

Studieblad



Studieblad

Uitgave

PTT Telecom (voorheen
AbvaKabo en CFO)

Hoofdredacteur

drs. Y.M. van der Veen

Redactie

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

Secretariaat

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

Correspondentie-adres

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

Abonnement

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

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Druk

Ten Brink, Meppel

© PTT Telecom

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

Inhoud

- Pagina 476 **Nummerbeheer bij PTT Telecom**
Deel 3: Toekomstperspectieven
L. Roelofs
- Pagina 485 **Televisie van morgen en overmorgen**
D2-MAC en Hoge Definitie Televisie (HDTV)
Ing. J.J. Blik
- Pagina 497 **De toekomst van de autotelefoondienst:
GSM het vierde generatie auto-
telefoonnet**
Deel 3: Netwerkaspecten
Ir. M.G.J. Meijer en A. Wilhelmus
- Pagina 510 **Van LBO naar MBO: gratis opleidingskans
voor medewerkers van het Telecom-
district Hengelo**
F. van der Weide
- Pagina 515 **Technisch Engels**
W.S. van Dam
- Pagina 518 **Studieblad Kort**



Basiskennis



Projecten/Achtergrondinformatie



Onderzoek & Ontwikkeling

Bij de omslagfoto

Tijdens de efficiencybeurs introduceerde PTT Telecom in haar 'Business Shop' een groot aantal nieuwe producten en diensten. Onder de nieuwe producten o.a. een nieuwe lijn telefaxen, modems van diverse capaciteit en een uitgebreid assortiment personal computers (types 286, 386 en 486). De pc's zullen door PTT Telecom geleverd gaan worden als onderdeel van totale bedrijfstelecommunicatiesystemen of Local Area Networks (LAN).

Twee artikelenreeksen die in het meinummer van PTT Telecom Studieblad van start gingen, worden in dit oktobernummer afgesloten.

- In deel 3 'Netwerkaspecten' ronden M. Meijer en A. Wilhelmus van PTT Research het drieluik over *GSM/ATF-4* af. In deze aflevering komt de manier aan de orde waarop de locatie van een rondzwerfende ATF-4 abonnee straks aan het systeem bekend zal zijn en hoe gesprekken door de basisstations aan elkaar worden doorgegeven (hand-over).
- Het *nummerbeheer* zal op niet al te lange termijn geautomatiseerd gaan worden. Welke oplossingen PTT Telecom daarbij voor ogen staan, komt in het slotdeel van de serie aan bod. Lucien Roelofs besteedt onder andere aandacht aan de doelstellingen die met een nieuw systeem voor nummerbeheer worden nagestreefd en gaat in op de scenario's die voor de invoering van een dergelijk complex systeem moeten worden uitgewerkt.

In het artikel *Televisie van morgen en overmorgen* staan de meest recente ontwikkelingen in televisieland centraal. Ing. J.J. Blik maakt u deelgenoot van het internationale spanningsveld waarbinnen de 'huisbioscoop van de toekomst' geleidelijk aan een meer definitieve vorm begint te krijgen.

- De opleidingsdienst van Telecomdistrict Hengelo nam in 1988 het initiatief om mensen met een Lagere Beroepsopleiding een gratis opleidingskans te bieden tot het volgen van een technische MBO-opleiding. Frank van der Weide vertelt u er meer over in *Van LBO naar MBO*.



Nummerbeheer bij PTT Telecom Deel 3: Toekomstperspectieven

Klanten zo snel mogelijk van een aansluiting voorzien en de mogelijkheden van de infrastructuur optimaal benutten, zijn de voornaamste doelstellingen die met nummerbeheer worden nagestreefd. De dringende roep om korte wachttijden en het door de digitalisering binnenkort drastisch toenemen van keuzemogelijkheden en faciliteiten voor telefoonaansluitingen, stellen aansluitproces, nummerbeheer en nummeruitgifte momenteel ter discussie. Na eerder de kabelregistratie lijkt nu ook voor het nummerbeheer een ingrijpende automatisering onontkoombaar.

L. Roelofs*

* Dit artikel werd voor PTT Telecom Studieblad bewerkt door Y.M. van der Veen.

In het kader van de besluitvorming over het door PTT Telecom al dan niet aanschaffen van een geautomatiseerd nummerbeheersysteem, is een delegatie van PTT op werkbezoek geweest bij Amerikaanse gebruikers van nummerbeheersystemen. Een verslag van dit bezoek aan de Verenigde Staten is reeds gegeven in het tweede deel van deze serie artikelen over nummerbeheer¹.

Welke hulpmiddelen voor nummerbeheer er binnen de Telecomdistricten zoal aanwezig zijn en hoe het aansluitproces en het nummerbeheer op dit moment door PTT Telecom zijn georganiseerd, is in het eerste deel van de reeks terug te vinden².

In dit derde, afsluitende artikel wordt ten slotte ingegaan op de toekomst van het nummerbeheer bij PTT Telecom. Vertrekpunten zijn daarbij:

- de huidige problematiek rond het nummerbeheer,
- nog te verwachten ontwikkelingen op met name het gebied van faciliteitenbeheer.

Doelstellingen

De probleemanalyse door de 'Projectgroep Nummerbeheer' van het huidige aansluitproces bij PTT Telecom, heeft voor het nummerbeheer een viertal doelstellingen opgeleverd³.

- Directe afspraken met de klant. Mede door een goed geregeld nummerbeheer dat volledig in het aansluitproces is geïntegreerd, zullen klanten via het verkooppunt tot directe afspraken kunnen komen over de opleverdatum van een telefoonaansluiting.

¹ PTT Telecom Studieblad, juli/augustus 1990, pp. 334-346.

² PTT Telecom Studieblad, mei 1990, pp. 227-233.

³ Zie ook PTT Telecom Studieblad, juli/augustus 1990, pp. 334-346.

- Goed op elkaar aansluitende processen. Nummerbeheer dient er toe bij te dragen dat de interne processen van PTT Telecom beter op elkaar aansluiten, zonder tussentijdse vermindering van informatie.
- Toekomstgericht. Nummerbeheer zal niet alleen de techniek van vandaag maar ook die van morgen moeten aankunnen. Faciliteitenbeheer speelt hierin een grote rol.
- Schone informatie. Nummerbeheer moet ervoor zorgen dat de administratie van telefooncentrale en hoofdverdelers blijvend een exacte spiegel van de werkelijkheid is. Onnodige investeringen in infrastructuur en het niet optimaal benutten van reeds beschikbare capaciteit (resultierend in een verlies aan opbrengsten) kan hiermee zoveel mogelijk worden voorkomen.

Bevindingen

Het door de 'Projectgroep Nummerbeheer' gehouden onderzoek is niet alleen uitgemond in bevindingen op het gebied van nummerbeheer. De verkenningen betreffen ook het aansluitproces (verzorgen van de exploitatie van netlijnen), het beschikbaarstellen van schakelcapaciteit (beheer van telefooncentrales) en organisatieprocessen (nummerbeheer ondersteunt een aantal processen op het gebied van telefonie).

Aansluitproces. Dit houdt in het reserveren, in dienst stellen en afsluiten van alle soorten aansluitingen, alsmede alle mogelijke mutaties hierin.

De rol die het nummerbeheer in het aansluitproces speelt, verschilt per district al naar gelang de eigen concepten die ontwikkeld zijn. Deze kunnen zowel technisch (nadruk op balancerings van centrales⁴) als commercieel van aard zijn.

De mate waarin een systeem als KANVAS (registratie aansluitnet) is ingevoerd, speelt bij de snelheid van de nummeruitgifte een grote rol. Verder blijkt de doorlooptijd in sterke mate te worden beïnvloed door de manier waarop het proces is ingericht. In de meeste districten wordt inmiddels gebruik gemaakt van het automatisch werkordersysteem AWO (PBS-Olympos), dat op verschillende manieren gebruikt kan worden. AWO is een werkorder en produktieplanningssysteem voor bulkorders, waarin zowel de toewijzing van infrastructuur naar de klant alsook de planning van monteurscapaciteit en werkbonden geregeld is.

⁴ Balancerings van centrales houdt in het zodanig over de ingangen van de telefooncentrale verdelen van nieuwe en bestaande aansluitingen, dat de kans op stagnatie minimaal is. In de regel wordt er binnen PTT bij nieuwe aansluitingen vooraf onderscheid gemaakt tussen 'licht' verkeer (woningtelecommunicatie) en 'zwaar' verkeer (aansluitingen voor bedrijfstelecommunicatie). Sommige districten bepalen met behulp van een uitgifte-algoritme dat rekening houdt met het actuele verkeer over de centrale, hoe de nummeruitgifte plaatsvindt.

AWO is een logistiek en productiebesturingssysteem. AWO is batch georiënteerd, wat wil zeggen dat tijdens de verwerking geen communicatie plaatsvindt tussen systeem en gebruiker. De communicatie verloopt uitsluitend via overzichten op schijf of papier. Er vindt dus geen interactieve gegevensuitwisseling plaats met de gebruikersterminal.

Taak van AWO is de interne besturing van het proces dat nodig is voor de levering van telecommunicatie-installaties en netlijnen. Het systeem werkt met

logistieke statussen. Afhankelijk van de hoeveelheid informatie die wordt ingebracht, zal het systeem zijn logistieke status verhogen. Is alle benodigde informatie direct aan AWO kenbaar gemaakt, dan zal AWO niet om verdere informatie vragen en op de uitvoeringsdatum opdrachten verstrekken.

Is de informatie niet compleet, dan zal AWO bij elke statusverhoging steeds opnieuw lijsten uitdraaien.

Een voorbeeld. Bij de klantingang worden alleen adresgegevens en de gewenste dienst opgegeven. AWO zal vervolgens in printoverzichten

vragen om aanvullende informatie. Als het gaat om netlijnen dan kunnen achtereenvolgens telefoonnummer, poort en verbinding naar de klant (aderregistratie) worden opgegeven. Ieder item zal de status met één niveau verhogen. Echter bij iedere statusverhoging zal AWO wederom om informatie moeten vragen. Dit veroorzaakt enorme bergen papier die doorgewerkt moeten worden (maximaal 3 formulieren per order).

