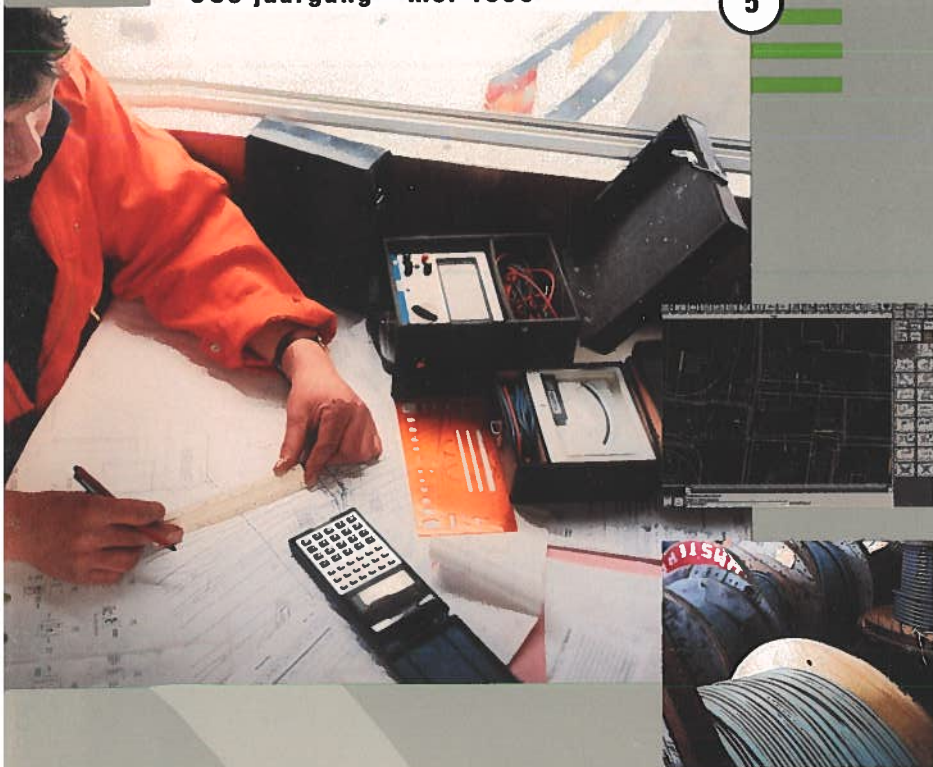


Studieblad

50e jaargang • mei 1995

5



ptt telecom

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

Hoofdredacteur
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 Dorël, Groningen

Tekeningen
Sieger Zuidersma

Fotografie
PTT Museum

PTT Telecom
PTT Research, Fred de Jager/
Thom Segers

You/Com Telecommunicatie BV
Intergraph Benelux BV

Omslagfoto's
PTT Research, Thom Segers en
Fred de Jager
Intergraph Benelux BV

© PTT Telecom
Overname van (gedeelten van)
artikelen alleen na vooraf
verkregen toestemming van de
redactie en met uitdrukkelijke
bronvermelding: auteur, titel,
Studieblad PTT Telecom en
aflevering
ISSN 0165 8913

- Pagina 240 Decibel**
Deel 2: Tiencijferig telefoonnummer grote klus voor PTT Telecom
Drs. G. Dillema, drs. A. Lenselink, ing. G.J. Meijer, W. Vellema
- Pagina 260 De andere uitvinders van de telefoon**
Drs. R. A. Korving
- Pagina 268 De portfoliotheorie**
Een praktisch model voor het omgaan met vernieuwingen binnen PTT Telecom
Ing. F. M. Bosman, ing. A. van Oosterhout, dr. ir. N. H. G. Baken, ir. B. Mulckhuijse
- Pagina 286 Inverse multiplexing en multilink-technieken**
Of: waarom 2×64 niet hetzelfde is als 1×128
Ing. A. Haayer
- Pagina 298 DAVINCI: de bodemschatten van PTT Telecom digitaal in kaart gebracht**
Deel 2: Onmisbare schakel in de informatieketen
Ing. J. Bruining, P. Eshuis, ing. J.C. Temme, drs. Y.M. van der Veen

Pagina 347 Technisch Engels

Pagina 350 Studieblad kort



Basiskennis



Projecten



Onderzoek & Ontwikkeling



Achtergronden

Nog een kleine vijf maanden en het is zover. Op 10-10-95 krijgen 6 miljoen Nederlanders een nieuw, tiencijferig telefoonnummer. Voor PTT Telecom betekent deze hele operatie een van de grootste klussen uit de geschiedenis. Meer dan honderd informatiesystemen moeten worden aangepast en in bijna alle telefooncentrales moet wel het een en ander gewijzigd worden. Het wat, hoe en wanneer van deze enorme omnummeringsactie staat beschreven in het tweede deel van de DeciBel-reeks. Maar dit nummer bevat meer...

- Charles Bourseul en Philipp Reis... twee namen die velen niet bekend in de oren zullen klinken. Toch waren zij het die, eerder dan Alexander Graham Bell, een prototype van de telefoon in elkaar knutselden. Dat Bell uiteindelijk toch met de eer ging strijken had hij vooral aan zijn commercieel ingestelde schoonvader te danken. Deze vroeg octrooi aan op de uitvinding van Bell en was daarmee ene Elisha Gray, nog een andere uitvinder van de telefoon, slechts een paar uur voor.

- Wie in de dynamische telecomomgeving wil overleven moet snel en flexibel kunnen reageren op marktvragen en technologische ontwikkelingen. PTT Telecom is zich daar terdege van bewust. De recentelijk ontwikkelde portfoliotheorie is voor PTT Telecom een handig instrument bij het omgaan met vernieuwingen. Deze theorie integreert commerciële, technische en operationale aspecten, met de nieuw in te voeren of aan te passen diensten als verbindend element.

- Dat de capaciteit van ISDN (2×64 kbit/s) ruim voldoende is voor kwalitatief perfecte spraak- en dataverbindingen en desktop videoconferencing is bekend. Maar er zijn ook situaties waarin sprake is van grotere, sterk wisselende capaciteitsbehoeften. Bijvoorbeeld bij incidentele groepsvideovergadering, datavoorzieningen bij calamiteiten of medische beeldcommunicatie. Dankzij inverse multiplexing en multilink-technieken kunnen meerdere ISDN-verbindingen snel en flexibel gebundeld worden.

- We besluiten dit meinummer met het laatste artikel over het digitaal in kaart brengen van de ondergrondse infrastructuur (DAVINCI). Wanneer dit enorme project is voltooid kunnen de betrokken Telecommedewerkers met een druk op de knop de plek van alle kabellassen, kabelgeulen, doorvoerbuizen etc. op hun beeldscherm toveren. Informatie die noodzakelijk is voor onder meer onderhoud, voorraadbeheer, planning en marketing.



DeciBel

Deel 2: Tiencijferig telefoonnummer grote klus voor PTT Telecom

Na Amsterdam, Almere, Rotterdam, Den Haag, Almelo, Wierden en Vriezenveen is binnenkort de rest van Nederland aan de beurt. Op de symbolische datum 10-10-1995 worden de telefoonnummers in ons land, met uitzondering van de 06-nummers, allemaal 10 cijfers lang. Maar liefst driekwart van de Nederlanders krijgt een nieuw telefoonnummer, waaronder ook mensen die nu al een tiencijferig nummer hebben. Doel van deze gigantische operatie is de capaciteit van het nummerplan zo te vergroten dat het de komende tien tot vijftien jaar ongewijzigd mee kan. PTT Telecom heeft zich hiermee een enorm karwei met geweldige implicaties en kosten op de hals gehaald. Het veranderen van 6 miljoen telefoonnummers moet immers zo vlekkeloos mogelijk verlopen. Dat betekent dat er ingrijpende wijzigingen nodig zijn in de telefooncentrales en dat ruim honderd informatiesystemen moeten worden aangepast.

Gert Dillema
Bart Lenselink
Geert-Jan Meijer
Wieger Vellema

De op handen zijnde omnummeringsactie – de grootste die ooit heeft plaatsgevonden – heeft verregaande maatschappelijke consequenties. Voor de miljoenen particuliere abonnees betekent het dat zij hun adressenboekjes moeten vernieuwen, hun telefoontoestel moeten herprogrammeren en hun eigen nieuwe nummer kenbaar moeten maken aan familie en vrienden in het buitenland. Voor de zakelijke klanten van PTT Telecom zijn de gevolgen van de omnummeringsactie nog veel groter. Visitekaartjes, briefpapier, reclame op auto's, relatiegeschenken met telefoonnummers erop, noem maar op, alles zal gewijzigd moeten worden. PTT Telecom heeft niet voor niets grootscheepse informatiecampagnes gestart die het Nederlandse volk en bedrijfsleven zo soepel mogelijk door de omnummering heen moeten loodsen. Voor PTT Telecom zelf is de invoering van het nieuwe nummerplan een omvangrijke klus die ze in een kort tijdsbestek moet klaren. De Telecommedewerkers staan voor de niet eenvoudige taak om alle aspecten van het omnummerproces foutloos te laten verlopen. Nieuwe nummers moeten worden ingevoerd, terwijl de oude nog in dienst zijn. Dat betekent dat er in ruim honderd informatiesystemen en in vrijwel alle openbare telefooncentrales complexe wijzigingen moeten worden aangebracht. Zonder dat de klanten er ook maar iets van merken.



In dit tweede deel van de DeciBel-reeks kijken we welke werkzaamheden PTT Telecom wanneer moet verrichten aan haar infrastructuur en informatiesystemen om het nieuwe nummerplan in te kunnen voeren. In het eerste deel van de reeks (maart '95) stonden de opzet van het nummerplan, de redenen voor invoering en de manier waarop Telecom de klant informeert en ondersteunt, centraal¹. Begin volgend jaar, enkele maanden na het moment suprême, blikken we in een slotartikel terug op het verloop van de grootste omnummeringsactie ooit.

▲ Afb. 1

Omnummering in kort bestek

PTT Telecom voert het nieuwe nummerplan in om aan de groeiende vraag naar nieuwe telefoonaansluitingen te kunnen voldoen. Daar komt nog bij dat eind 1996 het nieuwe Europese alarmnummer 112 wordt ingevoerd ter vervanging van 06-11. Om foutkiezen te voorkomen moeten hiervoor alle abonneenummers die beginnen met een '1' veranderen. Bovendien moet PTT Telecom, in opdracht van de Nederlandse overheid, nummerruimte vrijmaken

voor concurrerende telecommunicatiebedrijven. Na de omnummering beschikt Nederland over een ruim en overzichtelijk nummerplan, waarmee we 10 tot 15 jaar vooruit kunnen.

Alle telefoonnummers (inclusief fax- en ISDN-nummers) worden 10 cijfers lang. De 10-cijferige nummers bestaan uit een 3-cijferig netnummer met een 7-cijferig abonneenummer, of uit een 4-cijferig netnummer met een 6-cijferig abonneenummer. Door samenvoeging van netnummergebieden loopt het aantal netnummers terug van 1044 tot 141: dertig 3-cijferige netnummers en honderd en elf 4-cijferige netnummers.

Het nieuwe nummerplan is zo gekozen dat klanten de nieuwe nummers eenvoudig kunnen afleiden van de oude nummers. De korte 3-cijferige netnummers wijzigen niet. In het telecomdistrict Arnhem (w.o. de steden Arnhem en Nijmegen) veranderen alle netnummers. De lange 5-cijferige netnummers verdwijnen en worden dus 3- of 4-cijferig. Een groot aantal 5-cijferige netnummers wordt 4-cijferig door het laatste cijfer te laten vervallen. In ongeveer tweehonderd gevallen wordt het 5-cijferige netnummer vervangen door een 3-cijferig netnummer. De totale lengte van netnummer plus abonneenummer moet 10 zijn. Dit betekent dat er in veel gevallen extra cijfers aan het abonneenummer moeten worden toegevoegd. Dat gebeurt altijd aan het begin van het abonneenummer.

voorbeelden

oud: 04123-3636

nieuw: (0412) 40 36 36

oud: 050-101010

nieuw: (050) 310 10 10

De tarieven veranderen niet. Een gesprek dat momenteel in het basistariefgebied valt mag na de omnummeringsoperatie niet buiten het basistariefgebied vallen en vice versa. Door de vermindering van het aantal netnummers wordt de tariefstructuur in het Nederlandse telefoonnet een stuk overzichtelijker.

Op de symbolische datum 10-10 vindt de omnummering naar 10-cijferige nummers plaats. Gedurende zes maanden daarna zullen de klanten van PTT Telecom dubbel bereik-

baar zijn. Dit betekent dat iedereen zowel onder zijn nieuwe als zijn oude nummer gebeld kan worden. Na deze periode, vanaf 10 april 1996, zullen gedurende 1 maand melder-bandjes aangeven dat het oude nummer niet meer in dienst is. Na 10 mei 1996 worden de oude nummers als niet-bestaand gezien en als zodanig behandeld.

Nieuwe wegwijzers in de infrastructuur

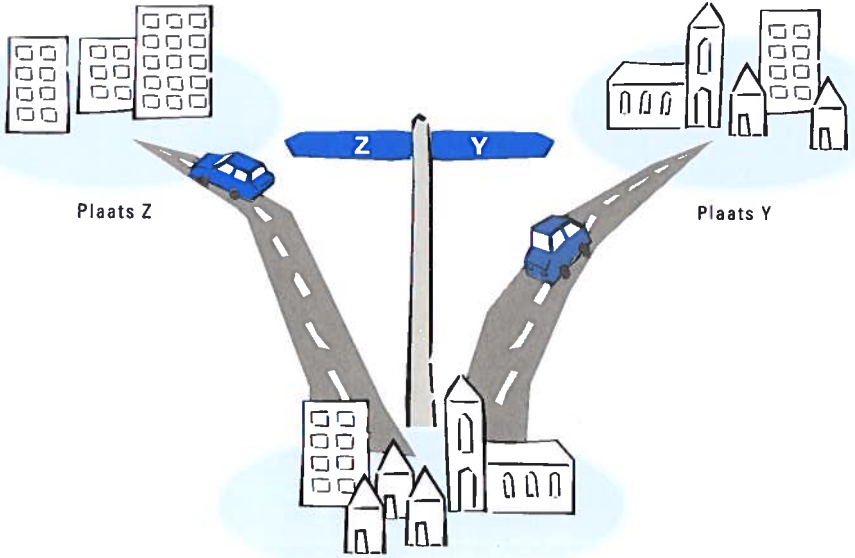
We kunnen het telefoonnet vergelijken met een wegennet. Het rijden over het wegennet van X naar Y komt dan overeen met het opbouwen van een telefoonverbinding van nummer A naar nummer B. Wie met zijn auto onderweg is blijft aan de hand van de vele wegwijzers op de juiste route. Iets dergelijks gebeurt ook bij het opbouwen van telefoonverbindingen: in telefooncentrales wordt de route van een telefonieverbinding bepaald aan de hand van zogenaamde routetabellen. Deze routetabellen zijn de wegwijzers in het telefoonnetwerk.

Als er plaatsnamen worden gewijzigd, moeten de wegwijzers worden aangepast. Dit geldt ook voor het telefonienetwerk: door de omnummering moeten de routetabellen van vrijwel alle telefooncentrales worden aangepast. De nieuwe nummers moeten erin worden opgenomen en de oude nummers moeten eruit worden verwijderd. Het telefonienetwerk zelf verandert niet: dezelfde kabels en glasvezels blijven voor dezelfde verbindingen beschikbaar.

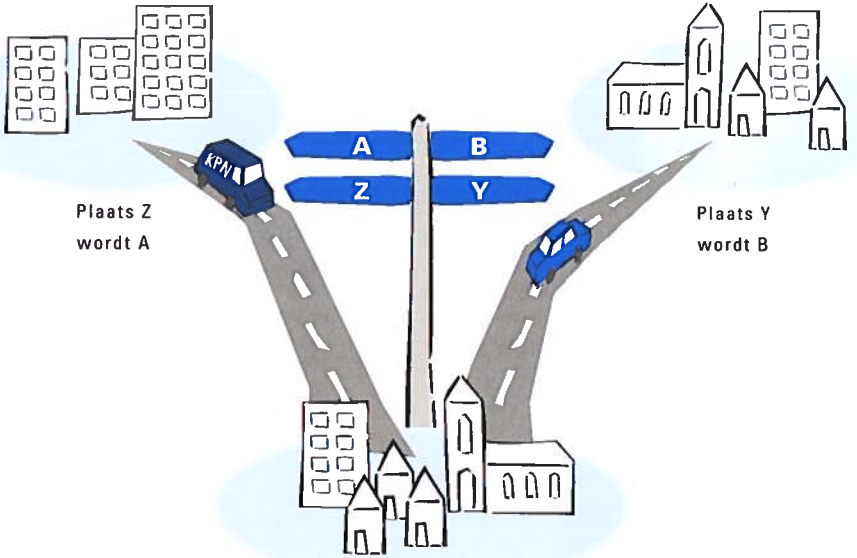
Het vervangen van het oude door het nieuwe nummerplan is een ingewikkeld gebeuren. Niet alleen voor PTT Telecom, maar ook voor de klanten. Om het bedrijfsleven voldoende tijd te geven om de aanpassingen uit te voeren, blijven de oude nummers nog een halfjaar in dienst. De overgang van het oude naar het nieuwe nummerplan gaat voor de klant in drie fasen:

- van 10 oktober 1995– 10 april 1996: periode van dubbele bereikbaarheid
- van 10 april 1996– 11 mei 1996: periode van melders
- na 11 mei 1996: oude nummerplan verwijderd

In de periode van dubbele bereikbaarheid kan een klant gebeld worden op zowel het oude als het nieuwe nummer. Dit bete-



Plaats X



Plaats X
wordt C

kent dat het oude en het nieuwe nummerplan tegelijkertijd actief moeten zijn. Pas op 10 april 1996 worden de oude nummers geblokkeerd. Vanaf die datum bestaat er als het ware een wegomlegging waarbij klanten die een oud nummer kiezen, verbonden worden met een melderbandje dat aangeeft dat het gekozen nummer niet meer in gebruik is. Op 11 mei 1996 worden deze melders uitgeschakeld en wordt een begin gemaakt met het definitief verwijderen van de oude nummers uit de routetabellen.

Hoe kunnen in de periode van dubbele bereikbaarheid tegelijkertijd het oude en het nieuwe nummerplan actief zijn? Om dit te realiseren wordt aan elke centrale, naast de bestaande routetabel, een compleet nieuwe routetabel toegevoegd. Als er een oud nummer gekozen wordt gebruikt de centrale de oude routetabel, als er een nieuw nummer gekozen wordt gebruikt de centrale de nieuwe routetabel. Om te bepalen of een nummer oud of nieuw is, kijkt de centrale naar de eerste twee cijfers van het abonneenummer (de zogenaamde D- en E-cijfers). Als dit geen uitsluitsel geeft maakt de centrale gebruik van zogenaamd nummerlengte-onderzoek. Op basis van de lengte van het nummer wordt beslist of het een nieuw of een oud nummer betreft. De centrale weet namelijk dat nieuwe interlokale nummers een lengte van 10 cijfers en dat nieuwe lokale nummers een lengte van 6 of 7 cijfers hebben, afhankelijk van het netnummergebied van de centrale. Als er een nummer gekozen wordt dat te kort is om een nieuw nummer te kunnen zijn, wacht de centrale 5 seconden op eventuele volgende cijfers. Wanneer binnen deze 5 seconden nog een cijfer gekozen wordt, zijn er twee mogelijkheden. Ofwel, het nummer heeft nu de vereiste nummerlengte (het is dus een nieuw nummer), ofwel, het nummer is nog steeds te kort om een nieuw nummer te kunnen zijn. In het laatste geval wordt opnieuw nummerlengte-onderzoek toegepast.

Voorbeeld:

Tijdens de periode van dubbele bereikbaarheid wordt een Utrechts nummer gekozen. Als het eerste cijfer van het gekozen abonneenummer een 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8 of een 9 is, dan is het een oud nummer, want alle nieuwe Utrechtse nummers beginnen met een 2.

Als het eerste cijfer van het gekozen abonneenummer een 2 is,

◀ Afb. 2a

Het telefoonnet is vergelijkbaar met het wegennet.

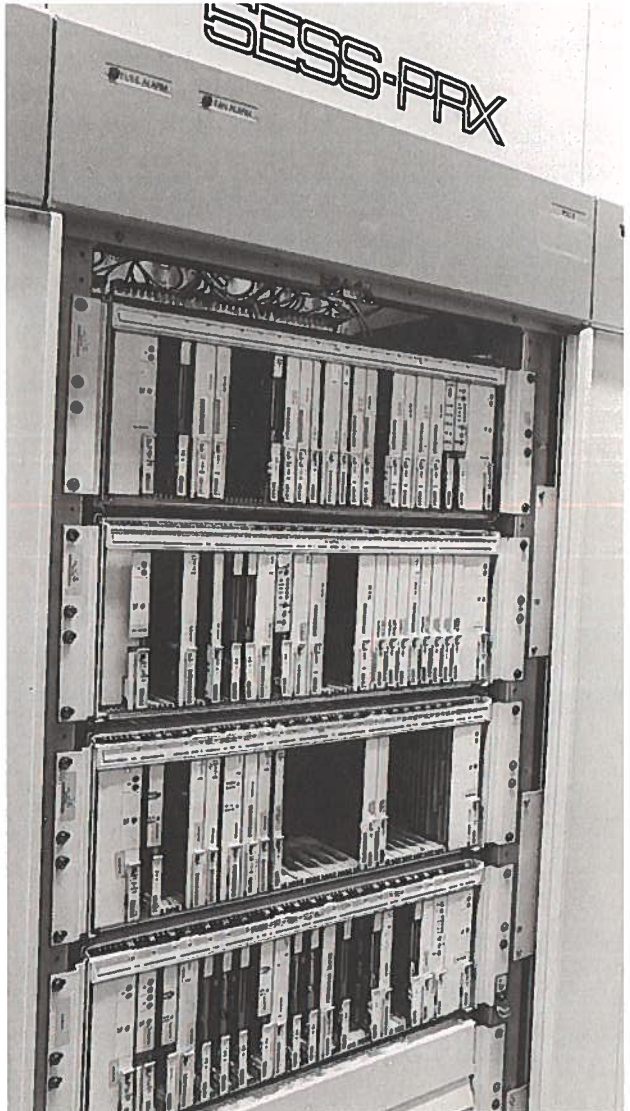
◀ Afb. 2b

De plaatsnamen/telefoonnummers veranderen en zijn tijdelijk onder beide namen/nummers bereikbaar. De wegwijzers/routetabellen worden aangepast.

dan kan het zowel een oud als een nieuw nummer zijn. Ook het tweede cijfer geeft geen uitsluitsel, want dit kan in beide gevallen van alles zijn. Daarom is in dit geval nummerlengte-onderzoek noodzakelijk. Nieuwe nummers in Utrecht zijn 7 cijfers lang, want het netnummer (030) bestaat uit 3 cijfers.

► Foto 1

De omnummeringsactie betekent dat er veel telefooncentrales aangepast moeten worden.



Voor de werkzaamheden aan de telefooncentrales zijn speciale procedures opgesteld. Deze procedures hebben betrekking op de implementatie van de dubbele bereikbaarheid, de installatie van de melders en de verwijdering van het oude nummerplan (de eerder genoemde drie stappen). Per centraletype, 5ESS, AXE, PRX/A en System12, zijn de procedures gebundeld in zogenaamde ombouwdocumenten. Deze ombouwdocumenten beschrijven in detail de activiteiten die in de districten moeten worden uitgevoerd voor de implementatie van het nieuwe nummerplan. In opdracht van de projectgroep DeciBel heeft KPN Research een systeem ontwikkeld dat de districten ondersteunt bij de uitvoer van de activiteiten aan de 5ESS- en PRX-centrales. Voor de implementatie van de dubbele bereikbaarheid in centrales van het type AXE wordt gebruik gemaakt van een ander systeem. Beide systemen kunnen op basis van de bestaande gegevens in de routeringstabellen en de gegevens uit de DeciBel-omnummertabel, automatisch de routeringstabellen met de gewenste wijzigingen genereren. In de DeciBel-omnummertabel staat hoe de telefoonnummers worden gewijzigd in geheel Nederland. Het bevat daarmee de basisgegevens die noodzakelijk zijn om de infrastructuur aan te passen².

In veel gevallen worden de wijzigingen in de centrales, zoals bijvoorbeeld het aan- en afsluiten van klanten, aangestuurd vanuit informatiesystemen. Het kan gebeuren dat centrales al werken met nieuwe nummers terwijl ze vanuit de informatiesystemen worden aangestuurd met oude nummers. Om deze trajecten onafhankelijk van elkaar te maken zijn diverse bestaande informatiesystemen voorzien van een zogenaamde 'mediator-functionaliteit'. Deze functionaliteit vertaalt oude nummers naar nieuwe nummers of andersom, afhankelijk van de situatie.

Om precies bij te kunnen houden welke centrale nog met oude nummers werkt en welke centrale al met nieuwe nummers werkt, is de DeciBel ImplementatieTabel (DBIT) in het leven geroepen. In deze tabel wordt van alle centrales bijgehouden op welk moment ze overgaan van oude naar nieuwe nummers. De informatiesystemen die de centrales aansturen maken gebruik van deze tabel om te beslissen of een centrale aangestuurd moet worden met oude of met nieuwe nummers. Moet de centrale worden aangestuurd met nieuwe nummers, maar werkt het informatiesysteem nog met oude nummers, dan wordt er een

² Het nieuwe nummerboekje is de papieren versie van de DeciBel-omnummertabel.

³ KANVAS: Kabel, Ader, Netwerk, Verbinding, AdresregistratieSysteem.

mediator-systeem ingezet. Het mediator-systeem vertaalt dan oude nummers naar nieuwe nummers voordat aansturing plaatsvindt. DBIT is ingebouwd in het KANVAS-systeem, de meest intensieve gebruiker van DBIT³.

Naast informatiesystemen die wijzigingen in de infrastructuur aansturen zijn er ook informatiesystemen die informatie (bijv. gespreksgegevens t.b.v. het factureringsproces) ontvangen uit de infrastructuur. Hierbij kan het voorkomen dat informatiesystemen nog met oude nummers werken terwijl centrales in de infrastructuur al met nieuwe nummers werken. Ook in dit geval worden mediatorsystemen ingezet, die nieuwe nummers uit de centrales vertalen naar oude nummers.

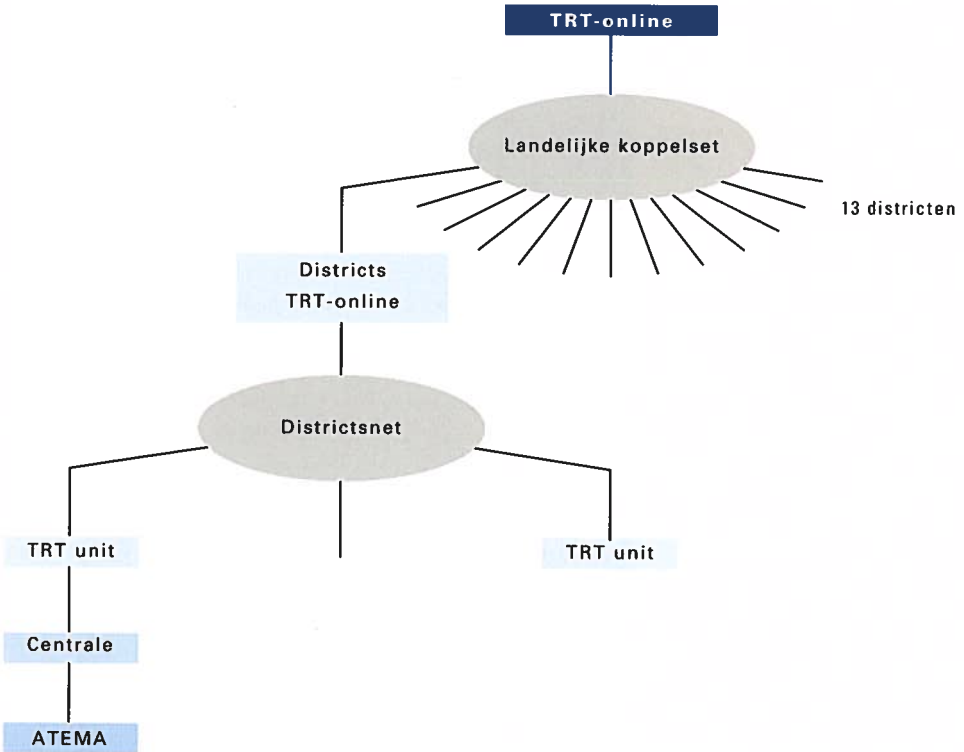
Testen infrastructuur. Het is duidelijk dat de omnummering ingrijpende gevolgen heeft voor de infrastructuur. In alle nummercentrales (meer dan 540) en verkeerscentrales moeten door de districten wijzigingen worden aangebracht. De complexiteit wordt nog vergroot doordat PTT Telecom vier verschillende typen centrales (SESS, AXE, PRX/A en System12) met verschillende programmatuurversies (releases) in gebruik heeft.

Om een goede werking van de dubbele bereikbaarheid te kunnen garanderen zal er eerst een uitvoerig en tijdrovend testprogramma doorlopen moeten worden. Dat betekent dat de infrastructuur al op 1 juli 1995 zover moet zijn aangepast dat de dubbele bereikbaarheid op 10 oktober 1995 (de symbolische datum 10-10) met eenvoudige handelingen ingeschakeld kan worden. In de periode van 1 juli 1995 tot 10 oktober 1995 zullen er verschillende uitgebreide testen worden uitgevoerd. Uitgaande van zo'n 8 miljoen telefoonabonnees, het gebruik van oude en nieuwe nummers, de mogelijke variatie in doorschakelen en de eis dat klanten niet lastig gevallen mogen worden met testtelefoontjes, is dit natuurlijk een behoorlijk omvangrijke klus. Om onder deze omstandigheden toch betrouwbare testen uit te kunnen voeren heeft KPN Research een aantal testscenario's gedefinieerd.

Het belangrijkste testscenario is het zogenaamde TRT-testscenario. Bij dit scenario wordt gebruik gemaakt van het TRT-systeem, een landelijk dekkend systeem dat gebruik maakt van TRT-units— die calls opzetten— en antwoordapparaten (ATEMA's)— die calls aannemen⁴. Centraal kunnen lijsten met testnummers worden ingegeven die de TRT-unit

⁴ TRT: Traffic Route Tester.
ATEMA: Automatische Test-
En Meet-Aansluiting.

vanuit elke telefooncentrale zal afbellen naar de ATEMA's. Door de bellende en gebelde nummers slim te kiezen kan TRT worden gebruikt om de dubbele bereikbaarheid te testen. Het belangrijkste voordeel van TRT is dat het al lange tijd voor concessiemetingen gebruikt wordt en dat het daardoor een beproefde methode is om testen uit te voeren.



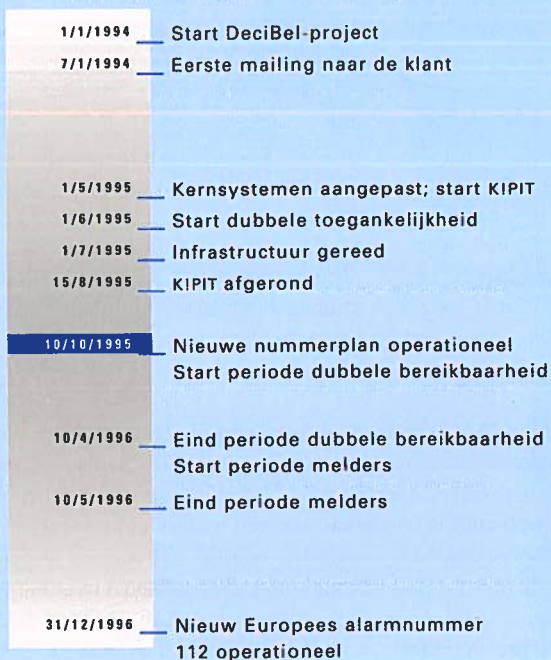
Naast het TRT-scenario is er het zogenaamde doorschakeltest-scenario. Bij dit scenario worden op geselecteerde plaatsen met de dienst 'direct doorschakelen' (*21) doorschakelingen tot stand gebracht naar een van tevoren vastgesteld testnummer. De doorgeschakelde nummers worden vervolgens gebeld. Door de doorgeschakelde nummers goed verdeeld over het telefonienet te kiezen kan een betrouwbare uitspraak worden gedaan over de dubbele bereikbaarheid na 10 oktober 1995 en over het gebruik van de dienst 'direct doorschakelen' na die datum.

▲ Afb. 3
De TRT-testinfrastructuur.

Planning

Om het nieuwe nummerplan op 10 oktober 1995 naast het bestaande nummerplan in te kunnen voeren, moeten zowel de infrastructuur als de informatiesystemen van PTT Telecom worden aangepast. De aanpassingen in de infrastructuur moeten op 1 juli 1995 zijn afgerond. In de periode van 1 juli 1995 tot 10 oktober 1995 worden vervolgens testen uitgevoerd om er zeker van te zijn dat alles na 10 oktober 1995 vlekkeloos werkt.

Voor de aanpassing van de informatiesystemen zijn twee data belangrijk: 1 mei 1995 en 15 augustus 1995. Op 1 mei 1995 moeten de systemen, die een centrale rol vervullen in de primaire processen van Telecom, de zogenaamde kernprocessen, zijn aangepast. In de drie maanden na 1 mei 1995 vinden vervolgens testen plaats om de goede samenwerking tussen de kernsystemen en de primaire processen



Afb. 4 DeciBel-planning schematisch weergegeven

te kunnen garanderen (K!PIT). Op 15 augustus 1995 moesten alle andere systemen in de primaire processen van Telecom zijn aangepast. Na aanpassing van de systemen, in de periode van 6 oktober 1995 tot 31 december 1995, worden alle telefoonnummers in de systemen geconverteerd naar nieuwe nummers.

Omdat niet alle systemen op hetzelfde moment worden geconverteerd en de bedrijfsprocessen gewoon door moeten gaan, worden er speciale maatregelen getroffen om de systemen in die periode met elkaar te kunnen laten samenwerken.

Bellen gewaarborgd, maar hoe zit het met de dienstverlening van PTT Telecom?

Allemaal goed en wel, die aanpassingen in de infrastructuur, maar wat betekent het voor de dienstverlening van PTT Telecom? Er wordt alles in het werk gesteld om de kwaliteit van de dienstverlening optimaal te waarborgen. De klant wil en moet immers te woord gestaan worden op basis van zijn nieuwe en oude nummer, op de nota moeten vanaf 10 oktober 1995 nieuwe nummers staan (gesprekken die voor 10-10-1995 gevoerd zijn worden nog met het oude nummer op de nota vermeld) en bij de verkoop van een telefoonaansluiting moet de klant een nieuw 10-cijferig nummer krijgen. Er zijn tal van voorbeelden in de dienstverlening waarbij de communicatie naar de klant gewijzigd moet worden, bijvoorbeeld in Primafoons en Business Centers. Maar ook wanneer het telefoonnummer een minder duidelijke rol speelt voor de klant, maar wel belangrijk is voor de interne bedrijfsvoering van PTT Telecom, moet er iets gebeuren. Denk maar aan de beschikbaarheid van telefoonnummers van bestaande klanten, monteurs, verkopers, centrale gebouwen e.d. PTT Telecom moet ervoor zorgen dat de correcte nummers beschikbaar zijn om de dienstverlening te garanderen. Tijdig en goed. Als voorbeeld voor de klant.

Aan de dienstverlening zijn een aantal belangrijke eisen gesteld:

- de dienstverlening aan de klant mag niet verslechteren
- in alle informatiestromen naar de klant, zoals nota's, orderbevestigingen, brochures, advertenties, mogen in principe

vanaf 10 oktober 1995 alleen de nieuwe nummers gebruikt worden. Gesprekken die voor die datum zijn gevoerd worden op de nota's wel onder de oude nummers vermeld.

- een klant die in de periode van 1 juni 1995 tot 11 mei 1996 een vraag stelt over zijn telefoonaansluiting, moet te woord gestaan kunnen worden zowel onder opgave van zijn oude nummer als onder opgave van zijn nieuwe nummer.
- een klant die na 11 mei 1996 een vraag stelt over zijn telefoonaansluiting, wordt te woord gestaan onder opgave van zijn nieuwe nummer.

De periode van 1 juni 1995 tot 11 mei 1996 wordt de periode van *dubbele toegankelijkheid*, niet te verwarren met *dubbele bereikbaarheid*. De dubbele bereikbaarheidsperiode is de periode van 10 oktober 1995 tot 10 april 1996 waarin iedereen bereikbaar is op het oude én op het nieuwe nummer.

Na 11 mei 1996 worden klanten in principe te woord gestaan onder opgave van hun nieuwe nummer. Een uitzondering hierop zijn notaklachten die betrekking hebben op nota's van vóór 10 oktober 1995. PTT Telecom bewaart alle nota's 10 jaar!

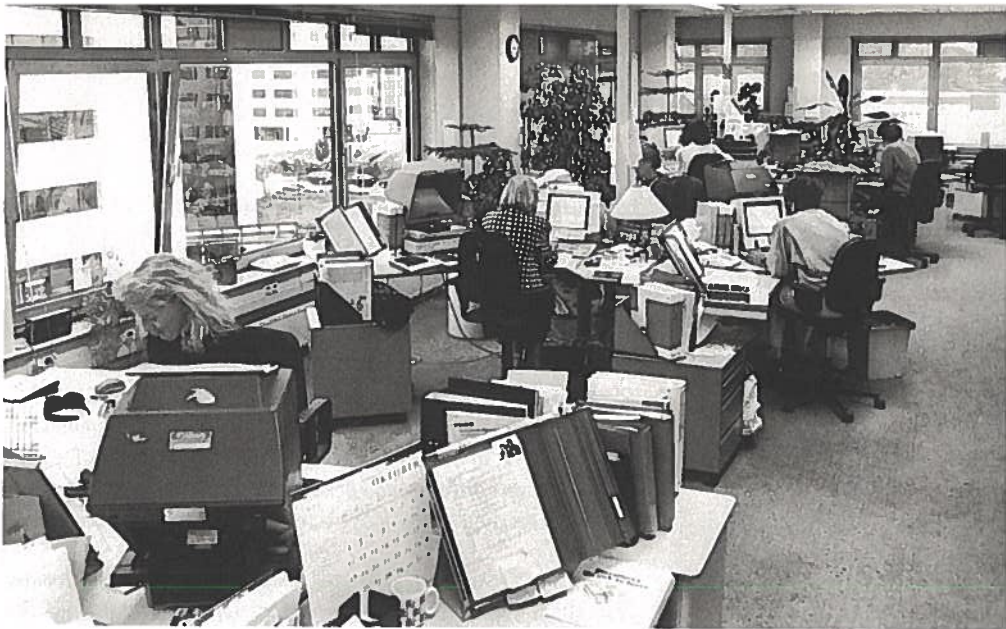
Om aan bovenstaande eisen te kunnen voldoen moeten de processen en informatiesystemen worden aangepast aan de nieuwe nummers en de telefoonnummers in databases, bestanden en tabellen van de informatiesystemen worden geconverteerd naar de nieuwe nummers. Een gigantische operatie, aangezien het om een kleine honderd systemen gaat. De activiteiten voor de aanpassings- en conversietrajecten worden door de lijnorganisatie van PTT Telecom uitgevoerd. Met name de functioneel beheerders bij onder andere B&IT en diverse Business Units en de technische beheerders bij I&AT spelen hierbij een belangrijke rol. Het project DeciBel is verantwoordelijk voor het eindresultaat en heeft een informerende, coördinerende, initiërende en actief ondersteunende rol⁵.

⁵ B&IT: Bedrijfsprocessen en Informatie Telecom.
I&AT: Informatievoorziening & Automatisering Telecom.

