsplannen is Wakker het meest verontrust over het gemak waarmee de overheid over bezuinigingen in het onderwijs spreekt. Wakker verwacht dat de universiteiten toch niet aan een forse bezuiniging zullen kunnen ontkomen. De rector stelt dat de universiteiten met een reorganisatieplan moeten komen, waarmee ze – mits verstandig aangepakt – de overheid aan hun zijde kunnen krijgen om gezamenlijk een lange-termijnproces te starten dat beter past in de toekomstige maatschappelijke situatie.

Voor de TU Delft ziet Wakker in de toekomst een 'kleinere maar hoogwaardiger universiteit ontstaan, die zich beter kan profileren als Europese top-universiteit'. Voor het onderzoek betekent dit dat we onderzoek moeten selecteren waarmee we op termijn nationaal en internationaal kunnen scoren. Bij die keuzen moeten we er wederom voor waken ons te richten op zaken die vooral op korte termijn winst opleveren. Daar is een universiteit niet voor!' aldus rector prof. Wakker.

(Bron: Persbericht TU Delft, januari 1995)

Interphase announces first single-mode fibre adaptor for SONET ATM Networks

The first single-mode fibre interface for direct connection of Unix workstations to public switched Asynchronous Transfer Mode (ATM) networks, is now available in Europe from the networking high performance specialist Interphase International.

The Interphase 'single-mode SONET media module' is the first technology to allow users to hook up to a public SONET ATM network, without first purchasing an ATM switch costing between US \$20,000 and \$40,000. The Interphase solution, when incorporated with the company's 4615 SBus ATM networking adaptor, costs less than \$3500.

The Interphase module also allows managers to run fibre cable for longer distances than the maximum 30 km of traditional multimode fibre. The company will therefore be targeting large campus networking environments where all fibre cable is connected back to a central DP department. It foresees further installations in telemedical applications such as radiology and scan transfers at SONET transmission rates of 155 Mbps and higher, when no suitable local area network exists.

The first shipment of this product in the United States has enabled telecommunications company Pacific Bell to become the first to offer its customers SONET OC-3c attachment of single Unix workstations to leading-edge ATM network covering the largest markets in California.

The Interphase media module provides 155 Mbps SONET OC-3c framing for compatibility with standards-based public and local ATM switches. SONET is the preferred media for ATM transmission. OC-3 is a Mbps transmission speed within the SONET digital hierarchy.

Interphase introduced its 4615 SBus and 5215 VME64 ATM adaptors in April 1994, together with media modules for multimode SONET 155 Mbps OC-3c and 100 Mbps TAXI interfaces.

These adaptors are proven compatible with Ethernet switches from most major vendors, including SynOptics, Fore Systems, Newbridge, NET and NEC.

'The modular media interface technology featured in these products allows users with mixed computing environments to take advantage of ATM connectivity without re-cabling or buying new workstations adaptors,' says Interphase's general manager Europe, Ernie Jones.

'They are readily adaptable across multiple media types and interface specifications, to keep our customers at the leading edge whilst preserving their initial investment in a high performance adaptor. The current 100 or 155 Mbps fibre media modules can be easily exchanged with future planned releases, to accommodate 155 Mbps copper, 51 Mbps copper and 622 Mbps fibre connectivity.'

(Bron: Persbericht Press Release Interphase International Inc., November 1994)

Vijftienduizend bedrijfsgarderobes voor postbodes

De vijftienduizend postbodes van PTT Post beschikken vanaf 1 december over nieuwe bedrijfskleden. Het ontwerp van Clemens Rammeckers, die onder andere ook bedrijfskleding voor de ANWB en de NS ontwierp, onderscheidt zich door de kleuren bruin, rood en blauw van het grijs/blauw van de bestaande kleden van de postbestellers. PTT Post heeft voor ongeveer 30 miljoen gulden in totaal 1.4 miljoen kledingstukken laten maken: verschillende sokken, zomer- en winterpantalons, truien, (polo)shirts, jacks, jassen, body-warmers, stropdassen, sjaals, mutsen en petten, schoenen, tassen en regenkleding.