Beschikbaarstellen van schakelcapaciteit. Dit betreft projecten voor inrichting en overname van centrales, de periodieke balanceren van centrales (zodanig dat het verkeer gelijkmatig over de centrale verdeeld is), het omnummeren van nummerreeksen en het administratief afsluiten van abonnees.

Met name de toelevering van informatie ten behoeve van overnames verschilt per district. Aangezien men eigen registratiesystemen kent, zal ook de toelevering hierdoor verschillen.

Voor wat betreft EM-centrales is de zaak gecompliceerder aangezien daar geen eenvoudige mogelijkheid bestaat om werkelijkheid en registratie met elkaar te vergelijken.

Organisatieprocessen. Nummerbeheer ondersteunt de registratie van percelen die op openbare telefooncentrales aangesloten zijn. Deze registratie ziet er als volgt uit:

| | | | | | |
|---------|-----------------|------------|---------------|----------|---------|
| perceel | manipulatiekast | kabelverb. | hoofdverdeler | centrale | |
| *-----* | *-----* | *-----* | *-----* | *-----* | *-----* |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

Liggen de verbindingen tussen percelen en centralepoorten (telefoonnummer bij EM-centrales) compleet voorbedraad gereed (in het schema zijn de punten 1 tot en met 5 met elkaar verbonden), dan is er sprake van volledig voorbereide aansluitingen⁵. De mate waarin aansluitingen reeds zijn voorbereid (de infrastructuur ligt 'op het schap'), heeft vanzelfsprekend grote invloed op de snelheid waarmee klanten van een aansluiting te voorzien zijn (doorlooptijd).

Is er een volledig voorbedrade aansluiting aanwezig, dan hoeft bij SPC-centrales vervolgens niet meer te gebeuren dan in het nummerbeheer softwarematig een relatie te leggen tussen de ingangspoort en het telefoonnummer om een aansluiting te realiseren.

EM versus SPC-centrales

Een kenmerkend verschil tussen elektromechanische (EM) en softwarematig bestuurde (SPC) centrales is, dat er bij het eerstgenoemde centraletype geen onderscheid bestaat tussen telefoonnummer en toegangspoort. Na een mutatie is het als gevolg hiervan bij EM-centrales gebruikelijk een telefoonnummer eerst voor ongeveer drie maanden buiten gebruik te stellen. Dit betekent vanzelfsprekend dat wanneer een klant van PTT Telecom de betreffende toegang niet meer nodig heeft, dan zowel het telefoonnummer als de poort om gebruikredenen (hete nummers) gedurende enige tijd niet voor uitgifte in aanmerking komen (afkoelen)⁶.

Bij SPC-centrales is een dergelijke 'afkoelingsperiode' niet noodzakelijk, omdat deze centrales een onderscheid maken tussen telefoonnummer en poortnummer.

Soms kan er uit verkeerstechnische overwegingen (met name balanceren van centrales) aanleiding toe bestaan om klanten een andere toegang tot de centrale te verschaffen. Bij EM betekent een en ander automatisch het aan de abonnee toekennen van een ander telefoonnummer. Betreft het nummers die op een SPC-centrale zijn aangesloten, dan kan het telefoonnummer van de klant gelijk blijven; dit proces noemt men ook wel translatie. De meeste van de momenteel bij PTT Telecom in gebruik zijnde registratiesystemen kunnen de translatiemogelijkheid van poort- en telefoonnummer echter onvoldoende aan.

⁵ Dit zogenaamde VVA-concept (voor iedere toekomstige klant van PTT Telecom ligt de verbinding naar de centrale al compleet klaar) is niet landelijk ingevoerd. Dit betekent dat de prestatiemeting van het fysiek aansluiten (doorlooptijd) mede afhankelijk is van de invulling die in de praktijk aan het voorbereiden van aansluitingen gegeven is.

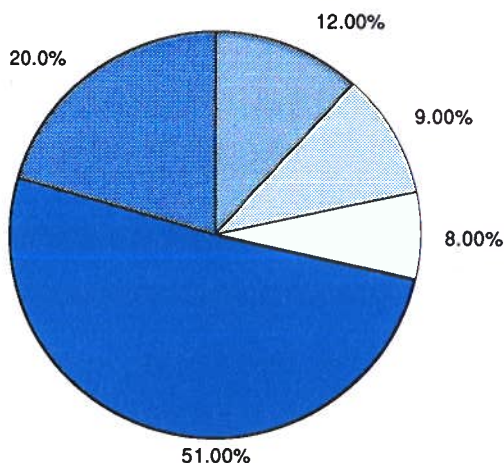
⁶ Telefoonnummers worden afgekoeld om te voorkomen dat de nieuwe gebruiker van een telefoonnummer overlast ondervindt als gevolg van de voorgeschiedenis van dat abonneenummer. Als een telefoonnummer bijvoorbeeld eerst in gebruik is geweest bij een huisarts, dan zou het kunnen zijn dat de nieuwe eigenaar van het nummer 's nachts voortdurend uit zijn bed wordt gebeld voor spoedgevallen.

Regionale verschillen

Per district blijkt de mutatiegraad op netlijnen sterk te verschillen (zie afbeelding 1). Zo verwerken de Telecomdistricten Den Haag, Utrecht, Rotterdam en Amsterdam gemiddeld 25.000 mutaties per maand (jaarlijks komt dit uit op ongeveer 1 mutatie per 2 netlijnen) en ligt dit aantal bij Leeuwarden, Haarlem en Maastricht op slechts 4.000 mutaties per maand (jaarlijks plusminus 1 mutatie per 5 netlijnen).

Aandeel netlijnmutaties

Vergelijkbare districten



▲ Afb.1

Aandeel van vergelijkbare Telecomdistricten in de netlijnmutaties

Scenario's

Ten aanzien van het nummerbeheer zijn er verschillende niveaus waarvoor toekomstscenario's moeten worden uitgewerkt.

Strategisch:

- inspelend op de richtlijnen en doelstellingen van het bedrijf; waarbij te denken valt aan de mate van marktgerichtheid en van optimaal uitbaten van technologie.

Tactisch:

- planning van de invoering,
- verschaffen van budget voor de verschillende onderdelen,
- vaststellen van de verantwoordelijkheden,
- controle op het verloop van de uitvoering.

Operationeel:

- voorzien in bedrijfsmiddelen,
- organisatie van de middelen ten behoeve van een doelmatige aanwending.

Per niveau is de invulling sterk afhankelijk van de prioriteiten die zowel voor dat niveau als tussen de niveaus gesteld worden. Hieronder zullen ze in kort bestek worden behandeld.

Strategisch niveau

Om op het verkooppunt directe afspraken te kunnen maken over de (snelle) opleverdatum van een aansluiting, zal de uitgiftefunctie sterk verbeterd dienen te worden.

- **Marktgerichtheid.** Vanwege de onmogelijkheid om nummerbeheer en aansluitproces adequaat af te handelen met zowel een werkordersysteem als met gescheiden systemen voor nummeruitgifte, nummerbeheer, debiteurenbewaking en goederenbesturing, zal het streven erop gericht moeten zijn om alle handelingen zoveel mogelijk bij verkoop te laten verrichten. Daarbij dient één baliesysteem de uitvoering aan te sturen.

Ontwikkelingen op dit gebied zijn overigens al gaande. Telecomdistrict Groningen heeft voor het afhandelen van netlijnaanvragen bijvoorbeeld een eigen baliesysteem ontwikkeld.

Verder is het zo dat het VVA-concept landelijk ondersteund dient te worden, om de logistiek van de aansluitfunctie te verbeteren.

- **Technology push.** Ook als gevolg van het voortschrijden van de techniek zullen nieuwe eisen aan het nummerbeheer gesteld gaan worden. De vervanging van elektromechanische door softwarebestuurde telefooncentrales en de verdere ontwikkeling van de dienstverlening naar de klant spelen hier een belangrijke rol bij.

Tactisch niveau

Uiteraard kan niet alles tegelijkertijd gebeuren. Omvangrijke projecten als deze vragen tenslotte nogal wat organisatie, geld en tijd.

- **Planning.** Wat betreft de planning van een groot invoeringsproject als dat voor nummerbeheer zal met name gekeken moeten worden naar de samenhang met andere, bestaande projecten. De totale keten is immers even sterk als de zwakste schakel. De relatie tussen het geautomatiseerd administratief beheren van telefooncentrales (nummerbeheer) en aansluitnetten (KANVAS) inclusief het moderniseren van de technische infrastructuur, hebben een zo duidelijke samenhang dat plannen voor de invoering in nauwe samenhang met elkaar moeten gebeuren.
- **Budgetten.** Zoals de technische infrastructuur geld kost, zo zal ook het administratief beheer een budget vergen. In relatie tot de kosten van het eerstgenoemde gaat het hierbij om relatief geringe bedragen. Het grootste deel van de kosten zit met name in de conversie van gegevens. Kosten zijn in principe geen discriminerende factor bij het invoeren van nummerbeheer. Welke weg namelijk ook gekozen wordt, een goed hulpmiddel zal geld kosten maar ook opleveren. De projectgroep heeft zich bij haar overwegingen tevens laten leiden door factoren als geboden functionaliteit, snelheid van invoering, acceptatiegraad en afbreukrisico.
- **Verantwoordelijkheden.** Het moge duidelijk zijn dat een andere benadering van nummerbeheer met organisatieverandering gepaard zal gaan. De bulkprocessen zullen beter en anders te organiseren zijn en tevens andere aandacht vragen dan de maatwerkprocessen. Procedures en verantwoordelijkheden zullen ten behoeve van deze verschillende processen moeten worden ontwikkeld.
- **Controle.** Er zal inzicht moeten bestaan of en in hoeverre de nieuw geformuleerde doelstellingen voor nummerbeheer tot succes leiden. Aan de hand van regelmatig te houden metingen kan worden gezien of de doelstellingen daadwerkelijk worden gehaald.