Aanpassen van informatiesystemen

Alle informatiesystemen van PTT Telecom moeten geschikt worden gemaakt voor het werken met 10-cijferige telefoonnummers. De schermen van de systemen moeten worden aangepast zodat bijvoorbeeld de medewerkers in de Primafoon bij de telefonische verkoop (CIA) en de storingsafhandeling (M&M007) zowel oude als nieuwe nummers kunnen invoeren⁶.

⁶ CIA: Cliëntorder Invoer Applicatie.
M&M007: Meld en Meetpost 007.



Vanaf 1 oktober 1994 zijn AWO en CIA aangepast. Wanneer een klant een nieuwe aansluiting aanvraagt of verhuist kan hij bij het kiezen van een nieuw nummer meteen zien hoe dat nummer er na 10 oktober 1995 uit zal zien.

Ook de aan de schermen gekoppelde controles op het correct invoeren van telefoonnummers en de daarbij behorende tabellen moeten worden aangepast. Maar er is meer te doen. Om een goede lay-out van de nota, de orderbevestiging, de management- en marketingrapportages bij een 10-cijferig nummer te kunnen garanderen, moet ook de rapportage-programmatuur worden gewijzigd. Uitgangspunt is hierbij de door Marketing & Verkoop Telefonie gedefinieerde standaardnotatie van de nieuwe nummers (zie tintvlak). Verder moeten alle (geautomatiseerde) interfaces van informatiesystemen waarin telefoonnummers voorkomen worden aangepast. Dit betreft zowel interfaces tussen informatiesystemen onderling, als interfaces tussen informatiesystemen en infrastructuur.

▲ Foto 2

Alle Telecommedewerkers, zoals hier bij 06-0402/03, worden goed voorbereid op de omnummeringsactie. De dienstverlening aan de klant mag in geen geval verslechteren.

Voorkeursnotatie van de nieuwe telefoonnummers nationaal:

(xxx) xxx xx xx	bv. (070) 343 43 43
(xxxx) xx xx xx	bv. (0561) 61 23 45

internationaal (conform internationale normen):

+ xx xx xxxxxxxx	+ 31 70 3434343
------------------	-----------------

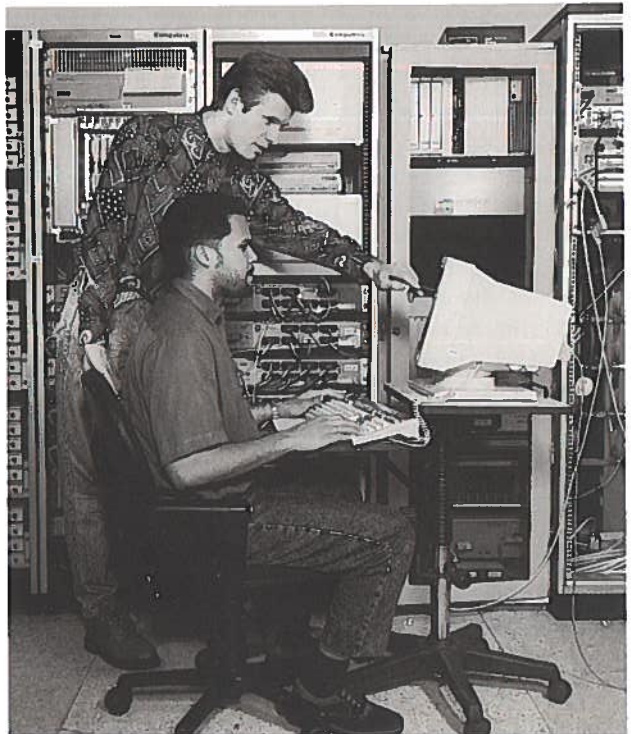
Om welke informatiesystemen gaat het

De aanpassing heeft betrekking op alle systemen waarin telefoonnummers voorkomen. Bij de begeleiding van de aanpassing en conversie van de informatiesystemen heeft DeciBel gekozen voor een aanpak per categorie systemen. Hierbij worden de volgende categorieën onderscheiden:

- *Kernsystemen.* Een kernsysteem is een systeem dat een centrale rol heeft in het primaire proces van PTT Telecom. De aanpassingen en conversie van deze systemen wordt nauw begeleid vanuit DeciBel. Alle kernsystemen worden beheerd door I&AT.
- *Landelijke systemen.* Dit zijn de systemen die geen kernrol vervullen in het primaire proces, maar wel belangrijk zijn voor de dienstverlening naar de klant. DeciBel reikt hiervoor hulpmiddelen aan zoals bijvoorbeeld conversieroutes voor nummervertaling.
- *Districtsystemen.* Dit zijn de systemen waarvan het beheer wordt uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van een district.

► Foto 3

De aangepaste systemen moeten uitvoerig worden getest.



Kernsystemen

De aanpassing en conversie van de kernsystemen wordt gecoördineerd vanuit DeciBel. Hierbij zijn de volgende systemen als kernsystemen geclassificeerd: het werkorder systeem AWO, het verkoopondersteunend systeem KOMPAS, het storingsafhandelingsysteem M&M007, de centrale klantenregistratie (CKR), het debiteurenbestand (DBI), de accounting systemen UMS, TICO, BILLIT!, ITCIS en BSS/TELEMENU, het netwerkadministratiesysteem van het telefonieaansluitnet KANVAS, de invoerapplicatie CIA, de nota-navraag systemen NOTARIS en NOSA en het mutatiebeherend en controlerend systeem KAS (bestaande uit DBT, CPK, VPP en TICO-bestandsbeheer). Voor elk van deze systemen is in kaart gebracht welke aanpassingen verricht dienen te worden (inclusief de aanpassingen van de interfaces). Op basis van deze informatie is de zogenaamde conversiegroepering voor de kernsystemen bepaald. Deze gegevens zijn samen gebracht in een conversieplan (zie verdiepingsstof).

De kernsystemen moeten op 1 mei 1995 aangepast zijn voor de omnummering. Naast de aanpassingen zelf worden er voor die datum systeemtesten uitgevoerd door I&AT en acceptatietesten door de functioneel beheerders van de verschillende systemen. De systemen mogen vanaf de acceptatie door de functioneel beheerders tot na de conversie niet meer worden gewijzigd. Dit betekent dat er ook geen toevoegingen of wijzigingen met betrekking tot niet-DeciBel functionaliteiten mogen worden verricht.

Van 1 mei 1995 tot 1 november 1995 vindt er dan een 'stilteperiode' plaats. In deze periode wordt de samenwerking tussen de klantsystemen en de ondersteuning van de processen goed getest in een stabiele configuratie.

De conversie van de databases, bestanden en tabellen is gepland in het weekend voor 10-10-1995. De processen in de kernsystemen zullen voor dit weekend tot stilstand worden gebracht, dat wil zeggen dat er op vrijdag 6 oktober 1995 om 18.00 uur geen gegevens meer in bewerking zullen zijn of in de interfaces zitten. In het weekend zelf worden de systemen geconverteerd. Na dit weekend wordt het proces vervolgens weer opgestart.

Door de vele interfaces, en de daardoor bestaande afhankelijk-

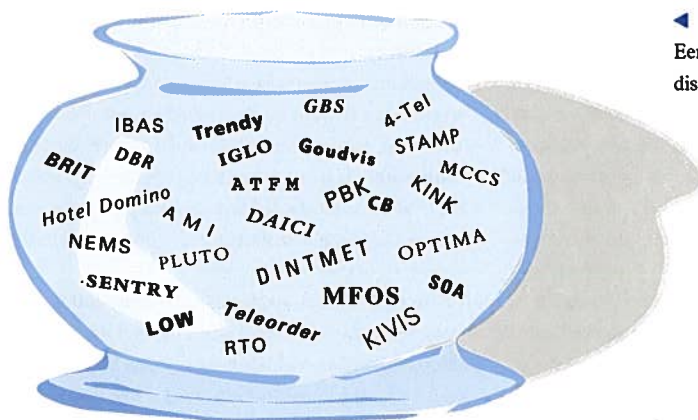
heden tussen systemen, is het stilleggen en weer opstarten van de systemen een complex proces. Om dit proces te stroomlijnen worden er per systeem en per hardwareplatform draaiboeken ontwikkeld waarin stap-voor-stap is vastgelegd welke activiteiten uitgevoerd moeten worden, in welke volgorde en met welke resources (mensen en middelen). Het opstellen van deze draaiboeken is een taak van de functioneel beheerders en I&AT. Naast de systeem- en platform draaiboeken beheert DeciBel een draaiboek waarin de activiteiten in hoofdlijnen staan beschreven met de mijlpalen. Dit draaiboek vormt de basis voor de conversiesturing vanuit DeciBel. Deze besturing zal in de periode zelf centraal gecoördineerd worden.

In de periode van 1 mei 1995 tot 1 augustus 1995 worden er zogenaamde procesintegratietesten en proefconversies uitgevoerd. De procesintegratietesten testen het primaire proces over meerdere systemen, zoals bijvoorbeeld bij het aansluiten van een nieuwe klant het geval is. De proefconversies gaan daarentegen per systeem. Daarna worden er twee generale repetities gehouden als test voor de echte conversie. Zowel de procesintegratietesten als de proefconversies worden uitgevoerd in de DeciBel Integratie Test Omgeving (DITO). Dit is een speciaal ingerichte omgeving met duplicaten van alle kernsystemen en een beperkte hoeveelheid gegevens ter grootte van 1 grote telecomregio. In deze omgeving kan de procesgang realistisch worden nagebootst, zonder dat daarbij de operationele processen worden verstoord.

Landelijke en districtssystemen

Buiten de kernsystemen zijn er nog een kleine zeventig landelijke systemen die om aanpassing vragen in het kader van DeciBel. Daarnaast worden er 4 districtssystemen aangepast. Ook voor al deze systemen is er een uitgebreid testprogramma opgesteld. De werkzaamheden moeten uiterlijk 15-8 zijn afgerond. De conversie van de landelijke systemen heeft plaats tussen 15-10 en 31-12, of eerder. Dit kan omdat elk systeem beschermd wordt door speciaal ingebouwde adapters. In tegenstelling tot de kernsystemen zijn de landelijke systemen niet ingedeeld in conversiegroepen. De projectgroep DeciBel ondersteunt met advies en informatie en zorgt voor hulpmiddelen. Het technisch beheer van 40 van de landelijke systemen is

in handen van I&AT. De overige 28 systemen worden beheerd door de verschillende BU's. De districtssystemen worden zowel functioneel als technisch beheerd in de districten zelf.



◀ Afb. 5

Een greep uit de landelijke en districtssystemen.

Drs. G. Dillema is sinds 1987 in dienst bij KPN Research, bij de afdeling Service Development & Support. Hij is verantwoordelijk voor het KPN Research-deel binnen DeciBel op het gebied van het testen en converteren van informatiesystemen. Ook is hij betrokken bij projecten rond de invoering van een nummerplan voor 0800- en 0900-diensten.

Ing. G.J. Meijer trad na een studie HTS-informatica in 1990 in dienst bij KPN Research. Op dit moment is hij vanuit de afdeling Service Development & Support projectleider voor de KPN Research activiteiten voor DeciBel. Daarnaast is hij betrokken bij projecten rond de invoering van een nummerplan voor 0800- en 0900-diensten.

Drs. A. Lenselink trad in 1987 als telematica-consultant in dienst bij PTT Telecom. Sinds 1 juli 1994 is hij werkzaam als procesclustermanager binnen het project DeciBel. Daar is hij verantwoordelijk voor de wijzigingen van de infrastructuur die voor de invoering van het nieuwe nummerplan noodzakelijk zijn.

W. Vellema trad na een studie MTS-elektronica in 1987 in dienst bij tcd Utrecht, afdeling Bouw Engineering. Op dit moment is hij als expert op het gebied van routeringen en C-projectering betrokken bij de ontwikkeling van geautomatiseerde middelen ter ondersteuning van de implementatie van het nieuwe nummerplan in de infrastructuur.

Verdiepingsstof

Conversie van databases, bestanden en tabellen

In de bestanden en databases van de systemen die PTT Telecom in gebruik heeft zitten miljoenen telefoonnummers. Bovendien worden de gegevens in de systemen doorlopend bewerkt en verplaatst van het ene naar het andere systeem. Bij veel bedrijfsprocessen van PTT Telecom, zoals het leveren van een nieuwe aansluiting of het produceren van een nieuwe telefoonnota, wordt namelijk een hele keten van informatiesystemen doorlopen. De telefoonnummers in al deze systemen moeten geconverteerd worden naar nieuwe nummers.

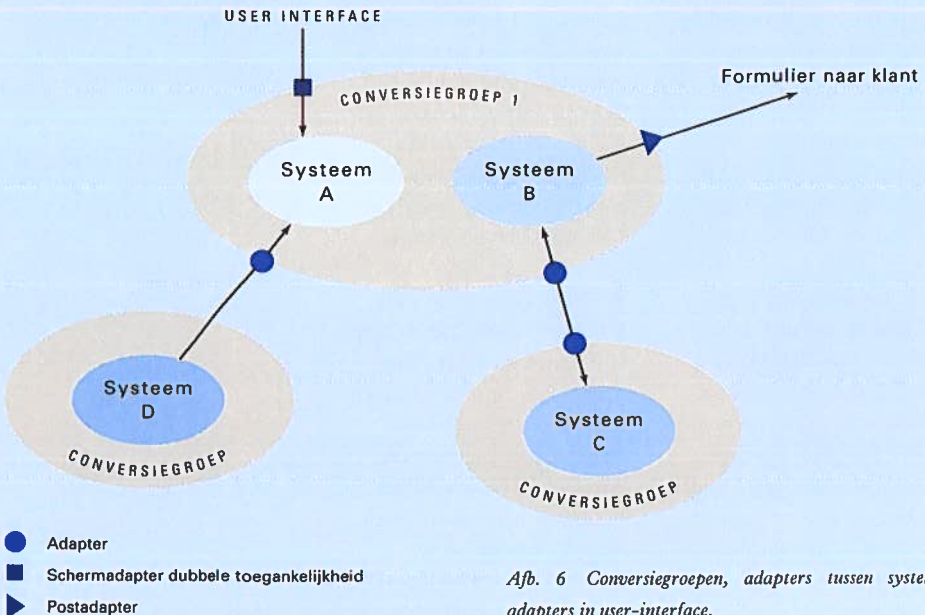
Om deze conversie soepel te laten verlopen heeft de projectgroep DeciBel gekozen voor een conversieplan waarin niet alle systemen tegelijk geconverteerd hoeven worden.

De kernsystemen worden in het weekend voor 10-10-1995 geconverteerd, de landelijke systemen gespreid daarna. Kernsystemen die een grote onderlin-

ge afhankelijkheid hebben bij het ondersteunen van de bedrijfsprocessen, worden in zgn. conversiegroepen geplaatst.

Wanneer de conversie van één systeem in zo'n conversiegroep onverhoopt mocht mislukken dan worden de conversies van de andere systemen binnen dezelfde conversiegroep ook teruggedraaid. 'Samen uit, samen thuis' is het principe. Binnen een conversiegroep vinden er dus nooit vertalingen van oude naar nieuwe nummers, of andersom, plaats.

Bij communicatie tussen conversiegroepen of informatiesystemen zijn die vertalingen soms wel nodig. In de interfaces tussen conversiegroepen onderling of tussen conversiegroepen en 'losse' systemen worden daarom adapters geplaatst. Deze adapters zorgen voor een soort 'automatische vertaalslag' en maken de informatiesystemen en de conversiegroepen onderling onafhankelijk.



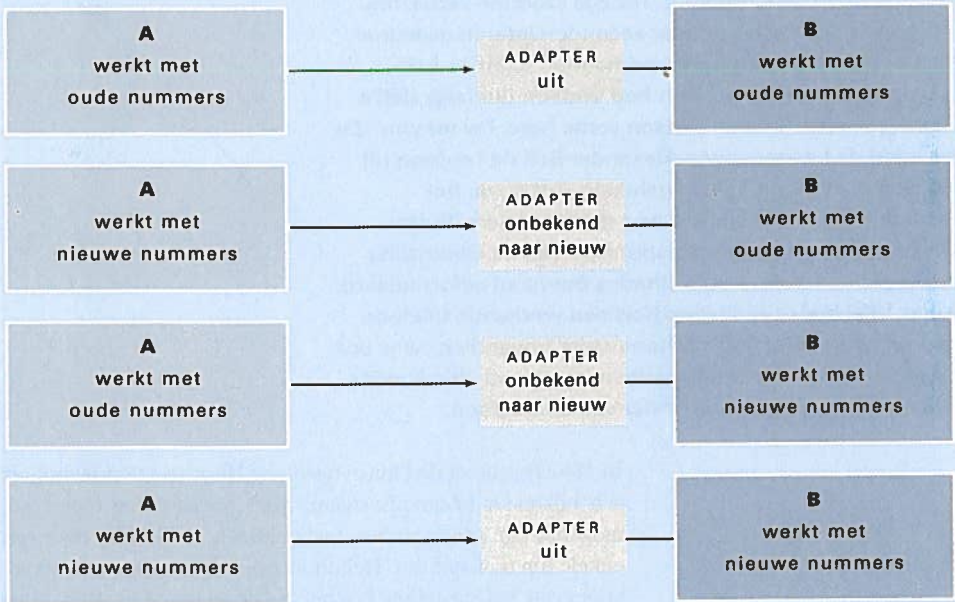
Afb. 6 Conversiegroepen, adapters tussen systemen, adapters in user-interface.

Een adapter kan op drie manieren worden ingesteld:

- 'uit'; de adapter heeft geen functie. Deze stand wordt gebruikt als beide conversiegroepen zich in dezelfde 'staat' bevinden, dat wil zeggen beide volledig werkend met nieuwe nummers of beide volledig werkend met oude nummers.
- 'vertaal onbekend naar oud'. De adapter levert op basis van een ingevoerd oud of nieuw nummer altijd een oud nummer.

- 'vertaal onbekend naar nieuw'. De adapter levert op basis van een ingevoerd oud of nieuw nummer altijd een nieuw nummer.

Bij het plaatsen van adapters is het uitgangspunt 'de ontvanger vertaalt'. Het ontvangende systeem bepaalt de stand van de adapter, afhankelijk van de omstandigheid of de conversiegroep waartoe het systeem behoort, werkt met oude of nieuwe nummers.



Afb. 7 Adapterstanden

De andere uitvinders van de telefoon

Het verhaal van de uitvinding van de telefoon lijkt net een sprookje... Er was eens een knappe jonge spraakleraar die Alexander Graham Bell heette. De jeugdige Bell experimenteerde met een primitief soort telefoon. Wat hij ook probeerde, het wilde maar niet lukken. Bijna had hij de moed opgegeven, toen plotseling het toeval hem de helpende hand reikte. Per ongeluk stootte hij een flesje zuur op zijn werktafel om. In een reflex riep hij zijn assistent Watson te hulp. Die was in een ander deel van het huis bezig met eenzelfde soort apparaat en buiten Bell's directe gehoorbereik. Tot zijn stomme verbazing stond Watson toch een paar seconden later in de kamer; de laatste versie van de experimentele telefoon had gewerkt. Door het apparaat had Watson duidelijk Bell's stem gehoord: 'Mister Watson come here, I want you.' En zo vond de knappe jonge Alexander Bell de telefoon uit en leefde nog lang, rijk en gelukkig. Tot zover het sprookje. De werkelijkheid was echter anders. Ruim 22 jaar eerder was het basisprincipe van de elektrische telefonie namelijk al door Charles Bourseul geformuleerd, en in 1862 lukte het Philipp Reis een werkende telefoon te fabriceren. Zou Bell's schoonvader bovendien twee uur later de octrooi-aanvraag hebben ingediend, dan kenden we nu Elisha Gray als uitvinder van de telefoon.

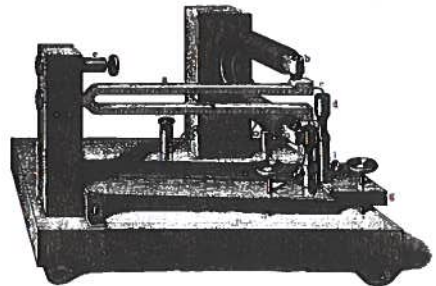
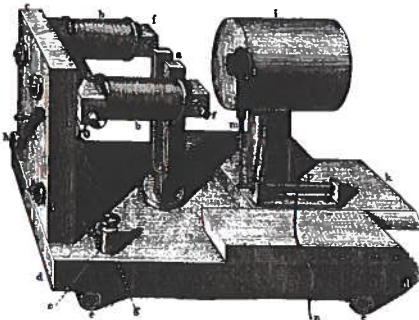
Rob Korving*

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

▼ Afb. 1

De harmonische telegraaf van Hermann von Helmholtz.

In 1862 beschreef de Duitse fysioloog Hermann von Helmholtz een bijzonder telegraafstelsel. Met muziektonen moest het mogelijk zijn om meerdere telegrammen gelijktijdig over een enkele lijn te versturen. Helmholtz noemde dit apparaat, waarvoor grote belangstelling bestond bij de telegraafmaatschappijen, een *harmonische telegraaf*.

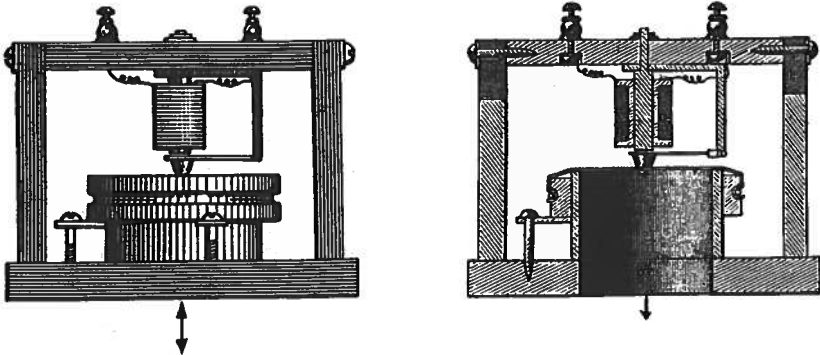


Tien jaar later begon Alexander Graham Bell (1847-1922) eraan te werken. Niet helemaal vrijwillig overigens, want zijn grote liefde was het ontwikkelen van een apparaat om doven te leren spreken. Zijn schoonvader, die hem financieel ondersteunde en die liever zag dat Bell iets ging doen dat geld kon opbrengen, spoorde hem aan om zijn onderzoeksterrein te verplaatsen. Het apparaat dat Bell uiteindelijk in elkaar zette was voor meervoudige telegrafie totaal ongeschikt, maar tijdens zijn proeven merkte hij toevallig dat het wel spraak kon overbrengen.

Om de beurt

De Bell-telefoon ziet er op eerste gezicht vreemd uit. In een houten frame zijn de twee belangrijkste onderdelen gemonteerd: een elektromagneet en een holle houten klos met daaroverheen een membraan. Op het membraan monteerde Bell een dun ijzeren plaatje. Vanaf de elektromagneet lopen draadjes naar twee aansluitpunten bovenop.

De Bell-telefoon kon zowel voor opname (als microfoon) als voor weergave (als telefoon) worden gebruikt. Om een telefoongesprek te voeren werden twee Bell-telefoons met elkaar verbonden. De gebruiker kon om beurten luisteren of spreken.



Het principe van de Bell-telefoon is eenvoudig. Het membraan wordt door de geluidstrillingen van de stem in beweging gebracht, waardoor afhankelijk van de hoogte en kracht van de trillingen de afstand tussen het ijzeren plaatje en de elektromagneet verandert. Het magnetische veld in de spoel van de magneet wordt hierdoor beïnvloed en er wordt een (zwakke)

▲ Afb. 2
Model van de eerste Bell-telefoon



▲ Foto 1

De Bell-telefoon met de kenmerkende staafvorm die tientallen jaren gebruikt zou worden.

wisselspanning opgewekt. In de andere telefoon zorgt die wisselspanning ervoor dat ook daar het magneetveld verandert. Het membraan gaat trillen en het oorspronkelijke geluid wordt hoorbaar.

De Bell-telefoon, waarmee vanwege de zwakte van de opgewekte spanningen slechts kleine afstanden konden worden overbrugd, wordt een *dynamische telefoon* genoemd. De latere versies ervan krijgen de typische staafvorm die tientallen jaren gebruikt zal worden.

Stelt u zich voor...

In het tijdschrift *L'Illustration* van 26 augustus 1854 beschreef de Franse telegraafbeambte Charles Bourseul hoe spraak over een telegraaflijn getransporteerd zou kunnen worden: 'Stelt u zich voor dat men tegen een beweegbare plaat spreekt, die flexibel genoeg is om niets van de geluidstrillingen verloren te laten gaan. Dat deze plaat de verbinding met een batterij afwisselend verbreekt en herstelt. Dan is het mogelijk dat eenzelfde plaat op een andere plaats die bewegingen exact volgt.'

Bourseul heeft ook geprobeerd om zijn theorie in een praktische toepassing om te zetten, wat niet lukte. Volgens zijn eigen verklaring kon hij met zijn toestel wel muziektönen overbrengen maar geen spraak.

Onbewust

De volgende stap op de weg naar de telefoon werd gezet door de natuurkundeleraar Philipp Reis, toen hij in 1862 bij een lezing voor de *Physikalischer Verein* in Frankfurt een typisch apparaat meebracht. Hij noemde het toestel een *telephon*, van 'tele' wat voor 'ver' staat en 'phonos' wat 'klank' betekent. De telefoon van Reis bestond uit een opnemer en een weergever die via twee draden met elkaar verbonden waren.

► Afb. 3

De eerste publicatie over de elektrische telefoon verscheen in *L'Illustration* van 26 augustus 1854 en is van de hand van Charles Bourseul.

Op afbeelding 4 ziet u de 'telephon' afgebeeld. In de opnemer bevindt zich een strak gespannen stukje perkament waarop een gevoelig elektrisch contact is gemonteerd. Door in de spreektrichter van de opnemer te praten, gaat het perkament trillen en wordt het contact in het ritme van het geluid geopend en gesloten.

le drainage à la hauteur d'une mesure d'utilité publique. Espérons que l'éducation de nos populations rurales se fera promptement sur cette matière; il s'agit pour la France de voir un quart de son territoire total, la moitié de ses terres arables, acquérir un accroissement de fertilité qu'on peut évaluer au moins à la moitié de la fertilité actuelle, c'est-à-dire de voir élever la production totale du pays dans le rapport de deux à trois, comme les gens compétents le démontrent d'une manière positive.

SAINT-GERMAIN LEDUC.

Transmission électrique de la parole.

En 1848, un jeune homme savant et modeste, enlevé à ses études paisibles, devint soldat de l'armée d'Afrique; mais, passionné pour la science, et doué d'une de ces intelligences privilégiées qui permettent d'en atteindre toutes les hauteurs, il se désendrait pas. — Je n'ai plus mes professeurs, disait-il, mais j'ai encore mes livres; ils seront mes guides, mes guides, mes professeurs.

En 1849, enfin, le jeune Charles Bourseul, fils d'un officier de l'armée, et soldat lui-même au 43^e de ligne, faisait à ses camarades de la garnison d'Alger un cours de mathématiques qui attirait sur lui l'attention et le bienveillant intérêt de M. le gouverneur général de l'Algérie. Personne n'avait recommandé le simple soldat au général; — si c'était recommandé de lui-même, et le général reconnaissant son mérite, lui avait généreusement tendu une main protectrice et amie. — Il y a dans ce simple fait un touchant éloge du soldat et du général.

Aujourd'hui libéré du service militaire, M. Charles Bourseul habite Paris, et c'est lui qui est l'auteur de l'article curieux qu'on va lire. Nous lui souhaitons tout le succès que lui-même il use entrevoir, et nous serions heureux de le voir attacher son nom à la merveilleuse découverte de la transmission électrique de la parole. — L'électricité a fait depuis peu tant de miracles! pourquoi ne ferait-elle pas encore celui-là, en dépit de l'Académie, où l'on traite de folie, ou, quand on veut être poli, d'utopie, tout ce qui n'a pas encore été appliqué? ce qui est encourageant, il faut l'avouer, pour les inventeurs, pour ces sublimes initiateurs sans lesquels l'Académie ne serait qu'une collection de fossiles. Disons-le encore une fois, pour soutenir l'ardeur des génies à la recherche de l'inconnu: il n'y a rien à attendre, si ce n'est un insolent sourire, de ces tabellions de la science. Fulton et tant d'autres l'ont appris à leurs dépens; mais, si vous parlez aujourd'hui d'un académicien de la vapeur et du télégraphe électrique, il vous dira que la chose était bien simple, et que, si l'Académie avait voulu s'en donner la peine, la découverte eût été faite beaucoup plus tôt. Eh bien! *nonnullissimi* d'ictores, voici un problème. Lisez la note de M. Charles Bourseul.

PAULIN.

On sait que le principe sur lequel est fondée la télégraphie électrique est le suivant :

Un courant électrique, passant dans un fil métallique, arrive autour d'un morceau de fer doux, qu'il convertit en aimant.

Dès que le courant n'a plus lieu, l'aimant cesse d'exister.

Cet aimant, qui prend le nom d'électro-aimant, peut donc tour à tour attirer, puis lâcher une plaque mobile, qui, par son mouvement de va-et-vient, produit les signaux de convention employés dans la télégraphie.

Quelquefois on utilise directement ce mouvement, et on lui fait produire des points ou des traits sur une bande qui se déroule par un mouvement d'horlogerie. Les signaux de convention sont alors formés par des combinaisons de ces traits et de ces points. — Tel est le *télégraphe américain*, qui porte le nom de Morse, son inventeur.

Tantôt on convertit ce mouvement de va-et-vient en un mouvement de rotation. On a alors soit les télégraphes à cadran des chemins de fer, soit les télégraphes de l'état, qui, au moyen de deux fils et de deux aiguilles indicatrices, reproduisent tous les signaux du télégraphe aérien; autrefois en usage.

Imaginons maintenant qu'on dispose sur un cercle horizontal mobile, les lettres, les chiffres, les signes de ponctuation, etc. : on conçoit que le principe énoncé pourra servir à choisir à distance tel ou tel caractère, à en déterminer le mouvement, et par conséquent à l'imprimer sur une feuille placée à cet effet. — Tel est le *télégraphe imprimeur*.

On a été plus loin. Au moyen du même principe et d'un mécanisme assez compliqué, on est parvenu à en ré-

sultat, qui, de prime abord, semblerait tenir du prodige : l'écrire elle-même se reproduit à distance; et non-seulement l'écriture, mais un trait, une courbe quelconque; de sorte qu'étant à Paris vous pouvez dessiner un profil par les moyens ordinaires, et le même profil se dessine en même temps à Francfort.

Les essais faits de ce genre ont réussi : les appareils ont figuré aux expositions de Londres, il y manque néanmoins quelques perfectionnements de détails.

Il semblerait impossible d'aller plus avant dans les régions du merveilleux. Essayons cependant de faire quelques pas de plus encore. Je me suis demandé, par exemple, si la parole elle-même se pourrait pas être transmise par l'électricité; en un mot, si l'on ne pourrait pas parler à Vienne et se faire entendre à Paris. — La chose est praticable; voici comment :

Les sons, on le sait, sont formés par des vibrations, et apportés à l'oreille par ces mêmes vibrations reproduites dans les milieux intermédiaires.

Mais l'intensité de ces vibrations diminue très-rapidement avec la distance, de sorte qu'il y a, même au moyen des porte-voix, des tubes et des cornets acoustiques, des limites assez restreintes qu'on ne peut dépasser. Imaginez que l'on parle près d'une plaque mobile assez flexible pour ne perdre aucune des vibrations produites par la voix; que cette plaque établisse et interrompe successivement la communication avec une pile, vous pourrez avoir à distance une autre plaque qui exécutera en même temps exactement les mêmes vibrations.

Il est vrai que l'intensité des sons produits sera variable au point de départ où la plaque vibre par la voix, et constante au point d'arrivée où elle vibre par l'électricité, mais il est démontré que cela ne peut altérer les sons.

Il est évident d'abord que les sons se reproduiraient avec la même hauteur dans la gamme.

L'état actuel de la science de l'acoustique ne permet pas de dire, *a priori*, s'il en sera tout à fait de même des syllabes articulées par la voix humaine. On ne s'est pas encore suffisamment occupé de la manière dont ces syllabes sont produites. On a remarqué, il est vrai, que les voyes se prononcent des dents, les autres des lèvres, etc.; mais c'est là tout.

Quoi qu'il en soit, il faut bien songer que les syllabes se reproduisent exactement, rien que par les vibrations des milieux intermédiaires; reproduites exactement ces vibrations, et vous reproduirez exactement aussi les syllabes.

En tous cas, il est impossible, dans l'état actuel de la science, de démontrer que la transmission électrique des sons est impossible. Toutes les probabilités, au contraire, sont pour la possibilité.

Quand on parla pour la première fois d'appliquer l'électro-magnétisme à la transmission des dépêches, un homme haut placé dans la science traita cette idée de sibilienne utopie, et cependant aujourd'hui on communique directement de Londres à Vienne par un simple fil métallique. — Cela n'était pas possible, disait-on, et cela est.

Il va sans dire que des applications sans nombre et de la plus haute importance surgiront immédiatement de la transmission de la parole par l'électricité.

A moins d'être sourd et muet, quel que ce soit pourrait se servir de ce mode de transmission, qui n'exigerait aucune espèce d'appareils. — Une pile électrique, deux plaques vibrantes et un fil métallique suffiraient.

Dans une multitude de cas, — dans de vastes établissements industriels, par exemple, — on pourrait, par ce moyen, transmettre à distance tel ordre ou tel avis, tandis qu'on renoncera à opérer cette transmission par l'électricité, aussi longtemps qu'il faudra procéder lettre par lettre et à l'aide de télégraphes exigeant un apprentissage et de l'habitude.

Quoi qu'il arrive, il est certain que, dans un avenir plus ou moins éloigné, la parole sera transmise à distance par l'électricité. — J'ai commencé les expériences; elles sont délicates et exigent du temps et de la patience; mais les approximations obtenues font entrevoir un résultat favorable.

Paris, le 18 août 1854.

CHARLES BOURSEUL.

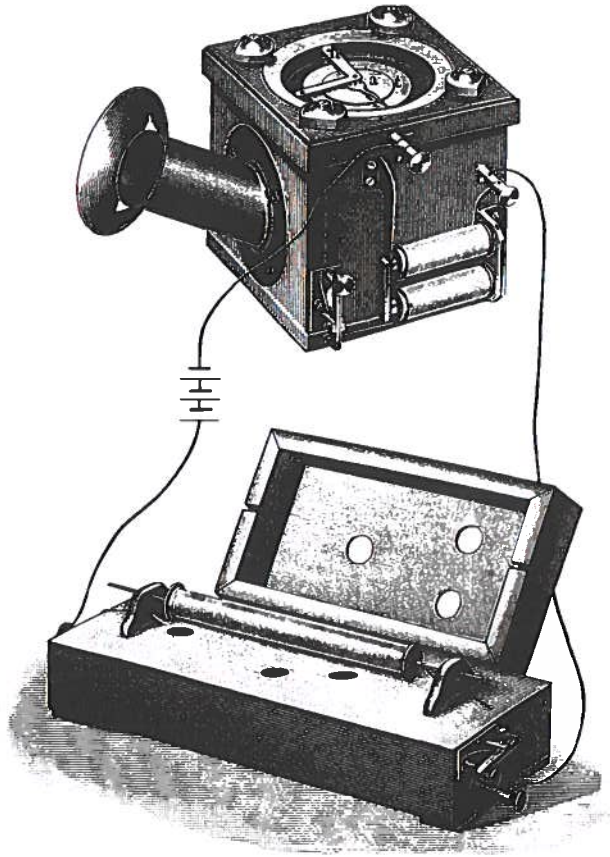
▶ Afb. 4

De eerste telefoon van P. Reis.



▲ Foto 2

Zonder het zich bewust te zijn, vond Philipp Reis de weerstandsmicrofoon uit. Dé vertegenwoordiger van dit principe is de koolstofmicrofoon. In een door een membraan afgesloten ruimte bevinden zich koolkorrels. Het door luchttrillingen samendrukken en expanderen van de korrels verandert de sterkte van het stroompje dat door de goed geleidende korrels loopt. De microfoon gedraagt zich als een variabele weerstand.



De weergever bestaat uit een klein houten doosje waarop tussen twee houdertjes een breinaald zit gemonteerd. Om de breinaald heen bevindt zich een spoel, die via het contact van de ontvanger is aangesloten op een batterij. De stroomonderbrekingen van de ontvanger zorgen voor een wisselend magnetisch veld in de spoel. Hierdoor verandert de breinaald een klein beetje van lengte en kan geluid worden geproduceerd. Dit verschijnsel heet magnetostrictie. Het doosje zelf werkt als een klankkast, waardoor het geluid verstaanbaar wordt.

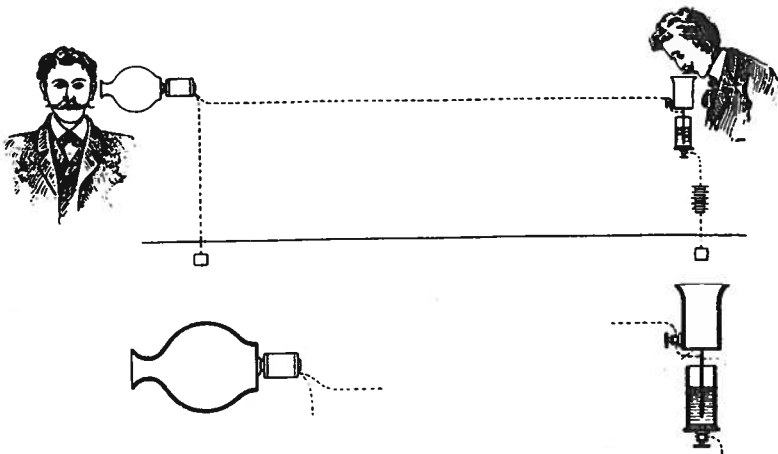
Theoretisch zat Philipp Reis op een volledig verkeerd spoor, omdat het onmogelijk is volgens het door hem beschreven principe spraak over te brengen. Toch verklaarden getuigen

dat zijn apparaten wel degelijk werkten en een recente proef met een originele Reistelephon bevestigt dit. Bij zorgvuldig afstellen blijkt de opnemer namelijk geen stroomonderbrekingen, maar stroomveranderingen te produceren. Onbewust had Reis de weerstandsmicrofoon uitgevonden, waarvan het principe in de vorm van de koolstofmicrofoon tot in de jaren '70 van onze eeuw in telefoontoestellen is toegepast. Bekende namen die bij de koolstofmicrofoon horen zijn die van Edison en Hughes.

Een paar uur te laat

Onafhankelijk van Bell werkte ook de Amerikaanse uitvinder Elisha Gray aan de harmonische telegraaf. Net als Bell kwam hij zo op het spoor van de telefoon. Terwijl beide uitvinders, zonder dat overigens van elkaar te weten, tegelijk tot dezelfde oplossing kwamen voor de weergever, sloeg Gray voor de opnemer een heel andere richting in. De opnemer van Gray bestond uit een glazen beker gevuld met een zoutoplossing. De beker was afgesloten met een membraan, waaraan een stalen naald was vastgemaakt die net in de vloeistof stak. Het membraan bewoog door de geluidstrillingen en de naald ging zodoende dieper of minder diep de vloeistof in. Hierdoor veranderde de weerstand van het elektrische circuit, dat via de vloeistofkolom en de stalen naald liep. De stroomveranderingen die daar weer het gevolg van waren, werden in de ontvanger (een dynamische telefoon) omgezet in geluid.

▼ Afb. 5
Schematische voorstelling van de telefoon van E. Gray.



De ironie van het lot wilde dat Gray zijn octrooiaanvraag twee uur later dan Bell indiende. Dat had een jarenlange juridische strijd tussen beide uitvinders tot gevolg, waarin ze elkaar over en weer van plagiaat en diefstal beschuldigden. Uiteindelijk won Bell en werd de uitvinding van de dynamische telefoon definitief aan hem toegewezen.