(Bron: Persbericht PTT Post Informatie, P 088/1994)

Boekbespreking

Titel: Telematics in education; the European case

Auteur: Wim Veen, Betty Collis, Pieter de Vries, Fred Vogelenzang (editors)

De Lier; Academic Book Centre, 1994

278 p.

ISBN 90-5478-028-2

In Europa is een groeiende belangstelling voor het gebruik van telecommunicatie in het onderwijs. In verschillende landen wordt er ervaring mee opgedaan. De resultaten van deze projecten zijn bemoedigend.

Er blijven echter nog veel vragen open met betrekking tot pedagogische, organisatorische en financiële kwesties. Voorbeelden van vragen zijn o.a. hoe docenten zelf het beste vertrouwd kunnen raken met de mogelijkheden van telematica en hoe scholen geholpen kunnen worden om de integratie van online leren en ondersteuning van de docenten te plannen.

In dit boek worden verschillende Europese projecten voor telematica in het onderwijs beschreven. Een aantal van deze projecten is internationaal geïntereerd, maar de meeste projecten hebben geïsoleerde ontwikkeling doorgemaakt, zonder enige onderlinge uitwisseling. Deze situatie toont de noodzaak voor een transEuropees communicatie- en informatiesysteem waar docenten en onderzoekers met elkaar in contact kunnen komen.

Uit de bijdragen in deze uitgave blijken enige gemeenschappelijke punten:

- in een groot aantal gevallen zijn projecten gestimuleerd door de overheid, vaak in samenwerking met de private sector. De mate waarin de overheid bijdraagt verschilt echter sterk per land.
- veel telematica-activiteiten zijn gericht op het gebruik van email en on-line databases door studenten;
- een aantal telematicaprojecten richt zich op de professionalisering van docenten;

- het gebruik van telematica vereist nieuwe vormen van onderwijs die veranderingen in het gedrag van de docent vereisen. Daar de docent de sleutelfiguur in alle innovaties in het onderwijs is, is het van groot belang dat hij in de gelegenheid gesteld wordt om telematica te integreren in zijn manier van lesgeven;
- de kosten van het gebruik van telecommunicatie zijn voor veel scholen een probleem. In verschillende landen worden hier oplossingen voor gezocht, zoals bijvoorbeeld het gebruik van semi-professionele netwerken of speciale tarieven voor telecommunicatiegebruik in het onderwijs;
- eenvoudige toegang tot communicatie- en informatiesystemen en gebruikersvriendelijke interfaces zijn van groot belang. Er worden concepten ontwikkeld voor goede informatiestructuren.

De projecten die beschreven worden hebben betrekking op de volgende landen; België, Denemarken, Finland, Frankrijk, Duitsland, Italië, Luxemburg, Nederland, Noorwegen, Portugal, Spanje en Engeland.

De toepassingen zijn heel verschillend. Voorbeelden zijn o.a. afstandsonderwijs, computersondersteund leren, taal- en literatuuronderwijs, voorkomen dat leerlingen voortijdig de school verlaten, gebruik van online databanken voor information retrieval, gebruik van bulletin boards (BBS) en het ontwikkelen van een werkstation voor afstandsonderwijs.

Dit boek kan gezien worden als een vervolg op 'Telematics in Dutch education; experiences from the classroom' uit 1992.

Deze boekbespreking is samengesteld door Genoveva Geppaart, BIDATA techniek, in opdracht van de redactie van PTT Telecom Studieblad. KPN-medewerkers kunnen het boek onder vermelding van BIDATA-kenmerk 1084406 lenen bij: PTT Research, BIDATA, Gebouw SI, Postbus 30.000, 2500 GA Den Haag, Tel. 070-33 23172.