Operationeel niveau

Mensen zullen van geautomatiseerde hulpmiddelen moeten worden voorzien, zullen moeten worden opgeleid en een taak en plaats moeten krijgen in de aangepaste organisatie.

- **Bedrijfsmiddelen.** De huidige 'papiermolen' wordt in hoge

mate door geautomatiseerde hulpmiddelen vervangen. Gezien de ontwikkelingen in andere landen is de dienstverlening in sommige gevallen zelfs volledig te automatiseren⁷. Het is niet ondenkbaar dat een en ander uiteindelijk zal leiden tot met het bankwezen (bijv. betaalautomaten) vergelijkbare ontwikkelingen.

- Organisatie. De invoering van geautomatiseerd nummerbeheer zal veranderingen in de aansturing van het proces met zich mee brengen.

Voorheen was de techniek leidend in het proces. Door de veranderingen zal de routine worden overgenomen door technische hulpmiddelen (systemen) en slechts in geval van maatwerk zullen technische afdelingen geraadpleegd worden over nummerbeheerachtige zaken.

Er dient dan ook een heroverweging plaats te vinden waar het gaat om het gebruik van informatiesystemen. Hierbij dient het streven erop gericht te zijn de gegevens zoveel mogelijk bij de bron vast te leggen. Ieder ondersteunend systeem zal daarmee een duidelijker eigen taak kunnen krijgen. De wijze van nummerbeheer in de USA brengt een duidelijke scheiding aan tussen enerzijds systemen voor de totstandkoming van een klantorder en anderzijds systemen ter ondersteuning van de werkuitvoering. Het bewaken en het afhandelen van klantorders zijn hierdoor functioneel van elkaar gescheiden.

- Invoering. De invoering van geautomatiseerd nummerbeheer brengt een enorme hoeveelheid werk met zich mee, mede omdat er in de verschillende Telecomdistricten op uiteenlopende wijze met nummerbeheer wordt omgegaan. Verder bestaan er tussen de districten grote verschillen in bedrijfsdrukke (tussen 3% en 12% van het maandelijkse ordervolume), verschillen die ook voor de invoerings- c.q. conversietrajecten gevolgen hebben.

Conclusies

Nummerbeheer is meer dan het administratief uitgeven van telefoonnummers. Het is vooral het optimaal beschikbaar stellen van aansluitingen waarbij zowel de benuttingsgraad als de bezettingsgraad een rol spelen.

Gelet op de prioriteit die PTT Telecom momenteel hanteert 'Met de klant worden directe afspraken gemaakt over tele-

⁷ Zie PTT Telecom Studieblad, juli/augustus 1990, pp. 334-346.

foonnummer en datum van aansluiting', is marktgerichtheid voor het nummerbeheer aandachtsgebied nummer één. In mindere mate speelt ook de bezettingsgraad van telefooncentrales een rol.

Bij elke klantingang zal een *directe uitgiftefunctie* moeten worden geschapen, waarbij de vraag rijst of het wel zo handig is nog langer met schriftelijke ingangen te werken. Die zijn namelijk in strijd met de prioriteit van het direct maken van afspraken.

Omdat de administratieve afhandeling in één keer goed moet zijn (TQM), is extra aandacht nodig voor de *uitvraagprocedure*.

Hierbij zal ook kritisch gekeken moeten worden naar de manier waarop de klantinformatie wordt vastgelegd. Op dit moment vragen heel wat systemen om raadpleging alvorens PTT de klant van dienst kan zijn. Op termijn moet er voor nummeruitgifte en nummerbeheer daarom worden gestreefd naar *één baliesysteem*.

Wordt ook voor het achterliggende, interne proces tot sterke verbeteringen besloten, dan zal het beheer van het aansluitproces moeten worden losgekoppeld van de nummeruitgifte. Dit vereist een *logische scheiding* van nummeruitgifte en nummerbeheer. Nummeruitgifte houdt zich daarbij bezig met de ondersteuning van de orderafhandeling en nummerbeheer heeft de opbouw en de bewaking van de voorraden telefoonnummers en poorten als taak.

Geautomatiseerde hulpmiddelen ondersteunen met name die processen die op herhaling berusten en die gestandaardiseerd zijn. Wanneer PTT Telecom de klant direct van dienst wil zijn bij een proces dat zich jaarlijks ongeveer twee miljoen keer in dezelfde standaardvorm voordoet, dan lijkt een geautomatiseerde uitgiftefunctie pure noodzaak.

► Foto 1

HDTV video tape recorder van BTS
(Broadcast Television Systems).

BTS is een gezamenlijke
onderneming van Philips en
Bosch.



Televisie van morgen en overmorgen D2-MAC en Hoge Definitie Televisie



J.J. Blik

In televisieland staan grote veranderingen voor de deur. Allereerst is er de komst in 1991 van D2-MAC, het nieuwe Europese systeem voor satelliettelevisie. De belangrijkste voordelen hiervan zijn: een beter en breder beeld, geluid van CD-kwaliteit en programma's die gelijktijdig in meerdere talen kunnen worden uitgezonden. De tweede stap, maar het zal nog wel even duren eer het zover is, zijn de ontwikkelingen op weg naar een wereldwijde standaard voor Hoge Definitie Televisie (HDTV). Televisiebeelden van bioscoopkwaliteit zullen hiermee werkelijkheid worden.

Men kan gerust stellen dat er na de invoering van het kleurenbeeld in de jaren zestig, fundamenteel niets is veranderd aan de huidige televisie. Wel zijn er zaken aan toegevoegd zoals teletekst en stereogeluid. Daarnaast heeft de micro-elektronica voor meer bedieningsgemak en extra features gezorgd, zowel in de professionele als in de consumentenapparatuur. Het aantal te ontvangen programma's groeide sterk waarbij het programma-aanbod niet alleen via aardse zenders maar eveneens via satellieten wordt overgedragen.

- ¹ Aan de ontwikkeling van de televisietechniek besteedde het Studieblad reeds eerder uitvoerig aandacht: K. Teer, *Terugkijken op ver zien: televisietechniek van 1936 tot 1986*, Studieblad PTT, 1987, pp. 26-32; 41-47; 87-93; 118-123; 143-150. Meer informatie over satelliettelevisie in: L.J. Leenders, *Satelliettelevisie breekt door*, Studieblad PTT, december 1988, pp. 354-361

- ² Zowel bij D-MAC als bij D2-MAC kunnen beelden worden uitgezonden in 4:3 en 16:9.

- ³ Bij D2-MAC worden 4 geluidskanalen, bij D-MAC 8 geluidskanalen toegevoegd.

De bekende televisiesystemen PAL (o.a. Nederland), NTSC (USA) en SECAM (Frankrijk) hebben in kwalitatief opzicht echter nog steeds hun beperkingen als we de televisie vergelijken met de film¹.

Nieuwe systemen: D2-MAC

In de afgelopen tien jaar zijn ontwikkelingen gestart om tot een wezenlijke verbetering van de beeld- en geluidskwaliteit te komen. Hierbij zijn aanvankelijk twee totaal gescheiden wegen bewandeld.

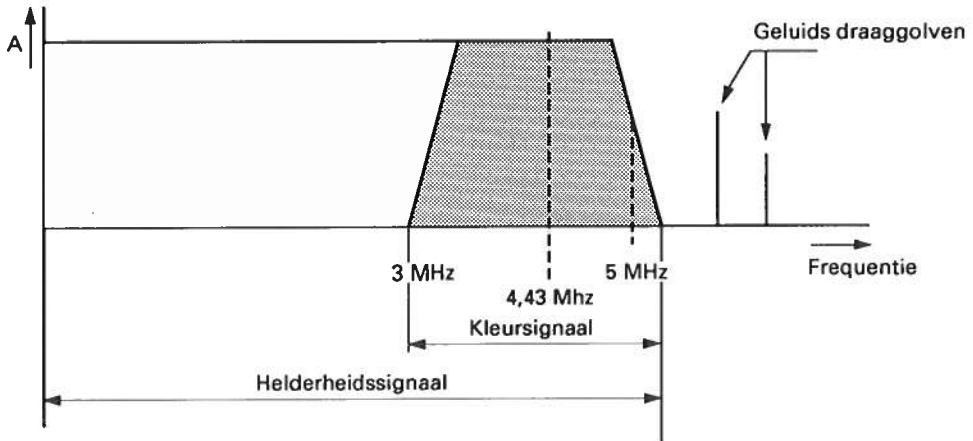
In Japan startte men eind jaren zeventig met de ontwikkeling van een totaal *nieuw* systeem. Dit is de Hoge Definitie Televisie (HDTV), een systeem vergelijkbaar met de beelden van een 35 mm bioscoopfilm. Hiervoor is een apart groot televisietoestel nodig.

In Europa bewandelde men een compleet andere weg. De satelliettelevisie kwam er immers aan en men wilde zich de kans niet laten ontglippen om speciaal daarvoor een *verbeterd* systeem te ontwikkelen. Uitgangspunt was om het aantal beeldlijnen van PAL te handhaven, maar wel diende het beeld wijder te worden met verhoudingen zoals bij de film². Dit systeem staat bekend onder de namen D-MAC en D2-MAC. MAC staat daarbij voor 'Multiplexed Analogue Components'. Naast extra geluidskanalen³ (voor het gelijktijdig in meerdere talen uitzenden van programma's) en een hoge geluidskwaliteit (digitaal), is een belangrijk kenmerk van D-MAC vooral de verbeterde kleurenoverdracht. In tegenstelling tot de bestaande systemen waarbij geluids- en kleureninformatie in het frequentiedomein worden 'gestapeld' met het zwart/wit-sigitaal (frequentie-multiplexing), worden in D-MAC het helderheidssignaal, de kleurverschilsignalen en de geluidsignalen gescheiden in de tijd overgedragen (tijd-multiplexing). Onderlinge beïnvloeding is hierdoor onmogelijk en elk signaal heeft steeds de beschikking over het volledige kanaal (zie voor beide systemen afb. 1).