Het inzicht van zijn schoonvader

Behalve Bourseul, Reis en Gray waren er nog meer tijdgenoten van Bell die met wisselend succes met telefonie experimenteerden, zoals de Ier Yeates en de Italianen Meucci en Manzetti. Er is dus geen sprake van dé uitvinder van de telefoon: onafhankelijk van elkaar kwamen diverse onderzoekers tot min of meer bruikbare oplossingen.

▼ Foto 3

A.G. Bell in gesprek met
T.A. Watson in zijn laboratorium,
maart 1877.

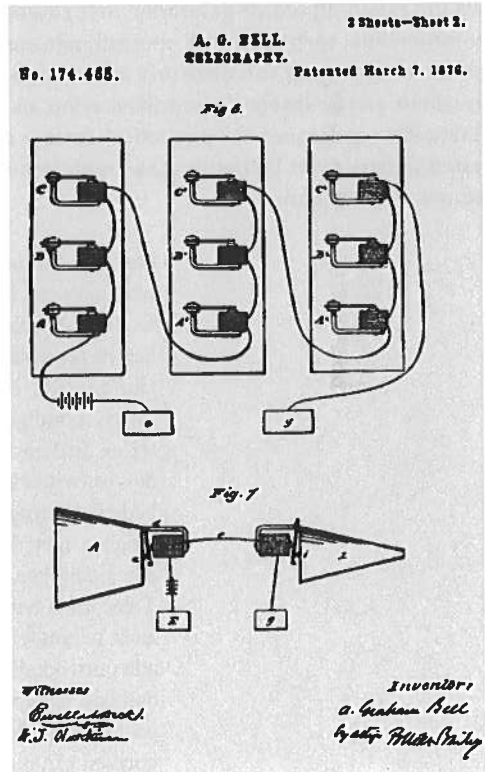
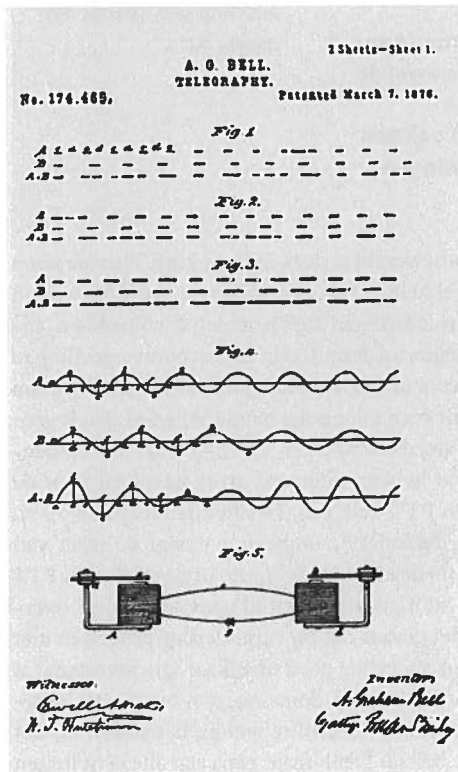
Dat Alexander Graham Bell als de 'officiële' uitvinder te boek staat, had hij vooral te danken aan het zakelijke en financiële



inzicht van zijn schoonvader, de Bostonse jurist Gardiner Greene Hubbard. Deze had zonder dat Bell het wist een octrooi op de uitvinding van zijn schoonzoon aangevraagd. Een marketingprobleem van alle tijden diende zich vervolgens aan, want aan wie zou je de eerste telefoons kunnen verkopen terwijl nog bijna niemand via zo'n apparaat bereikbaar was. Het feit dat het apparaat zo bijzonder gemakkelijk te bedienen is, heeft bij het snelle succes van de telefoon ongetwijfeld een belangrijke rol gespeeld. Tenslotte hoef je maar tot tien te kunnen tellen om de hele wereld te bellen.

▼ Afb. 6

Bladzijden uit de patentaanvraag van A.G. Bell.



Drs. R.A. Korving studeerde Geschiedenis aan de Rijksuniversiteit te Leiden. Sinds 1 juli 1989

is hij werkzaam bij het PTT Museum als conservator Telecommunicatie.



De portfoliotheorie

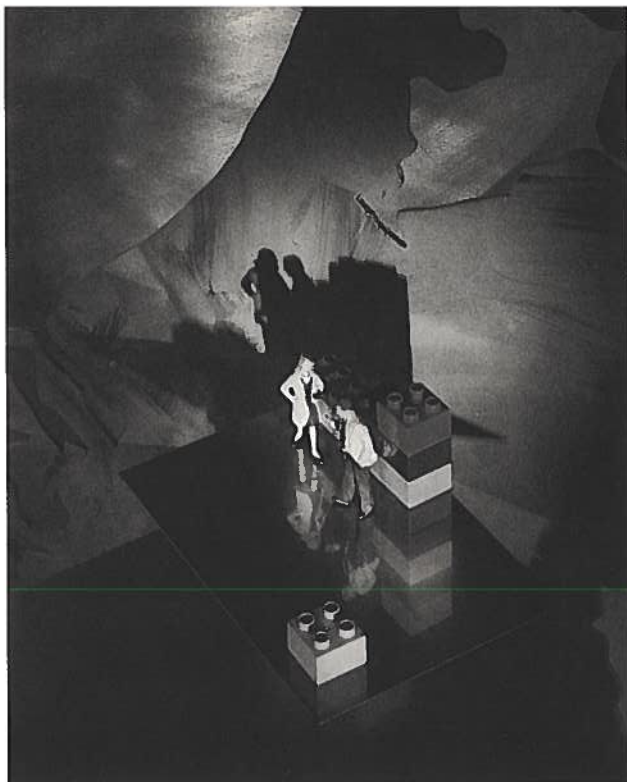
Een praktisch model voor het omgaan met vernieuwingen binnen PTT Telecom

Optimaal en snel kunnen reageren op veranderingen in de turbulente telecomomgeving is voor PTT Telecom van levensbelang. Het nemen van de juiste beslissingen op de juiste tijd heeft hoge prioriteit. Reden waarom er binnen PTT Telecom een model is ontwikkeld waaraan beslissingen met betrekking tot veranderingsprocessen eenvoudig kunnen worden getoetst. Deze zogenaamde portfoliomethodiek biedt een geïntegreerde aanpak, waarin rekening wordt gehouden met zowel commerciële, technische als operationale aspecten. Een goede afstemming van deze drie zaken bepaalt zowel de kwaliteit van de integrale bedrijfsvoering als het financiële rendement. De portfoliotheorie is dan ook een handig instrument bij het omgaan met vernieuwingen binnen PTT Telecom.

Fernand Bosman
 Tonny van Oosterhout
 Nico Baken
 Bart Mulckhuijse*

* Dit artikel is voor PTT Telecom Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Anneke Kok.

De telecommunicatiewereld is sterk in beweging. Na vele jaren waarin er een betrekkelijke rust heerste op de markt en waarin technologische vernieuwingen zich geleidelijk voltrokken, lijken de ontwikkelingen nu definitief in een stroomversnelling te zijn geraakt. De concurrentie neemt toe, de klanten worden steeds mondiger, de technologische mogelijkheden steeds groter en de diensten steeds complexer. Deze – elkaar versterkende – ontwikkelingen hebben uiteraard grote gevolgen voor de bedrijfsvoering van PTT Telecom. Het flexibel inspelen op en omgaan met deze dynamische omgeving vraagt de inzet van alle afdelingen en medewerkers. Bij grote organisaties als PTT Telecom is het in zo'n geval niet altijd eenvoudig goed overzicht te houden. Het gevaar dat bij veranderingsprocessen niet alle ontwikkelingen onderling goed op elkaar zijn afgestemd is dan ook levensgroot aanwezig. Soms worden bijvoorbeeld bepaalde onderdelen van het bedrijf te weinig betrokken bij het vormen van nieuw beleid. Denk maar eens aan alle activiteiten die PTT Telecom ontplooit om de performance naar haar klanten te verbeteren of om nieuwe diensten mogelijk te maken. Om deze commerciële plannen waar te maken wordt de technische kant van ons bedrijf, de infrastructuur, continu verbeterd en vernieuwd. Helaas gebeurt dat vaak op een aspectgerichte manier, en ligt de nadruk op hetzij de commerciële, hetzij de



◀ Foto 1

technologische vernieuwingen. Door deze aspectgerichte benadering worden in de praktijk niet altijd alle gevolgen voor het bedrijf meegenomen. Vooral de beheer- en exploitatieaspecten blijven nogal eens onderbelicht. En dat terwijl het vroegtijdig mee laten wegen van alle aspecten zal leiden tot een soepeler vernieuwingstraject en een beter eindresultaat. Binnen PTT Telecom is een nieuwe theorie ontwikkeld die helpt om bestaande en toekomstige plannen voor verandering op een integrale wijze te benaderen. De zogenaamde portfoliotheorie omvat zowel een commercieel portfolio, een technisch portfolio als een operationeel portfolio. De diensten die PTT Telecom levert en nog op de markt wil brengen vormen het verbindende element tussen de drie portfolio's. Door het toepassen van deze portfoliotheorie krijgen ook bijvoorbeeld beheer- en exploitatieaspecten voldoende aandacht. De theorie is een model, een denkraam om naar verandering te kijken. Het is behulpzaam bij het structureren van de werkomgeving, het begrijpen van complexe veranderingen en het beter beheersen van die veranderingen. Dit artikel gaat in op de verschillende onderdelen van de portfoliotheorie, beschrijft waar de portfolio's voor staan en geeft aan hoe de portfoliomethodiek kan helpen de gevolgen van veranderingsprocessen te voorspellen.

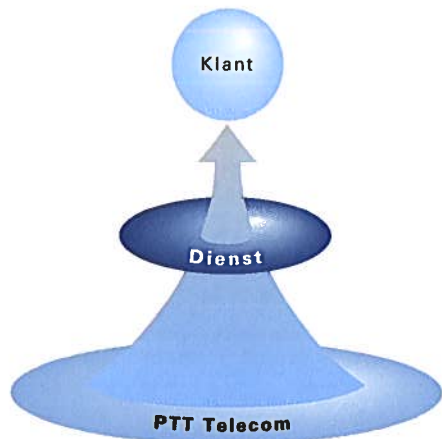
Het begrip portfolio

Wie het woord *portfolio* in de *dikke* Van Dale probeert te vinden zal vergeefs zoeken. Een Engels of Italiaans woordenboek, met respectievelijk *portfolio* en *Porta Folgli*, geeft wat dit betreft meer houvast. Behalve als een ‘map om losse papieren in te bewaren’, wordt portfolio omschreven als ‘de set van bezittingen van een bank of trust’. Beide omschrijvingen geven een goede indicatie van wat in de portfoliotheorie met het woord portfolio bedoeld wordt. Het Nederlandse ‘in portefeuille hebben’ komt er erg dichtbij. Bij een portfolio hebben we het over een verzameling losse elementen waarbij de samenstelling van de verzameling direct van invloed is op het functioneren van het bedrijf. Dit impliceert dat een portfolio zorgvuldig moet worden samengesteld.

Door bedrijfskundigen wordt het begrip portfolio al langer in bovenstaande betekenis gebruikt. De term ‘commercieel portfolio’ is wat dat betreft inmiddels een algemeen ingeburgerd begrip. Nieuw in de portfoliotheorie is de introductie van het technisch en het operationeel portfolio.

► Afb. 1

De relatie tussen PTT Telecom en de klant.

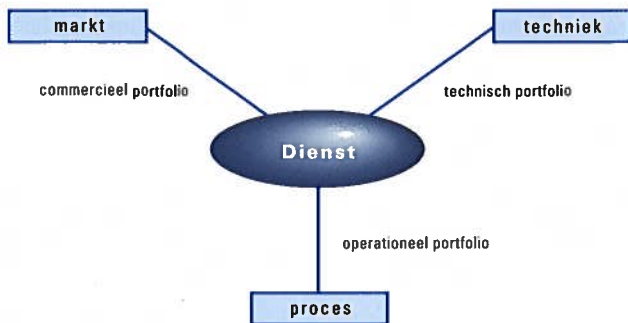


Wat betekent de portfoliotheorie voor PTT Telecom?

De klant staat centraal bij PTT Telecom. Altijd. Met name de medewerkers aan de *voorkant* van de organisatie worden dagelijks direct met de particuliere en zakelijke klanten geconfronteerd.

teerd. Alle andere Telecom-medewerkers hebben meer indirect contact met de klanten, namelijk via de diensten die PTT Telecom aan de klanten levert: telefonie, datacommunicatie, semafoonie, mobiele telefonie, noem maar op. Vanuit de werksituatie kan iedereen een koppeling maken met een of meer van deze diensten. De dienst is de relatie met de klant.

Zoals ieder bedrijf, wordt ook PTT Telecom door de buitenwereld beoordeeld op de produkten of diensten die zij levert. De gehele organisatie is erop ingericht om deze diensten en produkten zo goed mogelijk te leveren, zodat er vandaag en in de toekomst geld aan kan worden verdiend. (We spreken in dit artikel overigens consequent over diensten, omdat PTT Telecom overwegend een dienstverlenend bedrijf is. Dienst kan telkens gelezen worden als dienst en produkt. Voorbeelden van diensten zijn telefonie, semafoonie, mobiele communicatie enzovoort. Voorbeelden van produkten zijn Vox 6200, T-65, CARVOX, HOMEVOX, Sematone, enzovoort.)



◀ Afb. 2
Drie portfolio's beschrijven het Telecom-bedrijf.

Rondom de diensten is het bedrijf opgebouwd. Een opbouw die gebaseerd is op een aantal keuzes. Ten eerste keuzes ten aanzien van de markten waarop PTT Telecom haar diensten wel en markten waarop zij bepaalde diensten niet wil afzetten. De selectie van dienst-markt combinaties die Telecom besloten heeft te voeren vormt het commercieel portfolio. Enkele diensten in het commercieel portfolio, bijvoorbeeld telefonie, vallen (nog) onder de zogenaamde concessieverplichting. Dat betekent dat PTT Telecom door de overheid verplicht wordt om deze diensten in heel Nederland te leveren. In de tweede plaats zijn er de technieken (digitale technieken, telefooncentrales etc.) die nodig zijn om de diensten te kunnen realiseren. Die tech-

¹ In het artikel *Sneller en beter innoveren voor minder geld* van J. Cobbenhage, J. den Hartog e.a., Harvard Business Review, 1994, wordt een vergelijkbare theorie uit de doeken gedaan. De auteurs ondersteunen met een soortgelijk plaatje hun stelling dat aandacht voor zowel organisatorische, marketing als technologische competenties cruciaal is om succesvol en innoverend (veranderend) bezig te zijn.

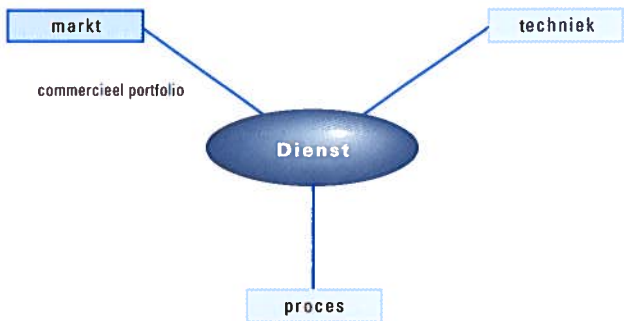
► Afb. 3
Commercieel portfolio.

nieken vormen samen het technisch portfolio. Tot slot zijn er de processen waarin mensen en bijvoorbeeld beheersystemen een rol spelen. De aanwezige dienst-proces combinaties vormen het operationeel portfolio. Samen beschrijven deze drie portfolio's van de portfoliotheorie de hele organisatie van PTT Telecom. De diensten vormen het verbindend element tussen de drie portfolio's¹.

Commercieel portfolio

Het commercieel portfolio geeft aan welke diensten PTT Telecom levert en op welke markten deze diensten worden afgezet. Kortom, *wat* wordt *waar* geleverd.

De markt kan voor PTT Telecom in diverse marktsegmenten worden opgedeeld. Zo is er de consumentenmarkt, de groot/middel/klein zakelijke markt, de jongerenmarkt etc. Over het algemeen wordt een dienst maar in een beperkt aantal marktsegmenten afgezet, waarbij voor iedere dienst afzonderlijk keuzes worden gemaakt. Zo richt PTT Telecom zich met de onlangs geïntroduceerde semafoon *Buzzer* vooral op jeugdige afnemers en met haar mobiele *EuroSpace* abonnement op de internationale zakenman. De gekozen dienst-markt combinaties vormen het commercieel portfolio. Ieder bedrijf zal streven naar een optimaal commercieel portfolio waarmee zij haar huidige marktpositie behoudt of verbetert en de continuïteit veilig stelt.



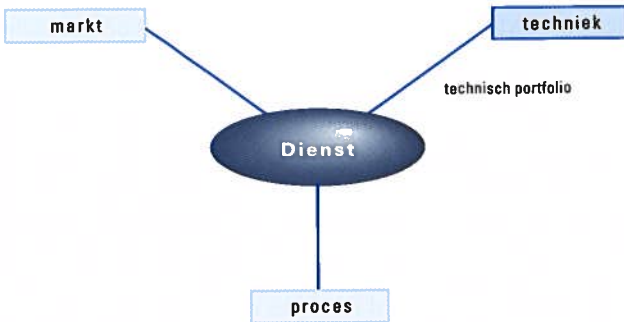
Het commercieel portfolio is continu aan verandering onderhevig. Het commercieel beleid geeft invulling aan deze veranderingen. Hierbij zijn twee soorten veranderingen te onderscheiden. In de eerste plaats kwantitatieve veranderingen; een

bepaalde dienst wordt meer of juist minder in een bepaald marktsegment afgenomen. De oorzaak hiervoor kan bijvoorbeeld liggen in het feit dat het marktsegment groeit (vergrijzing, meer hoger opgeleiden), in wijzigingen in het eigen marketingbeleid (lagere of hogere prijs, meer promotie) of in wijzigingen in de omgevingsvariabelen (opkomende concurrentie, nieuw handelsverdrag). Ook substitutie mag niet over het hoofd worden gezien als oorzaak voor kwantitatieve wijzigingen, bijvoorbeeld de vervanging van analoge vaste verbindingen door ISDN.

In de tweede plaats zijn er veranderingen in de samenstelling van het commercieel portfolio. Dienst-markt combinaties komen en gaan. Nieuwkomers kunnen volledig nieuwe diensten zijn, zoals Worldwide Virtual Private Networks (WVPN) voor de groot-zakelijke markt, maar ook bestaande diensten die op een nieuwe markt worden geïntroduceerd. Een voorbeeld van dat laatste is de al eerder genoemde introductie van semaforie op de jongerenmarkt door middel van de Buzzer.

Technisch portfolio

Het technisch portfolio geeft aan welke diensten door PTT Telecom worden geleverd en welke technieken daarvoor worden gebruikt. Ofwel, *wat* wordt *waarmee* geleverd. We hebben het dan zowel over de technieken als de installaties die nodig zijn om een dienst te leveren.



◀ Afb. 4
Technisch portfolio.

Technieken in het technisch portfolio kunnen op diverse manieren in groepen worden onderverdeeld. Voorbeelden van toegepaste verdelingen zijn: naar functionaliteit (schakelmid-

delen, transmissiemiddelen, energievoorziening, etc.), naar netvlak (primair asn, secundair asn, KAN, MAN, etc.), naar type (twisted pair, glasvezel, coax) of naar leverancier. Meestal wordt er voor het realiseren van een dienst slechts een beperkt aantal technieken aangewend. De gekozen dienst-techniek combinaties vormen het technisch portfolio.

Net als het commercieel portfolio is ook het technisch portfolio continu aan verandering onderhevig. Het technisch beleid stuurt deze veranderingen. In de eerste plaats zijn dit kwantitatieve veranderingen: de omvang van de infrastructuur moet continu aangepast worden aan de hoeveelheid diensten die PTT Telecom levert. Maar de oorzaak voor kwantitatieve veranderingen kan ook liggen in een gewijzigd inzetbeleid. Bijvoorbeeld PTT Telecom's beslissing om een klantaansluiting volledig voor te bereiden zodat een nieuwe aansluiting met een simpele druk op de knop in dienst kan worden gesteld. Of het besluit tot opheffen van lokale telefoniebundels. Beide beleidswijzigingen hebben een duidelijke invloed op het voorraadniveau in de infrastructuur. Ook in het technisch portfolio speelt het verschijnsel van substitutie. Een voorbeeld hiervan is de juist genoemde substitutie van EM-centrales door digitale centrales. Een gigantische operatie, die PTT Telecom eind vorig jaar als eerste land ter wereld heeft afgerond².

² Zie voor meer informatie hierover het themanummer *Digitalisering*, PTT Telecom Studieblad, jan./feb. 1995.

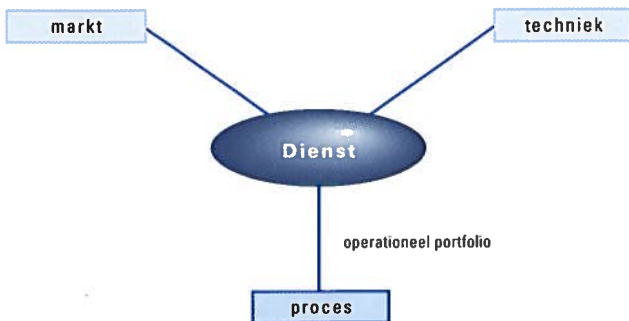
Daarnaast komen er nieuwe dienst-techniek combinaties en verdwijnen er bestaande. De meeste nieuwkomers zijn volledig nieuwe technieken die voor nieuwe diensten worden ingezet. Een voorbeeld hiervan is het realiseren van digiline kwaliteit vaste verbindingen via VVIS. Soms worden er ook nieuwe technieken ingezet voor bestaande diensten. Het digitaliseren van analoge vaste verbindingen in de hogere netvlakken is daar een voorbeeld van.

Operationeel portfolio

Het operationeel portfolio geeft aan welke diensten door PTT Telecom worden geleverd en welke processen en ondersteunende systemen daarvoor worden gebruikt. Kortom, *wat* wordt *hoe* geleverd.

Processen kunnen op diverse manieren worden onderverdeeld. Voorbeelden van toegepaste opdelingen zijn: naar de dienst die

zij ondersteunen (BVN, TF, VV, SMF, etc.), naar functionaliteit (leveringsproces, systeem gericht onderhoud, voorraadvormend proces, billing, etc.) of naar organisatorische eenheid (TCR, MWE, NO, BO, etc.). Voor iedere dienst wordt slechts een beperkt aantal processen gebruikt. De gekozen dienst-proces combinaties vormen het operationeel portfolio.



◀ Afb. 5
Operationeel portfolio.

Ook het operationeel portfolio wijzigt voortdurend. Het operationeel beleid geeft invulling aan deze veranderingen. In de eerste plaats zijn dit kwantitatieve veranderingen. Het aantal mensen of beheersystemen volgt immers de hoeveelheid diensten die moet worden geleverd. Daarnaast kunnen beleidswijzigingen als het instellen of juist opheffen van een 24-uurs waakdienst, of het nastreven van een hoger kwaliteitsniveau kwantitatieve wijzigingen veroorzaken.

Ook in het operationeel portfolio komen er nieuwe dienst-proces combinaties en verdwijnen er bestaande. Een extreem voorbeeld van de introductie van nieuwe processen ten behoeve van de bestaande diensten is de Perspectief-reorganisatie die enkele jaren geleden bij PTT Telecom is ingezet. Maar ook op kleinere schaal zullen regelmatig nieuwe processen het licht zien. De komst van het Landelijk Diensten BewakingsCentrum (LDBC) of het gebruik van het nieuwe beheersysteem voor telefooncentrales MFOSII zijn hier voorbeelden van³.

Gecomplliceerde veranderingen

Hoe gecomplliceerd veranderingen in een organisatie als PTT Telecom kunnen doorwerken, illustreert onderstaand voorbeeld van de introductie van gespecificeerde telefoonnota's in

³ Zie voor meer informatie over het DBC en MFOSII het Studieblad themanummer *Network operations*, oktober/november 1993.

► Foto 2



⁴ Zie de 3-delige artikelenreeks over de gespecificeerde telefoonnota die het Studieblad in 1992 publiceerde: pp. 133-148; 396-409; 617-632.

1992⁴. Abonnees hebben nu de keuze uit drie soorten nota's: een nota 'oude stijl', een gerubriceerde nota en een gespecificeerde nota. Dat betekent dat PTT Telecom nu op jaarbasis zo'n 40 miljoen telefoonnota's nieuwe stijl produceert.

Voor het realiseren van deze gespecificeerde nota moeten de telefooncentrales, behalve de bekende telefoontikken, grote aantallen gespreksgegevens genereren. Al deze gegevens – nummer oproeper, nummer opgeroepene, datum, tijdstip, tijdsduur etc. – dienen vervolgens in aparte computersystemen te worden opgeslagen om periodiek tot telefoonnota's te kunnen worden verwerkt. Hiervoor is speciale software vereist in de telefooncentrales. Daarnaast moet er een netwerk ontworpen worden voor transport, verwerking en beheer van de aangeboden informatie. Hiervoor zijn nieuwe computersystemen vereist. Ook is er een incassosysteem nodig dat zorgt voor de maak van de nota's.

Processen, ook het notavervaardigingsproces, wijzigen in de loop van de tijd. Denk maar eens aan de benodigde veranderin-

gen bij de notavervaardiging, de autorisatieprocedures omdat de gespreksgegevens vertrouwelijk zijn, of het beantwoorden van vragen over verzonden telefoonnota's door de klantenservice-afdelingen.

De portfoliotheorie ordent de veranderingen

De portfoliotheorie biedt houvast bij het ordenen van veranderingen. Door zowel commerciële, technische als operationele aspecten te betrekken in beslissingsprocessen kunnen er juiste keuzes worden gemaakt. Terug naar het voorbeeld van de introductie van een gespecificeerde telefoonnota. Om te voorkomen dat PTT Telecom haar klanten gespecificeerde rekeningen belooft, maar deze belofte niet naar tevredenheid kan inwilligen, mag geen van de drie aandachtsgebieden worden overgeslagen en moeten de beslissingen op elkaar zijn afgestemd. In het licht van portfoliotheorie betekent dit het volgende. De dienst vanuit de markt, ofwel het commercieel portfolio: de klant die drie verschillende nota's ziet en geld wil betalen voor de gespecificeerde vorm. De dienst vanuit de techniek, ofwel het technisch portfolio: wat is er wel allemaal aan speciale hardware, software en verbindingen nodig. De dienst gezien vanuit de processen, het operationeel portfolio: er moeten veel, complexe processen worden aangepast om van de dienst een succes te maken. Vanuit welke optiek we de dienst ook benaderen, de veranderingen in één enkel portfolio kunnen nooit op zichzelf de dienst tot een succes maken. Alleen alle veranderingen samen, en dan ook nog onderling afgestemd, maken de gespecificeerde telefoonnota tot een succesvolle dienst.

De portfoliotheorie en het geld

De portfolio's kunnen ook financieel gemaakt worden en dus in geld worden uitgedrukt.

Het commercieel portfolio kan financieel worden gemaakt door het uit te drukken in de hoeveelheid geld die met een dienst wordt omgezet. De *omzet (O)* is de financiële grootte waarmee het commercieel portfolio in geld uitgedrukt kan worden. Het technisch portfolio kan financieel worden gemaakt door het uit te drukken in de hoeveelheid geld die in technische middelen wordt geïnvesteerd. *Investering (I)* is de financiële grootte waarmee het technisch portfolio in geld uitgedrukt kan

worden. Het operationeel portfolio kan financieel worden gemaakt door het uit te drukken in de hoeveelheid geld die het exploiteren van een dienst kost. *Exploitatie (E)* is de financiële grootheid waarmee het operationeel portfolio in geld kan worden uitgedrukt.

Het *financiële resultaat (R)* van een dienst wordt bepaald door de totale omzet van die dienst te bepalen en daarop de lasten van de gemaakte investeringen (rente en afschrijving) en de dagelijkse exploitatie in mindering te brengen. Voor een optimaal resultaat moet worden geprobeerd de omzet te maximaliseren en daarbij de investeringen voor de bijbehorende technische middelen en exploitatielasten voor de ondersteunende processen te minimaliseren.

► Afb. 6

$$R = O - (I + E)$$

resultaat
omzet
afschrijving
exploitatie
op investering

Er zal nooit een optimaal resultaat bereikt kunnen worden door een van de financiële grootheden afzonderlijk te beschouwen. Maximale omzet hoeft bijvoorbeeld niet overeen te komen met een optimaal resultaat. Hetzelfde geldt voor minimale investeringen of minimale exploitatielasten. De drie grootheden beïnvloeden elkaar.

Een praktijkvoorbeeld dat dit duidelijk maakt is de introductie van ISDN. In eerste instantie was ISDN alleen in de grote steden beschikbaar. Alleen daar konden de hoge investeringen en extra exploitatielasten in het begin worden gecompenseerd door de omzet. Pas nu de dienst landelijk aanslaat is het uit financieel oogpunt interessant om ook in de overige gebieden van Nederland ISDN te leveren. Het meteen landelijk beschikbaar stellen van ISDN had wellicht tot een hogere omzet geleid, maar het zou zeker ook tot onevenredig hoge investeringen en exploitatiekosten hebben geleid. Geen optimaal resultaat dus.

Het resultaat van PTT Telecom als geheel wordt bepaald door de som van de deelresultaten per dienst. Hierbij geldt wederom dat een optimaal resultaat niet wordt bereikt door een enkele dienst afzonderlijk te optimaliseren.

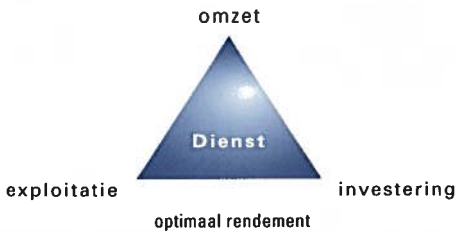
Zo vormt ISDN gedeeltelijk een substituut voor de dienst Vaste Verbindingen. Doordat de omzet in de dienst Vaste Verbindingen afneemt, daalt ook het deelresultaat. Toch is deze substitutie gewenst. De omzetzaling wordt namelijk (ruimschoots) goedge maakt door een verbetering van het resultaat van de dienst ISDN.

De afstemming van de drie portfolio's bepaalt dus de kwaliteit van de integrale bedrijfsvoering. Zoals we hebben kunnen lezen leidt optimale afstemming tevens tot een maximaal financieel rendement. Hiermee kan de portfoliotheorie niet alleen worden gehanteerd als denkraam voor verandering maar tevens als model om maximaal rendement na te streven.



◀ Afb. 7

Optimale afstemming = optimaal rendement.



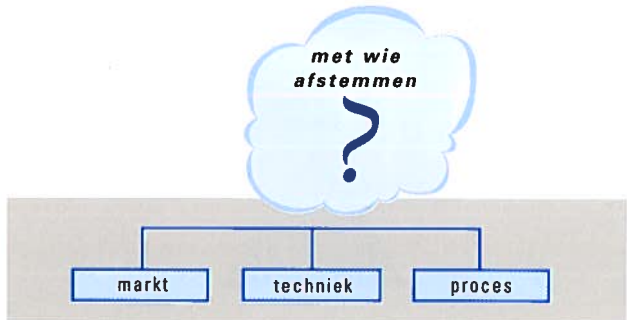
Toepassingsmogelijkheden van de portfoliotheorie

- *Structureren van de bedrijfsomgeving.* Het gebruik van de portfoliotheorie bevordert een gestructureerde communicatie binnen PTT Telecom. Afdelingen en medewerkers kunnen voor zichzelf bepalen voor welk aandachtspunt bij verandering, voor welk portfolio, ze verantwoordelijk zijn. Als de drie portfolio's in de eigen werkomgeving geïdentificeerd zijn is het duidelijk met wie er afstemming plaats moet vinden. Gezamenlijk wordt het financieel resultaat bepaald, gezamenlijk wordt er bijgedragen aan een optimale, integrale bedrijfsvoering.

Wanneer bekend is bij wie de verantwoording ligt voor een bepaald portfolio scheidt dit een hoop duidelijkheid en wordt de communicatie helder. Alle drie de portfolio's moeten vertegenwoordigd zijn bij de besluitvorming over veranderingen. Elke afdeling en/of medewerker weet voor welk deel van de verandering hij verantwoordelijkheid draagt en wie of welke afdeling voor de andere portfolio's verantwoordelijk is. Afstemmen is het motto!

Dit afstemmen is noodzakelijk omdat in de praktijk vaak ten onrechte geprobeerd wordt om over de grenzen van de eigen verantwoording heen te kijken. Een technicus kan de commerciële mogelijkheden van zijn nieuwe techniek inschatten en een marketeer kan er ook van uitgaan dat het beheer wel rond komt. Maar... hebben ze ook gelijk? Het zal duidelijk zijn dat het beter is om te communiceren met de partijen die er echt verstand van hebben en daadwerkelijk verantwoordelijk voor de inschattingen zijn. De portfoliotheorie kan houvast bieden bij het benaderen van de juiste personen of afdelingen.

► Afb. 8



Gaan we even terug naar het voorbeeld over de introductie van de dienst ISDN. Wat zijn de gevolgen voor een telecomdistrict, wie communiceert met wie over de benodigde veranderingen? Voor de introductie van ISDN-diensten moeten alle drie portfolio's in ogenschouw genomen worden. De telecomregio's, de marketingafdelingen en eventueel de maatwerkeenheid zijn samen verantwoordelijk voor het commercieel portfolio. Zij schatten de markt vraag in en bepalen de commerciële prioriteiten; ook voor eventuele substitutie-effecten met Vaste Verbindingen zijn zij het aanspreekpunt. Dit zijn immers allemaal zaken die met de omzet te maken hebben. De integrale plan-

ningsafdeling zal zich voornamelijk bezighouden met het technisch portfolio. Hoeveel apparatuur moet er komen, waar moet de apparatuur geplaatst worden, is er voldoende ruimte, zijn er alternatieve technische scenario's? Allemaal vragen die rond het moment van investeren vallen. Het operationeel portfolio, hier als laatste genoemd, is zeker niet de sluitpost. De operationele kosten tijdens de levensduur van een techniek overtreffen vaak vele malen de investering. De dienstenmanager heeft de meeste expertise over het operationeel portfolio. Hoe wordt het technisch beheer geregeld, kan ISDN geïntegreerd worden in de huidige processen, zijn er extra mensen voor nodig... allemaal vragen waarvoor je bij de dienstenmanager terecht kan. Iedereen die verantwoordelijk is voor een portfolio heeft zijn eigen expertise. Gezamenlijk kom je tot een optimaal resultaat.

In december 1994 stond er wat dat betreft een interessant bericht in het KPN-Nieuwsblad. Een studente Bedrijfskunde aan de Erasmus Universiteit in Rotterdam onderzocht, in het kader van een afstudeerstage, hoe verschillen tussen 'technische' en 'commerciële' afdelingen bij PTT Telecom kunnen worden weggewerkt. De uitkomst van haar onderzoek pakte echter heel anders uit dan verwacht. Verschillen moet je helemaal niet wegpoetsen, stelt zij, je moet ze juist als bron van inspiratie gebruiken. Probeer ze niet weg te poetsen, maar kijk wat je van elkaar kunt leren. Een techneut mag best een techneut zijn. Daarnaast is er altijd weer iemand anders die meer commercieel is gericht.

Dit voorbeeld onderstreept dat het goed is om vanuit de eigen verantwoording voor een bepaald aandachtsgebied met elkaar te communiceren of standpunten in te nemen. De portfoliotheorie kan een belangrijke handreiking zijn in het gestructureerd laten verlopen van deze communicatie.

- *Een eenvoudige toets op volledigheid.* Dagelijks worden beslissings- of beleidsdocumenten besproken die voorstellen bevatten voor veranderingen. Even zo vaak wordt de vraag gesteld of alle zaken die van invloed kunnen zijn op een eventueel positief of negatief besluit wel meegenomen zijn. Op basis van de portfoliotheorie kunnen de volgende drie vragen als toets dienen:
 - Zijn de veranderingen in alle drie de portfolio's afdoende behandeld?
 - Is dit door de verantwoordelijke afdeling gefiatteerd?

- Zijn in de financiële onderbouwing alle drie de portfolio's aan bod gekomen?

Bij een goed voorstel kunnen alle vragen met een volmondig *ja* worden beantwoord. Alleen bij drie maal *ja* weten we met zekerheid dat het besluit over het voorstel bij zal dragen aan een optimale, integrale bedrijfsvoering.

Dit wordt steeds meer van belang nu in alle portfolio's de snelheid waarmee markten, technieken en processen in- en uitfasen steeds hoger wordt. De toename van de dynamiek in de portfolio's vraagt dan ook om een steeds betere afstemming. De portfoliotheorie kan hierbij helpen.

Dr. ir. N.H.G. Baken studeerde Wiskunde aan de TU Eindhoven. In 1982 trad hij in dienst bij PTT Research waar hij zich bezig hield met de ontwikkeling van optische technologie. In 1990 promoveerde de heer Baken op het proefschrift *Computational Modeling of Integrated-Optical Waveguides*. Sinds 1991 is hij binnen PTT Telecom als Programmamanager verantwoordelijk voor de ontwikkeling en implementatie van een Fiber In The Loop (FITL)-scenario.

Ing. F.M. Bosman studeerde Technische Bedrijfskunde aan de HTS in Rijswijk. In 1992 trad hij als Structuurplanner Integrale Planning in dienst bij PTT Telecom, district Den Haag. Tegenwoordig is de heer Bosman werkzaam als Performance Adviseur NWD NO-Integraal.

Ir. B. Mulckhuijse trad na zijn studie Elektrotechniek aan de TU Eindhoven in dienst bij PTT Telecom NWB. Hij hield zich onder andere bezig met de ontwikkeling van netbeheer. Sinds 1994 is de heer Mulckhuijse Senior medewerker Architecturen bij NWD NO-UTN.

Ing. A. van Oosterhout studeerde Productie-automatisering aan de HTS in Rotterdam. In 1991 startte hij zijn carrière binnen PTT Telecom bij de afdeling Integrale Planning in district Den Haag. Sinds 1994 is de heer van Oosterhout werkzaam als Structuurplanner Integrale Planning in telecomdistrict Rotterdam.

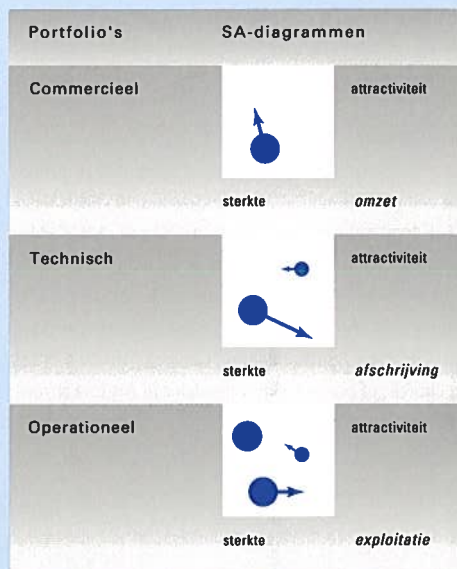
Verdiepingsstof Portfoliomethodiek

De klassieke 'business strength/business attractiveness' analyse (SA-analyse) van het commercieel portfolio leent zich eveneens voor analyse van het technisch en operationeel portfolio. Een verbreding in het toepassen van de SA-analyse (de portfoliomethodiek) die overigens niet uit de literatuur bekend is, maar al wel vruchtbare resultaten heeft afgeworpen. Hieronder laten we zien hoe de verschillende *dienst-markt* combinaties, *dienst-techniek* combinaties en *dienst-proces* combinaties met deze methodiek kunnen worden geanalyseerd.

Om de lengte van deze verdiepingsstof te bekorten wordt in het vervolg consequent gesproken van 'markt', 'techniek' en 'proces'.

In het gecombineerde portfolio SA-diagram wordt de sterkte van PTT Telecom op een markt, in een techniek of in een proces uitgezet tegen de attractiviteit van die markt, die techniek of dat proces. Dit komt overeen met het bepalen van in hoeverre PTT Telecom 'de dingen goed doet' (sterkte) en 'de goede dingen doet' (attractiviteit). De plaats in het diagram wordt met een cirkel weergegeven. De diameter van de cirkel is evenredig met de gerelateerde omzet (markt), afschrijving en rente (techniek) of exploitatielasten (proces).

Voor elk portfolio wordt dus een SA-diagram gemaakt. Op de horizontale as wordt de sterkte van de onderneming uitgezet. Dit geldt zowel voor het commerciële, het technische als het operationele diagram. De sterkte (kracht) van de onderneming (respectievelijk in commerciële, technische en operationele context) wordt bepaald door interne factoren als succes, kennis, ervaring, efficiency, motivatie, enzovoort. PTT Telecom kan hier zelf op sturen, waarbij elementen die hoog scoren op de sterkte-as als de 'core competences' van PTT Telecom kunnen worden beschouwd. De verticale positie in de diagrammen wordt bepaald



Afb. 9 Sterkte/attractiviteit diagram.

door de aantrekkelijkheid van respectievelijk de markt, techniek of het proces, steeds in relatie tot de beschouwde dienst. De aantrekkelijkheid wordt bepaald door externe factoren als omvang (penetratie van diensten in markten, acceptatie van technieken en processen), verandering van de omvang (groeiemarkt, -techniek of -proces), en de concurrentie. Op de attractiviteit heeft PTT Telecom geen invloed.

SA-diagrammen geven een momentopname van de portfolio's. Met de diagrammen kan voor de markten, technieken en processen op hoofdlijnen worden afgelezen hoe belangrijk ze zijn voor PTT Telecom (diameter) en in welke levensfase ze zich bevinden (plaats in het diagram). Hiermee kan bepaald worden welke strategie gewenst is (selectief uitbouwen, behoud van positie, uitmelken of afstoten).

Wanneer de verplaatsing van een dienst door een SA-diagram gevolgd wordt doet hij over het algemeen alle vier de hoeken van het diagram aan. Op hoofdlijnen vertegenwoordigt ieder kwadrant van het SA-diagram een levensfase tussen opkomst en ondergang van de dienst. Hierbij zijn vier levensfasen te onderscheiden: *problem child*, *star*, *cash cow* en *dog*.

Problem child

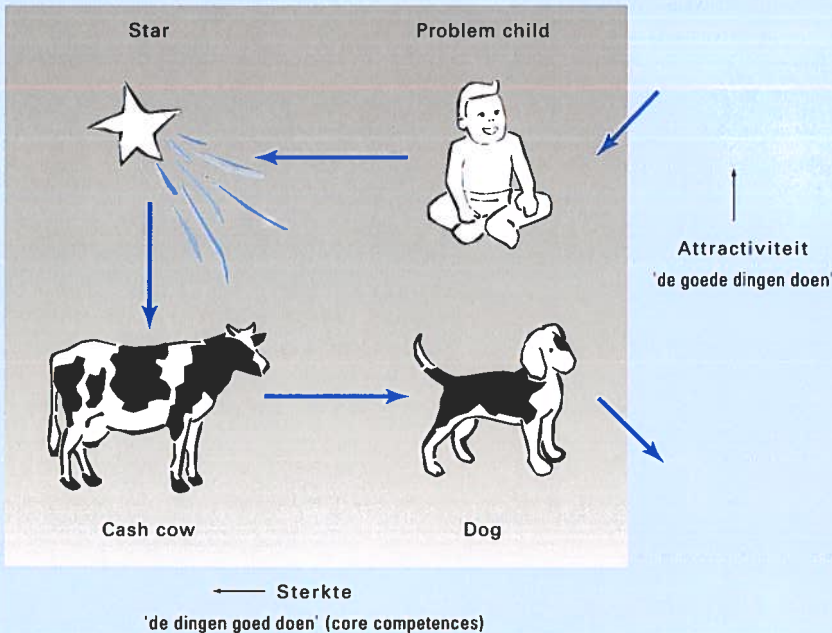
Een 'problem child' is een markt, techniek of proces dat een grote potentie (aantrekkingskracht) heeft maar waar PTT Telecom (nog) niet sterk in is. Voor ieder 'problem child' moet de keuze worden gemaakt of de sterkte verder uitgebouwd moet worden of dat het niet zinvol is om hierin verder te investeren. Voorbeelden van 'problem children' zijn: Centrex (markt), ATM (techniek) of bouwwerkzaamheden aan het LAAN zonder net-reconfiguraties (proces).

Star

Het migratiepad van 'problem child' tot 'star' komt overeen met een toename van de sterkte. Een 'star' is een heel aantrekkelijke markt, techniek of proces die behoort tot de 'core competences' van PTT Telecom. Het behoud van deze sterke positie is gewenst. Voorbeelden van 'stars' zijn: digitale mobiele telefonie (markt), SPC-centrales (techniek) en de verkoop van producten en diensten via de Primafoon-outlets (proces).

Cash Cow

De migratie naar de volgende levensfase in het SA-diagram gaat over de verticale as. Door externe factoren daalt de attractiviteit. Hier heeft PTT Telecom geen grip op. Door de verminderde aantrekkelijkheid is het niet interessant meer om in een dergelijke markt, techniek of proces te investeren. Dit is de fase waarin opge-



Afb. 10 De vier levensfasen van een markt, techniek of proces.

bouwde sterkte financieel uitgemolken wordt ('cash cow'). Voorbeelden van 'cash cows' zijn analoge mobiele telefonie (markt), het koperen aansluitnet (techniek) en het bijhouden van pentekeningen met plattegronden van de technische gebouwen (proces).

Dog

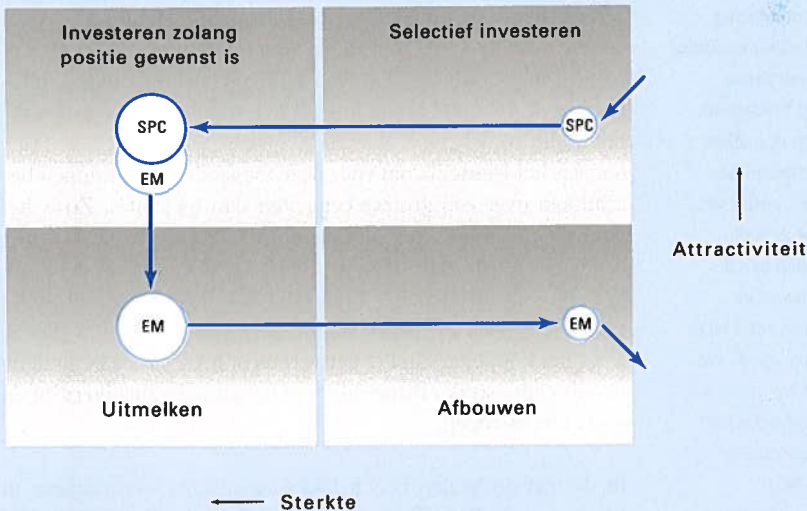
Na verloop van tijd is een markt, techniek of proces uitgemolken. De tijd van 'core competence' is voorbij en de 'cash cow' is een 'dog' geworden. Zowel de sterkte als de attractiviteit zijn minimaal. Een 'dog' is aan het einde van zijn levenscyclus en wordt afgestoten. Voorbeelden van 'dogs' zijn: Duits ISDN (markt), analoge straalverbindingen (techniek) en het realiseren van klantaansluitingen door het trekken van kruisdraden op de hoofdverdelers (proces).

Een recent voorbeeld ter toelichting. Laten we kijken naar wat er gebeurde in het technisch portfolio van PTT Telecom toen de verouderde techniek van de EM-centrales plaats maakte voor de modernere SPC-

centrales. In termen van sterkte en attractiviteit betekende dit het volgende:

De EM-techniek die PTT Telecom tot haar 'core competence' mocht rekenen was lange tijd erg aantrekkelijk. Alle diensten konden er, naar volle tevredenheid, mee geleverd worden. De EM-techniek was jarenlang een echte 'star'. In de tachtiger jaren daalde de aantrekkelijkheid van de EM-centrales. De oorzaak hiervan lag niet binnen PTT Telecom, maar had te maken met het feit dat klanten steeds vaker om diensten gingen vragen die met de EM-centrales niet goed geleverd konden worden. De centrales werden van 'star' een 'cash cow'. Tegelijkertijd had zich een 'problem child' gemeld in de vorm van de SPC-centrales. Met het opbouwen van de sterkte in de SPC-centrales werden de EM-centrales uitgemolken om uiteindelijk in 1994 als 'dog' het technisch portfolio te verlaten. De SPC-centrales zijn nu de echte 'star'.

Dat deze verandering gevolgen in de andere portfolio's had zal duidelijk zijn.



Afb. 11 Technisch portfolio: opkomst SPC-centrales, ondergang EM-tijdperk.



Inverse multiplexing en multilink-technieken

Of: waarom 2×64 niet hetzelfde is als 1×128

Het Integrated Services Digital Network of ISDN biedt de mogelijkheid op elk gewenst moment een digitale verbinding tussen twee abonnees tot stand te brengen. Zo'n verbinding heeft normaal gesproken een capaciteit van 64000 bits per seconde. Voor digitale telefonie en veel datacommunicatietoepassingen is dat voldoende. Voor een aantal andere toepassingen is echter meer capaciteit nodig. In dit artikel wordt ingegaan op een aantal methoden die het mogelijk maken om meerdere verbindingen of ISDN B-kanalen van 64 kbit/s samen te voegen. Flexibel inspelen op wisselende capaciteitsbehoeften en volledige vrijheid in het kiezen van de bestemming gaan daarmee hand-in-hand.

Aaldrik Haayer*

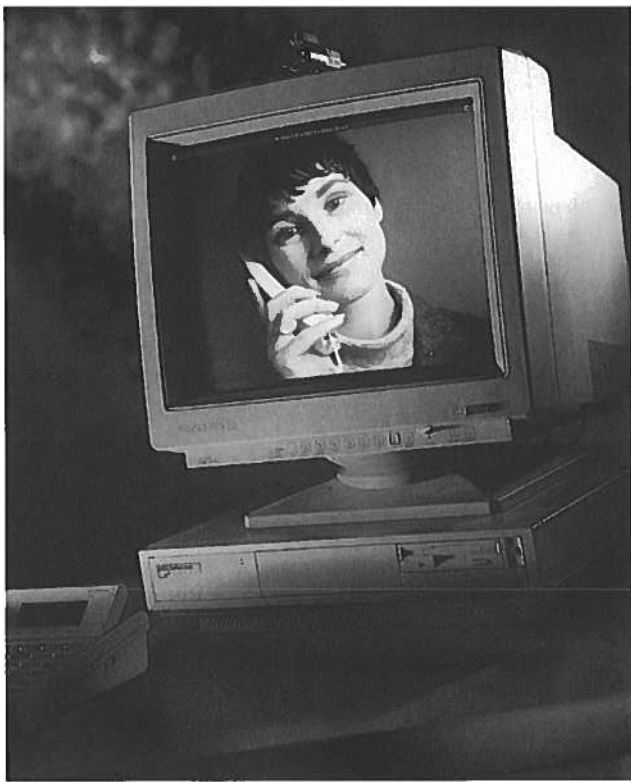
* Dit artikel is voor PTT Telecom Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Ysbrand van der Veen. Het praktijkvoorbeeld aan het slot van de tekst over videoconferencing is geschreven door Paul Nooij, PTT Telecom IT AVT.

¹ Een algemene behandeling van ISDN is te vinden in het themanummer dat het Studieblad in juni 1992 aan dit 'telefoonnet van de toekomst' heeft gewijd. Uitvoerige informatie over ISDN en videoconferencing (audiovisuele telecommunicatie) is te vinden in twee themanummers van het Studieblad, resp. juni 1990 en december 1994. In het themanummer 'ISDN en omroep', april 1995, komt hoge kwaliteit audio-transport over ISDN aan de orde. Andere belangrijke Studiebladartikelen rond ISDN zijn: *De successtory van de fax* (1992) pp. 509-542; *ISDN: een nieuwe fase in de ontwikkeling van het telecommunicatienet* (1993), pp. 354-383; *Bedrijfscommunicatie en ISDN: een nieuwe dimensie in zakendoen* (1994) pp. 515-545.

Bij het vaststellen van de standaarden voor ISDN (Integrated Services Digital Network) moest een keuze worden gemaakt voor de bandbreedte of capaciteit die per verbinding aan de gebruikers beschikbaar wordt gesteld. Omdat verwacht mocht worden dat telefonie één van de meest gebruikte toepassingen van ISDN zou zijn, lag het voor de hand de bandbreedte te kiezen die het beste bij telefonie past, namelijk 64000 bits per seconde. ISDN is echter niet alleen voor telefonie geschikt. Andere veel gebruikte toepassingen zijn bijvoorbeeld videoconferencing, LAN-LAN koppeling en overdracht van hoge-kwaliteit audio¹.

Soms is het wenselijk om voor deze toepassingen te kunnen beschikken over een grotere capaciteit dan 64 kbit/s. Zo is het voor videoconferencing niet ongebruikelijk om te werken met een bandbreedte van 384 kbit/s (zie het 'Praktijkvoorbeeld' aan het slot van dit artikel). Transport van hoge-kwaliteit audio vindt soms ook op deze bandbreedte van 384 kbit/s plaats. Voor het koppelen van PC-netwerken of LAN's is de benodigde bandbreedte sterk afhankelijk van het aantal gebruikers en de soort toepassingen.

In de meeste landen is een ISDN-aansluiting verkrijgbaar in twee soorten: Basic Rate (ISDN2) en Primary Rate (ISDN30). Een Basic Rate-aansluiting biedt twee onafhankelijke kanalen van 64000 bit/s; een Primary Rate-aansluiting kent dertig van



◀ Foto 1

Voor de meeste videoconferencing-toepassingen volstaat de transmissiecapaciteit die via een standaard ISDN2-aansluiting beschikbaar is. Enkele toepassingen in bijv. de medische wereld vragen een hogere beeldkwaliteit. Aanbevolen is dan een transportcapaciteit van 384 kbit/s.

deze kanalen. Een gebruiker met één ISDN2-aansluiting kan dus tegelijkertijd twee verbindingen van 64 kbit/s opzetten naar twee andere ISDN-gebruikers (of eventueel twee telefoon-(PSTN-)abonnees etc.). Ook is het mogelijk om vanaf één aansluiting twee verbindingen naar dezelfde ISDN-abonnee op te zetten, waarvan dan bijvoorbeeld één voor spraak en één voor data wordt gebruikt. Het blijven echter twee afzonderlijke verbindingen. Het ISDN-netwerk beschouwt elk verzoek tot een verbindingsopbouw namelijk als een op zichzelf staande gebeurtenis. Het is dan ook mogelijk dat twee gelijktijdige verbindingen tussen dezelfde abonnees via verschillende routes door het ISDN-netwerk lopen.

Een veel gebruikt voorbeeld van een toepassing van ISDN is het digitaal overbrengen van krantenpagina's tussen een uitgeverij/redactie en een drukkerij. De verbinding is slechts één keer per dag nodig, maar dan moet er wel plotseling een enorme hoeveelheid informatie worden overgestuurd. Door meerdere ISDN-verbindingen tegelijkertijd op te zetten, kan de tijd die nodig is om de informatie naar de drukkerij te sturen zo kort mogelijk gehouden worden.

Wanneer de aangeboden informatie nu domweg over de beschikbare verbindingen wordt verdeeld, is de kans groot dat de

gegevens niet in correcte volgorde bij de drukkerij aankomen. Er kunnen immers verschillen in looptijd optreden, doordat de verbindingen via verschillende routes door het ISDN-netwerk lopen. Simplistisch voorgesteld betekent dit in het voorbeeld dat zinnen, woorden en letters op verkeerde plaatsen in de krant komen te staan. Gelukkig bestaat hiervoor een aantal oplossingen, die we in dit artikel behandelen.

Verschillende technieken

Er bestaan diverse termen voor de technieken die gebruikt worden om de capaciteit van meerdere verbindingen voor één toepassing te kunnen gebruiken: Channel Aggregation, Inverse Multiplexing, Load Balancing, $n \times 64k$ etc. Een Nederlandse omschrijving zou kunnen zijn: kanaalbundeling of belastingverdeling (evenwichtig over de verschillende kanalen verdelen van de bitstream). Welke term het meest van toepassing is, is afhankelijk van de onderliggende techniek.

De verschillende methoden zijn onder te verdelen in twee groepen:

- de bit-georiënteerde technieken,
- de pakket-georiënteerde technieken.

Het doel van elk van deze technieken is in principe hetzelfde: de bandbreedte van een aantal parallelle verbindingen beschikbaar stellen voor één toepassing, zonder dat er iets verandert aan de volgorde waarin de informatie verstuurd is.

Bit-georiënteerde technieken

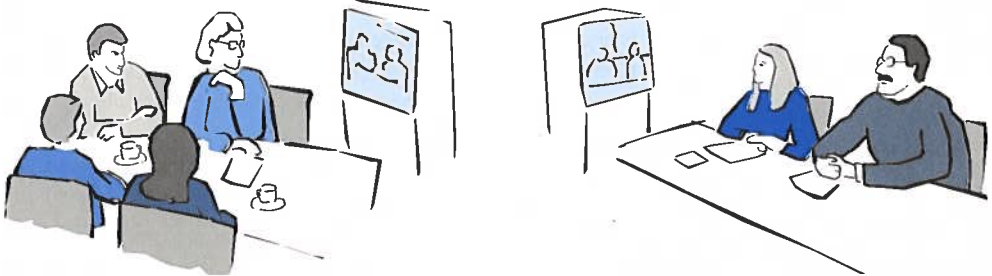
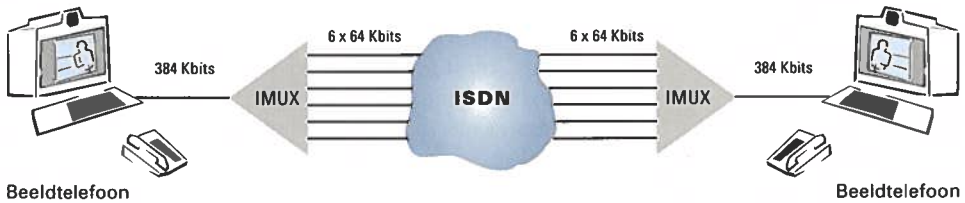
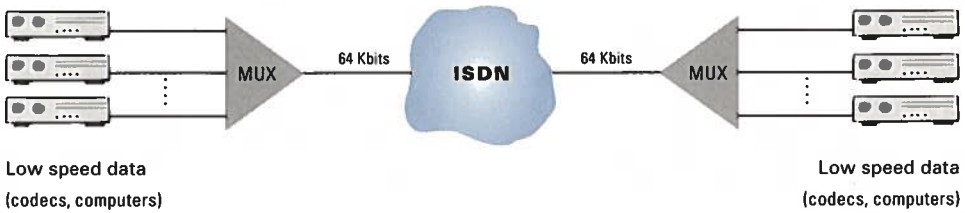
De bit-georiënteerde technieken zijn geschikt voor vrijwel alle toepassingen, inclusief videoconferencing en LAN-LAN koppelingen. Meestal wordt een dergelijke techniek uitgevoerd door speciaal voor dit doel ontwikkelde apparaten die inverse multiplexers worden genoemd.

Afbeelding 1 laat het verschil zien tussen een normale multiplexer (mux) en een inverse multiplexer (imux). Een normale multiplexer bundelt de kanalen van diverse randapparaten (bijvoorbeeld modems) tot één signaal dat over een enkelvoudige netwerkverbinding verstuurd kan worden. Een inverse multiplexer splitst het signaal van één randapparaat op in deelsignalen die parallel over meerdere netwerkverbindingen verstuurd kunnen worden.

Praktijkvoorbeeld: calamiteitenvoorziening

Bij een verzekeringsmaatschappij worden inverse multiplexers toegepast om een hoge-snelheidsverbinding tot stand te kunnen brengen naar een computer uitwijkcentrum. Onder normale omstandigheden is er natuurlijk geen verbinding nodig met het uitwijkcentrum. Doen zich echter calamiteiten voor dan is één verbinding van 64 kbit/s niet voldoende. De inverse multiplexers bundelen vier ISDN-kanalen tot één verbinding van 256 kbit/s. Voor de verbinding hoeft slechts betaald te worden als deze ook daadwerkelijk in gebruik is.

▼ Afb. 1
Multiplexing en inverse multiplexing.



² BONDING is afkomstig uit de Amerikaanse computerwereld. Een in de telecommunicatiewereld ontwikkelde standaard op dit gebied is ITU H.221, die o.a. in videoconferencing-apparatuur wordt toegepast. Literatuur: The BONDING Consortium, *BONDING, Interoperability requirements for N×56/64 kbit/s calls*, V1.0: september 1992, V1.1: september 1993.

Er bestaan verschillende standaarden, aanbevelingen en specificaties, waarvan BONDING de meest gangbare is. BONDING staat voor Bandwidth ON Demand INTERoperability Group. Deze defacto standaard is, bij gebrek aan beter, in 1992 opgesteld door een aantal leveranciers van telecommunicatie-apparatuur². Zoals vaker gebeurt bij het vaststellen van standaarden heeft men het nodig gevonden om verschillende uitvoeringen te definiëren. In de BONDING-specificaties 1.0 en 1.1 worden vier verschillende Modes beschreven.

- Mode 0 is de meest simpele methode en laat het feitelijke Inverse Multiplexing over aan de randapparaten. De enige functie die een Mode 0-apparaat biedt is het doorgeven van ISDN- of telefoonnummers. Een randapparaat dat meerdere parallelle verbindingen op wil bouwen hoeft in dit geval maar één nummer te bellen, waarna het ontvangende Mode 0-apparaat zijn beschikbare ISDN-nummers doorgeeft aan het bellende Mode 0-apparaat. Deze zet vervolgens de overige verbindingen op en geeft ze transparant door aan het randapparaat, zonder ze te bundelen.

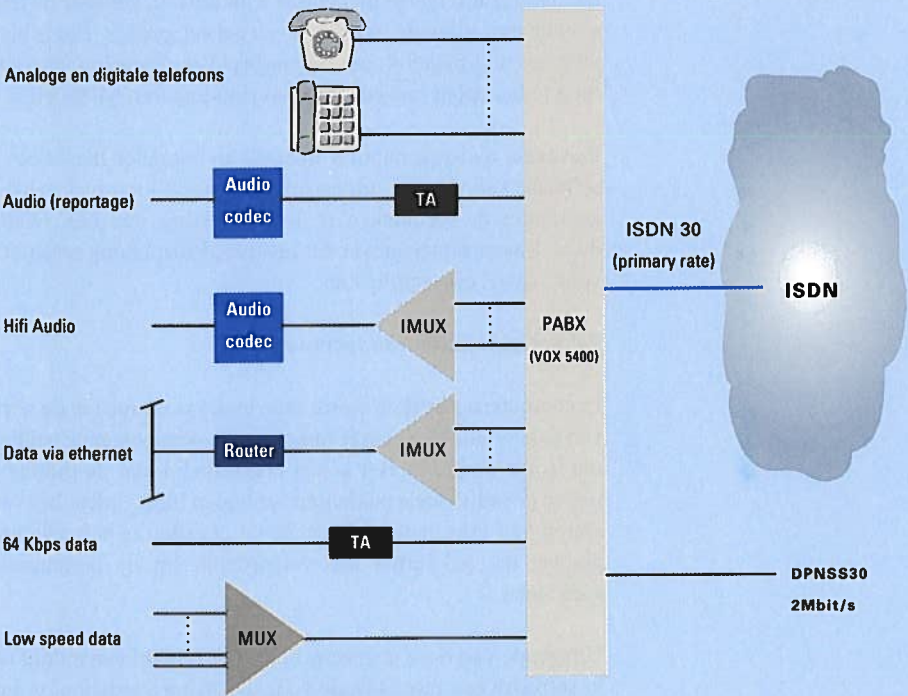
- Mode 1 biedt de randapparatuur de totale bandbreedte van de verschillende netwerkverbindingen. Als er bijvoorbeeld vier ISDN-verbindingen opgebouwd zijn, dan is er precies vier keer 64000 bit/s beschikbaar voor de randapparaten. Vlak na het opbouwen van de ISDN-verbindingen worden de verschillen in doorlooptijd bepaald, waarna de bandbreedte zonder overhead beschikbaar wordt gesteld aan het randapparaat. Storingen of looptijdvariëaties in één of meer van de netwerkverbindingen kunnen daarna niet meer door de inverse multiplexer gedetecteerd worden.

- Mode 2 gebruikt een klein deel (1,6%) van de totaal beschikbare bandbreedte voor managementdoeleinden. Hiermee is het mogelijk om storingen en variëaties in looptijden te detecteren. (N.B. Deze mode is niet geschikt voor applicaties die een exact $n \times 64$ kbit/s kloksignaal nodig hebben, zoals Time Division Multiplexers en audio- of videocodecs.)

- Mode 3 biedt evenals Mode 2 managementfaciliteiten, maar heeft hiervoor een extra netwerkverbinding nodig. Voor een effectieve bandbreedte van bijvoorbeeld 256 kbit/s zijn dus vijf ISDN-verbindingen nodig. Deze mode is vooral bedoeld voor applicaties die een exacte bandbreedte van $n \times 64$ kbit/s nodig hebben en waarbij een bewaking van de goede werking van de verbindingen noodzakelijk is.

Praktijkvoorbeeld: hoge-kwaliteit audiotransport

Bij een regionale omroep heeft men de vier editie-studio's gekoppeld door middel van 2 Mbit/s verbindingen (Primary Rate ISDN en DPNSS-huurlijnen). De verbindingen worden gebruikt voor telefonie, data- en muziekoverdracht (zie ook aprilnummer 1995 van het Studieblad, pp. 188-191).



Afb. 2 Het gebruik van multiplexers (low speed data) en inverse multiplexers bij Stichting Regionale Omroep Brabant (SROB)

Afhankelijk van de gewenste kwaliteit van de muziekverbindingen kan de bandbreedte worden gevarieerd van 128 kbit/s tot 384 kbit/s. Om dit te bereiken worden de 64 kbit/s kanalen in de 2 Mbit/s bundels door middel van inverse multiplexers (imux'en) samengevoegd tot de gewenste bandbreedte.

In de specificatie is vastgelegd dat elk apparaat dat BONDING ondersteunt, minimaal de functionaliteit van Mode 1 moet kunnen bieden. Dit is dan ook de meest geschikte mode om inverse multiplexers van verschillende leveranciers met elkaar te laten communiceren.

Een nadeel van BONDING is dat het alleen toegepast kan worden om verbindingen van 56 kbit/s (Amerikaans ISDN) of 64 kbit/s (Euro ISDN) met elkaar te bundelen, vandaar de term $n \times 64$ k multiplexing, waarbij n een geheel getal is. Het is hiermee dus niet mogelijk om bijvoorbeeld een huurlijn van 9600 bit/s te bundelen met een ISDN-verbinding van 64000 bit/s.

Een ander nadeel is dat deze manier van bundelen niet alleen in software kan worden uitgevoerd. In vergelijking met pakketgeoriënteerde technieken is deze oplossing dan ook relatief duur. Daar staat tegenover dat Inverse Multiplexing geschikt is voor vrijwel elke applicatie.

Pakket-georiënteerde technieken

In computernetwerken wordt informatie verstuurd in de vorm van pakketten. De periode tussen twee opeenvolgende pakketten is niet constant. Het is niet noodzakelijk dat de tijdsrelatie tussen de individuele pakketten behouden blijft tijdens het versturen van informatie. In een aantal gevallen is het zelfs toegestaan dat pakketten niet-volgordelijk bij de bestemming aankomen.

Uitgaande van deze gegevens blijkt het relatief eenvoudig om in software een mechanisme voor 'belasting verdeling' te implementeren. Er is geen sprake van een bundeling van meerdere netwerkverbindingen tot één verbinding, zoals bij Inverse Multiplexing. In plaats daarvan worden de reeds bestaande informatiepakketten door de zender verdeeld over de beschikbare parallele verbindingen. De term die hiervoor meestal gebruikt wordt is Multilink.

ISO heeft al jaren een Multilink-standaard (ISO-7478), maar behalve in X.25-toepassingen wordt daar weinig gebruik van gemaakt³.

³ Voor X.25 zie: A. Hermelink, *Het OSI-model: de X.25-pakketlaag een voorbeeld van laag 3*, PTT Telecom Studieblad (1991), pp. 273-285.

Praktijkvoorbeeld: piekbelastingen

Bij een Nederlandse loterij-instelling kunnen klanten telefonisch informatie inwinnen. Meestal gaat het om enkele honderden telefoontjes per dag, maar vlak na een trekking loopt dat aantal op tot ver boven de duizend per dag.

Om organisatorische redenen is het beheer van het administratieve systeem uitbesteed. Gevolg hiervan is dat het computersysteem waarop de loterij-gegevens worden bijgehouden zich op een andere locatie bevindt dan de telefonisten die de klanten te woord staan.

De twee locaties zijn nu gekoppeld door middel van ISDN-routers. De routers verbinden de terminals die bij de telefonisten staan met het centrale computersysteem. Afhankelijk van het aantal klanten dat informatie wenst, worden volautomatisch één of meerdere ISDN-verbindingen opgezet. De routers bundelen deze ISDN-verbindingen door middel van Multilink-technieken tot één logische verbinding tussen de terminals van de telefonisten en het computersysteem.

Voor LAN-LAN koppelingen over parallelle netwerkverbindingen worden meestal leveranciers-gebonden protocollen gebruikt. Sinds kort is er echter RFC1717: het PPP Multilink Protocol⁴. De verwachting is dat veel leveranciers van LAN-routers en -bridges dit protocol zullen gaan ondersteunen.

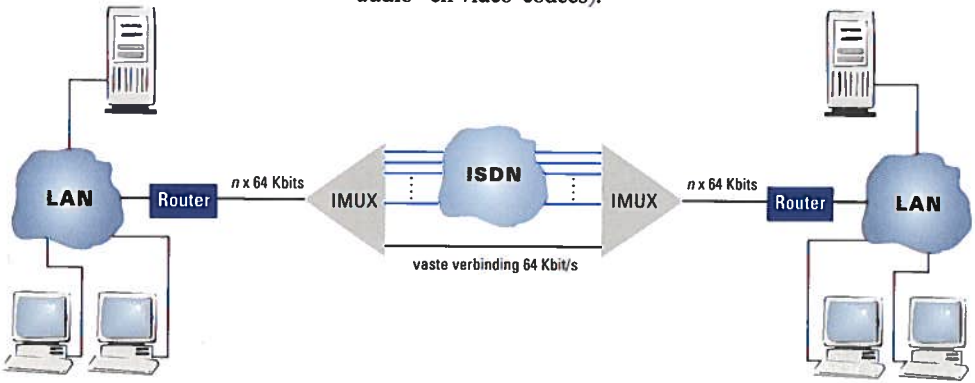
RFC1717 is een uitbreiding op het reeds langer bestaande Point-to-Point protocol (PPP), dat tegenwoordig vooral wordt toegepast om routers van verschillende fabrikanten over wide-area netwerken (WAN's) met elkaar te verbinden. Multilink-PPP maakt het mogelijk om het verkeer over meerdere parallelle verbindingen te verdelen. Ook hier bestaat de mogelijkheid dat informatiepakketten door looptijdverschillen niet meer in volgorde aankomen bij de bestemming. Door echter aan elk verzonden pakket een volgnummer toe te kennen, kan de oorspronkelijke volgorde eenvoudig worden vastgesteld.

Multilink-PPP is niet beperkt tot verbindingen van 56000 bit/s of 64000 bit/s. In principe kunnen zelfs asynchrone kiesverbindingen gecombineerd worden met synchrone huurlijnen.

Pakket-georiënteerde technieken zijn niet geschikt voor toepassingen waarbij een continue bitstroom tussen zender en ont-

⁴ Literatuur: Sklower, Lloyd, McGregor & Carr, *The PPP Multilink Protocol (RFC1717)*, november 1994.

vanger nodig is (bijv. Time Division Multiplexers en de meeste audio- en video-codecs).



▲ Afb. 3

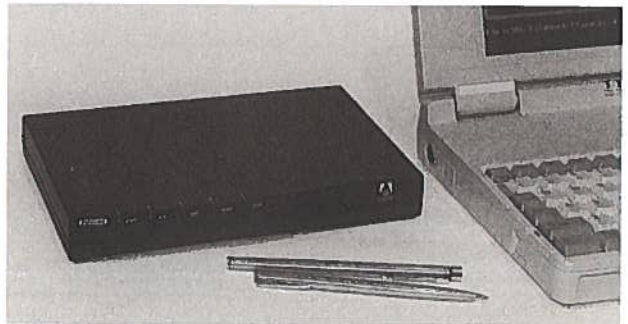
LAN-LAN verbinding. Als basis-capaciteit is tussen de routers gekozen voor een vaste digitale 64 kbit/s verbinding. De fluctuerende behoefte aan bandbreedte voor bijv. file transfer wordt ingevuld via geschakelde ISDN-verbindingen in combinatie met Inverse Multiplexing.

Variabele bandbreedte

Zoals gezegd kan via ISDN op elk gewenst moment een verbinding opgezet worden. Afgezien van een vaste maandelijkse vergoeding betaalt men alleen voor een verbinding op het moment dat deze ook werkelijk nodig is. ISDN is dus bijzonder geschikt voor toepassingen waarbij de benodigde hoeveelheid bandbreedte in de tijd gezien varieert. Een typisch voorbeeld hiervan is het koppelen van Local Area Netwerken (LANs). De combinatie van ISDN met Inverse Multiplexing of Multilink-technieken maakt het mogelijk om dynamisch verbindingen bij of af te schakelen. Je zou het ook zo kunnen zeggen: ISDN en Inverse Multiplexing of Multilink-technieken brengen verbindingen-on-demand met een capaciteit-on-demand onder handbereik.

► Foto 2

Inverse multiplexer: niet groter dan een modem.



Conclusie

Met de komst van digitale geschakelde verbindingen (ISDN) ontstond de behoefte aan methoden om een aantal parallele verbindingen samen te voegen, zodat voor applicaties meer bandbreedte beschikbaar komt. Er zijn hiertoe verschillende specificaties opgesteld, waarvan BONDING en Multilink-PPP de belangrijkste lijken te worden. Het is nu mogelijk om op elk gewenst moment over elke gewenste verbindingcapaciteit te beschikken. Deze technische oplossing sluit nauw aan bij de behoefte aan flexibiliteit die zo kenmerkend is voor onze moderne communicatiemaatschappij. ISDN in combinatie met Inverse Multiplexing of Multilink, biedt deze flexibiliteit. Vrijheid in het kiezen van zowel de bestemming als de bandbreedte is mogelijk. Bandbreedtes van meerdere Megabits per seconde zijn daarbij te realiseren.

Praktijkvoorbeeld: videoconferencing

Voor de meeste toepassingen van videoconferencing volstaat een enkelvoudige ISDN-aansluiting die een transmissiecapaciteit geeft van 128 kbit/s. De met deze transmissiesnelheid verkregen beeldkwaliteit is voor de meeste videovergaderingen ruimschoots voldoende. De prijs/kwaliteit verhouding bij deze bitrate is gunstig en geeft wereldwijd, omdat dit de meest gebruikte transmissiesnelheid is, de beste communicatiemogelijkheden.

Voor een betere beeldkwaliteit wordt 384 kbit/s aanbevolen. Deze snelheid wordt verkregen door samenvoeging van 3 ISDN2-aansluitingen of bundeling van 6 B-kanalen in een ISDN30-aansluiting. Dit samenvoegen wordt door een zogenaamde inverse multiplexer of IMUX gedaan. De verkregen transportcapaciteit resulteert dan met name in een hoge beeldfrequentie.

Hoe het werkt. Voor het transport van audio, video en eventueel data is één kanaal van 64 kbit/s vaak niet voldoende. Om de transmissiecapaciteit te verhogen voegt men twee of meer kanalen samen tot veelvoud van 64 kbit/s ($n \times 64$ kbit/s).

Aan de zendkant wordt door een videoconferencing-systeem bijvoorbeeld een informatiestroom van 384 kbit/s

(in werkelijkheid iets minder) gegenereerd. Deze bitstroom wordt door de inverse multiplexer opgedeeld in 6 kanalen van elk 64 kbit/s (verg. afb. 1). Om deze 6 kanalen later bij ontvangst synchroon samen te kunnen voegen, wordt er door de IMUX aan de zendkant een soort synchronisatiespoor aangebracht. Hierdoor is een ontvangend videoconferencing-systeem in staat om eventuele tijdverschillen die zijn ontstaan door verschillende routeringen in het ISDN-netwerk, gelijk te trekken. Daarnaast bevindt zich in dit synchronisatiespoor extra informatie zoals onder andere de te kiezen ISDN-nummers en de naam van het station.

De resultaten. Het eerste dat opvalt bij 384 kbit/s videoconferencing is de hogere beeldfrequentie. Door de grotere kanaalcapaciteit zijn ook meer grijs (en kleur-)nuances zichtbaar. Tevens zijn er meer details te zien omdat door de grotere transportcapaciteit ruimte beschikbaar is gekomen voor de hogere zogenaamde ruimtelijke frequentiecomponenten. Het beeld krijgt een fijnere structuur. De uiteindelijke beeldfrequentie en het oplossend vermogen wordt ten slotte beperkt door de kwaliteit van het videoconferencing-systeem.



Foto 3 Voor videovergaderingen waaraan meerdere personen op een locatie deelnemen, is een grotere transportcapaciteit gewenst dan via één ISDN2-aansluiting beschikbaar is. Inverse multiplexers maken dit technisch op een eenvoudige en kosteneffectieve manier mogelijk.

Toepassingen. Waar normaal een maximale beeldfrequentie van 15 beelden per seconde haalbaar is via één ISDN2-aansluiting, maakt een inverse multiplexer een

maximale beeldfrequentie van 30 beelden per seconde mogelijk. Mits uiteraard de videoconferencing-apparatuur deze hogere beeldfrequentie ondersteunt.

Een dergelijke hoge beeldfrequentie is onder andere gewenst voor videoconferencing met meerdere personen op een locatie. Een grove vuistregel hierbij is '64 kbit/s per persoon'. Volgens deze vuistregel moet 384 kbit/s dus voldoende zijn voor 6 deelnemers.

Ook bij speciale toepassingen is een hogere beeldfrequentie en kwaliteit gewenst zoals bij het onlangs gehouden telechirurgie-experiment waarbij vanuit Orlando (VS) via videoconferencing expertise toegevoegd werd aan de operatie die plaatsvond in Nieuwegein. Om de bewegende beelden van de buikholte van de patiënt met voldoende detail naar de specialist in de Verenigde Staten te sturen was 384 kbit/s-videoconferencing gewenst. Een geslaagde operatie, die ook door de pers enthousiast is ontvangen.

Ing. A. Haayer is support
medewerker bij You/Com
Telecommunicatie B.V. in Delft.



DAVINCI: de bodemschatten van PTT Telecom digitaal in kaart gebracht

Deel 2: Onmisbare schakel in de informatieketen

Digitalisering is een ontwikkeling die overal binnen PTT Telecom voorkomt. Zo vindt het informatietransport via kabel en ether steeds vaker in digitale vorm plaats. Zijn de centrales in het Nederlandse telecommunicatienet sinds kort alle gedigitaliseerd. En is ook de interne informatie-uitwisseling steeds meer op digitale leest geschoeid. Een omvangrijke operatie in dat verband is de digitalisering van registratie en beheer van de ondergrondse bedrijfsmiddelen, de kabels. Alles wat momenteel in de vorm van schetsen, tekeningen en kaarten op papier staat, moet straks eenvoudig via de computer zijn aan te maken en op te vragen. Hierdoor kan aanzienlijk op de teken- en opslagkosten worden bespaard en worden duplicaat/schaduwbestanden overbodig. Elektronische informatievoorziening zorgt ervoor dat nieuwe gegevens veel sneller op de werkplek beschikbaar zijn. De grondslag voor dit alles is gelegd onder de noemer van DAVINCI of Digitale Aanpak Van de Informatievoorziening van de 'Nedergrondse' Communicatie Infrastructuur. Momenteel vindt een verdere uitbouw van dit informatiseringstraject plaats, waarbij naast registratie en beheer van het kabelnet (leidingen-beheer) ook nadrukkelijk naar aanpalende activiteiten als marketing, planning en beleid wordt gekeken.