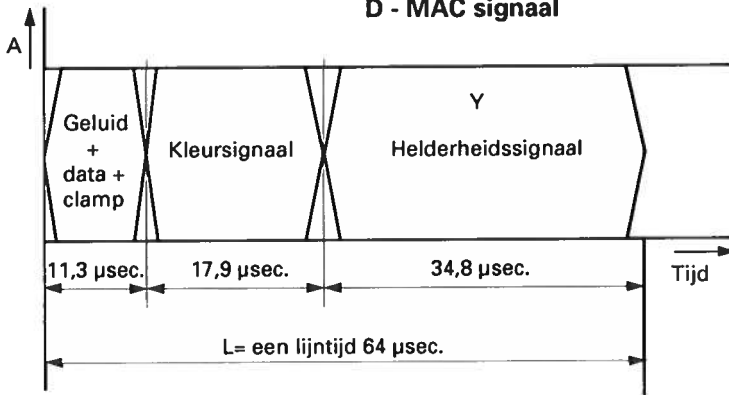
Het betreft hier evenwel geen HDTV, maar slechts een verbeterd systeem. Het grote voordeel van D-MAC is natuurlijk wel dat er binnen Europa nu één systeem voor satelliettelevisie is gestandaardiseerd.

Vanzelfsprekend zullen op de markt binnenkort speciale

PAL - signaal



D - MAC signaal

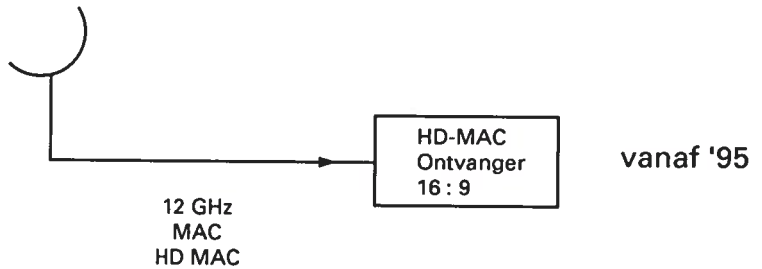
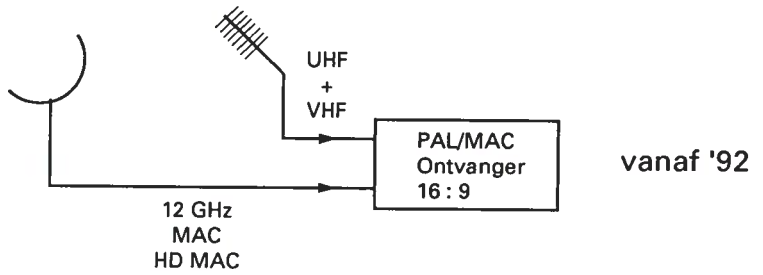
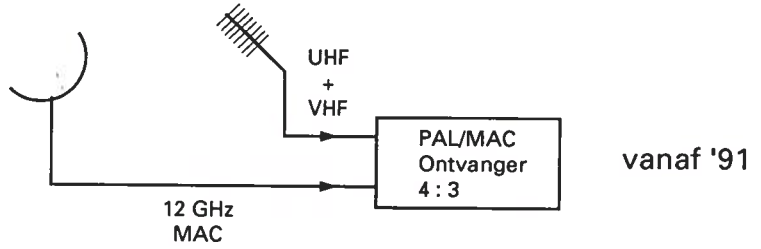
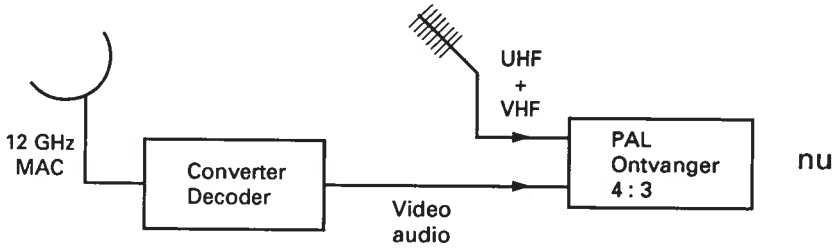


MAC-ontvangers te koop zijn, echter ook bestaande televisietoestellen (PAL) zijn geschikt te maken voor ontvangst van programma's die in D-MAC worden uitgezonden. In de satelliet tuner (converter) wordt dan een MAC decoder ingebouwd. Het gedecodeerde signaal bestaat uit video en audio en kan via de 'scart' aansluiting of Euro-stekker aan de PAL ontvanger worden aangeboden⁴. Afbeelding 2 geeft de verschillende stadia voor MAC-ontvangst weer.

▲ Afb. 1

PAL (frequentie-multiplexing) en D-MAC (tijd-multiplexing) met elkaar vergeleken

⁴ Dergelijke multi-stekkers zijn aan de achterzijde op elke moderne PAL-ontvanger aan te sluiten.

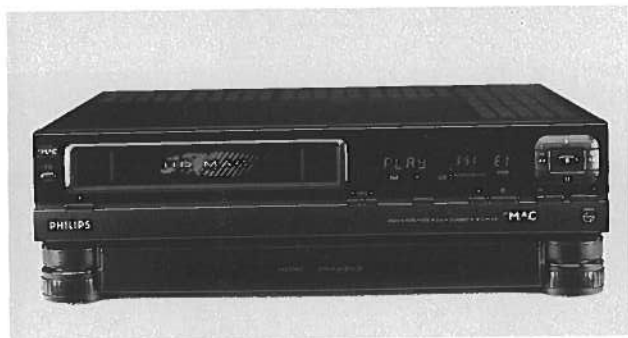


▲ Afb. 2

Stadia van MAC-ontvangst

Nieuwe systemen: HDTV

Vier jaar geleden presenteerde Japan haar systeem voor Hoge Definitie Televisie aan de wereld als dé wereldstandaard. Europa ontwaakte net op tijd om dat laatste te kunnen voorkomen. Verlies voor de Europese industrie van een toekomstige miljardenmarkt kon hiermee worden tegengegaan.



◀ Foto 2

Experimentele Philips HD-MAC
videorecorder

In een gezamenlijke inspanning, bekend als het EUREKA 95-project, werd in een paar jaar tijd een Europees HDTV-systeem ontwikkeld als tweede kandidaat voor de wereldstandaard.

Uitgangspunt is dat dit HDTV-systeem compatible zal zijn met D2-MAC. Wat wil zeggen dat de Hoge Definitie programma's straks ook ontvangen moeten kunnen worden door MAC-ontvangers; vanzelfsprekend alleen niet met dezelfde beeldkwaliteit. Omgekeerd kunnen MAC-uitzendingen te zijner tijd ook worden ontvangen door de HDTV-ontvanger. Deze wederzijdse compatibiliteit is weergegeven in de laatste twee stadia van afbeelding 2.

Beide kandidaatssystemen, de Japanse en de Europese versie voor HDTV, zijn op dit moment echter nog onaanvaardbaar voor andere landen in de wereld waaronder de USA, Canada, Australië, etc.

Hoewel er over een groot aantal waarden inmiddels wereldwijd overeenstemming bestaat, is men het over een aantal belangrijke specificaties, te weten de 'scanning-parameters', nog altijd niet eens. Ook ontbreekt nog eensgezindheid over de wijze waarop HDTV moet worden uitgezonden, al dan niet

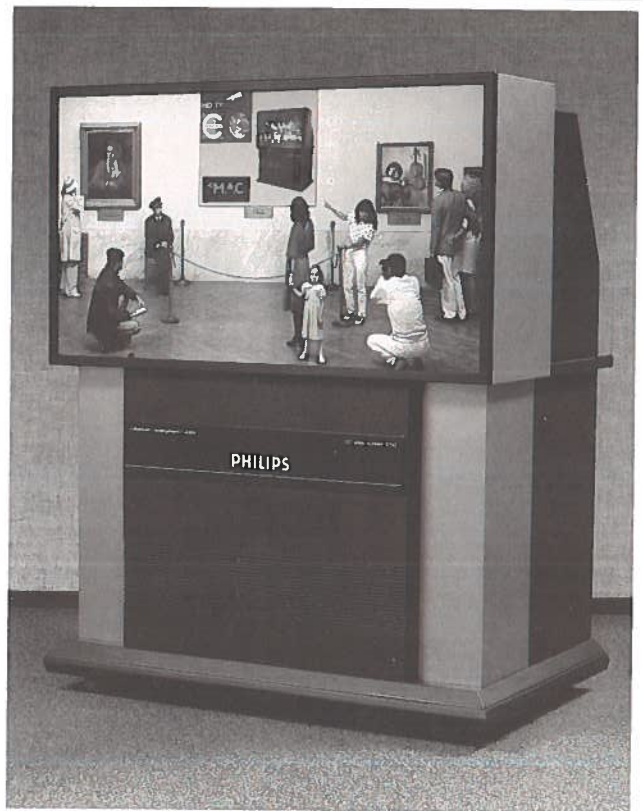
► Foto 3

HDTV-ontvanger van Philips

⁵ *Beeldflikker* ontstaat in grote helderheidsvlakken op momenten dat de beeldfrequentie te laag is, waardoor het oog deze kan gaan waarnemen.

Om de bandbreedte van het videosignaal te beperken heeft men z'n toevlucht genomen tot interliniëring. Hierbij kan *lijnflicker* ontstaan hetgeen merkbaar is op horizontale grenslijnen van een object. *Crosscolour* (kleuoverspraak) treedt op wanneer fijne horizontale patronen in het helderheidssignaal aanwezig zijn, veroorzaakt door frequentiecomponenten die de ontvanger ten onrechte aanziet voor kleurinformatie. In bijvoorbeeld een gestreept overhemd ontstaan dan bizarre kleurpatronen.

Storende patronen ten gevolge van *interferenties* kunnen in het beeld ontstaan wanneer helderheidssignaal, geluids- en kleureninformatie elkaar onderling beïnvloeden. Een bekende interferentie is die tussen geluid en kleur ($5,5 \text{ MHz} - 4,43 \text{ MHz} = 1,1 \text{ MHz}$) welke zich als een helderheidssignaal van betrekkelijk lage frequentie manifesteert (rasterpatroon).



compatible met de bestaande televisiesystemen. De USA wil in elk geval compatibiliteit met NTSC en Europa met MAC. Dit streven hoeft een uniforme produktiestandaard echter niet in de weg te staan.