Jan Bruining
Pieter Eshuis
Kees Temme
Ysbrand van der Veen*

* Met medewerking van
Intergraph Benelux B.V., ISIS
Benelux B.V. en CMG Telecom
& Utilities B.V.

Een telecombedrijf dat met beide benen in de markt staat zorgt ervoor dat de verbindingsmogelijkheden en transportcapaciteit van haar netwerk optimaal op de marktvraag zijn afgestemd. De omvang van het 'machinepark' is zodanig dat voortdurend aan de huidige en verwachte vraag naar basisdiensten (telefoonie, vaste verbindingen, ISDN etc.) wordt voldaan¹. Essentieel voor de business is een nauwkeurige en actuele netwerkadministratie, waarin drie categorieën gegevens zijn vastgelegd:

- geografische gegevens over ligging en diepte van geulen, kabels, lassen en andere bedrijfsmiddelen (versterkers, waterstoppen, pupinspoelen, LIR-bakken etc.),
- fysieke gegevens over netstructuur, aantal aders in een kabel etc.

- logische gegevens over het gebruik van de bedrijfsmiddelen. Gegevens die snel en eenvoudig geraadpleegd moeten kunnen worden om nieuwe aansluitingen, vaste verbindingen e.d. snel te kunnen leveren en beschikbaarheidsproblemen in hoog tempo te kunnen oplossen (bijv. via herroutering).

Voor het vastleggen van de netwerkinformatie kunnen plattegronden of kaarten niet worden gemist. De vereiste basisregistratie van de bedrijfsmiddelen en klantgegevens is immers geografisch gerelateerd:

- een klant woont op een adres,
- een aansluiting wordt geleverd op een adres,
- service wordt verleend op een adres,
- bedrijfsmiddelen liggen op een bepaalde (ondergrondse of bovengrondse) plaats.

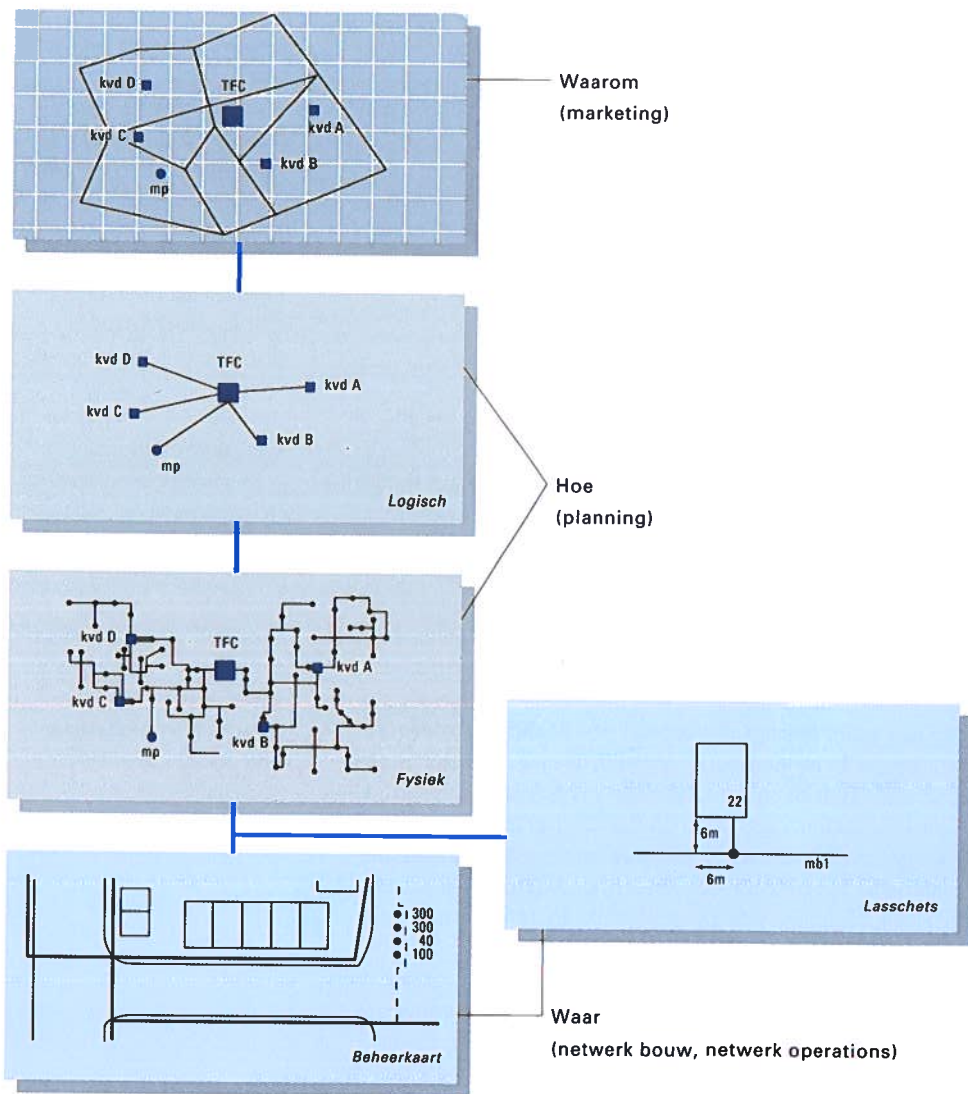
Tot voor kort was registratie op papier de enige mogelijkheid om die geografische informatie vast te leggen. Sinds enkele jaren kunnen kaarten ook digitaal worden vervaardigd en opgeslagen in Geografische Informatie Systemen of GIS². Vooral op het gebied van de toegankelijkheid en actualiteit van de informatievoorziening biedt dit grote voordelen. In het eerste deel van dit artikel is een en ander vanuit een praktijkcontext toegelicht (januari/februari 1995, pp. 49-82).

Op een ander belangrijk voordeel van de digitale verwerking van geografische informatie, namelijk de mogelijkheid om geografische, fysieke en logische gegevens gemakkelijker aan elkaar te relateren, gaan we in dit tweede deel meer uitvoerig in. Met name voor de informatievoorziening van het marketing-, plannings- en serviceproces van een telecomoperator is het leggen van dergelijke relaties belangrijk. Er kunnen nieuwe inzichten in marktbehoeften uit voortkomen en potentiële knelpunten in het netwerk kunnen beter mee worden voorzien. En wat te denken van het per postcodegebied computerondersteund in kaart kunnen brengen van de marktgegevens en daarop gebaseerde telecommunicatiebehoeften? Is dat niet de droom van elke marketeer?

Alvorens op deze welluidende toekomstmuziek in te gaan willen we u echter eerst informeren over het vele voorwerk dat in de afgelopen jaren moest worden verzet: het opzetten van een digitale leidingenregistratie. Een noodzakelijke, arbeidsintensieve en dus kostbare operatie waaraan nog altijd wordt ge-

¹ Binnen PTT Telecom wordt dit netwerk ook wel het Universeel Transport Net of UTN genoemd. In het UTN zijn alle transportfuncties geïntegreerd. De bedrijfsmiddelen van het UTN zijn het aansluit- en transmissienet. Als toeleverende dienst levert UTN transmissiecapaciteit aan de diverse telecommunicatiediensten. Een integrale behandeling van de opgaven waarvoor een dynamische telecomoperator vandaag de dag staat is te vinden in het dubbelnummer 'Netwerkoperaties' van PTT Telecom Studieblad (oktober/november 1993).

² In dit artikel komen nogal wat verkortingen voor. Behalve in de tekst worden deze verkortingen uitgelegd in de begrippenlijst die aan het artikel is toegevoegd.



▲ Afb. 1
De informatieketen.

³ GBKN = Grootchalige BasisKaart van Nederland. Zie ook deel 1 van dit artikel.

werkt. Het gaat dan ook om vele miljoenen kaarten, schetsen en tekeningen die naar een digitaal formaat moeten worden omgezet. Verschillende systemen worden daarvoor gebruikt, die in dit artikel alle de revue passeren: LAMP voor de opslag van lasschetsen, STAMP voor de digitale registratie van geultekeningen en (GBKN)topografie³, DLRS waarin het geogra-

fisch documentenbestand van het transmissienet is opgeslagen en KS-Tool voor het onderbrengen van structuurtekeningen (o.a. kabelschema's/kabelcodeschetsen)⁴. In het voorraadvormend en instandhoudingsproces van de netwerkoperator spelen deze systemen een directe rol. Aan de orde komt hoe elektronische beschikbaarheid van geografische informatie de kwaliteit van registratie en beheer (raadplegen en bijwerken) van de documenten van het kabelnet helpt verhogen.

⁴ LAMP = Lasschetsen
Automated Mapping Plus;
STAMP = STart Automated
Mapping Plus; DLRS = Digitaal
Leidingen Registratie Systeem;
KS-Tool = KabelSchema
Tekentool, wordt opgevolgd
door NetTool.

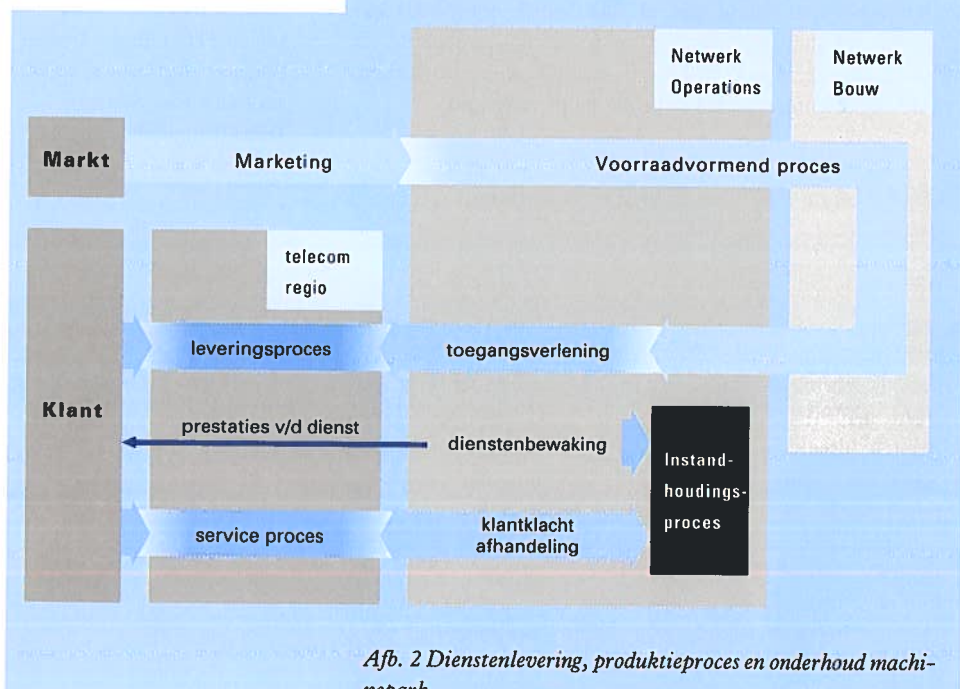
Dichter bij de klant: het bedrijf een kwartslag gedraaid

PTT Telecom werkt al enige jaren aan een ingrijpende re-engineering van haar organisatie en bedrijfsprocessen. De herstructurering van het hoofdkantoor die momenteel in gang is, vormt de laatste fase in dit geheel. Al eerder, in 1993 en 1994, is de voorkant van de organisatie herstructureerd. Centrale thema's: PTT Telecom dichterbij de klant brengen en de medewerkers met directe klantencontacten maximaal ondersteunen.

Aanspreekpunt en spreekbuis van het bedrijf naar de klanten toe zijn de 32 nieuw gevormde telecomregio's. Zij hebben deze taak van de 13 telecomdistricten overgenomen. De klant kan kiezen langs welke weg hij/zij het bedrijf wil benaderen: via de Primafoon, het Business Center of de brede telefonische ingang 060402/03. Klachten (over bijv. de nota) kan de klant bekend maken via 06-0404. Voor storingsmeldingen over de netwerkdiensten en -faciliteiten staat het nummer 06-0407 open. Wie zich liever schriftelijk tot het bedrijf wil wenden, kan dat uiteraard ook doen.

In het directe verlengde van de klantgingen staan de basisprocessen 'toegangsverlening' en 'dienstenbewaking' die de achterliggende organisatie ontsluiten. Schematisch is dit weergegeven in afbeelding 2. Tevens zijn daarin de ondersteunende processen zichtbaar gemaakt, namelijk het 'serviceproces', 'klantklachtafhandelingsproces', 'marketing', 'voorraadvormend proces' en 'instandhoudingsproces'. Toegangsverlening, dienstenbewaking, instandhouding, klantklachtafhandeling en serviceproces zorgen ervoor dat steeds in de actuele klantbehoeften kan

worden voorzien. Marketing en het voorraadvormend proces dienen te verzorgen dat PTT Telecom ook gemakkelijk op de toekomstige behoeften van klanten kan inspringen.



Afb. 2 *Dienstenlevering, productieproces en onderhoud machinepark*

Uit de afbeelding valt direct af te leiden dat er niet alleen voor de telecomregio's, maar ook voor Network Operations en Network Bouw een belangrijke rol is weggelegd. De medewerkers van de telecomregio kunnen hun klanten immers alleen een perfecte dienst aanbieden, wanneer de samenwerking met de achterliggende organisatie vlekkeloos verloopt én er overeenkomstige doelstellingen en kwaliteitsmaatstaven worden gehanteerd.

De eerder genoemde standaardprocessen die van begin tot einde door procesverantwoordelijken kunnen worden overzien, maken de naleving van deze doelstellingen en kwaliteitsmaatstaven eenvoudiger. Door dit bovendien voor elke dienst (telefonie, vaste verbindingen, Universeel Transport Net etc.) apart te doen, kan de levering en pro-

duktie van afzonderlijke diensten van begin tot einde optimaal bewaakt worden.

Het snel leveren van toegang tot de dienst inclusief het realiseren van een aansluiting op het netwerk (toegangsverlening), gebeurt via de telecomregio (Primafoon, Business Center, 06-0402/03). De netwerkkoperator zal hiervoor altijd voldoende 'aansluitcapaciteit' beschikbaar moeten hebben (voorraadvormend proces).

Het op continu-basis leveren van de dienst zelf – bijvoorbeeld de mogelijkheid voor klanten om altijd te kunnen bellen of hun vaste verbinding te gebruiken – speelt zich af in een directe relatie tussen netwerkkoperator en klant. Om deze taak uit te voeren moet de netwerkkoperator de kwaliteit van de geleverde telecommunicatiediensten en -faciliteiten voortdurend bewaken (dienstenbewaking). Als vertrekpunt geldt daarbij de manier waarop de klant de dienst ervaart. Dus of hij/zij er snel een aansluiting op kan krijgen, de dienst altijd kan gebruiken en eventuele storingen snel worden opgeheven.

Om alle processen goed te kunnen invullen, houdt de netwerkkoperator de structuur van het netwerk dat de diensten produceert én de vereiste kwaliteit en kwantiteit van het netwerk permanent in de gaten. Gelijktijdig zullen ook de investerings- en exploitatielasten nauwlettend bewaakt moeten worden. De netwerkkoperator dient zich altijd op zijn hoofdtaak, de productie en levering van netwerkdiensten, te kunnen concentreren. De uiteindelijke realisatie van uitbreidingen en grote mutaties in het netwerk wordt daarom in handen van 'Netwerk Bouw' gelegd. Het bouwbedrijf zorgt dus voor het installeren van nummercapaciteit, het nieuw aanleggen of vervangen van kabels en het volledig bijwerken van de netwerkadministratie (in KANVAS, geografische informatiesystemen etc.). Logischerwijs wordt Netwerk Bouw hierbij gecontroleerd en aangestuurd door de netwerkkoperator die eindverantwoordelijk is⁵.

⁵ Voor een uitgebreide uitleg, zie: J.H.M. Kuijpers e.a., *Van netwerkbeheerder naar telecomoperator: een goede relatie met de klant belangrijker dan middelen en techniek*, PTT Telecom Studieblad, oktober/november 1993, pp. 597-623.

Digitalisering een al langer levende wens

In de uitspraak 'Eén plaatje zegt meer dan duizend woorden' ligt de essentie van de automatisering van grafische gegevens (tekeningen, kaarten etc.) verborgen. Probeer u bijvoorbeeld maar eens in woorden te beschrijven wat u allemaal kunt opmaken uit een stadsplattegrond van Amsterdam. Eigenlijk is dat onbegonnen werk!

De ontwikkeling van grafische computertechnieken en -systemen volgt logisch op eerdere stappen die binnen de informatietechnologie zijn gezet. Wat ooit begon met 'enen' en 'nullen', en vervolgens doorgroeide naar de verwerking van alfanumerieke tekens (ASCII), kreeg zijn vervolg in het door de computer aankunnen van punten, lijnen, vlakken en symbolen. De machine kreeg als het ware ogen en zou daarna zelfs oren en een stem krijgen⁶.

Deze groeiende functionaliteit van de computer hangt direct samen met de ontwikkeling die de hardware in de afgelopen decennia heeft doorgemaakt. Kortweg kun je zeggen dat hoe multimedialer de computer wordt, hoe hoger de eisen zijn die aan zijn verwerkings- en opslagcapaciteit worden gesteld. Er doet zich daarbij een merkwaardig verband voor, want zoals een tekening voor ons mensen veel meer informatie kan bevatten dan een geschreven tekst op een vergelijkbare papieroppervlakte, zo is de omvang (aantal bytes) van een grafisch bestand in de regel vele malen groter dan van een alfanumeriek bestand. Grafische computersystemen vragen daarom zeer snelle processoren, een groot werkgeheugen, een grote (externe) opslagcapaciteit, een beeldscherm met hoge resolutie en ga zo maar door. Mogelijkheden die pas sinds enkele jaren tegen een aanvaardbaar prijsniveau beschikbaar zijn.

De gedachtenvorming over digitalisering van registratie en beheer van het kabelnet ging binnen PTT Telecom van start toen de grafische computertechnieken zich breder begonnen te ontwikkelen. Het project rond de Grootchalige BasisKaart van Nederland (GBKN) liep toen al een aantal jaren in analoge vorm en sinds 1985 ook in digitale vorm⁷. PTT Telecom maar ook de andere beheerders van ondergrondse infrastructuren waren op dat moment echter nog niet zover dat zij met de digitale versie van de GBKN uit de voeten konden. Telecomdistric-

⁶ Wie in deze ontwikkeling geïnteresseerd is, verwijzen wij naar:
J. Hendriks, *Praten met de computer: spraaksynthese en spraakherkenning*, PTT Telecom Studieblad (1992), pp. 449-466;
Y.M. van der Veen, *Image processing en multimedia: optische technologie maakt van computer steeds veelzijdiger communicatiemiddel*, PTT Telecom Studieblad (1992), pp. 584-616;
S.P. van de Burgt e.a., *Toepassingen van taaltechnologie*, PTT Telecom Studieblad (1993), pp. 294-317.

⁷ Zie het eerste deel van dit artikel (1995, pp. 60-63) en: J.A. Schaart, *De Grootchalige BasisKaart van Nederland*, PTT Telecom Studieblad, november 1985, pp. 321-337.

STAMP

De benaming STAMP staat voor STart Automated Mapping Plus.

STart, omdat het de eerste stap is die is gezet in het omzetten van de analoge beheerkaarten naar digitale.

Automated Mapping, omdat het primair om de automatische vervaardiging van de beheerkaart gaat. Automated Mapping is de algemeen gebruikte term voor kaartvervaardiging met behulp van een computersysteem.

Plus, omdat het uiteindelijk om meer gaat dan alleen de automatische kaartvervaardiging. Een deel van de gegevens op de digitale beheerkaart is namelijk 'intelligent'; dat wil zeggen dat zo'n gegeven meer is dan een 'dom' lijntje of een 'dom' symbooltje. De getekende lijnen en symbolen kunnen hierdoor gerelateerd worden aan administratieve gegevens. Deze gegevens hoeven niet per sé op de beheerkaart zelf voor te komen maar kunnen wel belangrijk zijn om koppelingen (of relaties) te leggen naar andere registratiesystemen zoals KANVAS.

Parallel aan de ontwikkeling van STAMP voor de telecom-districten vond voor het transmissienet de ontwikkeling van het Digitaal Leidingen Registratie Systeem (DLRS) plaats. De landelijk netwerkoperator (het toenmalige Kabel- en Radio-verbindingen, KRV) stelde zich op het standpunt dat vanwege de voordelen van 'grafische tekstverwerking' het complete geultekeningenbestand van het transmissienet (wegkaarten geheten) zo snel mogelijk digitaal moest worden opgeslagen. Een jarenlange hybride situatie – traditioneel analoog, naast nieuw digitaal – diende te worden voorkomen.

In het DLRS-systeem worden de kaarten 1 op 1 gescand (elektronisch gekopieerd) en na optische schoning en compressie digitaal opgeslagen als een raster- of pixelbestand. Hier vindt dus geen conversie naar de GBKN plaats, wat betekent dat alle onvolkomenheden in de topografie en geulligging blijven zitten. Ook is het bij deze wijze van opslag (eigenlijk is sprake van een Document Informatie Systeem of DIS) niet goed mogelijk om alfanumerieke gegevens aan grafische elementen te koppelen. Er kan in dit soort grafische bestanden alleen met pixels wor-

den gemanipuleerd, gekscherend pixelprutsen genoemd. Wat zo'n pixel- of rasterbestand precies inhoudt, komt in de verdiepingstof aan de orde.

De oorspronkelijke filosofie was om uiteindelijk één allesomvattend systeem te bouwen waarin alle relevante informatie zou worden opgeslagen teneinde een consistent gegevensbestand te realiseren met minimale redundantie. Dus in principe geen dubbele opslag met de kans op verschillen of, erger nog, tegenstrijdigheden. Zo was het in aanvang bijvoorbeeld de bedoeling om lassen in de digitale geultekening van STAMP te positioneren, waardoor een apart lasschetsenbestand overbodig zou worden. Via een link naar KANVAS (Kabelstuk Ader Netwerk-Verbindingen Adresregistratie Systeem) zou vervolgens alle kabelstuk- en uitlasinformatie automatisch naar het nieuwe, grote systeem overgeheveld dan wel gekopieerd kunnen worden. In het systeem, waarvoor de weinig welluidende naam TOSTI- Technisch Overzicht Systeem Telecom Infrastructuur was bedacht, zou op dat moment ook de netlogica (netstructuur) zitten. Alle structuurtekeningen zouden vervolgens uit de digitale bestanden gegenereerd kunnen worden. De bestaande structuurdocumenten- kableschema (actuele nettekening), netontwerptekeningen en kabelcodeschetsen (VK/HG-schetsen)- konden op dat moment 'gerecycled' worden.

Een voorwaarde om het uiteindelijke systeem te kunnen realiseren, was de toegankelijkheid van de lasschetsen te verbeteren. Dit kon door ze in een speciale database op te slaan; het LAMP-concept was geboren. Met LAMP moesten lasschetsen behalve op de vertrouwde technische kenmerken (bijv. de combinatie voedingskabel en lasnummers) ook op adres/postcode en/of kabel gesorteerd kunnen worden.

Uiteindelijk zou de opzet van de digitalisering van registratie en beheer van het kabelnet echter enigszins anders uitpakken. De aanvankelijke verwachtingen over wat mogelijk en haalbaar was bleken te hoog gespannen. Zo kostte de ontwikkeling van STAMP veel meer tijd en geld dan ingeschat. En kwam de behoefte aan LAMP ineens versneld van een ander front: de vernieuwing van de Telecomorganisatie zoals die hiervoor is geschetst. De telecomregio's én bouwregio's moesten plotseling allebei over de lasschetsen in hun gebied kunnen beschikken en daarin kunnen muteren. Omdat er binnen de oude organisatie

Afb. 4

Het opbergen van de vele miljoenen tekeningen, schetsen en kaarten van het Universeel Transport Net (UTN) is een kostbare zaak. Snel een bepaald document vinden in de tienduizenden vierkante meters papier kost nogal wat tijd.



maar één lasschetsbestand aanwezig was, zou er een duplicaatbestand aangemaakt moeten worden óf de beheerder zou op bestelling kopieën moeten leveren aan de andere gebruikers. Beide gebruikers zouden hoe dan ook de mutaties met elkaar moeten uitwisselen, wat in feite neerkomt op het bijhouden van een dubbele boekhouding. Met natuurlijk alle gevaren van dien!

Daarnaast was men al eerder tot het besef gekomen dat een unicaatbestand wel een erg groot risico inhield. Bij een calamiteit (bijv. een brand of overstroming) in het lasschetsbestand zou de ellende niet te overzien zijn. Sommige districten lieten hun lasschetsen daarom periodiek op microfilm zetten. Alleen is zo'n back-up bestand reeds na korte tijd verouderd. Een bijkomend

probleem van het unicaatbestand was dat de lasschetsen door veelvuldig gebruik en ouderdom soms onleesbaar werden. Ook kwam het helaas nog wel eens voor dat lasschetsen zoek raakten omdat ze niet op de juiste plaats in de kaartenbak werden teruggezet.

Al met al hoefde er dus niet lang over te worden nagedacht om de uitvoering van LAMP voortvarend ter hand te nemen. Met LAMP kwam er immers letterlijk licht in deze duistere vooruitzichten. LAMP werd versneld gebouwd en ingevoerd. Inmiddels is de conversie van analoog naar digitaal afgerond en zijn alle lasschetsen digitaal beschikbaar.

Het allesomvattende TOSTI-systeem was inmiddels diep in de ijskast gezet. Het project bevatte teveel risico's en ging teveel kosten. Daarom werd een lager ambitieniveau gekozen: niet meer alle informatie in één systeem, maar in een aantal afzonderlijke systemen. Naast de systemen voor lasschetsen (LAMP), geultekeningen van het aansluitnet (STAMP) en geultekeningen van het transmissienet (DLRS), werd nog besloten tot de aparte ontwikkeling van een tool voor het digitaal aanmaken en bewerken van structuurtekeningen (KS-Tool). Dit tekengereedschap is ontwikkeld als een grafische tekstverwerker. Deze applicatie is op zeer beperkte schaal operationeel en zal in de nabije toekomst worden vervangen door NetTool (zie de slotparagraaf van het artikel).

De eerste hobbels: totstandkoming en invoering van DAVINCI

Het lagere ambitieniveau ten spijt, moesten er tijdens de ontwikkeling en implementatie van de verschillende systemen nog heel wat problemen overwonnen worden. De programmatuur die ontwikkeld moest worden, vergde de nodige extra inzet omdat de basisprogrammatuur verre van uitontwikkeld bleek. De zogenaamde 'toolbox' om de grafische én alfanumerieke informatie gestructureerd in één database onder te brengen en te kunnen manipuleren was nog erg 'primitief'; hoewel het toch om zeer complexe en geavanceerde programmatuur ging. Ook in de kostensfeer lagen er lange tijd forse obstakels op weg. Grafische programmatuur van het vereiste kaliber vraagt om zeer speciale werkstations, waarvan de kosten inmiddels met een factor vijf tot tien zijn afgenomen.

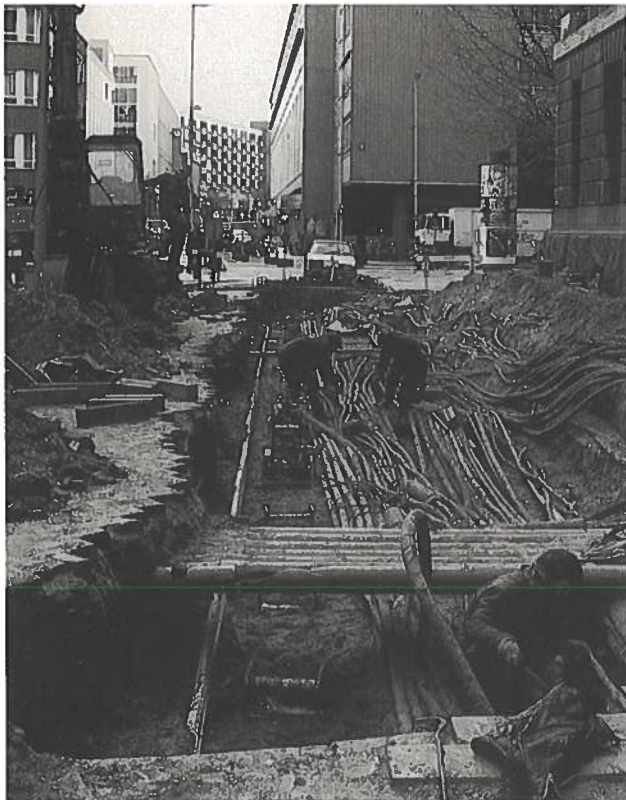
Het specificeren van het eisenpakket voor de applicaties bleek evenmin een sinecure te zijn. Ten eerste was er in de traditionele situatie slechts sprake van standaardisatie op een zeer globaal niveau. Lokaal bestonden allerlei varianten voor het werken op papier. Van de zogenaamde VTD-normen (Voorschriften Telecom Districten) bleken verschillende interpretaties te bestaan. Het eerste dat daarom moest gebeuren was exact te beschrijven op welke manier de documentatie van het kabelnet moest worden vastgelegd. Alle lokale varianten werden hiervoor geïnventariseerd om zo passend mogelijke programma's te ontwikkelen. De stelregel dat automatiseren in de eerste plaats organiseren en standaardiseren is, heeft dus ook voor de digitalisering van de registratie en het beheer van de ondergrondse bedrijfsmiddelen zijn geldigheid bewezen.

Een extra handicap was dat binnen PTT de kennis van automatisering van grafische zaken aanvankelijk zeer gering bleek; alleen Research te Groningen deed er wat aan. Binnen PTT Telecom is hiervoor pas recentelijk een kennispool opgezet.

Het invoeren van de applicaties in de telecomdistricten was een volgend probleem dat moest worden opgepakt. Op de werkvloer was eigenlijk iedereen ervan doordrongen dat een Digitale Aanpak Van de Informatievoorziening van de 'Nedergrondse' Communicatie Infrastructuur (DAVINCI) voor de verdere modernisering van het bedrijf noodzakelijk was. Het management zag zich echter tegenover een dure investering met een loodzware conversielast geplaatst. Met eigenlijk maar één zekerheid, namelijk dat de vruchten pas na verloop van tijd geplukt konden worden. Dank zij de inzet van een aantal actieve, vooroplopende telecomdistricten is het pionierswerk in de vorm van het programma van eisen, de standaardisatie en de implementatie uiteindelijk toch redelijk geslaagd.

Een ander probleem dat dringend om een oplossing vroeg, was het beheer van de grafische applicaties. Informatievoorziening en Automatisering Telecom (I&AT) had daar geen ervaring mee en moest dus veel voorbereidend werk doen om de geografische informatiesystemen in beheer te kunnen nemen.

De leveranciers liepen in de ontwikkelingsfase de deur bijna plat om toch maar vooral niet achter het net te vissen. PTT Telecom vroeg zich in dat stadium af: moeten we hierin stappen of wordt het erin trappen. Is deze gigantische investering in de



◀ Foto 1

Wanneer de grond weer is teruggeschoven en herbestrating heeft plaatsgevonden, bewijst een moderne, digitale leidingenregistratie zijn nut. Gedane zaken zijn snel weer in beeld te brengen.

ontwikkeling van programmatuur, aanschaf van hardware en kosten van conversie van analoog naar digitaal de moeite waard? En wat zal het niet kosten om de apparatuur en gegevensbestanden te onderhouden en in de lucht te houden?

Uiteraard dienen deze vragen voortdurend te worden gesteld. Vaak is een eenduidig antwoord echter zeer moeilijk te geven. Het helder krijgen van kwantificeerbare baten is in een veranderende organisatie niet gemakkelijk. Vast staat dat het complete systeem uiteindelijk rendabel is. Echter de conversiekosten zijn zo hoog dat de 'return of investment' pas na jaren wordt bereikt. Omdat conversie de grootste kostenpost is valt hierin door de voortdurende ontwikkeling van nieuwe, uitgekende methodes mogelijk nog veel te besparen.

De niet-kwantificeerbare baten, maar ook de kosten die je zou moeten maken bij het op de oude voet doorgaan, hebben uiteindelijk de doorslag gegeven om de digitaliseringsoperatie in gang te zetten. Als moeilijk of niet-kwantificeerbare baten en besparingen kunnen worden genoemd:

- meervoudig gebruik van gegevens,
- uitwisselingsmogelijkheden met andere partijen,
- het gemak van bijwerken,

- de beveiliging tegen ongewenst gebruik,
- bescherming tegen calamiteiten door back-up faciliteiten,
- minder redundantie,
- betere consistentie,
- grotere actualiteit mogelijk,
- toegankelijkheid vanaf elke daartoe uitgeruste werkplek,
- informatie op tijd en op maat
- enz. enz.

De slotsom na afweging van dit alles is dat een elektronische manier van leidingenregistratie voor een competitieve telecomoperator een bittere noodzaak is en een onmisbare grondslag vormt voor 'Customer Care'. Uiteindelijk zal daarom elk telecommunicatiebedrijf deze digitaliseringsslag door moeten. Het marktsucces dat er vervolgens mee kan worden behaald, zal afhangen van hoe creatief een bedrijf met de vele mogelijkheden van Geografische Informatie Systemen of GIS weet om te gaan. Met name op het gebied van marketing en een individuele klantbenadering liggen hier enorme uitdagingen.

Voorraadvormend proces: adercapaciteit in het schap

Maar ook in de operationele sfeer mag het belang van geografische informatiesystemen niet worden onderschat. De vraag is dan vooral welke bijdrage de digitalisering van registratie en beheer van het kabelnet levert aan de hoofddoelstelling van de netwerkoperator: klanten snel een aansluiting op hun dienst leveren, een dienst die zij in principe altijd kunnen gebruiken. En mochten zich onverhoopt problemen met de dienst voordoen, dan moeten deze razendsnel worden opgelost.

In deze en de volgende paragraaf zullen wij vanuit dat gezichtspunt op twee voorname processen ingaan die de Geografische Informatie Systemen (GIS) ondersteunen: respectievelijk het voorraadvormend en instandhoudingsproces van het Universeel Transport Net of UTN⁸. In afbeelding 2 is weergegeven wat precies de plaats van beide processen is in de uiteindelijke levering van diensten aan de klant.

⁸ Voor UTN zie noot 1 en de tekst op het blauwe vlakje aan het begin van dit artikel.

Kijken we nader naar het voorraadvormend proces van het UTN – het in voldoende mate voorradig hebben van transportcapaciteit – dan zijn in relatie tot de geografische informatievoorziening speciaal de volgende stappen van belang: verzamelen capaciteitsbehoefte, plannen capaciteitsuitbreiding, ont-

werpen netstructuur, voorbereiden kabel- en laswerk, overleg met grondeigenaren/beheerders, overleg met nutsbedrijven en realiseren van uitbreidingen.

Verzamelen capaciteitsbehoefte: hoeveel aders/kanalen/bandbreedte/bitsnelheid? Belangrijke vraag daarbij is: wanneer dient in die behoefte te worden voorzien en waar precies (op welke locatie in het net) is die behoefte dan gewenst/vereist.

- Benodigde informatie. Deze bestaat uit een kaart per gebied (centralegebied, woonplaats, industriegebied etc.) met daarop aangegeven de geïnventariseerde behoefte aan transportcapaciteit voor de komende jaren (per jaar). Dit wordt ook wel het 'vlekkenplan' genoemd, dat kan gaan over nieuwe dan wel bestaande woonkernen of zakelijke kernen. Deze behoefte dient te worden afgezet tegen de nog aanwezige vrije capaciteit.

- Procesbeschrijving. Marketing verkent de telecommunicatiemarkt. Per gebiedseenheid (gemeente of centralegebied) houdt deze afdeling de markt in de gaten: welke klanten zijn gevestigd in welk deel van centralegebied A, welke dienst wordt er momenteel geleverd, aan welke diensten zou er behoefte zijn, welke nieuwe klanten zullen zich de komende tijd vestigen, welke dienst zal er dan geleverd moeten worden? De verzamelde informatie moet in een zodanige vorm worden vastgelegd dat er in het verdere proces gemakkelijk mee gewerkt kan worden. Nu is dat nog vrijwel allemaal handwerk. Verschillende informatielagen moeten handmatig met elkaar in verband worden gebracht en er moet letterlijk heel wat worden afgeplakt, geknipt en gekleurd om tot een overzichtelijk resultaat te komen. Een handiger methode lijkt om de informatie op een digitale kaart van het betreffende gebied te noteren en het leggen van relaties tussen datalagen door een geografisch informatiesysteem te laten doen. Bovendien kan, wanneer dit op een digitale kaart gebeurt, de informatie voor de verdere procesgang gemakkelijker door de organisatie geraadpleegd worden en is ze ook eenvoudiger te onderhouden. Marktinformatie is tenslotte nooit een stabiel gegeven: bestemmingsplannen veranderen voortdurend, nieuwe bedrijven worden opgericht en bestaande bedrijven verhuizen en natuurlijk is ook de telecommarkt zelf door allerlei technische, economische en sociale ontwikkelingen voortdurend in beweging.

Het kaartje met marktinformatie wordt een vlekkenplan genoemd. De vlekken geven daarbij kernen van bedrijvigheid,

⁹ Coördinaten geven de exacte plaats van een kabel, gebouw, stad etc. aan binnen een zogenaamd assenstelsel. Eén daarvan is het RD-stelsel, een rechthoekig assenstelsel dat zijn nulpunt ergens ten noorden van Parijs heeft. Zie ook deel 1 van dit artikel (1995), p. 80.

industrieterreinen, winkelcentra, woonkernen etc. aan. Voor het maken van het vlekkenplan heeft Telecom de beschikking over NLnet10. NLnet10 is een digitale kaart van Nederland met schaal 1:10.000 en bevat de assen van alle wegen. De positie van kruispunten en essentiële knikpunten zijn via RD-coördinaten (kadastrale Rijks Driehoeksmeting) vastgelegd⁹. De kaart wordt jaarlijks geactualiseerd.

Plannen capaciteitsuitbreiding. In deze volgende stap gaat het erom te bepalen wanneer de gesignaleerde behoefte gerealiseerd wordt.

- Benodigde informatie. Om de capaciteitsuitbreiding te kunnen plannen is het in een eerder stadium geproduceerde vlekkenplan nodig. De verzamelde behoefte binnen een groter gebied wordt vervolgens per planningsperiode naar mobiliseerbare middelen vertaald (budget, materiaal, mensen).
- Procesbeschrijving. Hoe groot is de huidige capaciteit van het netwerk en hoe groot moet deze als functie van de tijd zijn; dat zijn de vragen die bij het plannen van capaciteitsuitbreiding spelen.

Op basis van de door marketing opgeleverde marktgegevens bepaalt de afdeling Integrale Planning (IP) wanneer en op welke locatie extra capaciteit in koper en/of glas moet worden gerealiseerd. Men baseert zich daarbij op de actuele netwerkcapaciteit en bezetting. Het tekort dient te worden bijgebouwd zodat de netwerkcapaciteit de marktvrage net voorblijft. IP kijkt naast de adercapaciteit ook naar de overige bedrijfsmiddelen zoals nummervcapaciteit.

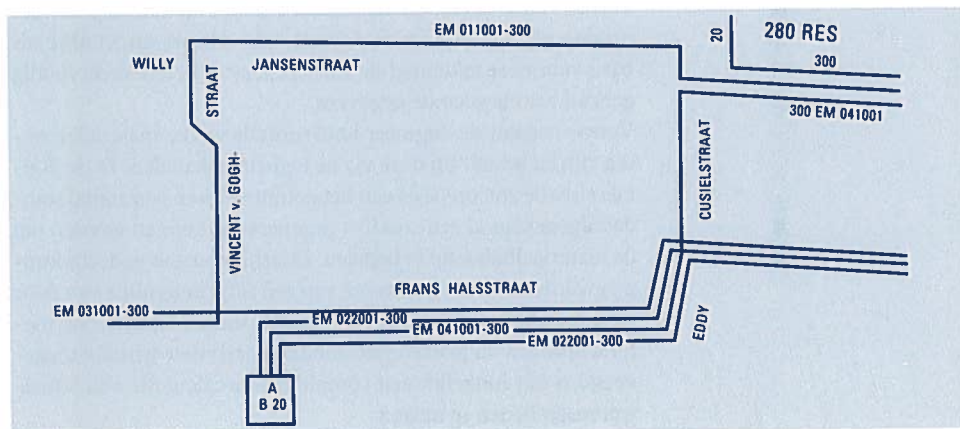
Integrale Planning kan, wanneer zowel de bezettinggegevens uit KANVAS, de structuurtekeningen (kabelschema) als de marktinformatie digitaal beschikbaar zijn, deze gegevens via T-werkplek opvragen en vervolgens beoordelen en bewerken.

Ontwerpen netstructuur. Dit houdt de bepaling in van de noodzakelijke netstructuuraanpassingen om de gewenste capaciteitsuitbreiding op de gewenste locatie(s) te realiseren.

- Benodigde informatie. Alle informatie van het bestaande netdeel waar de uitbreiding plaatsvindt. Het gaat dan om de structuurgegevens (actuele nettekening/kabelschema en kabelcodeschetsen), de geulgegevens, de lasschetsen en de gegevens over de bezetting van kabels.
- Procesbeschrijving. Voor het ontwerpen van uitbreidingen

op de actuele netstructuur wordt gebruik gemaakt van de door Integrale Planning (IP) verzamelde en bewerkte gegevens. In de digitale situatie kan dit in de vorm van een verzameling werkbestanden via T-werkplek. De 'ontwerper netstructuur' bewerkt de bestaande structuurtekeningen op een zodanige wijze dat de capaciteit op de gewenste locatie(s) voldoet aan de door IP vastgestelde noodzakelijke capaciteit. De wijzigingen ten opzichte van de bestaande situatie dienen te worden gebouwd. In de bewerkte digitale tekeningen is de uitbreiding/wijziging opgenomen onder de status 'te realiseren' met zonodig een uiterste datum van oplevering.

De digitale ontwerp-tekening kan daarna worden gebruikt door de 'engineer ondergronds' om de uitvoering van de netuitbreiding te realiseren.



Voorbereiden kabel- en laswerk. Bepalen van het benodigde materiaal en de volgorde waarin werkzaamheden moeten worden uitgevoerd, waarbij het telecommunicatieverkeer in het onder handen te nemen netdeel niet meer dan strikt noodzakelijk mag worden belemmerd. In dit stadium vindt ook concreet overleg met de uitvoerende aannemer plaats. Het resultaat van dit proces is een werktekening en een lasvolgordeschema.

- Benodigde informatie. Het netontwerp, gecorrigeerd op basis van de uitkomsten van overleg met onder andere grondeigenaren/-beheerders. Voorts wederom de structuurgegevens plus gegevens over de ligging van kabels, lassen en verdelers in het

▲ Afb. 5
Kabelschema

bestaande net. Daarnaast is detailinformatie nodig van de klanten die mogelijk hinder zullen ondervinden van de uit te voeren werkzaamheden. Deze klanten worden ruim van tevoren schriftelijk geïnformeerd en indien noodzakelijk wordt met hen contact onderhouden. Voor bijzondere klanten worden noodvoorzieningen getroffen.

- *Procesbeschrijving.* De Engineer Ondergronds bouwt voort op het door de netontwerper gemaakte structuurontwerp. Hij zorgt voor het overleg met grondeigenaren/-beheerders en nutsbedrijven om overeenstemming te bereiken over de precieze plaats van de nieuw te leggen kabel(s). Indien mogelijk zal PTT Telecom de werkzaamheden proberen te combineren met door nutsbedrijven uit te voeren grondwerk (minder overlast voor publiek!). Daarvoor wordt een overlegtekening en een werktekening gemaakt; voor kleinere werken vaak in gecombineerde vorm. In de digitale situatie kan het op de computer gemaakte netontwerp en de digitale beheerkaart uit STAMP als basis voor deze tekening(en) dienen. Dus: efficiënt meervoudig gebruik van bestaande gegevens.

Voorts bepaalt de engineer ondergronds welke materialen nodig zijn en bestelt hij deze via de logistieke kanalen. In de digitale situatie zou op basis van het netontwerp en een aantal standaardgegevens al een stuklijst gegenereerd kunnen worden om de materiaalbehoefte te bepalen. Daarbij zou ook gedacht kunnen worden aan het genereren van een activiteitenlijst van door de aannemer uit te voeren activiteiten. Indien hieraan ook materiaalprijzen en prijzen per standaardactiviteit worden toegevoegd is het mogelijk een complete voorcalculatie van kabelwerkzaamheden te maken

Overleg met grondeigenaren/beheerders. Dit overleg is nodig om in andermans grond te mogen graven en daarbij aan de wensen/eisen van grondeigenaren tegemoet te komen.

- *Benodigde informatie.* Kaart/tekening (werktekening) met daarop aangegeven het tracé van de te leggen kabel(s) en de eventueel te maken lassen in relatie tot reeds liggende kabels en lassen. Het geplande tijdstip van uitvoering. De tracés zullen op basis van eisen en wensen van de grondeigenaar eventueel worden bijgesteld.

Overleg met nutsbedrijven. Dit overleg is noodzakelijk vanwege de afstemming met door nutsbedrijven uit te voeren werk-

zaamheden en/of ter voorkoming van beschadigingen aan de door deze bedrijven beheerde nutsvoorziening.

- Benodigde informatie. Kaart/tekening van de te graven geulen na bijstelling op basis van het hiervoor beschreven overleg met klanten en grondeigenaren/beheerders.

Realisatie van de uitbreiding/aanpassing van de ondergrondse netstructuur. De opdracht wordt doorgaans uitgevoerd door aannemers, gespecialiseerd in kabel- en/of laswerk voor PTT Telecom. De nieuwe kabelsituatie dient zorgvuldig in de bestanden te worden bijgewerkt.

- Benodigde informatie. Structuurdocumenten, liggingsdocumenten en lasschetsen en alle gegevens van de nieuw gelegde/gewijzigde ligging, uitlassing en afwerking op verdelers van kabels.

- Procesbeschrijving. De Engineer Ondergronds kan met alle hiervoor geproduceerde documenten het werk laten uitvoeren door de aannemer. Indien het werk is uitgevoerd kunnen de reeds voorbereide digitale bestanden gemakkelijk worden bijgewerkt door de status 'gepland' te wijzigen in 'in bedrijf'. Indien de gerealiseerde situatie anders is geworden dan gepland, dient dit uiteraard te worden gecorrigeerd. De informatie is altijd in de digitale bestanden voor raadpleging beschikbaar voor alle belanghebbenden binnen PTT Telecom.

Wanneer we dit vergelijken met de traditionele analoge situatie waarin alle mutaties via de tekenkamer moeten worden bijgewerkt op de calques en in witdruk naar alle belanghebbenden gedistribueerd, dan zullen de voordelen van elektronische verwerking van geografische gegevens duidelijk zijn.

Instandhoudingsproces: voldoen aan de vereiste kwaliteit

Voor de instandhouding van het kabelnet zijn Geografische Informatie Systemen (GIS) om twee redenen van belang: als informatievoorzieningsmiddel bij het opheffen van kabelstoringen door PTT Telecom en om andere grondroerders te informeren die plannen hebben waarbij Telecomkabels betrokken kunnen zijn.

Opheffen kabelstoringen. Binnen het traject voor opheffing van kabelstoringen kan een GIS in verschillende fasen ondersteu-

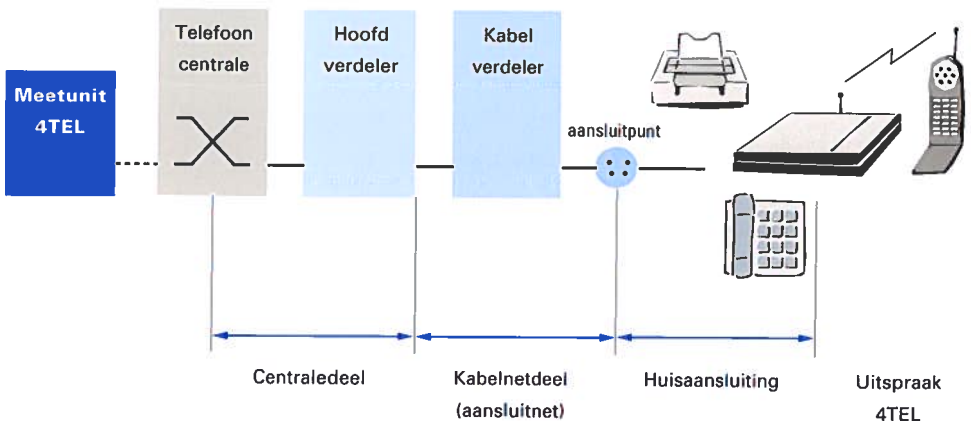
¹⁰ 4TEL is een geautomatiseerd systeem dat de kwaliteit van de koperverbindingen analyseert waarmee klanten op hun lokale centrale zijn aangesloten. Zie voor 4TEL en de rol van het systeem in het preventief onderhoud en de storingslokalisatie:

J.H.A. Vervoort, *Het serviceproces: test- en meetsysteem 4TEL in de telecomregio* (1993), pp. 668-679;

H.G. Bastiaans, *Abonneelijnmeetsysteem 4TEL analyseert en lokaliseert*, (1989), pp. 307-316 en 353-361; (1990) 15-22.

▼ Afb. 6

Kwaliteitsmeting van een abonnee-aansluiting met het geautomatiseerde test- en meetsysteem 4TEL.



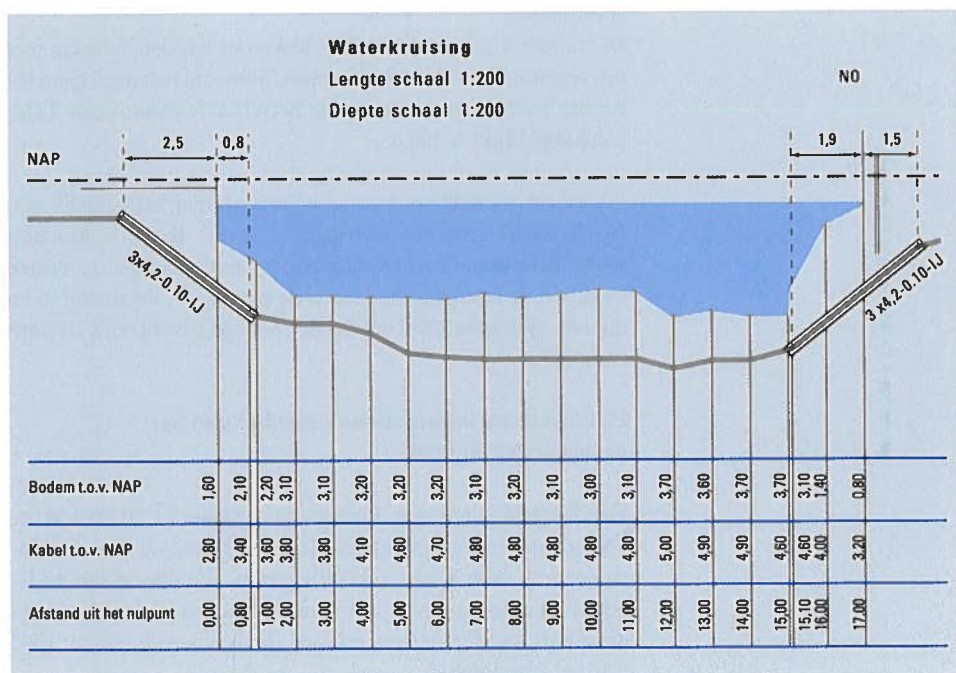
ning bieden. Denk maar aan het in ontvangst nemen van meldingen van kabelstoringsen, opdrachten tot storingsopheffing geven en de voortgang daarvan bewaken, het lokaliseren en herstellen van het defect, het informeren van betrokken klanten en de verwerking van aangebrachte wijzigingen in alle in aanmerking komende bestanden. Natuurlijk geven de wijzigingen de uitgevoerde reparatiewerkzaamheden exact weer.

- **Benodigde informatie.** Bij het lokaliseren van het defect speelt de documentatie van de kabelinfrastructuur een cruciale rol; enerzijds om de storing snel en effectief te herstellen en anderzijds om de betrokken klanten te kunnen informeren over de status en voortgang van de reparatie.

- **Procesbeschrijving.** In de digitale situatie zijn alle gegevens van een klant die door een kabelstoring is getroffen op te vragen aan de hand van zijn adres, met als sleutelgegevens: woonplaats, straatnaam, huisnummer en postcode. N.B. De serviceorganisatie bepaalt vooraf of de klacht van een klant schuilt in de randapparatuur, de schakelmiddelen (centrales) of het kabelnet.

Met het test- en meetsysteem 4TEL kan van een gestoorde aderverbinding de afstand tussen de foutplaats en de centrale worden berekend¹⁰. Wanneer het systeem de route van de ader van de klant kent, kan het deze afstand nu langs de route uitzetten. Op die wijze kan met een zekere nauwkeurigheid de plaats van de kabelfout worden bepaald. Vervolgens kan van de betreffende omgeving detailinformatie worden opgevraagd in de systemen KS-Tool (straks NetTool), LAMP en STAMP.

Informatievoorziening aan grondroeders. Het gaat hierbij om het verstrekken van informatie aan derden die graafwerkzaamheden willen uitvoeren, zoals: nutsbedrijven (elektriciteit, gas, water, riolering, straatverlichting, verkeerslichten, kabel-TV), rijks-, provinciale en gemeentelijke Overheid (aanleg en reconstructie van wegen, plantsoenen, speelplaatsen etc.), bouwwereld (heiverken, funderingen) en particulieren (drainage, diepplougen etc.).



Bij genoemde zaken is de kwaliteit/continuïteit van de dienstverlening door PTT Telecom aan haar klanten in het geding; adequate informatievoorziening is nodig om te voorkomen dat de graver een kabel beschadigt. Dit betekent overleg voeren in een zo vroeg mogelijk stadium. Voor zogenaamde EHBO is er het KLIC (Kabel en Leidingen Informatie Centrum). Deze organisatie zorgt ervoor dat beheerders van kabels en leidingen op korte termijn (3 dagen) worden geïnformeerd over acute graafwerkzaamheden en over de laatste stand van zaken waar reeds in een eerder stadium overleg over is gevoerd¹¹.

▲ Afb. 7

Tekening van een waterkruising

¹¹ Het KLIC is behandeld in deel 1 van dit artikel (p. 63-64).

- Benodigde informatie. Kaarten met de geultracés van bestaande en geplande kabels, zo nodig met de datum van uitvoering.
- Procesbeschrijving. Derden maken bij PTT Telecom melding van bepaalde graafwerkzaamheden. In een digitale situatie kunnen gegevens over de ligging en planning van werkzaamheden aan het kabelnet in dit gebied eenvoudig worden opgevraagd en aan de graver verstrekt. Gewoon op basis van locatiegegevens, zoals adres, postcode of gebiedsaanduiding in coördinaten.

Bij minder ingrijpende werkjes kan soms worden volstaan met een tekening op A3- of A4-formaat. Soms zal helemaal geen tekening nodig zijn, omdat op de betreffende plaats geen Telecomkabel blijkt te liggen.

Welke relatie hebben deze processen nu met het gebruik van Geografische Informatie Systemen (GIS)? Kort en krachtig wordt deze vraag beantwoord aan de hand van tabel 1, waarin de relatie is weergegeven tussen de processen, documenten en digitale systemen KS-Tool (in de toekomst NetTool), STAMP en LAMP.

Elektronische informatievoorziening van het transmissienet: DLRS

Het Digitaal Leidingen Registratie Systeem of DLRS legt de documentatie van het transmissienet elektronisch vast. De documentatie omvat zo'n 60.000 kaarten, die alle in een tijdsbestek van ongeveer vier jaar worden gescand (elektronisch gekopieerd) en digitaal opgeslagen. De conversie zal in 1995 worden afgesloten.

De noodzaak dit te doen ontstond omdat het gebruik van kaarten als informatiebron voor de transmissienetprocessen steeds arbeidsintensiever en dus duurder wordt. Bovendien spelen onderhoud, beheer en beveiliging van de documenten (beheerkaarten, topografische ondergronden, analoge route-georiënteerde 'klappers' en gebied-georiënteerde 'maskers') op vele plaatsen binnen PTT Telecom: bij de landelijk netwerkoperaator (Amersfoort), haar steunpunten en in de telecomdistricten. Reden om uit te zien naar een moderne, minder arbeidsintensieve oplossing. Resultaat van dit onderzoek is de ontwikkeling van DLRS. Niet alleen het onderhouden van het tekeningen-

Relatiematrix
Processen, documenten, systemen

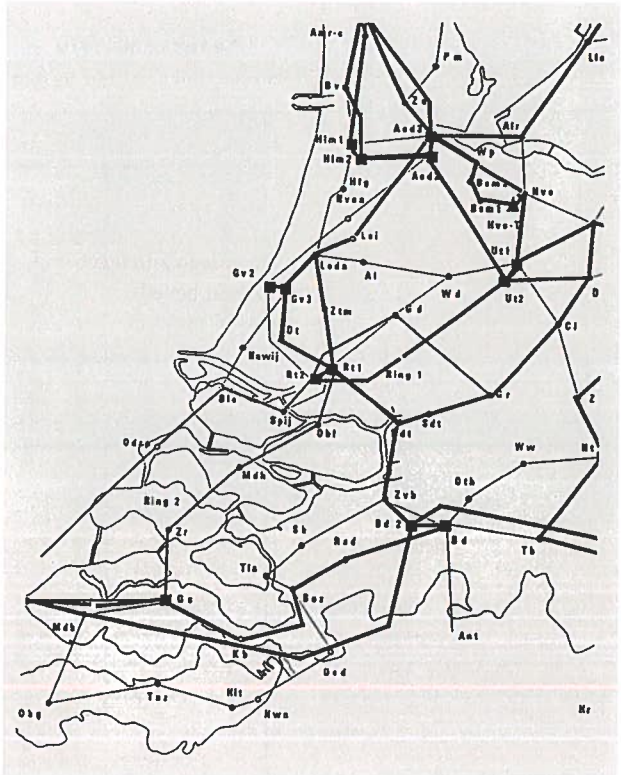
Proces	Document								
	Topografische kaart (NL net 10)	Vlekkenplan	Netontwerp	Kabelschema/Act Nettekening	Kabelcodeschets	Werktekening	Geultekening/beheerkaart	Topografische kaart (GBKN)	Lasschets
Capaciteitsbehoefte	R	C							
Ontwerpen netstructuur		R	C				R	R	R
Werkvoorbereiding	R		R	C	C	C	R	R	C,M
Overleg nutsbedrijven						R	R	R	R
Werkuitvoering						R	C,M	R	C,M
Service (kabelstoring)	R		R	R,M	R,M		M		C,M
KLIC functie t.b.v. werken derden	R					R	R	R	R
<p align="center">Systeem</p> <p>C = Creëren M = Muteren R = Raadplegen</p>			<p align="center">KS-TOOL in toekomst NetTool</p>			<p align="center">STAMP</p>		<p align="center">LAMP</p>	
	In ontwikkeling		Beperkt operationeel			Operationeel			

▲ Tabel 1
Relaties tussen processen, documenten en GIS.

bestand kan daarmee sneller en goedkoper worden gedaan, ook zijn aanzienlijke besparingen op de opslag- en distributiekosten mogelijk. Met het Digitaal Leidingen Registratie Systeem of DLRS kan decentraal, dat wil zeggen op elke werkplek, over de laatste gegevens worden beschikt. En uiteraard is ook het digitaal uitwisselen van geografische informatie met derden geen probleem meer.

- Scanning. Omdat de digitale GBKN pas over een paar jaar voor geheel Nederland beschikbaar is, biedt deze voor de digitale omzetting van de beheerkaarten op korte termijn geen goede oplossing (n.b. het transmissienet strekt zich over het hele

► Afb. 8
 Voorbeeld (geografische)
 registratie transmissienet



land uit). Daarom is als tussenoplossing gekozen voor scanning van de bestaande tekeningen in een rasterformaat, vooruitlopend op de uiteindelijk te realiseren vectorstructuur¹².

De bestaande analoge kaarten zijn van voldoende kwaliteit om een goede basis te vormen voor de digitale versie. Na de scanning verliest de traditionele tekening haar functie, omdat digitaal nu eenmaal handiger is.

Tijdens de scanning worden de tekeningen tot op zekere hoogte geschoond. Dit kan door het op een bepaalde manier instellen van de zwart/wit drempel waardoor zogenaamde clean-up software het origineel van allerlei ongerechtigheden zoals inkt- en koffievlekjes, plakbandstrepen en scheurtjes ontdoet. Tevens kunnen lijnen automatisch worden ontdaan van rafeltjes en onderbrekinkjes. Een wat oudere, vergrijsde tekening is weer bijna als nieuw te maken.

¹² De begrippen rasterformaat en vectorstructuur worden voor de geïnteresseerden nader uitgelegd in de verdiepingsstof.

- Actueel houden. De in het systeem opgeslagen tekeningen kunnen op werkplekken met een grafisch werkstation worden opgevraagd, bijgewerkt en afgedrukt (geplot). Nieuwe tekeningen worden direct in het systeem aangemaakt. Daarbij bestaat er een scheiding tussen topografische gegevens en geulgegevens, die weliswaar gekoppeld maar toch apart te onderhouden zijn.

- Beheer. De in DLRS opgeslagen tekeningen zijn tegen onbevoegd gebruik en ongeautoriseerd wissen beveiligd. Het systeem houdt van elke tekening gegevens bij zoals de datum van de scan en het tijdstip van de laatste mutatie en wie de mutatie heeft uitgevoerd. Tevens wordt een registratie bijgehouden van het formaat, de schaal en de status (al of niet in bewerking). Voor de bestandsbeveiliging worden frequent back-ups gemaakt.

Het gebruik van het systeem is nu nog beperkt tot het gebouw in Amersfoort waar de Landelijk Netwerk Operator (LNO) is gevestigd. Op de regionale steunpunten en binnen de telecom-districten en -regio's blijft voorlopig analoog gewerkt worden. Van gereviseerde tekeningen van het transmissienet moeten voor deze organisatieonderdelen dus afdrucken worden gemaakt. Binnen het DLRS is bekend welke afnemers (steunpunten, telecomdistricten, Wegenwachtstations) op welke tekeningen zijn geabonneerd. Zij krijgen bij een tekeningrevisie automatisch een nieuw exemplaar toegezonden.

Elektronische informatievoorziening van het aansluitnet: lasschetsen (LAMP)

Ieder punt waar twee of meer kabels aan elkaar worden verbonden of kabels eindigen en alle punten waar een aftakking voor het aansluiten van een klant wordt gerealiseerd, zijn op een lasschets vastgelegd. Deze omvangrijke en gedetailleerde registratie wordt dagelijks gebruikt om allerlei werkzaamheden voor uitbreiding, onderhoud en exploitatie van het netwerk te kunnen uitvoeren (door afdelingen netwerkkoperations en netwerk bouw in telecomregio's en -districten). De verzameling lasschetsen beslaat naar schatting zo'n 5 miljoen stuks. Onderscheid wordt gemaakt tussen A-lassen, die met de structuur van het netwerk verband houden en B-lassen voor het op het telecommunicatienet aansluiten van woningen.

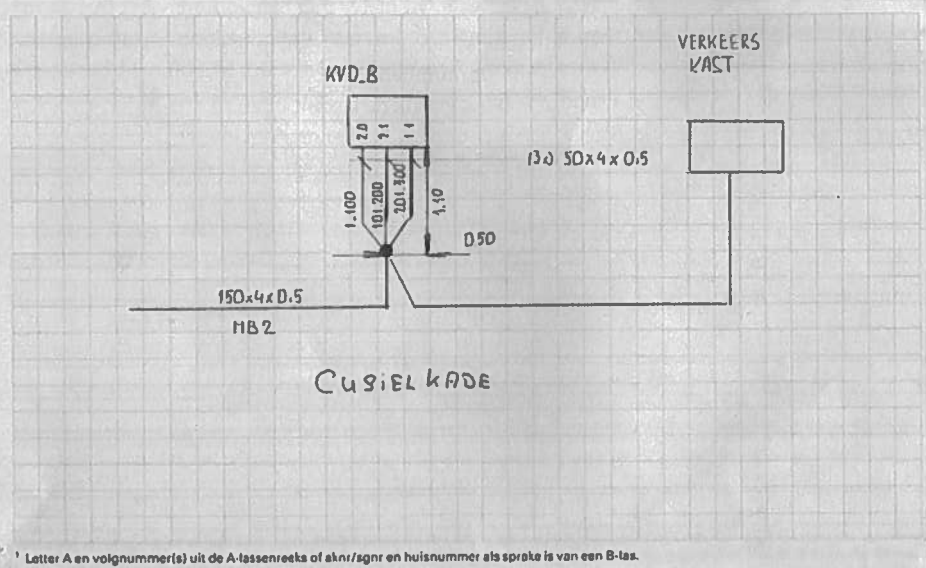
Het opgraven van kabels en lassen voor het verrichten van werkzaamheden aan het kabelnet is een inspannende en arbeidsintensieve klus. Het is dus zaak om de locatie van een las nauwkeurig vast te leggen om onnodig graaf- en daarna herstelwerk van bestrating te voorkomen.

Wat staat er nu precies op zo'n lasschets? Allereerst is dat een situatieschets van de omgeving van de las, de naam van de straat en huisnummers van de afgebeelde woningen. Uiteraard is op de lasschets ook de las zelf met de in- en uitgelaste kabel(s) te zien (incl. belangrijke kenmerken van de kabels als capaciteit en merkbandnummer). Andere gegevens verschaffen informatie over de positie van de las (in vanuit een vast punt gemeten maten), de naam van de lasser/aannemer + toezichthouder, de datum waarop de las is gemaakt/gemuteerd, het adres waar de las en invoerkabel zich bevinden en sleutelgegevens zoals centralegebied, plaatsnaam, postcode en lasnummer.

De lasschetsen worden meestal gebruikt in combinatie met/ter aanvulling op kabelschema's, kabelcodeschetsen en geulteekeningen. De verzameling lasschetsen was tot de komst van DAVINCI een zogenaamd unicaatbestand, dat wil zeggen dat er van elke lasschets slechts één exemplaar in de kaartenbak aanwezig was. Dit is voor de nieuwe organisatie, waarbij gegevens op meerdere plaatsen geraadpleegd moeten kunnen worden, niet werkbaar. Bovendien is een beveiliging van deze unicaatdocumenten van onschatbaar belang. Het opnieuw reproduceren van alle lasschetsen van slechts 1 centralegebied (gemiddeld 4000 aansluitingen) kost ca. f 200.000,=, aangenomen dat per las ongeveer 1 mensuur nodig is. Voor een aantal lassen zal echter geen nieuwe schets gemaakt kunnen worden. Dit betekent voor later veel ellende en een extra kostenpost vanwege het niet exact kunnen aangeven van de plaats van het graafwerk.

Met LAMP een beter zicht op de lasschetsen. Met de automatisering van lasschetsen is al eerder een start gemaakt in de vorm van alfanumeriek gecodeerde aansluitschetsen in KANVAS (2 miljoen lasschetsen zitten op deze manier in KANVAS). Dit bleek echter niet voor alle schetsen mogelijk. Bovendien blijkt het werken met de uit KANVAS gedestilleerde zogenaamde woningkaartjes in de praktijk vaak op problemen te stuiten. Het omzetten van alfanumerieke codes naar maten en ook het omgekeerde vergt een stringente methode; deze methode blijkt

Telefoonnet	AMSTERDAM - 0051		Plaats	AMSTERDAM		Nummer	B.3001		Stratenaam	CUSIELKADE		Perceelnr.	016	
Perceelnr.	Type lasmot	Lengte ik invoertabel	Plaats lasdop	Toestand invoertabel	Naam lesser	Naam toezichtman	Datum	Soort bestrating						



Td 127 - 87 6350

* Letter A en volgnummer(s) uit de A-lassenreeks of aknr/sgnr en huisnummer als sprake is van een B-las.

zowel voor leken als vakmensen moeilijk te hanteren. Een plaatje geeft uiteindelijk toch de minste aanleiding tot onduidelijkheden.

Door het beschikbaar komen van LAMP wordt een aantal van de voornoemde problemen en bezwaren goeddeels opgelost. Dat een systeem voor het managen van een documentbestand van een dergelijke omvang niet goedkoop zal zijn, spreekt voor zich. Het inbrengen van de 5 miljoen papieren lasschetsen, voorafgegaan door schoning en controle, is bepaald geen sinecure te noemen. Nu deze zware klus achter de rug is kan in alle telecomregio's vanachter een T-Werkplek het complete lasschetsenbestand van de regio worden bekeken. Zowel via enkele lastechnische sleutelgegevens als via de adresgegevens is een bepaalde lasschets op te vragen. Het systeem helpt bovendien bij het vinden van de correct gespelde straatnaam en ook kan er op de combinatie postcode en huisnummer worden gezocht.

▲ Afb. 9
Voorbeeld van een lasschets.

Schetsen die voor buitenwerkzaamheden nodig zijn kunnen gemakkelijk worden uitgeprint en meegenomen.

Het omvangrijke papieren lasschetsenarchief is door LAMP overbodig geworden. Ervoor in de plaats is een moderne elektronische kaartenbak gekomen. Om een indruk te geven: 5 miljoen A5-schetsen met een dikte van 0,15 mm geven een stapel lasschetsen van 750 meter met een volume van circa 24 m³ papier. Dit zijn 1575 dozen met elk 5 pakken printerpapier. Met de schetsen zou een oppervlak van 150.000 m² bestreken kunnen worden.

Conversie

Voordat het geautomatiseerde lasschetsarchief kon worden gebruikt, moesten de bestaande papieren A5-schetsen natuurlijk eerst naar de computer worden overgebracht. Dit massale proces vroeg een heel eigen organisatie om de kwaliteit en snelheid van het proces te kunnen waarborgen. Aan de noodzakelijke workflow is daarom uitvoerig aandacht besteed. De conversie diende los van het operationele werk in een speciaal ingerichte omgeving te gebeuren. Een extern bureau werd ingeschakeld om het routinewerk te verrichten. De gekozen conversie-faciliteit bestond uit een apart ontwikkelde applicatie, draaiend op een cluster van scanners en PC's. De lasschetsen werden op dit platform gescand, waarna het zogenaamde raster- of pixelbestand met speciale software werd gecomprimeerd. Het op de lasschets aanwezige ruitjespatroon werd hierbij grotendeels elektronisch verwijderd. Vervolgens moest elke schets afzonderlijk op het PC-beeldscherm worden getoverd om handmatig de bijbehorende alfanumerieke gegevens in te voeren. De geconverteerde lasschetsen werden vervolgens dagelijks op tape gezet en via een speciale interface door de dataserver van het telecomdistrict ingelezen.

Met LAMP kunnen:

- lasschetsen op elke gewenste en daarvoor ingerichte werkplek toegankelijk worden gemaakt (via T-werkplek),
- lasschetsen op elke daarvoor ingerichte werkplek (zogenaamde D-werkplek) worden bijgewerkt,

- lasschetsen vanaf elke gewenste werkplek worden geprint,
- lasschetsen worden beveiligd tegen water, vuur, inbraak en zoekraken,
- lasschetsen veel gemakkelijker worden beheerd.

• Mutatie. Het wijzigen en toevoegen van lasinformatie gebeurt grotendeels op de vanouds bekende manier. De lasser in het veld tekent de schets in potlood op het daarvoor bestemde formulier. De nieuwe lasschetsen gaan daarna echter niet het papieren archief in, maar worden in de computer opgeslagen. Dit gebeurt door ze eerst van de benodigde sleutel- en zoekgegevens te voorzien. Nadat het netvlak en het centralegebied zijn geselecteerd worden de alfanumerieke gegevens ingevoerd. Vervolgens worden de lasschetsen gescand. De schetsen worden in groepjes ('sets') van maximaal 30 stuks verwerkt. Van de ingevoerde schetsen wordt voor controle een proefuitdraai gemaakt. Wanneer deze test goed verloopt worden ze in de centrale dataservert opgeslagen.

De mutatiefuncties zijn op hetzelfde platform gebouwd als de andere lasschetsmodules en draaien op een snel werkstation. Aan dit werkstation zijn een scanner en laserprinter verbonden. In elke telecomregio en bij Netwerk Bouw van het telecom-district is zo'n configuratie aanwezig.

• Raadpleging. De raadpleegfuncties bij de telecomregio-afdelingen Sales Consumenten en Services- en bij Netwerkbeheer en Netwerk Bouw- stellen de gebruiker in staat op eenvoudige manier in de database te zoeken en lasschetsen te printen. Op een gebruikersvriendelijke manier valt toegang tot de lasinformatie te krijgen en de snel geprinte schetsen kunnen direct voor het veldwerk worden meegenomen. Ook de Engineer Ondergronds kan zijn werk nu veel sneller doen, omdat hij niet meer als vroeger op het arriveren van gekopieerde of gefaxte exemplaren hoeft te wachten.

Uiteraard kunnen de voor mutatie bedoelde werkstations ook voor raadpleegdoeleinden gebruikt worden. Maar eigenlijk is een relatief goedkoop platform als een T-werkplek voldoende voor het gebruik van de raadpleegfuncties. De faciliteit bestaat dan uit een speciaal voor T-werkplek ontwikkelde Windows-applicatie, die voor het printen van de gewone afdelingsprinter gebruik maakt. De digitale schetsen zelf zijn per district centraal opgeslagen in krachtige dataservers. De alfanumerieke

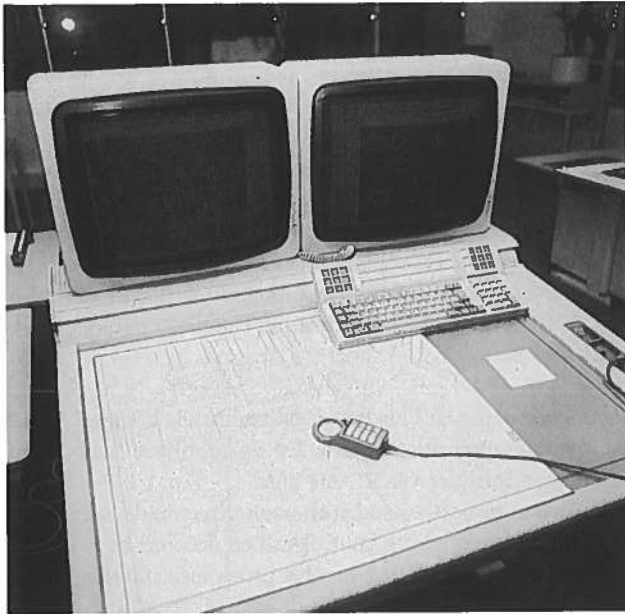
gegevens bij de schetsen zijn in een andere database opgeslagen. Het systeembeheer is eenvoudig uit te voeren en voor het gegevenstransport wordt van bestaande datacommunicatiemogelijkheden gebruik gemaakt (SATURNUS).

- **Beheer.** Het dagelijkse beheer van het operationele LAMP is deels in handen van een beheerteam van Informatievoorziening en Automatisering Telecom (I&AT) en deels in handen van de telecomdistricten. Het functionele applicatiebeheer is in handen van de systeemeigenaar PTT Telecom Netwerkdiensten (NWD). I&AT verzorgt het technische beheer van de applicatie en ondersteunt de regionale districtsbeheerders bij problemen op het technische en gebruikersvlak. De regionale beheerders voeren taken uit zoals het onderhouden van tabellen en zoveel mogelijk zelf oplossen van lokale problemen. Ook fungeren de regionale beheerders als intermediair tussen de gebruikers aan de ene kant en de landelijke functioneel beheerder aan de andere kant. Problemen en functionele wensen die technisch beheer (I&AT) niet kan oplossen worden bij Netwerkdiensten neergelegd.

Elektronische informatievoorziening van het aansluitnet: geultekeningen (STAMP)

STAMP is een grafisch informatiesysteem dat fysieke documenten – geultekening en bijbehorende detailtekeningen – naar een voor de computer leesbare vorm helpt omzetten. ‘Helpt omzetten’, omdat mensen en procedures naast computers en software een belangrijk onderdeel van het informatiesysteem uitmaken. Het primaire doel van STAMP is de papieren geultekeningen van het aansluitnet (zgn. beheerkaarten) om te zetten naar een digitaal formaat. Behalve deze geultekeningen van de telecomdistricten kunnen met STAMP ook wegkaarten van de landelijk netwerkoperator (geultekeningen van het transmissienet) worden geconverteerd. Natuurlijk moet het ook mogelijk zijn om de eenmaal geconverteerde gegevens te beheren en te gebruiken. STAMP biedt daartoe uitgebreide mogelijkheden.

De ontwikkeling van STAMP. Met behulp van STAMP wordt de loop en ligging van kabelgeulen vastgelegd (geografische gegevens). Ook worden in STAMP de in een geul liggende kabels geregistreerd (fysieke gegevens). De netstructuur, dat wil zeg-



◀ Foto 2
 Werkstation STAMP

gen hoe de kabels onderling aan elkaar zijn verbonden, zit niet in het systeem. Deze informatie is opgeslagen in het zogenaamde Kabelstuk Ader NetwerkVerbindingen Adresregistratie Systeem (KANVAS). Op de nog merendeels analoge (structuur)documenten ‘kabelcodeschets’ en ‘kabelschema’ wordt deze netstructuur geografisch afgebeeld. STAMP legt alleen de ‘geulfysica’ vast.

De eerste versie van STAMP is in de jaren ‘90 en ‘91 gebouwd, gebaseerd op de ervaringen die tijdens pilotprojecten in enkele telecomdistricten zijn opgedaan. Eind 1994 is versie 3 van STAMP beschikbaar gekomen. Deze release is er met name voor bedoeld om op landelijk niveau eenduidig kaartmateriaal te kunnen vervaardigen. Er is nu één aanpak mogelijk voor de conversie van beheerkaarten van het aansluitnet (in de wandeling geulteekeningen genoemd) en beheerkaarten van het transmissienet (in de wandeling wegkaarten genoemd)¹³.

Een werkgroep heeft de genormeerde wijze van registreren in twee documenten vastgelegd.

- Basiskaart T—dit rapport beschrijft de minimale eisen die aan de topografie (GBKN) worden gesteld. Het stuk legt de basis voor de onderhandelingen van telecomdistricten met kaart-

¹³ Het grootste knelpunt dat in versie 3 moest worden opgelost was de ‘bemating’ van de geulen. De landelijk netwerkoperaator (NWD LNO/NB) die het transmissienet beheert heeft altijd een andere manier van maatvoering gehanteerd dan de telecomdistricten. Het betreft de zogenaamde ketting- en nulpuntsmaten.

0	5,0	9,1	13,3
	-	-	-
			>
			nulpuntsmaat

	5,0	4,1	4,2
<	-	-	-
			>
			kettingmaat

leveranciers. Tevens geeft het document richtlijnen voor 'eigen topografie', dat wil zeggen het voorlopig aanbrengen van nieuwe topografische informatie.