In dit artikel zal nader worden ingegaan op de scanningparameters, alsmede op de wegen die uiteindelijk kunnen leiden tot één wereldstandaard voor HDTV-producties.

Uitgangspunten voor HDTV

Hoge Definitie Televisie moet ten opzichte van bestaande systemen aan de volgende uitgangspunten voldoen:

- een veel scherper beeld (spatial resolution),
- minder bewegingsonscherpte (temporal resolution),
- een betere kleurweergave (colour rendition),
- een betere beeldverhouding (aspect ratio),
- meer en hoge kwaliteit geluidskanalen (digital sound),
- verhoogde datacapaciteit (onder andere voor teletekst),
- geen hinderlijke storingen zoals flikker, kleuoverspraak (crosscolour) en interferenties tussen de verschillende signalen⁵.

De scanning-parameters

| Scanning-parameters | PAL | HDTV | |
|--|-----|--------|-------|
| | | EUREKA | Japan |
| Aantal lijnen per beeld | 625 | 1250 | 1125 |
| Beeldfrequentie | 25 | 50 | 30 |
| Interliniëring (Interlace ratio) | 2:1 | 1:1 | 2:1 |
| Aantal actieve lijnen | 575 | 1152 | 1035 |
| Beeldverhouding (Aspect ratio) | 4:3 | 16:9 | 16:9 |
| Aantal beeldpunten (samples) per actieve lijn | 720 | 1920 | 1920 |

◀ Tabel 1
De scanning-parameters

Tabel 1 geeft de scanning-parameters van de beide wereldstandaard kandidaten weer in vergelijking met die van het PAL 625-systeem.

Voor wie niet dagelijks met deze materie te maken heeft, geeft dit artikel bovendien wat achtergrondinformatie over deze zes belangrijke parameters.

Het aantal lijnen per beeld en de beeldfrequentie. Het televisie-beeld is opgebouwd uit een aantal lijnen. Elke lijn bestaat weer uit een aantal beeldpunten (samples). Het in Nederland gebruikte PAL-systeem maakt gebruik van 625 lijnen.

Op basis van de lichtnetfrequentie worden door de camera per seconde 25 volledige beelden opgenomen en doorgezonden. In landen waar de lichtnetfrequentie 60 Hz is, worden per seconde 30 beelden afgetast.

In geval van HDTV wordt uitgegaan van tenminste het dubbele aantal beeldlijnen. Voor Europa betekent dat een aantal van 1250 lijnen en voor landen met 525 lijnensystemen (Japan, USA) 1050. Gekozen is voor resp. 1250 en 1125 lijnen. Als beeldfrequentie is door Europa eveneens voor een verdubbeling gekozen, te weten 50 Hz. Japan bepaalde de keuze op 30 Hz.

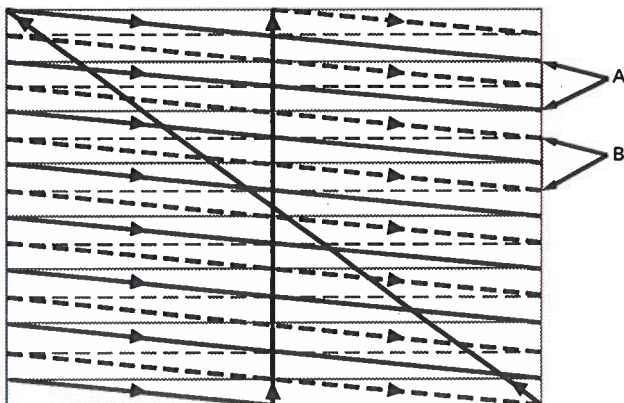
De scanning-methode. In de bestaande televisiesystemen wordt gebruik gemaakt van het volgende foefje om de beeldfrequentie-

tie, en daarmee de bandbreedte van het videosignaal, te halveren zonder dat het beeld hinderlijk gaat flikkeren.

De beeldlijnen worden hiertoe om en om afgetast, waardoor er rasters ontstaan van even en van oneven lijnen (zie afb. 3). Daardoor licht het beeldscherm per seconde 50 maal op. Omdat het oog deze snelle lichtvariatie niet kan volgen, zal het beeld minder flikkeren.

► Afb. 3

Het principe van de interliniëring, waarmee hinderlijke beeldflikker kan worden tegengegaan. De lijnen A vormen het even raster; lijnen B vormen het oneven raster.



Een dergelijke wijze van aftasten wordt interliniëring genoemd, in tegenstelling tot de progressieve aftasting waarbij alle lijnen achter elkaar worden geschreven.

We hebben het nu dus over de scanning-methode, de derde parameter (ook wel interlace ratio genoemd) uit tabel 1. Progressieve aftasting wordt daarbij aangeduid met 1:1 en interliniëring met 2:1.

In deze wijze van aftasting bestaat er verschil tussen beide kandidaat HDTV-systemen. Japan gaat in zijn voorstel uit van interliniëring, Europa baseert zich op progressieve scanning. Het Europese systeem is in dit opzicht weliswaar superieur ten opzichte van het Japanse systeem, maar de eerste invoering van HDTV zal ook in Europa voorlopig op basis van interliniëring plaatsvinden.

Een progressieve HDTV-camera is in het kader van Eureka 95 reeds gemaakt, maar de bandbreedte van het videosignaal is aan de uitgang 60 MHz of wel na A/D-conversie 288 Mbit/s en levert voor de verdere verwerking nog grote problemen op.

Het aantal actieve lijnen. Niet alle lijnen zijn voorzien van beeldinformatie. Zo hebben we bij ons PAL-systeem 50 lege lijnen die benut worden voor verschillende doelen, zoals beeldsynchronisatie, meet- en testsignalen en teletekst. De lijnen die wel van beeldsignaal zijn voorzien worden actieve lijnen genoemd.

Uit de tabel blijkt dat ook het aantal actieve lijnen in de beide HDTV-systemen ongelijk is.

Uitgaande van het feit dat de zesde parameter uit de tabel (aantal beeldpunten per beeldlijn) wel gelijk is, is er sterk voor gepleit om in beide systemen het aantal actieve lijnen gelijk te kiezen. De opbouw (het formaat) van het actieve beeld is dan ten minste gelijk.

Dit streven naar deze ene wereldstandaard staat bekend als *Common Image Format* (CIF).

Er is dan echter nog geen sprake van een gelijke bit-rate voor beide HDTV-systemen. Er zijn daarom voorstanders van de gedachte dat het beter zou zijn om de totale bit-rate van het actieve beeld gelijk te maken⁶. Dit opent namelijk de mogelijkheid om beide systemen langs digitale weg eenvoudig in elkaar om te zetten. Dit staat bekend als *Common Data Rate* (CDR).

Er zijn ook nog mengvormen van beide mogelijk zoals een voorstel van Zweden om door modificatie van de getallen uit de tabel ervoor te zorgen dat de beeldpixels van het 60 Hz-systeem samenvallen met een deel van die van het 50 Hz-

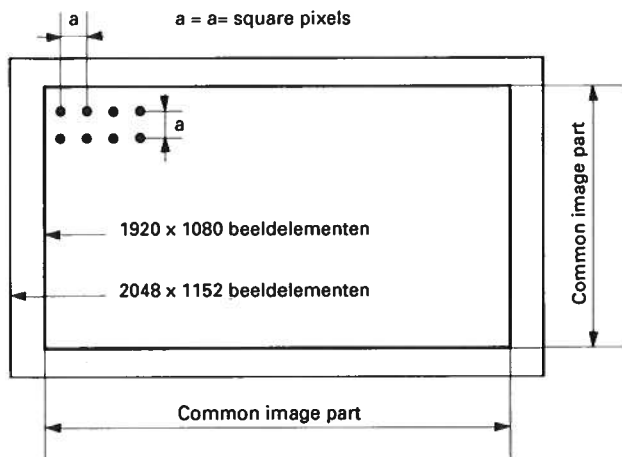
⁶ De bit-rate van het actieve deel van het beeld (netto bit-rate) wordt bepaald door het aantal beelden dat per seconde wordt verzonden (= 50 of 30) te vermenigvuldigen met het totale aantal bits dat voor één actief beeld nodig is. Dit laatste aantal wordt berekend door het aantal actieve beeldlijnen (= 1152 of 1035) te vermenigvuldigen met het aantal beeldpunten (samples = 1920) en de hoeveelheid bits die per beeldpunt benodigd is (= 16).

Het Japanse voorstel komt dan uit op

$$30 \times (16 \cdot 1920 \cdot 1035) = 954 \times 106 \text{ bit/s,}$$

het Europese voorstel levert een bit-rate op van

$$50 \times (16 \cdot 1920 \cdot 1152) = 1770 \times 106 \text{ bit/s.}$$



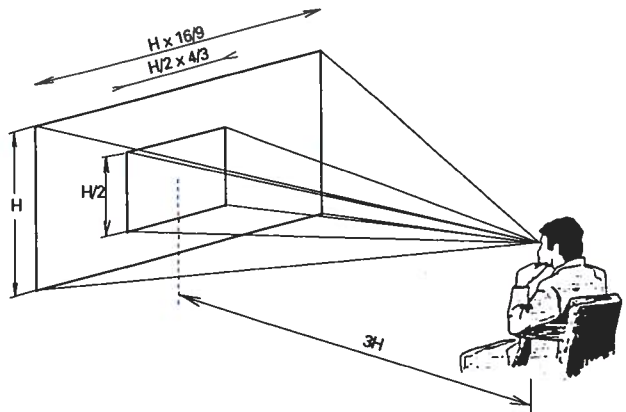
◀ Afb. 4

Het actieve deel van het HDTV-beeld met lijnentallen en aantallen samples (beeldpunten) per lijn, resulterend in Common Image Part (CIP).