- Beheerkaart T; dit rapport beschrijft de manier waarop de ondergrondse kabelinfrastructuur en aanverwante bedrijfsmiddelen (kabelkasten, versterkers enz.) geregistreerd moeten worden.

In STAMP zit een module waarmee de hierboven genoemde bewerkingen van de topografie uitgevoerd kunnen worden. Het gaat dan om het importeren van topografie, het uitfilteren van voor PTT Telecom onbelangrijke informatie en het indexeren in kaartbladen.

Functionele aspecten. Behalve uit basissoftware bestaat STAMP uit speciale applicatiesoftware. De belangrijkste kenmerken van de basissoftware van STAMP zijn:

- werken in projectbestanden en nooit direct in de 'masterdatabase'; pas als alles gecontroleerd en in overeenstemming is wordt de masterdatabase met het projectbestand aangevuld
- (kaartblad-)randloos werken; de gebruiker wordt niet geconfronteerd met grenzen van kaartbladen maar kan vrijuit (randloos) naar bepaalde objecten (bijv. een verdeelkast of versterker) zoeken, deze wijzigen of nieuwe objecten in tekenen
- werken in een netwerkomgeving; wordt een projectbestand door de operator aangevraagd, dan wordt dit bestand in de masterdatabase tijdelijk 'op slot' gezet. Anderen kunnen het bestand dan nog wel raadplegen maar geen veranderingen meer aanbrengen. Het ontstaan van verschillende versies wordt zo voorkomen.

Wat betreft de applicatiesoftware bestaat STAMP uit de volgende subsystemen: topografie, liggingsgegevens bedrijfsmiddelen, autorisatie, uitvoer gegevens en functioneel beheer. Elk van deze subsystemen wordt achtereenvolgens kort beschreven.

- Topografie. Topografie is onontbeerlijk als ondergrond van de beheerkaart, omdat de ligging van bedrijfsmiddelen rechtstreeks is gerelateerd aan vaste objecten in deze topografie. De actualiteit van de basiskaart is variabel. Daarom bestaat de behoefte dat PTT Telecom zelf ook (voorlopige) mutaties in die

topografie kan aanbrengen. Deze mutaties bestaan uit: *a.* het zelf toevoegen van topografie die nog niet op de GBKN is bijgewerkt (zogenaamde ‘zelf ingebrachte topografie’ of ZITO) en *b.* het bijwerken van mutaties in bestaande en nieuw aangeleverde topografie. De eerste groep kan zowel interactief ‘object voor object’ worden ingevoerd, als in batch. Dit laatste is vooral handig als de omvang van de wijzigingen een wat groter gebied beslaat.

Één van de uitgangspunten bij topografie is, dat deze niet echt gemuteerd mag worden. Dit is nodig omdat twee achtereenvolgende leveringen met elkaar vergeleken moeten kunnen worden om de mutaties eruit te vissen. Deze nieuwe levering wordt object voor object langs gelopen om te kijken, wat er in de basiskaart aangepast moet worden. Wanneer bijvoorbeeld een topografisch object waar Telecom-maatvoering aan gerelateerd is niet meer in een vervolglevering voorkomt (bijvoorbeeld door sloop), zal de nu loshangende maatvoering aangepast moeten worden.

• Ligingsgegevens bedrijfsmiddelen. Dit subsysteem is de eigenlijke kern van STAMP. Hier worden de Telecomspecifieke gegevens ingevoerd. De gegevens die ingevoerd kunnen worden zijn in een zestal groepen te verdelen:

- maatvoering (ketting- en nulpuntmaatvoering (zie noot 13), diepteligging, geulbreedte e.d.)
- verbindingen (geultraject, kabel e.d.)
- doorvoer- en beschermingsmiddelen (buis, koker, afdekplaat e.d.)
- verbindingpunten (PUPINspoel, LIR-bak, las e.d.)
- boven- en ondergrondse onderkomens (gebouw, kast e.d.)
- overige aanduidingen (verwijzingen detailtekening, overlengthe, labellijn met de geulinhoud e.d.)

Ligingsgegevens

De belangrijkste STAMP-functionaliteit voor *maatvoering* is: *a.* vrij kunnen plaatsen, *b.* construeren ‘loodrecht op’ en ‘in het verlengde van’ lineaire topografische objecten en *c.* plaatsen met gebruikmaking van de geometrie van topografische objecten.

Verder kan de status ‘onbetrouwbaar’ aan maten gegeven

worden, wat van belang is voor de medewerkers in het veld. Deze maat kan tijdens kabelwerk alsnog definitief worden bepaald en in het systeem vastgelegd.

Ten aanzien van de *verbindingen* is het volgende op te merken. STAMP registreert geultrajecten. Deze zijn als volgt gedefinieerd: 'Een geultraject is een deel van een geul, waarin de kabelinhoud constant is.'

Geultrajecten worden 'kaartbladrandloos' geplaatst. Dat wil zeggen dat het systeem weet dat een geultraject, dat over de fysieke grenzen van een beheerkaart loopt, logisch gezien toch hetzelfde geultraject is en dus ook op beide bladen dezelfde kabelinhoud zal hebben. Het geultraject blijft binnen het systeem te allen tijde één object.

Een geultraject begint en eindigt met een geultrajectwijzigingspunt. In deze punten verandert de inhoud van de geul of eindigt deze. De kabels worden per geultraject geregistreerd. Er worden dus geen volledige kabels geregistreerd maar kabelstukken: delen van dezelfde fysieke kabel.

In de traditionele registratie werd de inhoud van de geul weergegeven middels 'geulbakjes'. Deze zijn om automatiseringstechnische redenen vervangen door 'labellijnen'. In deze labellijnen wordt op een bepaalde plaats van de geul aangegeven wat de geulinhoud is (kabels, doorvoer- en beschermingsmiddelen). Het systeem bewaakt op kabelniveau de onderlinge consistentie van labellijnen die op hetzelfde geultraject betrekking hebben.

Ten aanzien van de overige groepen (doorvoer- en beschermingsmiddelen, verbindingpunten, boven- en ondergrondse onderkomens en overige aanduidingen) kan onderscheid gemaakt worden naar:

- geulgeörienteerde objecten
- geulgebonden objecten
- vrije objecten (zonder relatie met de geul).

Bij geulgeörienteerde objecten is de richting van de geul bepalend voor de richting waarin een object geplaatst wordt. Geulgebonden objecten kunnen alleen maar op de geul zelf en in de richting van de geul geplaatst worden. Vrije objecten kunnen willekeurig geplaatst worden.

- **Autorisatie.** Voor STAMP is uitgegaan van het principe van functionele autorisatie. Een gebruiker van STAMP behoort tot één functionele categorie. Hierdoor is geregeld dat afhankelijk van de verantwoordelijkheid en taak binnen de organisatie slechts die modules kunnen worden gestart die noodzakelijk zijn voor de taakuitvoering.

- **Uitvoer gegevens.** Binnen STAMP is het mogelijk een uitvoerprodukt op maat aan te maken. Standaardprodukten zijn voorgedefinieerd. Zo kunnen bijvoorbeeld plots van de beheerkaart gemaakt worden, die specifiek voor intern of extern gebruik geschikt zijn. Met name voor extern gebruik bestaat behoefte aan kaarten die uitsluitend de voor de gebruiker belangrijke informatie bevatten en bijvoorbeeld geen detailgegevens van kabels.

Beheerkaart en plot zijn fysiek van elkaar gescheiden. Pas op het moment, dat er behoefte is aan een plot worden de gegevens uit de 'kaartbladrandloze' database en zaken als plotkader en andere specifieke plotgegevens bij elkaar gezocht om afgedrukt te kunnen worden. Verder kunnen bijvoorbeeld interactief plots worden samengesteld door verschillende gebiedjes uit de beheerkaart te knippen en deze op een plot af te drukken.

- **Functioneel beheer.** Binnen dit subsysteem worden als belangrijkste zaken geregeld:

- beheer van systeem- en stuurtabellen
- beheer van de grafische vormgeving van symbolen
- beheer van kleurentabellen
- aanmaken van overzichten over bijvoorbeeld de voortgang van de conversie.

Voor het overige verwijzen we naar de tekst die bij het beheer van LAMP is opgenomen.

Implementatie en organisatie. De invoering van STAMP is een omvangrijke klus die grote inspanningen vraagt. Hoewel er ook voordat STAMP beschikbaar kwam kaarten werden geproduceerd en beheerd, moest er in de organisatie heel wat worden gewijzigd om tot een efficiënte invoering van het nieuwe systeem te komen. Daarnaast is het goed instrueren en opleiden van alle betrokkenen een pertinente noodzaak. Opleidingen Telecom (OT) voorziet in de faciliteiten hiervoor en draagt zorg voor het gewenste, modulaire opleidingsaanbod.

STAMP is primair een computerondersteund conversiesysteem. De conversie gaat niet automatisch. Mensen, afspraken en procedures maken onverbreekelijk deel uit van het systeem. De conversie van een zo grote hoeveelheid gegevens heeft natuurlijk ingrijpende gevolgen voor de organisatie. Ook behoort conversie, een zeer arbeidsintensief proces, niet bepaald tot de dagelijkse kernactiviteiten.

Eén van de factoren die doorslaggevend is voor de hoeveelheid per tijdseenheid te converteren gegevens is de performance van het geautomatiseerde deel van het systeem. In principe is het mogelijk het systeem alles te laten controleren wat een operator invoert. Echter hoe meer controles door het systeem moeten plaatsvinden, des te trager zal het systeem worden. Mede om deze reden is er binnen STAMP voor gekozen een aantal zaken procedureel op te lossen. Daarbij komt een deel van de verantwoordelijkheid bij de operator te liggen. De operator dient dan ook op de hoogte te zijn van de gang van zaken rond registratie van bedrijfsmiddelen op beheerkaarten, de betekenis te kennen van de gegevens die op de beheerkaart worden ingevoerd (materiekennis) en bovendien over een grondige kennis van STAMP te beschikken (applicatiekennis). Voor het uitvoeren van de conversiewerkzaamheden is een afzonderlijke organisatie ingericht van mensen met specifieke taken. Er is behoefte aan procesleiding, werkvoorbereiding, uitvoering (operating), nabewerking (controle) en beheer.

Elektronische informatievoorziening van de structuur van het aansluitnet: KabelSchema (KS-)Tool

Deze applicatie is geboren uit de wens om de schematische tekeningen van de netwerkstructuur elektronisch bij te kunnen werken. Deze structuurdocumenten moeten namelijk regelmatig worden bijgewerkt, iets wat nu in de regel nog handwerk is. Van de tekenaar wordt daarvoor een grote mate van vaardigheid met pen en sjabloon gevraagd.

De basisapplicatie is ontwikkeld in het telecomdistrict Amsterdam aan de hand van een standaard verkrijgbaar pakket voor computerondersteund tekenen (CAD). In andere telecomdistricten waren soortgelijke ontwikkelingen gaande. Om een mogelijke wildgroei van oplossingen en interconnectiviteitsproblemen tegen te gaan is de Amsterdamse versie verder geprofessionaliseerd met medewerking van andere telecom-

districten en vervolgens tot landelijke versie verheven. In 1994 is op deze basisapplicatie nog een aanpassing gerealiseerd, waardoor een voor geheel Nederland beschikbaar wegassenbestand (NLnet10) nu als geografische basis kan worden gebruikt. Dit wegassenbestand is opgebouwd per gemeente en bevat de wegassen van alle straten en water- en spoorwegen, inclusief hun benaming. Bebouwing is op dit wegassenbestand niet aanwezig. Door koppeling van de wegassen aan het postcodebestand in KANVAS (Kabelstuk Ader NetwerkVerbindingen Adresregistratie Systeem) is het ook mogelijk toegang tot een bepaalde kaart te krijgen via gemakkelijke zoek sleutels als gemeente, woonplaats, straatnaam en postcode.

De kabelschema-software is uitsluitend een tekenapplicatie. Via het systeem kan niet met de logische netstructuur worden gemanipuleerd. Mede daarom is het slechts in een paar telecomdistricten in gebruik. Voor de toekomst wordt wel de ontwikkeling van een 'intelligentere' applicatie voorzien. Daarmee moet het mogelijk zijn de netstructuur te manipuleren, verbindingen in het netwerk zichtbaar te maken en voor bijvoorbeeld de storingsopheffing via 4TEL een verbinding te analyseren.

De koppeling van het eerder genoemde wegassenbestand aan het postcodebestand biedt tevens interessante mogelijkheden voor marketing en commerciële aansturing. Ook wordt dit wegassenbestand toegepast als basis voor het ontwerpen en optimaliseren van glasvezelstructuren in het primaire aansluitnet (verglazing PAN¹⁴).

Actuele stand van zaken

Het geografische documentenbestand van het transmissienet (in beheer bij de landelijk netwerkoperator) wordt momenteel voor circa 90% elektronisch beheerd in het DLRS-systeem. Het grootste deel van het documentenbestand bestaat uit beheerkaarten alias wegkaarten. Daaraan voorafgaand is de alfanumerieke, kabeltechnische informatie gedigitaliseerd in het KTI-systeem (Kabel Technisch Informatiesysteem).

Voor het aansluitnet (in beheer bij de telecomdistricten/telecomregio's) ligt de zaak iets gecompliceerder. Dit komt vooral door de omvang van de tekeningbestanden van het aansluitnet. Lasschetsen en structuurtekeningen (kabelschema enz.) zijn daarom niet zoals bij het transmissienet in de geultekening

¹⁴ De verglazing van het Primaire AansluitNet of PAN is behandeld in: N. Baken e.a., *Glas in het Nederlandse aansluitnet*, PTT Telecom Studieblad, december 1992, pp. 699-713.

¹⁵ Aan KANVAS heeft het Studieblad een drietal artikelen gewijd (1988), pp.289-297 + 380, 298-306; (1989) 65-73.

¹⁶ Zie: G.J. Meyer en J.J. van Weringh, *Netwerkadministratie: de grootste kaartenbak van Nederland* (1993), pp. 646-655.

geïntegreerd, maar in aparte informatiesystemen ondergebracht. De alfanumerieke gegevens van het aansluitnet – met name de structuur en capaciteit van het net met bezetting van aftakkabels en detailgegevens van verdelers – zitten al een aantal jaren in de computer: KANVAS¹⁵. Geografische Informatie Systemen (GIS) en KANVAS vormen samen een twee-eenheid en zijn eigenlijk niet los van elkaar te zien. Op hun beurt maken de beide systemen deel uit van de NetwerkAdministratie of NeAd waaraan in het Studieblad enige tijd geleden in algemene zin aandacht is besteed¹⁶.

Vatten we de actuele stand van zaken rond de verschillende geografische informatiesystemen voor beheer en registratie van het kabelnet kort samen, dan kan worden geconstateerd dat een aantal belangrijke slagen medio 1996 is afgerond. Tegelijk moet echter worden vermeld dat nog heel wat werk moet worden verzet. Vooral de conversie van geultekeningen van het aansluitnet naar STAMP zal nog enige jaren vergen. Voor elk van de systemen apart ziet het beeld er als onderstaand uit.

- Het Digitaal Leidingen Registratie Systeem (DLRS) is een zogenaamd Document storage & Information retrieval System, in goed Nederlands ook wel een Document Informatie Systeem of DIS genoemd. Elke tekening wordt in de vorm van een zogenaamde bitmap (rasterbestand) als een aparte file (document) in het systeem opgeslagen. De conversie van de documenten middels scanning loopt nu 4 jaar en zal medio 1995 zijn voltooid. Alle transmissienetprocessen – planning, bouw, storingspreventie en storingsopheffing – worden door het nieuwe systeem op een moderne manier ondersteund. De actualiteit van het tekeningenbestand is hoog, omdat mutaties in het netwerk snel en gemakkelijk in een tekening kunnen worden verwerkt en naar alle noodzakelijke hoeken van het bedrijf gedistribueerd. De verwerkingstijd van mutaties is ten opzichte van de ‘papier situatie’ bekort van enkele weken naar enkele dagen. De uitvoering werkt voorlopig nog met afdrukken van de digitaal opgeslagen tekeningen. Elektronisch raadplegen is alleen bij de hoofdvestiging van de Landelijk Netwerk Operator (LNO) te Amersfoort mogelijk.

- In het geografische informatiesysteem STAMP worden de kabelgeulen van het aansluitnet met hun loop, inhoud (welke kabels en buizen) en bemating ten opzichte van vaste topografische elementen vastgelegd. Als ondergrond fungeert de (digi-

taal aangeleverde) Grootchalige Basiskaart van Nederland (GBKN). Heel Nederland zal om en nabij 120.000 kaartbladen gaan omvatten, waarbij de karteringsschaal van dicht bebouwde gebieden 1:500 en die van de meer landelijke gebieden 1:1000 is. Begin 1995 is de GBKN voor circa 50% van Nederland beschikbaar (60.000 kaartbladen). Nog maar een kleine 15% daarvan is naar STAMP geconverteerd. Dit geringe percentage heeft vooral te maken met de implementatieproblematiek van STAMP in de telecomdistricten (beschikbaar personeel, opleiding, beheer van het systeem etc.) en met de tijd en kosten die nodig zijn voor de ontwikkeling en het testen van programmatuur.

- In LAMP zijn de lasschetsen als gescand document (elektronische kopie) opgeslagen. Elke schets wordt van een codering voorzien voor bijvoorbeeld opvragen en selectiefuncties. De conversie van de ongeveer 5.000.000 lasschetsen (A-lassen) is begin 1995 afgerond. Toegang tot de schetsen binnen een centraalgebied is mogelijk op basis van een lasschetsnummer of op straatnaam, huisnummer of postcode.
- KS-Tool slaat structuurdocumenten digitaal op, waarna ze elektronisch kunnen worden bewerkt als ondersteuning van het tekenproces. In afwachting van een meer intelligente Kabelschema-applicatie zal geen grootchalige analoog/digitaal conversie worden uitgevoerd. KS-Tool is slechts in een tweetal telecomdistricten operationeel en zal niet verder worden geïmplementeerd. Het wachten is op het in de volgende passage beschreven NetTool.

(Nabije) Toekomstverwachtingen: GIS-project

Wanneer de conversie van geultekeningen – zoals tot voor kort de visie was – volledig van de beschikbaarheid van GBKN-kaarten afhankelijk wordt gesteld, zal de omzetting zeker niet voor het jaar 2000 gerealiseerd zijn. Op basis van recent ontwikkelde technieken kan er echter voor een snellere en minder arbeidsintensieve conversiemethode worden gekozen. We doelen dan allereerst op een 'opwaardering naar STAMP' van gescande rasterbestanden, waarbij mogelijk gebruik wordt gemaakt van geautomatiseerde vectorisatie (zie de verdiepingsstof). Dit geldt in het bijzonder voor alle geultekeningen die reeds op papier (analoog) naar GBKN zijn overgebracht en in de vorm van afzonderlijke 'overlays' beschikbaar zijn. Ten

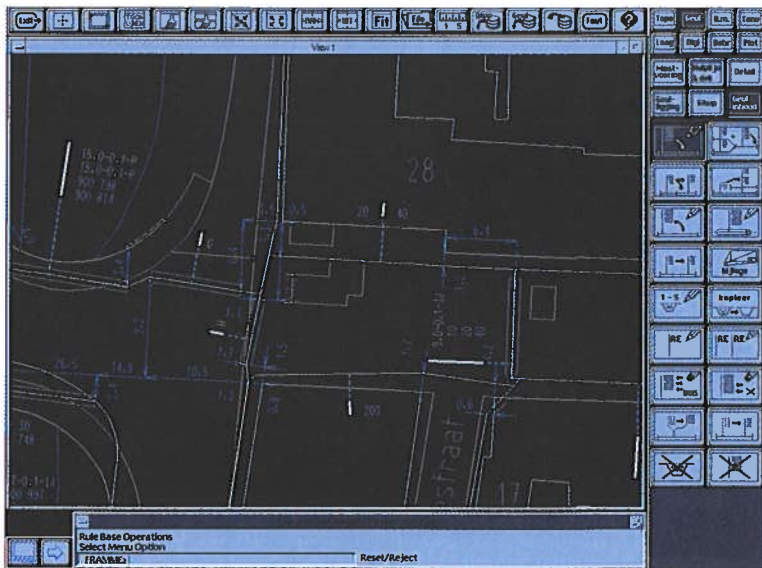
tweede kunnen GBKN-loze gebieden als tussenstap 'plat' gescand worden (rasterbestand) om pas in een latere fase naar een vectorbestand te worden 'opgewaarderd'. Omdat in veel gevallen een kijkfunctie voldoende is, mag het belang van rasterbestanden voor de informatievoorziening niet worden onderschat. Een groot aantal vragen kan door de elektronische beschikbaarheid van beheerkaarten veel sneller en gemakkelijker beantwoord worden, dan via papieren bestanden mogelijk is.

De verwachting is dat vanuit deze visie de digitalisering van de geultekeningen van het aansluitnet binnen 2 jaar gerealiseerd zal zijn. Op dat moment is 30 tot 40% van de beheerkaarten in vectorvorm en de rest van de kaarten in rastervorm in STAMP opgeslagen.

Voor de omzetting van structuurdocumenten naar digitale bestanden in een 'intelligent' systeem bestaan soortgelijke verwachtingen.

▼ Afb. 10

Na het activeren van een bepaalde functie worden in het menu van STAMP verschillende buttons zichtbaar.



Ruim voor het jaar 2000 moet het volledige gegevensbestand van het kabelnet dus digitaal opgeslagen zijn. De voordelen zoals een hogere actualiteit en betere toegankelijkheid van de leidingenadministratie zijn dan overal binnen PTT Telecom be-

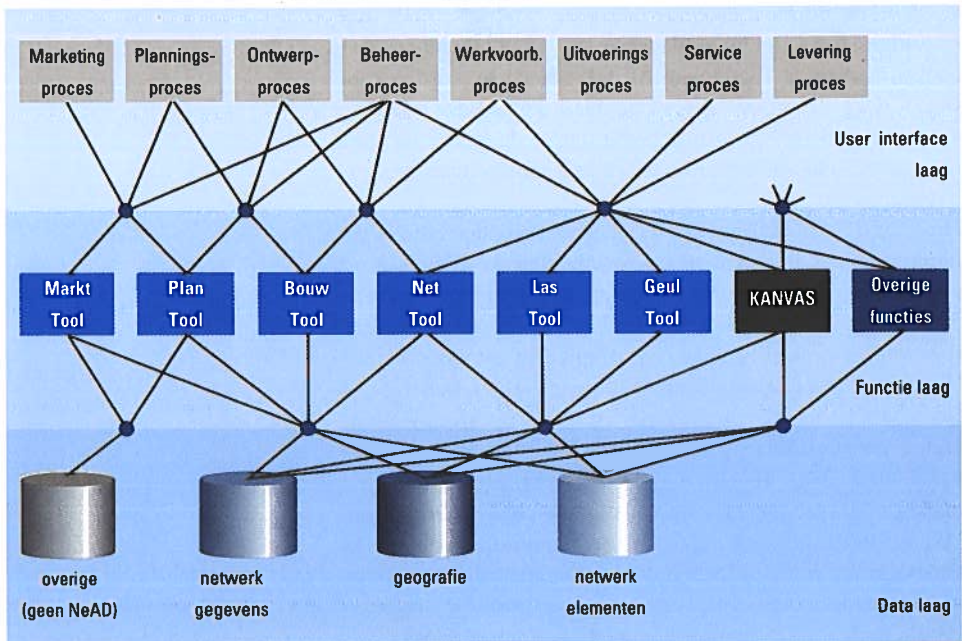
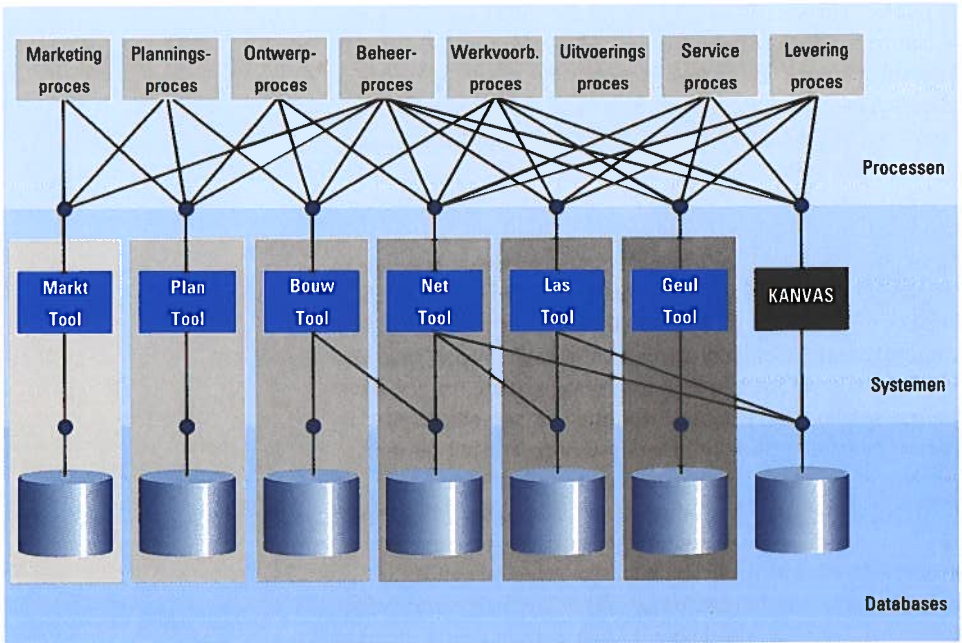
schikbaar. Het spreekt vanzelf dat tot die tijd de voordelen ook al een rol spelen, zij het op een wat beperkter schaal. Vooral door bij de conversie aan 'levende' centralegebieden een hogere prioriteit toe te kennen dan aan 'slapende' gebieden, kunnen de voordelen van digitalisering van de netwerkadministratie optimaal worden benut.

- Bijvoorbeeld om in alle grafische bestanden on-line te kunnen zoeken op basis van gemeente, woonplaats, straatnaam en/of postcode. In de traditionele bestanden bestaat er geen relatie tussen geultekening, kabelschema/kabelcodeschets en bijbehorende lasschetsen. Deze relatie moet nu nog handmatig vanuit de verschillende bestanden bij elkaar worden gezocht. In de digitale situatie zijn liggingsgegevens, structuurgegevens en lasschetsen door geografie-coördinaten aan elkaar gerelateerd, waarbij tevens administratieve integratie zal plaatsvinden van de gegevens van aansluit- en transmissienet.

- Voor het traceren en lokaliseren van kabelstoringen en voor het uitzetten van dubbele routeringen en herrouteringen zal het geografisch afbeelden van een bepaalde route mogelijk zijn.

- Het leveren van informatie op tijd en op maat wordt sterk verbeterd. Dit geldt zowel voor interne managementinformatie als voor de informatievoorziening naar externen. Voor een graafklusje dat toevallig op de grens van 2 geultekeningen ligt hoeven niet meer 2 complete A0-tekeningen te worden verstrekt, doch slechts één A4- of A3-blad. Een aparte tekening van interlokale kabels is overbodig omdat de kabels van het transmissie- en aansluitnet op dezelfde tekening staan.

Het door de digitalisering van de telefooncentrales sterk verbeterde aansluit- en serviceproces wordt door de digitalisering van de leidingenregistratie verder geperfectioneerd. Verbanden kunnen nu eenmaal gemakkelijker worden gelegd en analyses sneller gedaan, wanneer de ruimtelijke component eenvoudig aan de logische informatie is toe te voegen. Behalve een elektronische leidingenregistratie zijn daarvoor speciale tools nodig, die gebruikers in hun specifieke informatiebehoefte ondersteunen. Te denken valt dan aan een apart gereedschap voor marketing en aan tools voor het plannings-, bouw- en serviceproces. Onder de benaming *GIS-project* wordt nu aan deze verdere uitbouw van DAVINCI gewerkt. Deze belangrijke strategische stap is nodig wil PTT Telecom haar positie als internationaal topbedrijf en koploper binnen Europa handhaven.



Als moderne operator heeft zij niet haar eigen infrastructuur of organisatie máár de markt en op de markt gerichte processen centraal staan. En daartoe moeten alle vereiste gegevens voor alle processen vanaf elke gewenste locatie beschikbaar zijn: actueel, consistent en volledig. De toepassing van geavanceerde geografische informatiesystemen vloeit dan ook direct uit de business van PTT Telecom voort.

Maar hoe zien deze nieuwe instrumenten die de komende jaren in het kader van GIS-project worden ontwikkeld er nu precies uit? In totaal gaat het om een zestal instrumenten, waarvan er twee gebaseerd zijn op de hiervoor beschreven systemen STAMP/DLRS en LAMP. In eerste instantie zal het om afzonderlijke oplossingen gaan, die bestaande knelpunten in de informatievoorziening zo snel mogelijk moeten opheffen. Een goede technische afstemming tussen de systemen – MarktTool, PlanTool, NetTool, BouwTool, GeulTool en LasTool – wordt daarbij bewaakt, zodat ze in een latere fase gekoppeld en/of geïntegreerd kunnen worden. In afbeelding 11 is aangegeven hoe deze gefaseerde aanpak eruit ziet. In fase 1 worden de afzonderlijke systemen ontwikkeld met het accent op de kijk- en mutatiefuncties. In fase 2 wordt de functionaliteit van de systemen uitgebreid met analyse-, planning- en prognosefuncties. Fase 3 beoogt de integratie van de afzonderlijke tools naar één netwerkadministratie-architectuur (NeAd).

Bekijken we tenslotte elk van de Tools apart, dan kunnen deze in het kort als volgt worden gekarakteriseerd:

MarktTool. Een applicatie om marketing te ondersteunen op basis van een kleinschalige (overzichts)topografie 1:10.000/1:25.000. Voor de 'globale tekeningen' (zie afb. 12) waaraan marketing behoefte heeft (o.a. vlekkenatlas) is deze grofmazige topografische ondergrond voldoende gedetailleerd.

PlanTool. Applicatie ter ondersteuning van het planningsproces. PlanTool bouwt voort op het voor de verglazing van het Primaire AansluitNet of PAN ontwikkelde planningsgereedschap, echter met dien verstande dat de nieuwe tool ook geschikt zal zijn voor de planning van kopernetten. De geografische ondergrond van PlanTool bestaat uit NLnet10, een wegassenbestand dat met zijn schaal van 1:10.000 voor planningsdoeleinden uitstekend geschikt is.

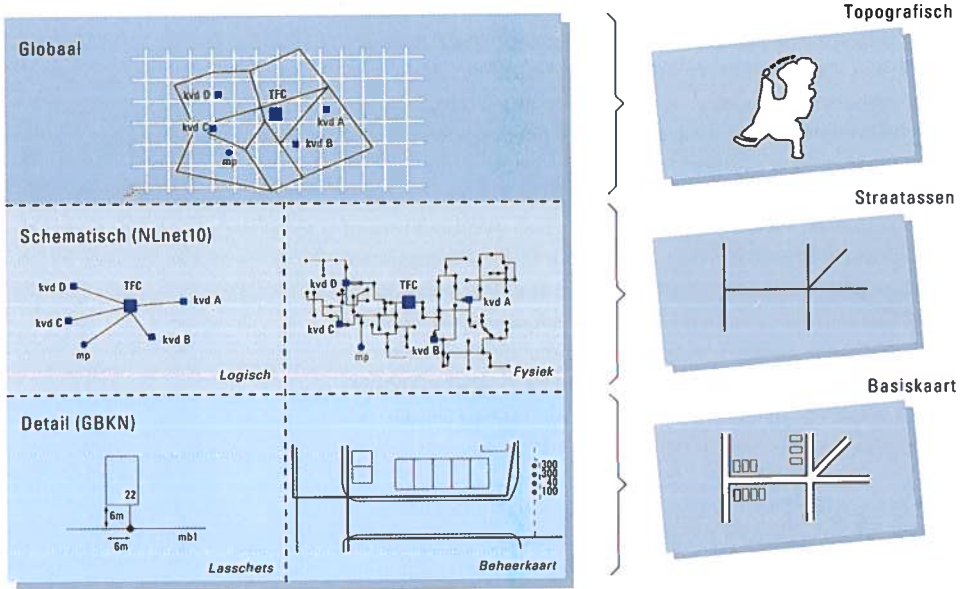
NetTool. GIS-applicatie voor het beheer van structuurtekenin-

◀ Afb. 11

Om het GIS-project overzichtelijk en de ontwikkeling van applicaties (financieel) bestuurbaar te houden, is het vervolgtraject van DAVINCI in een drietal fases opgedeeld. Het bovenste schema geeft de fases 1 en 2 weer. Daaronder is fase 3 weergegeven die gericht is op de uiteindelijke integratie van de afzonderlijke tools in één netwerkadministratie (NeAd-)architectuur.

gen (kabelcodeschets en kabelschema) met dezelfde geografische ondergrond als PlanTool (NLnet10). De netlogica is 'intelligent' ontsloten. NetTool heeft een koppeling met KANVAS.

BouwTool. Speciaal voor bouwdoeleinden te ontwikkelen GIS-toepassing. Ondersteunt het ontwerp- en werkvoorbereidingsproces op basis van NetTool. Voor 'schematische tekeningen' (zie afb. 12) wordt gebruik gemaakt van NLnet10, voor 'detailtekeningen' wordt vanuit de GBKN gewerkt.



▲ Afb. 12

Voor de registratie van geografische gegevens wordt binnen PTT Telecom van drie soorten tekeningen gebruik gemaakt: globale, schematische en detailtekeningen. Afhankelijk van de behoefte binnen een proces neemt de mate van detaillering van de ondergrond toe.

GeulTool. Re-design van STAMP/DLRS voor de registratie van alle beheerkaarten: aansluit- en transmissienet. Topografische ondergrond bestaat uit de Grootchalige BasisKaart van Nederland (GBKN, 1:1000/1:500).

LasTool. Re-design van LAMP voor de registratie van lasschetsen op basis van (fragmenten van) GBKN-topografie.

Jan Bruining haalde in 1966 het diploma elektrotechniek aan de HTS te Leeuwarden.

Hij werkte een aantal jaren als kabelontwikkelaar bij de toenmalig Centrale Afdeling Transmissie. Van 1980 tot 1989 was hij actief in diverse functies in het werkveld Kabelnetten in het telecomdistrict Groningen. Sinds 1989 is hij als materiedeskundige/projectleider werkzaam bij het DAVINCI-project; momenteel voortgezet onder de naam GIS-project om de bredere doelstelling van het werken met Geografische Informatie Systemen (GIS) binnen PTT Telecom te benadrukken.

Kees Temme studeerde Bouwkunde en Weg- en Waterbouwkunde aan de HTS te Utrecht. Na functies in het organisatie-werkveld van het aannemingsbedrijf en als accountmanager bij een

staalbouwbedrijf, trad hij in 1978 bij PTT Telecom in dienst als hoofd algemene dienst in district Breda en vervolgens hoofd Kabelnetten in district Rotterdam. Van 1993 tot februari 1995 was hij projectmanager DAVINCI. Momenteel is de heer Temme als Security Officer werkzaam.

Pieter Eshuis begon zijn loopbaan bij PTT Telecom in district Utrecht als functioneel beheerder en later projectmanager implementatie KANVAS. Sinds 1 augustus 1994 is de heer Eshuis werkzaam bij PTT Telecom Netwerkdiensten (NWD). Eerst als functioneel beheerder GIS-applicaties en sinds 1 februari 1995 als projectmanager GIS. Hij is in die functie verantwoordelijk voor geografische informatiesystemen voor netwerkoperaties.

Begrippenlijst**A-las**

Kabellas, structuurlas of netlas

B-las

Kabellas voor het op het telecommunicatienet aansluiten van klanten

Basisplan

Traditionele naam voor kabelschema met daarop geprojecteerd de toekomstige geplande structuur-aanpassingen

Beheerkaart

Nieuwe benaming voor een geultekening, in het bijzonder wanneer deze op basis van GBKN-topografie is aangepast

BRIT

Beheer en Registratie Interlokale en internationale Transmissienet

CAD

Computer Aided Design of computerondersteund tekenen

DIS

Document Informatie Systeem

DLRS

Digitaal Leidingen Registratie Systeem

KANVAS

Kabelstuk Ader NetwerkVerbindingen Adresregistratie Systeem

GBKN

Grootschalige BasisKaart van Nederland (schaal 1:1000/1:500)

Geultekening

Traditionele naam voor kaart met de ligging van geulen t.o.v. vaste topografie (bebouwing) en de geulinhoud (welke kabels)

GIS

Geografisch Informatie Systeem, willekeurige bestanden kunnen op basis van een geografische locatie aan elkaar relateerd worden

IP

Integrale planning

Kabelcodeschema

Tekening met detailgegevens van de kabelstukken en alle lassen van één voedingskabel compleet met alle aftakkabels

Kabelschema

Tekening met de bestaande logische structuur van het kabelnet

KLIC

Kabel en Leidingen Informatie Centrum

KS-Tool

KabelSchema TekenTool, wordt opgevolgd door NetTool

KTI

Kabel Technisch Informatiesysteem

LAMP

Lasschetsen Automated Mapping Plus

NeAd

NetwerkAdministratie

NLnet10

Digitale kaart van Nederland (schaal 1:10.000), bevat de assen van alle straten en spoor- en waterwegen

OTA

Ordergestuurde Trunk Administratie

STAMP

START Automated Mapping Plus

TOSTI

Technisch Overzicht Systeem Telecom Infrastructuur UTN

Universeel Transport Net. UTN levert transport aan de diensten telefonie, vaste verbindingen etc.

VK/HG-schets

Kabelcodeschets of VoedingsKabel/HoofdGroep-schets; oude benaming waarin hoofdgroep staat voor een voedingskabel met aftakkingen van Standaard-aansluitpuntennet (STAPn 68)

Vlekkenplan

Kaart van een centralegebied, woonplaats, industriegebied etc. waarop marketing de geïnventariseerde behoefte aan transportcapaciteit voor een bepaald jaar aangeeft

VTD

Voorschriften Telecom Districten

Wegkaart

Traditionele benaming voor geultekening/beheerkaart van het transmissienet

4TEL

Geautomatiseerd systeem voor het meten, interpreteren en presenteren van de kwaliteit van abonnee-aansluitingen

Verdiepingsstof vector en raster

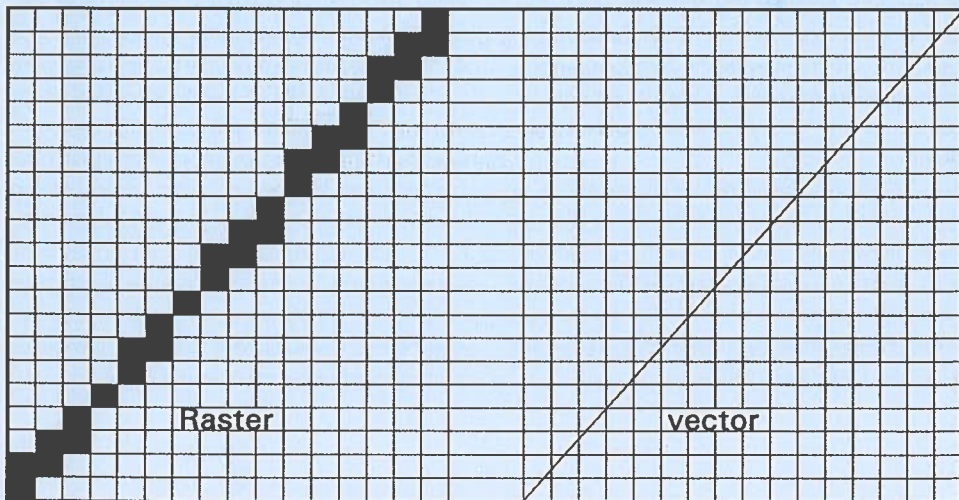
In de wereld van de Geografische Informatie Systemen of GIS worden twee methoden gebruikt voor informatie-opslag: vectorstructuur en rasterformaat. Wat deze methoden precies inhouden, leggen we hieronder uit.

Vector en raster. Vector en raster zijn termen die te maken hebben met de manier waarop computers afbeeldingen op het beeldscherm 'toveren'. De vector-methode komt overeen met het trekken van een lijn tussen twee punten, net zoals wij dat met een lineaal doen. Strak en snel en ongeacht de ligging van de punten op het papier. De raster-methode is te vergelijken met de manier waarop via kruissteek-borduren een afbeelding wordt gemaakt. Prachtige plaatjes volgens een precies gedefinieerd rooster of grid van vakjes en gaatjes. Een rechte lijn is er niet bij. Omdat het voor de computer het gemakkelijkste is gegevens op dezelfde manier vast te leggen als waarop ze worden afgebeeld, spreken we van vector- en rastergegevens.

Vectorgegevens. Wordt een plaatje in de vorm van vectorgegevens bewaard, dan staat er in het computerbestand iets als:

```
[begin lijn]
x1, y1
x2, y2
x3, y3
...
xn, yn
[einde lijn]
```

Behalve [lijn] kan er ook [punt], [cirkel], [kromme] of [vlak] staan. Gegevens over kleur, thema, betekenis, type etc. van het grafische object kunnen gemakkelijk worden toegevoegd. Dat maakt het opslaan van objecten in de vorm vectorgegevens ook zo nuttig; er kan in een paar woorden een heleboel mee worden vastgelegd. De x en y-coördinaten geven de positie van de punten aan waarlangs de lijn wordt getrokken.



Afb. 13 Vector en raster

Rastergegevens. Als een plaatje in de vorm van rastergegevens wordt bewaard, staat er in het computerbestand iets als:

```
[begin plaatje]
0000000000000000000000000000000000000011
000000000000000000000000000000000000001100
0000000000000000000000000000000000000011000000
000000000000000000000000000000000000001100000000
0000000000000000000000000000000000000011000000000000
00000000000000000000000000000000000000110000000000000000
00000000000000000000000000000000000000110000000000000000
00000000000000000000000000000000000000110000000000000000
00000000000000000000000000000000000000110000000000000000
00000000000000000000000000000000000000110000000000000000
00000000000000000000000000000000000000110000000000000000
00000000000000000000000000000000000000110000000000000000
00000000000000000000000000000000000000110000000000000000
1100000000000000000000000000000000000000
[einde plaatje]
```

Ieder vakje in het rooster wordt een pixel genoemd. Dit is een samentrekking van het Engelse 'picture' en 'element' en betekent beeldonderdeel. Waar nullen staan, komt niets op het scherm. Waar enen staan, wordt een puntje zichtbaar. In dat geval is het beeld zwart/wit of monochroom. Natuurlijk kan kleur ook. Afhankelijk van het aantal kleuren worden er dan 'getallen' van 0-15, 0-127 of 0-65535 gebruikt. Hoe meer kleuren, hoe meer geheugen er nodig is om het plaatje op het beeldscherm te toveren, hoe duurder ook de computer zal zijn.

Het lijkt erg inefficiënt om plaatjes op deze manier op te slaan. Daar staat echter tegenover dat de methode kinderlijk eenvoudig is. Iedereen maakt er gebruik van: de fax werkt zo. Bovendien zijn er efficiënte manieren om het rasterbestand te comprimeren. Deze manieren worden internationaal afgesproken en in standaarden vastgelegd (CCITT-IV, MPEG2 e.d.).

Digitizers en scanners. In zijn algemeenheid kan worden gezegd dat vectorgegegevens vooral geschikt zijn om verschillende soorten informatie op te slaan en voor meervoudig gebruik te ontsluiten. Rastergegevens zijn vooral geschikt voor het afbeelden van plaatjes. Het opnemen van plaatjes in vectorvorm wordt meestal aangeduid als digitaliseren of construeren. Zoiets gebeurt dan met een digitizer. Het opnemen van plaatjes in rastervorm heet soms ook digitaliseren, maar vooral: scannen. Dat gebeurt met een scanner, een soort digitale camera. Zowel de digitizers als scanners bestaan er in verschillende maten. Er zijn hele kleine voor foto's of dia's; maar ook hele grote voor A4- tot en met A0-tekeningen.

Vectoriseren. Het is veel gemakkelijker om van vectorgegegevens rastergegevens te maken dan andersom. Het afbeelden van rastergegevens gaat heel snel. Bovendien werken bijna alle beeldschermen en printers met beeldpuntjes, waardoor het gebruikelijk is vectorgegegevens op een beeldscherm of printer in rastervorm af te beelden. Bij een teletekst-scherm op de televisie kun je dat bijvoorbeeld heel duidelijk zien.

Het omzetten van rastergegevens (gescand) in vectorgegegevens heet vectoriseren. Dit is een moeizaam proces dat vooral gebruikt wordt om van papieren tekeningen over te gaan op 'intelligente' computerbestanden. Voor veel toepassingen zijn aan dit vectoriseringsproces nog de nodige haken en ogen verbonden. Een uitzondering is het herkennen van geschreven cijfers en postcodes op acceptgiro's en enveloppen met een speciaal invulvakje. PTT Post en de Postbank kunnen dat met een grote nauwkeurigheid. Daartegenover staat dat de omzetting van getekende kaarten naar lijnen en objecten nog in de kinderschoenen staat, alhoewel de techniek hiervoor de laatste jaren met sprongen is vooruit gegaan.

Mobile Communications (8)

W. S. van Dam

For those *disinclined* to use modems, another alternative is to wait for digital cellular telephones based on the pan-European GSM or PCN standards. Vodafone has already demonstrated a feature called the short message service centre which enables messages of up to 160 characters to be sent to a GSM handset and displayed on its LCD screen.

However, the GSM specification also includes a facility which will *eventually* allow any terminal – for example, a portable facsimile machine or a notebook computer – to be plugged directly into the handset.

This could bring the GSM phone into more direct competition with the *dedicated* packet-switched mobile data networks which were licensed in the UK in October 1991. Five 25-year licences were awarded to Cognito, DMC, Hutchison Mobile Data, Motorola and Ram Mobile Data.

But of these original licence-holders DMC and Motorola, which has invested heavily in the Ardis data service in the US, a joint venture with IBM, did not take up their licences. Paknet, now owned by Vodafone, was *subsequently* awarded a mobile licence in addition to its existing fixed data licence.

Cognito was closed after the sale of its parent, Dowty Group, last year, but was *relaunched* last autumn following its *acquisition* by Sonnaire, a Swiss investment company. Cognito's service provides customers with a mobile two-way text messaging system using a handheld communicator called a Messenger which has a small screen and keyboard and operates via the group's nationwide data network.

Hutchison based its nationwide data network on Motorola's RD-LAP technology, which has proved less successful than Ericsson's rival Mobitex system. It has recently stopped promoting the network, which had no commercial subscribers.

However, RAM Mobile Data, a joint venture involving US-based Ram Broadcasting and BellSouth, France Telecom, Swedish Telecom and Bouygues, is using the Mobitex system which is beginning to *emerge* as a de facto standard in Europe in the absence of an official standard from the European Telecommunications Standard Institute, which is not now expected before 1996 at the earliest. So far, Ericsson has won contracts in connection with seven of the 10 European mobile data licences awarded.

Ram has also taken a lead in developing applications software for the mobile data market—seen by many as the key to future growth. Mr John Jarvis, Ram's chief executive in the UK, says the group is encouraging the development of new vertical and horizontal applications, and the migration of existing applications running on private data networks.

Already, more than 100 application projects are in *trials* with Ram. Among the users of the Ram network in the UK are the Next *retail chain* which uses the service to speed up credit card transactions, reduce fraud and improve customer service and DSL, a national maintenance organisation which uses the data network to provide field engineers with far more accurate and *timely* customer details while they are on the road. The system also enables the control staff more accurately to track its engineers and improve the overall management of its fleet.

Working with Microsoft, the US software group, Ram has also introduced a personal computer-based electronic mail package which allows new and existing users of Microsoft Mail Remote for Windows to send and receive E-mail messages from the field via a Mobitex radio modem without connecting to a telephone line.

Even though mobile data has had a *sluggish* start and suffered a number of significant *setbacks*, most analysts still expect dramatic growth in the mobile data market over the next five years because, as Insight Research, a New Jersey-based research organisation notes in a recent report, 'the technology solves a real problem: it allows people to transmit and receive information where they find it most convenient.'

Insight predicts that *advances* in digital electronics and battery and display technologies, coupled with liberalised *regulatory environments* will result in the 1990s in 'a new *era* in wire-less wide-area communications', with the total global market for equipment of \$2.4bn in 1993 growing to \$5.3bn in 1998.

The US researchers also predict that the world market for wide-area data services will grow from \$3.6bn this year to \$9.2bn in five years' time, a 20.7 per cent *compound* annual growth rate.

Eventual market size estimates vary wildly but Arthur D. Little has identified 3.8m potential users for wire-less data services in the US within the next decade and Booz Allen Hamilton expects the market to be even bigger with between 12m and 15m users by *the turn of the century*. Meanwhile, PA Consulting

has predicted that there will be 2m users of two-way mobile data in the UK by the end of the decade.

By then it should be clear which mobile data technologies have matured and survived the inevitable shake-out.

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

Explanatory notes

<u>disinclined</u>	niet geneigd
<u>eventually</u>	uiteindelijk
<u>dedicated</u>	toepassingsgericht
<u>subsequently</u>	vervolgens, daarna
<u>relaunched</u>	heropend
<u>acquisition</u>	aankoop
<u>to emerge</u>	opkomen, zich voordoen
<u>trials</u>	proefnemingen, experimenten
<u>retail chain</u>	winkelketen
<u>timely</u>	tijdig
<u>sluggish</u>	langzaam, lui
<u>setbacks</u>	tegenslagen
<u>advances</u>	vorderingen
<u>regulatory environments</u>	regelgevingsmilieus
<u>era</u>	tijdperk
<u>\$2.4bn</u>	\$2,4 miljard dollar
<u>compound</u>	samengesteld
<u>the turn of the century</u>	de eeuwwisseling
<u>matured</u>	gerijpt
<u>inevitable</u>	onvermijdelijk
<u>shake-out</u>	sanering

Studieblad kort

Sterdienst Direkt Doorschakelen (*21) fors goedkoper

Het tarief van de Sterdienst Direkt Doorschakelen, beter bekend als 'Sterretje 21', is per 1 april aanzienlijk verlaagd. De vaste kosten van de dienst zijn verlaagd van f 1.95 naar f 0.50 per inschakeling. De doorgeschakelde klant blijft verantwoordelijk voor de telefoonkosten van zijn eigen toestel naar het toestel waarnaar hij het gesprek doorstuurt.

Met de forse tariefsverlaging wil PTT Telecom de drempel voor het gebruik van de dienst verlagen. Het bedrijf verwacht hiermee te bereiken dat meer klanten de dienst zullen ontdekken en dat bestaande gebruikers hun toestel vaker zullen doorschakelen.

De Sterdienst Direkt Doorschakelen van PTT Telecom is sinds 1 juni 1991 in Nederland beschikbaar. De dienst stelt klanten met een eenvoudige telefoonlijn in staat hun telefoonoproepen tijdelijk door te sturen naar een willekeurig ander telefoontoestel. Met de dienst richt PTT Telecom zich op particulieren en op ondernemers in de klein zakelijke markt. Door de telefoon tijdelijk door te schakelen, naar bijvoorbeeld de autotelefoon, kunnen ondernemers voorkomen dat klanten vergeefs bellen.

Particuliere klanten gebruiken 'Sterretje 21' om tijdens vakanties of langere perioden van afwezigheid binnenkomende gesprekken door familie of vrienden te laten beantwoorden. In toenemende mate wordt de doorschakeldienst tijdens verhuizingen gebruikt om op beide adressen bereikbaar te zijn.

Veel klanten in het rivierengebied ontdekten 'Sterretje 21' afgelopen winter tijdens de wateroverlast. Mensen die gedwongen waren hun huis te verlaten, schakelden de telefoon door naar hun opvangadres. In de noodgebieden Venlo, Zaltbommel en Gorinchem werd drie tot vier keer meer gebruik gemaakt van de doorschakelfaciliteit dan gebruikelijk.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 029/1995)

De Boer winkelbedrijven betreft Virtual Private Network van PTT Telecom

De Boer winkelbedrijven gaat een Virtual Private Network (VPN) voor het transporteren van informatie voor onder meer elektronisch betalen en winkelvoorraadbeheersing betrekken van PTT Telecom. Hiertoe hebben de partijen een contract ondertekend. De driejarige overeenkomst omvat de aanleg, de exploitatie en het beheer van het VPN.

Met de aanleg van het VPN onderstreept De Boer Winkelbedrijven haar missie om een voortuitstrevend bedrijf in de levensmiddelenbranche te blijven. Technologische innovatie is een speerpunt van De Boer bij het streven naar verdere optimalisering van distributie, met als uiteindelijke doelen een betere dienstverlening voor de klanten en een efficiëntere bedrijfsvoering.

Alle ruim 400 winkels van De Boer Winkelbedrijven zullen de komende jaren op het VPN worden aangesloten. Het betreft de nationale ketens van De Boer supermarkten (115), De Jong superversmarkten (27), Trekpleister voordeeldrogisterijen (161) en Mitra slijterijen (105).

De Boer neemt aansluiting op het VPN ook op in de franchiseformule. Het bedrijf verwacht op termijn circa 100 zelfstandige franchisenemers, die onder de verschillende formule-namen van De Boer Winkelbedrijven opereren.

In eerste instantie zal het VPN uitsluitend dienen voor elektronisch betalen. In de toekomst echter, zal De Boer het VPN ook inzetten om de winkelvoorraadbeheersing verder te optimaliseren door het sneller versturen van logistieke informatie. Een voordeel voor de klant hierbij is bijvoorbeeld dat bepaalde versproducten sneller worden aangeleverd en 'nce-verkoop' zo veel mogelijk beperkt wordt.

Een Virtual Private Network is een netwerk-dienst waarbij een organisatie gebruik maakt van een op maat gesneden deel van het grotere open-

bare telecommunicatie-netwerk. Het VPN functioneert alsof (virtueel) het een eigen (privé)netwerk is van de organisatie. Door schaalvoordelen zijn de kosten echter lager.

Het VPN voor De Boer Winkelbedrijven wordt door Unisource (een samenwerkingsverband van PTT Telecom, Swiss Telecom PTT, het Zweedse Telia en het Spaanse Telefónica) aangelegd en beheerd.

Inmiddels functioneren reeds circa 100 filialen van De Boer op het netwerk; de overige winkels worden naar verwachting in de komende twee jaar aangesloten.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 031/1995)

Groot LAN Interconnect netwerk voor Grontmij

PTT Telecom sloot in een zeer korte tijd een groot contract af voor de levering van LAN Interconnect diensten. Traditioneel vond het data-verkeer tussen de 30 vestigingen van de klant, het ingenieursbureau Grontmij, plaats via een aantal vaste verbindingen. Nu heeft Grontmij gekozen voor een zeer betrouwbare oplossing: LAN Interconnect met gebruikmaking van het Frame Relay protocol. De betrouwbaarheid vindt zijn oorsprong in de geleverde systemen en verbindingen maar ook in het beheer van het netwerk, dat door Unisource wordt uitgevoerd.

Peter Blankenspoor, directeur van Grontmij: 'De belangrijkste reden om voor PTT Telecom te kiezen is het *internationale karakter* van de dienstverlening die PTT Telecom biedt én de sterke thuisbasis in Nederland. Dit jaar sluiten we de Nederlandse vestigingen aan, binnenkort komen daar de vestigingen in België, Duitsland en Engeland bij'.

(Bron: UBN United, maart 1995)

Nieuwsbrief Milieuberichten Telecom

Inmiddels zijn van de 2e jaargang de nrs. 1 en 2 van de Nieuwsbrief Milieuberichten Telecom verschenen. Nr. 2 bevat onder meer i.v.m. de veiligheid een rectificatie van een tekstgedeelte over accuzuur uit nr. 1.

Het doel van de Nieuwsbrief is het verstrekken van informatie m.b.t. regelgeving, eigen voorschriften en andere mededelingen, b.v. inzake strategie en beleid. De Nieuwsbrief wordt PTT Telecom breed verspreid. De oplage bedraagt ca. 550 stuks. U kunt ernaar vragen in uw werk-overleg. Mocht uw RVE onverhoopt geen exemplaren bezitten; extra exemplaren zijn – in enkelvoud – per fax (07034314410) te bestellen bij het Bureau Milieuzaken Telecom.

(Bron: Bureau Milieuzaken Telecom, 04/1995)

Schermteléfono brengt OHRA dichter bij de klant

Als eerste bedrijf in Europa gaat OHRA Verzekeringen en Bank Groep te Arnhem gebruik maken van de schermteléfono in het contact met haar klanten. Er is een experiment gestart waarbij gedurende negen maanden ervaring wordt opgedaan met de slimme teléfono die gelijktijdige uitwisseling van spraak en data mogelijk maakt. Bij de proef, die plaatsvindt in samenwerking met Videotex Nederland NV en KPN Multimedia, zijn in eerste instantie 50 klanten betrokken. Als het experiment slaagt wil OHRA de schermteléfono op grote schaal in gaan zetten.

De schermteléfono is uitgerust met een beeldscherm, een toetsenbord en een chipkaartlezer. Als teléfono kent het apparaat een groot aantal nieuwe gebruiksmogelijkheden. Bij inkomende gesprekken bijvoorbeeld kan de beller voor het opnemen worden geïdentificeerd. Aan het alarm kan worden herkend uit welke categorie de bel-

ler afkomstig is (bijvoorbeeld zakelijk, privé of onbekend). Ook is het complete telefoonboek van Nederland in het geheugen aanwezig alsmede een elektronische telefoonklapper.

Transacties. Bij zakelijk gebruik gaat de betekenis van het nieuwe apparaat nog verder. Het stelt bedrijven in staat tot 'on-line' contact met de klant zowel door middel van spraak (telefoonfunctie) als door middel van elektronische uitwisseling van gegevens (computerfunctie met beeldscherm). Dat maakt het uitwisselen van informatie gemakkelijker dan voorheen, maar ook kunnen rechtstreeks transacties worden verricht, bijvoorbeeld het afsluiten van een verzekeringspolis of het elektronisch overboeken van geld. Met het oog op dit soort handelingen is het toestel uitgerust met een kaartlezer, bestemd voor een chipkaart met pincode.

Fasegewijs. Het experiment van OHRA, Videotex en KPN duurt tot het eind van dit jaar en is opgedeeld in drie fases:

1 Informatiefase

Hierbij gaat het om voice-responsediensten zoals het opvragen van formulieren, een depositolijnen en een leenlijn.

2 Adviesfase

In deze fase worden nieuwe toepassingen gerealiseerd, waarbij de persoonlijke chip-kaart een rol gaat spelen. Voorbeelden zijn het opvragen van banksaldi en het verkrijgen van beleggingsadviezen.

3 Transactiefase

Ook hier gaat het om nieuwe applicaties:

- opdrachten voor aan- en verkoop van participaties in OHRA Beleggingsfondsen
- overboeken van gelden van een rekening bij de OHRA Bank
- het opvragen van uitgevoerde transacties

Chipknip. Met de schermtelefoon kan op termijn ook de in ontwikkeling zijnde 'chipknip' worden geladen. De chipknip is te beschouwen als een elektronische portemonnee voor kleine uitgaven die bij de bank wordt geladen tot een maximum

van enkele honderden gulden. Ook kan via de schermtelefoon toegang worden verkregen tot internationale computernetwerken als Internet. Het ligt in de bedoeling het toestel nog deze zomer grootschalig te introduceren op de Nederlandse markt. OHRA loopt hier met haar experiment op vooruit; voor de bankverzekeraar is de toepassing van de schermtelefoon van belang omdat zij als direct writer rechtstreeks contact onderhoudt met de klant, dus zonder tussenkomst van derden. Het gebruik van nieuwe media als de schermtelefoon wordt in dat kader van groot belang geacht. Zowel de kwaliteit als de snelheid van het contact kunnen erdoor worden verbeterd en bovendien kunnen kostenbesparingen worden gerealiseerd.

OHRA Verzekeringen en Bank Groep biedt een totaalpakket van financiële diensten, bestaande uit verzekeringen, bancaire diensten alsmede reizen. Zij onderhoudt rechtstreeks contact met ruim 400.000 klanten via post en telefoon, maar ook via een netwerk van landelijk verspreide OHRA-winkels. In de bedrijfsvoering is het oorspronkelijke onderlinge karakter bewaard gebleven blijkens de verenigingsstructuur en het ontbreken van enig winst oogmerk. Het voorkomen van schade, verbetering van het zorgaanbod en actieve ondersteuning op het gebied van persoonlijke financiële planning staan in de dienstverlening centraal. Met 850 medewerkers realiseert OHRA een omzet van circa anderhalf miljard gulden per jaar.

(Bron: Persbericht Rood & Partners, april 1995)

100.000 GSM-aansluitingen op het mobiele netwerk van PTT Telecom

PTT Telecom heeft op 5 april de honderdduizendste GSM-aansluiting verzorgd. Het honderdduizendste abonnement werd uitgereikt door de heer J.Th.A.L. Ploegmakers, directeur

Mobiele Netwerkdiensten van PTT Telecom, aan de heer B.S.A.M. Holthuizen, manager van Holec Machines en Apparaten BV te Ridderkerk.

Vanaf 1 april bestaat ook de mogelijkheid voor GSM-klanten van PTT Telecom om te bellen en gebeld te worden in Hong Kong en Australië.

GSM. GSM werd 1 juli 1994 geïntroduceerd. Het is een internationaal, digitaal netwerk voor mobiele communicatie. Begin 1995 telde het netwerk 75.000 abonnees. De komst van het GSM-netwerk van PTT Telecom in Nederland heeft de groei van de mobiele telefonie een extra impuls gegeven.

In juni 1991 waren er honderdduizend aansluitingen (ATF 1, 2 en 3).

September 1993 werd de tweehonderdduizendste aansluiting op het mobiele netwerk van PTT Telecom in dienst gesteld. Een jaar later, in november 1994, telde het Mobiele Netwerk er al driehonderdduizend. Begin april 1995 zijn het in totaal 360.000 aansluitingen.

Uitbreiding bedekking en meer diensten. Holec schafte bij het Business Center van PTT Telecom in Barendrecht Da Vinci GSM-apparatuur met carkit aan. Voor GSM-apparatuur met carkit en booster geldt een bedekking van 95% in Nederland. Voor zaktelefoons geldt een bedekking van 66%. Nederland heeft hiermee sedert de start voor GSM een van de hoogste bedekkingsgraden in Europa. Dit jaar wordt het GSM-netwerk verder uitgebreid, waardoor met name de bedekking voor zaktelefoons verder verbeterd wordt. Ook de diensten van het Mobiele Netwerk van PTT Telecom worden verder uitgebreid. Binnenkort lanceert PTT Telecom EasyConnect voor ATF 3.

EasyConnect betekent dat een telefoniste de verbinding verzorgt voor een gebruiker van een mobiele telefoon. Bellen in de auto wordt zo een stuk makkelijker en veiliger.

Nieuwe roaming-overeenkomsten. Zogenaamde roaming-overeenkomsten tussen PTT Telecom

en Hong Kong Telecom en Optus Communications of Australia stellen klanten met EuroSpace en SuperSpace-abonnementen in de gelegenheid in Hong Kong en Australië te bellen en gebeld te worden. Recentelijk zijn ook roaming-overeenkomsten gesloten met IJsland (Telecom Iceland) en Zuid-Afrika (MTN en Vodacom). Het totaal aantal landen waarmee roaming-overeenkomsten bestaan, is nu 21.

(Persbericht PTT Telecom, T 032/1995)

Groot-Brittannië en Noord-Ierland vanaf 16 april gewijzigde telefoonnummers

Vanaf 16 april hebben Groot-Brittannië en Noord-Ierland gewijzigde telefoonnummers. Voor elk netnummer wordt het cijfer 1 geplaatst. Na verscheidene maanden waarin bedrijven en particulieren zowel via hun oude als via hun nieuwe telefoonnummer bereikbaar waren, gingen in de nacht van zaterdag 15 april op zondag 16 april Groot-Brittannië en Noord-Ierland definitief over op hun nieuwe nummerplan. In Groot-Brittannië en Noord-Ierland is 16 april vanwege de 1 voor het netnummer tot PHONEDAY gedoopt.

Mensen die vanuit Nederland met Groot-Brittannië of Noord-Ierland bellen moeten voortaan voor het huidige netnummer een 1 kiezen.

Bijvoorbeeld Londen: 00 44 1 71 xxxxxx.

Naast deze wijziging die voor het hele land geldt, krijgen Bristol, Leeds, Leicester, Nottingham en Sheffield een nieuw netnummer en een extra cijfer voor het abonneenummer.

De nummers voor mobiele telefonie en semafoonie blijven ongewijzigd.

PTT Telecom adviseert bedrijven en particulieren, voorzover men dat nog niet heeft gedaan, voorgeprogrammeerde nummers naar Groot-Brittannië en Noord-Ierland aan te passen. Folgers over deze wijziging zijn verkrijgbaar bij Primafoon en Business Centers.

Voor rechtstreeks telefoneren naar Groot-Brittannië en Noord-Ierland geldt een standaardtarief en een daltarief. Het standaardtarief is circa *f* 1,10 per minuut. Dit geldt van maandag tot en met vrijdag van 08.00-20.00 uur.

Het daltarief is circa *f* 0,90 per minuut en geldt van maandag tot en met vrijdag van 20.00-08.00 uur en het hele weekend.

Momenteel zijn veel landen in Europa bezig met nummerwijzigingen. Dit heeft te maken met de sterke groei van het telecommunicatieverkeer waardoor de capaciteit van telefoonnummers niet meer toereikend is en met de Europese regelgeving, onder andere met betrekking tot het ruimte maken voor de invoering van een uniform Europees alarmnummer. Ook wordt van de gelegenheid gebruik gemaakt om de nummerstructuur aan te passen zodat diensten, die voor heel Europa gelijke nummers zullen kennen, beter herkenbaar zijn.

Zo hebben Noorwegen en Turkije in 1993 hun nummerplannen al herzien, in Frankrijk, Duitsland, en Denemarken zullen in de komende jaren de telefoonnummers wijzigen.

Ook in Nederland wordt zowel de capaciteit fors uitgebreid als de structuur van het nummerplan aangepast. Alle telefoonnummers zullen uit 10 cijfers gaan bestaan vanaf 10 oktober dit jaar. Naast allerlei overleggen die PTT Telecom heeft met overheid, branche-organisaties en bedrijfsleven vindt ook internationaal informatie-uitwisseling en overleg plaats tussen alle buitenlandse telecommunicatiebedrijven. Voor meer informatie over de nummerwijziging in Nederland kan men het gratis nummer 06-00 96 bellen.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, T 033/1995)

Unieke research samenwerking voor elektronische snelweg in Nederland: Platinum

21 maart jl. is in Den Haag het contract getekend voor een unieke samenwerking tussen industrie en telematica onderzoek in Nederland op het gebied van de ontwikkeling van toepassingen en technologie voor de elektronische snelweg. Samenwerking tussen industrie en kennisinfrastructuur komt in Nederland nog weinig voor. Het samenwerkingsverband wordt financieel ondersteund door het Ministerie van Economische Zaken in het kader van het beleid gericht op strategische samenwerkingsprojecten.

Het samenwerkingsverband heeft de naam Platinum gekregen: *Platform providing Integrated services to New Users of Multimedia*. De eerste fase zal anderhalf jaar duren en vergt een investering van ruim *f* 15 mln. Daarvan wordt *f* 5 mln gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken.

Voor de tweede, internationaler opgezette fase, zal aansluiting worden gezocht bij de research programma's van de Europese Unie.

Doel en belang van de samenwerking

Doel van de samenwerking is de ontwikkeling van innovatieve multimedia-toepassingen in combinatie met een onderliggende geavanceerde breedband-netwerkarchitectuur. Men concentreert zich op het mogelijk maken van gelijktijdig gebruik van media (zoals spraak, data en beeld) op de elektronische snelweg, ongeacht de middelen die daarbij worden gebruikt (draadloze verbindingen, telefoonnetwerk, computers).

Het belang van de samenwerking ligt in de bundeling van kennis en expertise op alle relevante gebieden van telematica: de telematica-infrastructuur, de gebruikerstoepassingen en de maatschappelijke voorwaarden voor grootschalige toepassing. De gelijktijdige samenhangende aanpak van al deze gebieden wordt essentieel geacht voor een harmonieuze en grootschalige ontwikkeling van de telematica. Dit vormt een

belangrijke bijdrage van het project aan de kennis-infrastructuur in Nederland.

In een toelichting zei prof. dr. ir. C.A. Vissers, Wetenschappelijk Directeur van het TRC: 'De moderne toepassingen van telematica zoals televergaderen, tele-educatie en samenwerken-op-afstand vormen tot dusverre ongekende uitdagingen voor de communicatie-infrastructuur en de technologie daarvoor, waarbij factoren zoals bandbreedte, integratie en synchronisatie van media, en meervoudige gelijktijdige verbindingen een belangrijke rol spelen. Wij ontwikkelen technologie en toepassingen in onderlinge samenhang en willen op die manier substantieel bijdragen aan de wereldwijde ontwikkeling van de elektronische snelweg.'

Nederlandse kennis

De heer ir P.A.J. Liefkens, President van AT&T in Nederland, benadrukte dat hier een goed Nederlands initiatief tot stand gekomen is dat de kennisinfrastructuur duidelijk zal versterken. 'Dit is het eerste grote samenwerkingsverband voor AT&T in Nederland. Het langdurige karakter ervan is terug te vinden in het feit dat AT&T sinds 1 januari 1995 ook participeert in het TRC. Zo'n 55 wetenschappers en onderzoekers werken mee aan dit project in Nederland. Kennis van ons concern uit andere landen is beschikbaar. Ik verwacht dat van dit samenwerkingsverband een belangrijke impuls uitgaat voor de Nederlandse kennisinfrastructuur en dat dit nog door velen gevolgd zal worden'.

Achtergrondinformatie

Voor het Platinum Project (PLATform providing Integrated services to New Users of Multimedia) zijn een drietal aspecten van grote betekenis:

- 1 De gebruiker: het centraal stellen van gebruikers bij de ontwikkeling van toepassingen op de elektronische snelweg.
- 2 Kennis: het bundelen en verder uitbouwen van kennis in Nederland.
- 3 Techniek: ontwikkelen van technologie die de toepassingen op de elektronische snelweg op adequate wijze ondersteunt.

De ontwikkeling van de elektronische snelweg tot een infrastructuur die naar wens van iedereen functioneert vergt nog veel onderzoek, standaardisatie en verbetering van bestaande techniek en toepassingen. De investeringen voor infrastructuur en maatschappelijke toepassingen binnen Nederland zijn ordes van grootte meer dan de geschatte 16 miljard benodigd voor de verglazing van Nederland.

Traditioneel gescheiden netwerken zoals kabelnet voor tv, draadloze communicatie en telefoonnetwerken zullen onder één paraplu moeten worden gebracht om communicatie door middel van multimedia mogelijk te maken. Concreet gaat het om vergaderen op afstand en leren op afstand met behulp van een combinatie van gegevens, beeld en geluid. Schematisch ziet dat er als volgt uit:

Twee fasen. Het Platinum project wordt in twee fasen uitgevoerd:

Fase 1 met een looptijd van anderhalf jaar omvat:

- inventarisatie van gebruikerswensen en een gedegen definitie van functionaliteit en de architectuur van tele-educatie toepassing
- ontwikkeling van een multimedia demonstratie
- implementatie van een User Network Interface
- architectuur ontwerp van de Network Node Interface
- ontwerp van een raamwerk voor telediensten
- voorbereiding van een pilot

De Asynchronous Transfer Mode (ATM) is in termen van techniek de belangrijkste schakel. De resultaten zullen worden gedemonstreerd tijdens de CeBit-beurs voor informatietechnologie in 1996.

Fase 2 start over anderhalf jaar. Hier wordt het ontwikkelde materiaal uit fase 1 in de praktijk getest via een tele-educatie pilot, waarbij de Universiteit Twente, de Universiteit Delft en het TRC betrokken zijn. Fase 2 krijgt een internationale dimensie waarin de ontwikkelde netwerkarchitectuur gebruik zal maken van de bestaande openbare infrastructuur.

Partners en inbreng

Aan dit project wordt door de partners deelgenomen met ieder een eigen rol en inbreng:

AT&T

- Network Systems Huizen
- breedband signalering protocollen/ oproep systematiek
- communicatie software
- ATM breedband schakelsystemen
- netwerk beheer
- Wireless Communication and networking Division en Bell Labs Research in Nieuwegein
- mobiele multimedia terminal apparatuur
- aansluiting op kabelnetwerken
- Global Information Solutions Augsburg
- Multimedia werkstations gebaseerd op Pentium ic
- Advanced video interface
- ATM network interface

Telematica Research Centrum (TRC) in Enschede

- Computerondersteund samenwerken (Computer Supported Cooperative work)
- ontwikkeling van een generiek architectuurmodel voor samenwerking met accent op een makkelijke integratie in de gebruikersomgeving
- uitbreiding van de traditionele zakelijke telematica infrastructuur naar de privé-omgeving
- gebruik van mobiele apparatuur
- Multimedia en hypermedia
- eisen voor een gebruikersinterface voor multimedia toepassingen
- ontwikkeling van een referentiemodel waarmee diensten kunnen worden samengesteld uit generieke 'bouwstenen'
- uitbreiding van dit referentiemodel naar hyper-media en andere faciliteiten voor navigatie/besturing
- Methoden en technieken
- functionele specificatie van diensten, interfaces en protocollen
- distributie van systeemfuncties over het netwerk

- integratie van diensten in een gebruikersomgeving inclusief migratiemogelijkheden

Centrum voor Telematica en Informatie Technologie

- communicatie netwerken en prestatie analyse
- protocollen voor toepassingen
- architectuur van gedistribueerde systemen
- opleidingswetenschappen
- gebruikerseisen voor multimedia toepassing
- training ter ondersteuning van gebruik van multimedia toepassingen

Deutsche Bundespost Telekom

- Specificatie en implementatie van signalearingsprotocol
- SDL'92 code generator
- implementatie van oproepbeheer voor NT2

Kosten

Met de realisatie van fase 1 is een bedrag gemoeid van 15 mln. gulden dat wordt opgebracht door AT&T, TRC, CTIT en het Ministerie van Economische Zaken.

AT&T is in Nederland gevestigd in Hilversum, Huizen, Nieuwegein, Amsterdam en Den Haag. Laboratoria bevinden zich in Hilversum, Nieuwegein en Huizen. In totaal werken 4.500 personen bij AT&T in Nederland waarvan circa 1.100 in Research en Development. AT&T is 's werelds grootste onderneming op het gebied van zowel telecommunicatie als informatietechnologie, met 305.000 medewerkers wereldwijd en een omzet van USD 75 mrd (1994).

Het Telematica Research Centrum in Enschede is een onafhankelijk onderzoeksinstituut op het gebied van telematicasystemen, toepassingen van telematica en de maatschappelijke voorwaarden voor grootschalig gebruik van deze toepassingen. Het onderzoek bestrijkt een breed terrein en betreft zowel strategisch onderzoek voor de lange termijn als toepassingsgericht onderzoek voor de korte termijn. De Stichting TRC is opgericht door IBM Nederland, KPN en Philips. Sinds 1 januari 1995 participeert ook AT&T

in het TRC. Samen met het Ministerie van Economische Zaken en het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen ondersteunen deze bedrijven het TRC gedurende de aanloopfase. Daarnaast ontvangt het TRC contributies van de Universiteit Twente, de provincie Overijssel, de gemeente Enschede en, als onderdeel van het Europese Programma voor Regionale Ontwikkeling, van de Europese Unie. Er werken nu 25 onderzoekers bij het TRC.

Het Centrum voor Telematica en Informatie Technologie (CTIT) is een onderzoeksinstituut van de Universiteit van Twente. Het CTIT coördineert onderzoeksactiviteiten op alle terreinen die relevant zijn voor de ontwikkeling, introductie en het gebruik van systemen van telematica en informatie technologie. CTIT is gevestigd in Enschede.

(Bron: Persbericht De Jooke Kok, Communicatieadviseurs, maart 1995)

P.E. Wevers benoemd tot algemeen directeur Planet Internet

Mr. P.E. Wevers (42) is per 1 april benoemd tot algemeen directeur van Planet Internet.

De heer Wevers was eerder werkzaam als directeur van Ahrend International BV en in diverse managementfuncties bij VNU en Kluwer.

Planet Internet is een joint-venture van KPN Multimedia en Quote Beheer B.V. en biedt in heel Nederland op een gebruiksvriendelijke manier toegang tot het Internet. Daarnaast kunnen organisaties bij Planet Internet informatie op het Internet aanbieden. Bovendien biedt Planet Internet een breed scala aan eigen diensten, waaronder elektronische kranten en tijdschriften, informatiediensten, live-discussiegroepen en conferenties, spelen en educatieve diensten aan.

(Bron: Persbericht KPN, H 036/1995)

Boekbespreking

Titel: Telecommunications and development in Africa

Auteur: edited by B.A. Kiplagat and M.C.M. Werner

Amsterdam (etc.): IOS Press, 1994

302 p.

ISBN 90-5199-169-x

De Telecommunications Foundation of Africa (TFA) is in 1992 opgericht vanuit de overtuiging dat onvoldoende telecommunicatievoorzieningen in Afrika de economische groei belemmeren en dat de telecommunicatiesector daarom versterkt moet worden.

De bijdragen aan deze publicatie zijn geselecteerd door de TFA en geven een beeld van Afrika in economische, regulerende en technologische termen. De indeling van de bijdragen is als volgt:

Deel I: economie, regelgeving en financiën

Deel II: wensen van gebruikers

Deel III: regionale samenwerking

Deel IV: nieuwe technologieën

Deel V: landenstudies

In een bijlage wordt een beschrijving gegeven van het doel en de activiteiten van de TFA.

In deel I zijn onder andere bijdragen opgenomen over de paradoxen van telecommunicatie in Afrika, het belang van het Europese Groenboek Telecommunicatie voor Afrika, het Afrikaanse 'Groenboek', universele dienstverlening op telecommunicatiegebied in ontwikkelingslanden (ervaringen in centraal en oost Europa, ontwikkelingen in Zuid-Afrika).

De onderwerpen die in deel II aan de orde komen zijn: Afrika in een globale economie, het gebruik van telecommunicatienetten voor computercommunicatie, een voorstel voor telecommunicatie performance parameters die door de autoriteiten in Zuid-Afrika gebruikt kunnen worden en de ontwikkeling van de Zuid-Afrikaanse telecommunicatiemarkt tussen 1981 en 1990.

In deel III komen aan de orde: initiatieven om met glasvezelkabels een superhighway op het

Afrikaanse continent aan te leggen, het oprichten van een testcentrum in Zimbabwe dat gespecialiseerd is in het calibreren van meetinstrumenten voor telecommunicatie en het testen van telecommunicatie-apparatuur en de positie van Afrikaanse telecommunicatie operators.

De onderwerpen die in deel IV worden behandeld zijn: geavanceerde technologische concepten en de geschiktheid ervan voor ontwikkelingslanden, trends in rurale telecommunicatietechnologieën en cellulaire radiocommunicatie als kosteneffectieve vorm van rurale communicatie.

In deel V wordt de situatie op het gebied van telecommunicatie in een aantal landen beschreven, te weten Kameroen, Mozambique, Gambia, Botswana, Kenya en Soedan.

Deze publicatie is bedoeld voor lezers in en buiten Afrika, maar vooral ook voor lezers binnen en buiten de telecommunicatiesector.

(Deze boekbespreking is samengesteld door Genevva Geppart, BIDATA, in opdracht van de redactie van PTT Telecom Studieblad. KPN-medewerkers kunnen het boek onder vermelding van BIDATA-kennmerk 1061608 lenen bij:

KPN Research, BIDATA, Gebouw SI, Postbus 30.000, 2500 GA Den Haag, Tel. (070) 33 23172.)