⁷ Het aantal actieve lijnen in het Japanse HDTV-systeem zou dan op 1080 moeten worden gebracht, in het Europese systeem moet het aantal samples (beeldpunten) per actieve lijn worden verhoogd tot 2048 (zie afb. 4).

► Afb. 5

PAL-beeld met verhoudingen 4:3 in het beeld van HDTV en D2-MAC met verhoudingen 16:9.



systeem⁷. Dit wordt *Common Image Part* (CIP) genoemd en verduidelijkt in afbeelding 4.

De meningen over de drie benaderingen zijn echter nog verdeeld. De CCIR waar deze studies plaatsvinden besloot daarom afgelopen mei in haar Plenary Assembly in Düsseldorf daar nog eens twee jaar op te gaan studeren.

De aspect ratio. De vijfde belangrijke parameter is de verhouding van de lengte van het beeld tot de breedte ervan (de zgn. aspect ratio).

Deze is voor beide HDTV-systemen 16:9, in plaats van de 4:3 van de huidige systemen. In afbeelding 5 is een en ander duidelijk weergegeven.

De afbeelding laat zien dat de hoek waaronder het beeld van een HDTV bekeken moet worden, veel groter is dan bij het huidige televisietoestel (bij gelijke kijkafstand). Dit komt door de aanzienlijk grotere aspect ratio.

Die grotere kijkhoek zal de kijker tesamen met het bredere beeld meer het gevoel geven er daadwerkelijk bij betrokken te zijn.

Door de bijzonder grote scherpste van het HDTV-beeld zal het televisietoestel van overmorgen ook voor huiskamergebruik zeker een beeld kunnen gaan leveren van één vierkante meter. Dit is voor een kathodestraalbuis wel zo'n beetje het maximum. Grotere beelden zijn mogelijk via projectieschermen. Wellicht dat in de *verre* toekomst een LCD van grote afmetingen (Liquid Crystal Display) onze wanden zal gaan sieren.

Het aantal samples per actieve lijn. De laatste hier te bespreken parameter is het aantal samples per lijn, of wel het aantal beeldpunten waaruit de beeldlijn is opgebouwd.

Deze parameter is bij de bespreking van de beeldopbouw al aan de orde geweest en de grootte ervan staat voor beide systemen al heel lang vast, namelijk op 1920 beeldpunten voor het actieve deel van de lijn.

Er zijn voorstanders om het televisiebeeld op dezelfde manier op te gaan bouwen als computerschermen, namelijk zodanig dat de beeldpunten in een vierkant staan (square pixels)⁸. Bij 1920 beeldpunten per actieve lijn en een aspect ratio van 16:9 komt dat neer op een aantal actieve lijnen van $9/16 \times 1920 = 1080$. Dit is een getal dat dicht staat bij het aantal lijnen van het Japanse systeem (1035).

Voor Europa is dit niet bespreekbaar, ook niet omdat de hiermee gepaard gaande lagere resolutie afbreuk zou doen aan de beeldkwaliteit van HDTV.

Slot

Er zijn nog heel veel meer parameters vastgelegd om het totale systeem voor HDTV te kunnen definiëren. Deze liggen vast in de beruchte en beroemde CCIR-aanbeveling XA 11.

⁸ Zie afbeelding 4.

▼ Foto 4

Multistandaard HDTV camera van BTS (Broadcast Television Systems).



We hebben ons echter beperkt tot die parameters, die cruciaal zijn in de strijd om de wereldstandaard. Ingegeven door de grote economische belangen die achter de Hoge Definitie Televisie steken, is dit gevecht voorlopig nog niet uitgestreden. De schrijver van dit artikel hoopt de veel gepubliceerde dode getallen achter de parameters voor de lezer wat leven te hebben ingeblazen. De afdeling Omroep en Televisie van het Netwerkbedrijf van PTT Telecom kan ieder die zich verder in deze zaak wil verdiepen van meer informatie voorzien.

Ing. J.J. Bliet trad in 1954, na zijn opleiding aan de HTS te Dordrecht en na vier jaar Kon. Luchtmacht, in dienst bij PTT Telecom afdeling Omroep en Televisie. Als chef Strategie en Ontwikkeling woonde hij als delegatiehoofd namens PTT

Telecom vele internationale bijeenkomsten bij in IEC- en ITU-verband. Vanaf 1 juni 1989 maakt de heer Bliet gebruik van de VUT-regeling. Wel is hij op verzoek van PTT Telecom nog altijd internationaal actief op het gebied van HDTV.

De toekomst van de autotelefoondienst: GSM het vierde generatie autotelefoonnet

Deel 3: Netwerkaspecten



M.G.J. Meijer
A. Wilhelmus

In 1992 zal in een aantal Europese landen een nieuw autotelefoonnet operationeel worden. Ook in de autotelefonie doet het digitale tijdperk daarmee zijn intrede. Binnen PTT Telecom wordt het nieuwe net inmiddels betiteld als ATF-4, internationaal spreekt men van het GSM-systeem. Internationaal is dit nieuwe autotelefoonnet zeker, want uiteindelijk zal het net heel Europa gaan bestrijken. Wat de toekomstige gebruikers daarnaast zal aanspreken is dat ATF-4 een groot aantal faciliteiten en diensten gaat bieden: van automatisch terugbellen bij bezet tot en met videotex en facsimile. Vermeldenswaard is zeker ook dat door de in ATF-4 toegepaste technieken de kwaliteit van de verbindingen zal toenemen en het mogelijk wordt het gewicht van met name draagbare gebruikersapparatuur verder te reduceren. De 'handhelds' zullen dus nog lichter kunnen worden.

Het GSM is een digitaal systeem voor mobiele telecommunicatie. In het eerste deel van deze artikelenreeks¹ is reeds beschreven welke diensten en faciliteiten met het nieuwe autotelefoonnet kunnen worden gerealiseerd.

In het tweede deel zijn de technische achtergronden beschreven die essentieel zijn voor het realiseren van een dergelijk systeem: het digitaliseren van spraak en het via de radioweg overdragen van data².

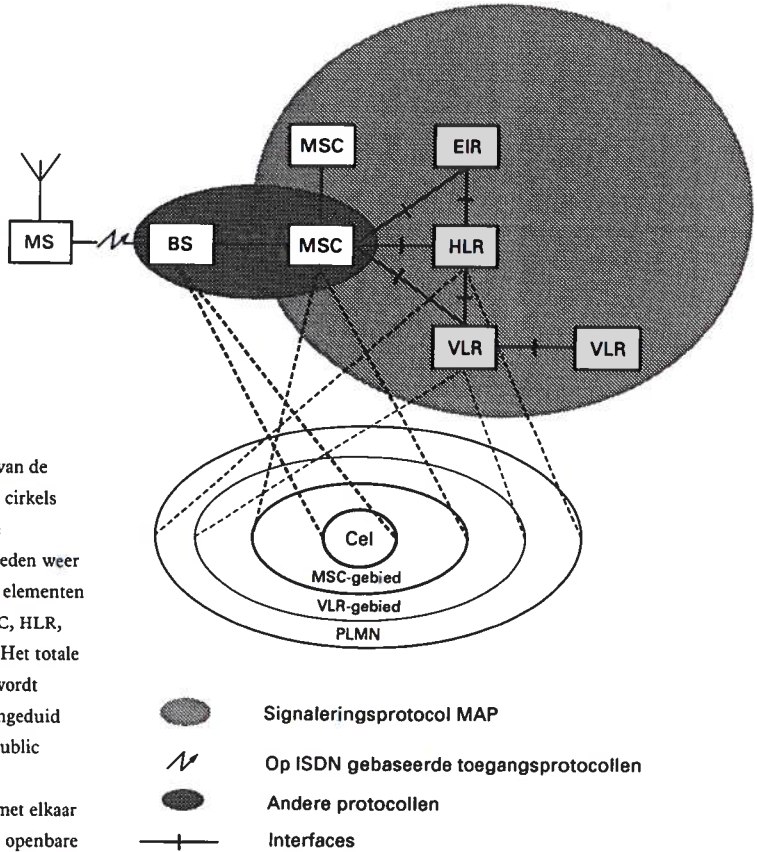
In dit derde en slotdeel van de reeks over ATF-4 zal ten slotte worden ingegaan op de netwerkaspecten. Allereerst wordt de netwerkachitectuur van ATF-4/GSM beschreven en wordt heel globaal ingegaan op de signaleringsprotocollen. Vervolgens wordt een kort overzicht gegeven van de in GSM aanwezige netwerkfuncties en komt een tweetal functies nader aan bod:

- locatieregistratie, het systeem weet daardoor steeds waar de rijdende gebruiker zich bevindt,
- 'hand-over', het doorgeven van een lopend gesprek aan een volgend basisstation.

Als laatste wordt ingegaan op de identificatie van de mobiele abonnee en de grondslagen van de kostenverrekening.

¹ W. van Blitterswijk en M.G.J. Meijer, *De toekomst van de autotelefoondienst: GSM het vierde generatie autotelefoonnet*, deel 1: Diensten en faciliteiten, PTT Telecom Studieblad, mei 1990, pp. 234-242.

² W. van Blitterswijk en A.A.M. van der Krogt, *De toekomst van de autotelefoondienst: GSM het vierde generatie autotelefoonnet*, deel 2: Overdracht van data via de radioweg, PTT Telecom Studieblad, juli/augustus 1990, pp. 367-384.



► Afb. 1

Schematische weergave van de netwerkachitectuur. De cirkels aan de onderzijde van de afbeelding geven de gebieden weer die door de voornaamste elementen van het systeem (BS, MSC, HLR, VLR) worden bestreken. Het totale Nederlandse ATF-4 net wordt daarbij internationaal aangeduid met de term PLMN (= Public Land Mobile Network).

De ATF-4 centrales zijn met elkaar verbonden via het 'vaste' openbare telefoonnet. In ATF-4 bevatten de centrales (MSC's) geen abonneegegevens. Die abonneegegevens zijn verspreid over HLR en VLR. De voor de gespreksafhandeling noodzakelijke gegevens van alle GSM-abonnees die binnen een bepaald gebied aanwezig zijn, worden bijgehouden in het VLR (= Visitor Location Register). Omdat abonnees kunnen zwerven van het ene VLR-gebied naar het andere, zal dit een steeds wisselend bestand zijn. Gezien het Europese karakter van het net, is het vanzelfsprekend heel goed mogelijk dat in een VLR van ATF-4 tijdelijk ook gegevens zijn opgeslagen van Duitse of Spaanse GSM-abonnees.

De netwerkachitectuur

De diensten in het internationale GSM-systeem zullen worden geleverd door een aantal met elkaar samenwerkende 'Public Land Mobile Networks' (PLMN's), die elk een (soms gedeeltelijke) nationale dekking bieden. Binnen één land kunnen er in het GSM-systeem dus eventueel meerdere PLMN's naast elkaar bestaan, wat vooral van belang is voor die landen waar het leveren van openbare telecommunicatiediensten geen monopolie is van één organisatie zoals in Nederland.

Afbeelding 1 toont de GSM-netwerkachitectuur. De basiselementen waaruit ATF-4 straks zal worden opgebouwd, zijn hierin terug te vinden. Tevens is herkenbaar tussen welke elementen de signaleringsprotocollen zijn gedefinieerd (de doorgetrokken lijnen) en hoe een en ander samenhangt met de netwerktopologie (de gestippelde lijnen).

De verschillende netwerkelementen moeten worden opgevat als *functionele* eenheden. Bij de daadwerkelijke bouw van het netwerk is het heel goed mogelijk dat meerdere van deze functionele eenheden uiteindelijk in één fysieke component ondergebracht zullen worden.

Hoe de bouw in elk land precies wordt gerealiseerd, is overgelaten aan de verschillende netwerkbeheerders³. In elk geval bestaat een landmobiel netwerk (PLMN) uit de volgende vijf functionele eenheden.

Basis Station (BS). Het basisstation verzorgt de radiobedekking in een bepaald gebied (de cel). Basisstations bevatten alle apparatuur die nodig is om de communicatie tussen het Mobile Station (bijvoorbeeld een autotelefoon, scheepstelefoon of handheld) en de dichtstbijzijnde centrale (MSC) mogelijk te maken.

Mobiele diensten SchakelCentrale (MSC). Het MSC kan worden opgevat als een lokale centrale. Deze lokale centrale is speciaal ingericht voor het bieden van mobiele diensten aan abonnees die rondzwerven in het gebied dat de centrale bestrijkt: het MSC-gebied. In het algemeen bestaat een landmobiel netwerk uit meerdere MSC-gebieden en bestaat één MSC-gebied uit meerdere cellen.

Kijken we naar de verbindingsofbouw dan vormt het MSC de schakel tussen het mobiele netwerk en het vaste telecommunicatiewerk (bijv. ISDN). Het vaste netwerk ziet de mobiele centrales daarbij als 'normale' lokale centrales⁴.

Visitor Location Register (VLR). De informatie die een MSC nodig heeft om de gesprekken en aanvullende diensten af te kunnen handelen, krijgt deze van het VLR. In het VLR bevinden zich de gegevens van alle abonnees die op een bepaald moment in een bepaald gebied, het VLR-gebied, rondzwerven. Zo'n VLR-gebied omvat één of meerdere MSC-gebieden. In de 'gewone' telecommunicatie zijn de abonnee-gegevens altijd op één vaste plaats opgeslagen, namelijk in de 'interne' database van de lokale centrale waarop men is aangesloten. Dit in tegenstelling tot de mobiele communicatie, waarin de gegevens die bij een bepaalde abonnee behoren zich met deze abonnee door het netwerk verplaatsen. Begeeft een mobiele gebruiker zich naar een ander VLR-gebied, dan verplaatst de

³ Wel is er de eis dat de realisatie in het ene land, niet van invloed mag zijn op de implementatie van de PLMN's in andere landen.

⁴ Functioneel kan ATF-4 worden opgevat als een zelfstandige telecommunicatie-eenheid met een eigen nummer- en routeplan. Vanuit een oogpunt van verbindingsofbouw kan ATF-4 echter worden beschouwd als een uitbreiding van het openbare telefoonnet (in het Engels aangeduid als resp. ISDN/PSTN of PDN, zie ook de verkortingenlijst).

bij de abonnee behorende informatie zich naar het nieuwe VLR.

Home Location Register (HLR). In deze eenheid bevindt zich alle informatie van iedereen die zich als GSM-abonnee registreert. Functioneel heeft ieder landmobiel netwerk (PLMN) een eigen HLR. Het HLR is te beschouwen als de centrale database van waaruit de VLR's van informatie worden voorzien.

In de feitelijke realisatie zullen er binnen één PLMN eventueel ook meerdere HLR's aanwezig kunnen zijn. Zulks afhankelijk van bijvoorbeeld de capaciteit van het HLR, de structuur van het netwerk en het aantal abonnees.

Equipment Identity Register (EIR). Om slecht functionerende, gestolen of illegale autotelefoons op te kunnen sporen, krijgen alle gebruikerstoestellen in het GSM een eigen apparaat-identiteit. In elk land komt er een systeem (EIR) voor het beheer en de registratie van deze apparaat-identiteiten.

Naast de bovengenoemde eenheden kunnen er binnen het PLMN ook nog andere functionele elementen bestaan, zoals beheercentra ten behoeve van de toegangsbeveiliging en speciale MSC's voor het opslaan en doorgeven van korte berichten⁵ (Short Message Service).

De abonneegegevens van de mobiele abonnee zijn zowel in het HLR als in het VLR opgeslagen. Deze locatieregisters zijn specifiek voor de mobiele communicatie en maken het zwerfen mogelijk: nationaal binnen een PLMN en internationaal tussen de PLMN's.

Signalering

Voor de signalering tussen het MSC, het EIR en de locatieregisters is er speciaal voor het GSM een toepassing ontwikkeld van het signaleringssysteem C7 zoals dat ook in het ISDN wordt toegepast⁶. Voor de signalering tussen het MSC en het radionetwerk (basisstations) zijn er protocollen ontwikkeld die op C7 zijn gebaseerd.

In het GSM wordt er op de radioweg ten dele gebruik gemaakt van protocollen die op de ISDN-toegangsprotocollen zijn geënt. In sommige opzichten verschillen deze echter ook van

⁵ De opzet en mogelijkheden van de 'korte berichtendienst' zijn reeds behandeld in het eerste deel van deze reeks, zie PTT Telecom Studieblad, mei 1990, p. 237.

⁶ Het zgn. 'Mobile Application Part' (MAP). Het gemenewegsinaleringssysteem C7 kwam in PTT Telecom Studieblad eerder dit jaar al uitvoerig ter sprake: M.H.C. van der Berg, *Van kanaalgebonden naar gemenewegsinalering: C7 nieuwe ruggegraat telefoonnet*, PTT Telecom Studieblad, januari 1990, pp. 23-32; Y.M. van der Veen, *Uniek testsysteem voor nieuwe ruggegraat telefoonnet: C7 grondig aan de tand gevoeld*, PTT Telecom Studieblad, februari 1990, pp. 78-84.

elkaar. Dit is zowel een gevolg van het feit dat de radio-transmissie bepaalde eisen oplegt als vanwege de aanwezigheid van functies welke het zwerfende karakter van de mobiele abonnee ondersteunen.

Netwerkfuncties

De functies die in het nieuwe autotelefoonnet noodzakelijk zijn, worden in vier categorieën onderverdeeld.

- Basisfuncties. Functies zoals die voor de gespreksafhandeling en voor de afhandeling van aanvullende diensten en noodoproepen⁷. Tevens worden hiertoe functies gerekend die verband houden met de toegangsbeveiling (authenticatie).
- Aanvullende netwerkfuncties. Tot deze categorie behoren zowel de functies ter bescherming van de identiteit van de abonnee als ter bescherming van de gebruikersinformatie (afuisterbeveiliging). Ook functies als het in een wachtrij plaatsen van oproepen (queuing) en het toekennen van een radiokanaal nadat het vaste deel van de verbinding is opgebouwd (offcall-setup) behoren hiertoe.
- Operation and Maintenance. Functies ten behoeve van het beheer en het onderhoud van het netwerk.
- Cellulaire functies. Locatieregistratie en 'hand-over'.

⁷ In GSM zal het mogelijk zijn noodoproepen te plaatsen. Meer hierover in deel I van deze reeks (PTT Telecom Studieblad, mei 1990, p. 240).

Cellulaire functies

Een aantal van de hierboven genoemde functies zijn specifiek voor mobiele communicatie, terwijl andere overeenstemmen met die in de 'vaste' telecommunicatie. De functiegroep 'cellulaire functies' hangt rechtstreeks samen met de cellulaire opbouw van het netwerk en is het gevolg van het zwerfende karakter van de mobiele abonnee en de eisen die zijn gesteld met betrekking tot zijn/haar bereikbaarheid.

Op deze functies zal hieronder nader worden ingegaan.

Locatieregistratie. In de gewone telecommunicatie worden oproepen gerouteerd volgens het door de oproeper gekozen nummer. Nummer en locatie komen tenslotte overeen, dus kan op basis van het nummer routing plaatsvinden.

In de mobiele communicatie kan van een dergelijke wijze van

routeren geen sprake zijn. Vanwege het zwerfende karakter van de abonnee kan de plaats waar deze met het netwerk verbonden is (het basisstation) immers voortdurend veranderen. Om toch in staat te zijn een oproep naar het juiste basisstation (en uiteindelijk MS) te routeren, moet het netwerk steeds de plaats bijhouden waar de abonnee zich bevindt. Dit wordt locatieregistratie genoemd.

In GSM is de oplossing voor de locatieregistratie gezocht in de introductie van de locatieregisters HLR en VLR. In het HLR wordt van iedere abonnee geregistreerd in welk VLR-gebied hij of zij zwerft, terwijl in het VLR wordt bijgehouden in welk zogenoemd locatiegebied de abonnee aanwezig is. Zo'n locatiegebied wordt gevormd door een aantal aan elkaar grenzende cellen van één MSC-gebied.

Ten tijde van een oproep, wordt er in het locatiegebied via alle basisstations een oproepbericht naar de betreffende abonnee verzonden. Via het op dat moment best bereikbare basisstation zal het MS antwoorden, waarna de verbinding tussen MS (autotelefoon) en MSC (lokale centrale) kan worden opgebouwd.

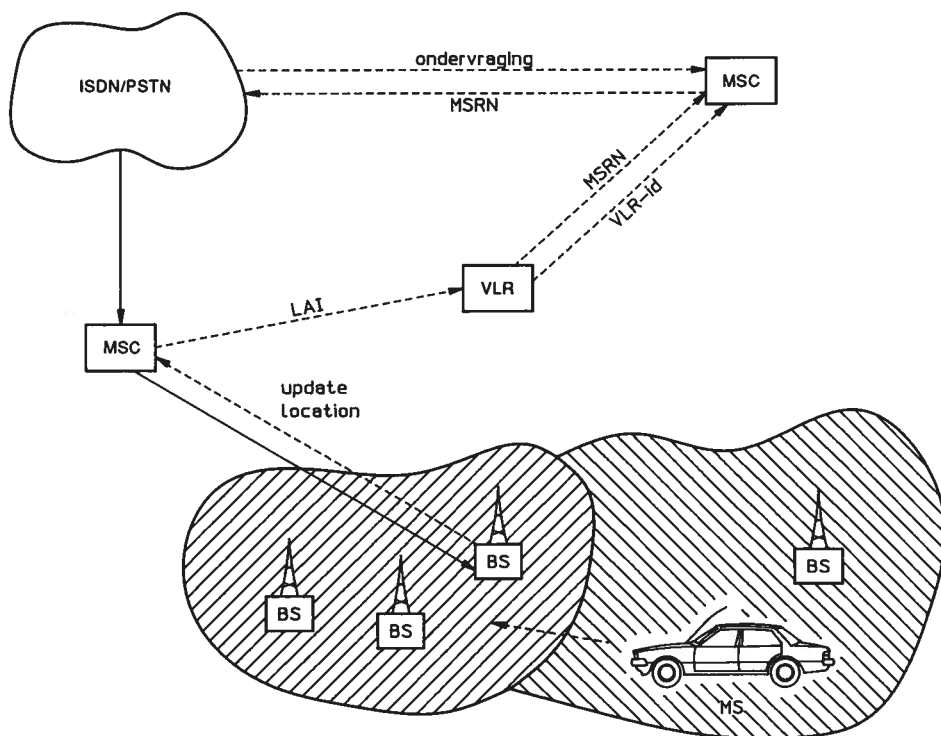
Het verband tussen locatieregistratie en de verbindingsoopbouw is weergegeven in afbeelding 2. Ten behoeve van de locatieregistratie zenden alle basisstations de identificatie uit van het locatiegebied waartoe zij behoren. Het MS (de autotelefoon) beluistert deze continu.

Verandert het door de autotelefoon (MS) ontvangen identificatienummer, dan betekent dit dat het MS naar een ander locatiegebied is gezworven. Het MS zal dan over de radioweg automatisch een zogenoemde 'location update' procedure beginnen. In het kader van deze procedure wordt de identiteit van het nieuwe locatiegebied automatisch in het VLR geregistreerd.

Blijkt het MS daarbij tevens van VLR-gebied te zijn veranderd, dan worden de bij dat MS behorende abonnee-gegevens vanuit het HLR naar een nieuw VLR getransporteerd en wordt de identiteit van dit nieuwe VLR in het HLR geregistreerd.

Te allen tijde is dus bekend in welk locatiegebied een mobiele abonnee zich bevindt. Voor het doorschakelen van oproepen wordt hiervan als volgt gebruik gemaakt.

Op basis van het abonneenummer van de op te roepen mobiele



----- = signalering
 ————— = fysieke verbinding

le gebruiker, is aan het vaste netwerk (ISDN/PSTN/PDN) altijd bekend in welk HLR de abonnee geregistreerd staat. Via dit HLR zal vervolgens het juiste VLR, namelijk van het gebied waar de abonnee op dat moment zwerft, worden ondervraagd.

Dit VLR kent aan de op te bouwen verbinding een zogenoemd 'Mobile Subscriber Roaming Number' (MSRN) toe. Dit nummer kan worden opgevat als een tijdelijk abonneenummer en stemt overeen met het nummerplan van het MSC-gebied waar de abonnee zich bevindt.

In analogie met de 'vaste' communicatie wordt in ATF-4 van een dergelijke MSRN gebruik gemaakt om de verbinding naar de juiste centrale (MSC) te routeren. Na routing van de verbinding naar het MSC, zal het VLR het MSRN weer vrijgeven voor hergebruik.

Is de verbinding met het MSC eenmaal opgebouwd, dan geeft

▲ Afb. 2

De relatie tussen de verbindingsofbouw en de locatieregistratie.

- MS = Mobiel Station (= de autotelefoon, handheld etc.);
- BS = Basisstation;
- MSC = Mobiele diensten Schakel Centrale;
- HLR = Home Location Register;
- VLR = Visitor Location Register;
- MSRN = Mobile Subscriber Roaming Number;
- LAI = Location Area Identifier.

⁸ Het is ook mogelijk om tijdens de 'location update' (= locatieregistratie) een MSRN aan een mobiele abonnee toe te kennen en deze als locatie-informatie in het HLR op te slaan. Dit geschiedt dan steeds wanneer de mobiele abonnee van MSC-gebied verandert. Ondervraging van het HLR tijdens de verbindingsofbouw levert dan direct het MSRN op. In beide opties wordt het MSRN overigens toegekend door het VLR.

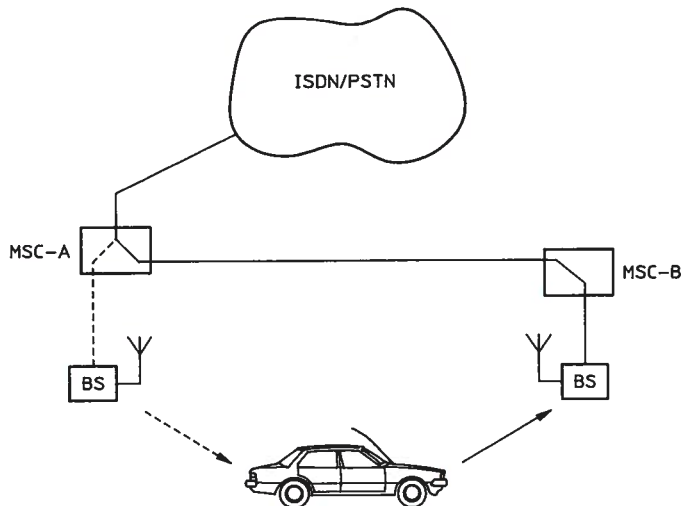
het VLR de MSC opdracht om in het locatiegebied van de abonnee een oproepbericht uit te zenden. Na beantwoording van deze oproep door het MS (de autotelefoon), voorziet het VLR de MSC van alle gegevens die voor de verdere afhandeling van de oproep⁸ nodig zijn.

Hand-over. Hand-over kan worden omschreven als het overschakelen van een openstaande verbinding van het ene basisstation naar het andere. Dit is noodzakelijk wanneer de mobiele abonnee tijdens het gesprek van cel naar cel zwerft.

In afbeelding 3 is weergegeven hoe de verbinding tussen twee MSC's wordt gerouteerd nadat een hand-over heeft plaatsgevonden. Hierin is MSC-A de MSC die bij de eerste verbindingsofbouw naar de abonnee was betrokken (de initiële MSC). Ook als de oproep vervolgens wordt overgedragen naar een nieuwe MSC (MSC-B), blijft de controle over de oproep nog altijd bij dit initiële MSC. Zelfs is dit het geval indien de oproep daarna nog één of meerdere malen moet worden overgedragen aan andere MSC's. In een dergelijk geval wordt eerst vanuit MSC-A een verbinding naar de nieuwe MSC opgebouwd, waarna de verbinding tussen de initiële MSC (MSC-A) en de oude MSC zal worden afgebroken. Hierdoor ontstaat opnieuw dezelfde situatie als geschetst in afbeelding 3.

► Afb. 3

De 'hand-over' tussen de lokale centrales (MSC's) van een lopend gesprek.



Een nadeel van de hierboven geschetste procedure is dat er een extra verbinding nodig is tussen de MSC's en dat er derhalve een minder efficiënte routing in het netwerk plaatsvindt.

Identificatie en nummertoeewijzing

Voor de identificatie van de mobiele abonnee worden twee van elkaar onafhankelijke nummerplannen gebruikt. Deze zijn gedefinieerd in de CCITT aanbevelingen E.212 en E.213. In deze aanbevelingen zijn respectievelijk het 'International Mobile Subscriber Identity' (IMSI) en het 'Mobile Station International PSTN/ISDN number' (MS-ISDN) gedefinieerd.

De IMSI wordt gebruikt voor de identificatie van de abonnee in signaleringsberichten die over de radioweg lopen. Het is vast geïnstalleerd in de autotelefoon of kan met een abonneekaart worden geïntroduceerd⁹.

Het MS-ISDN is het abonneenummer dat door de oproeper moet worden gekozen als deze met een mobiele abonnee wil bellen. Tijdens het opbouwen van de verbinding naar de mobiele abonnee biedt dit nummer alle informatie die nodig is om het juiste HLR te kunnen adresseren. Via dit HLR wordt, zoals hiervoor al is beschreven, ten slotte het MSRN verkregen waarmee de oproep verder te routeren valt. Het MS-ISDN wordt toegekend aan de eigenaar van het Mobiele Station of aan de houder van een abonneekaart.

Er bestaat een vaste relatie tussen het MS-ISDN en de IMSI. Deze relatie is vastgelegd in het HLR. Het aan dezelfde abonnee toekennen van zowel een IMSI als een abonneenummer (MS-ISDN) biedt het voordeel dat beide nummers onafhankelijk van elkaar te wijzigen zijn. Wordt bijvoorbeeld een abonneekaart vermist, dan kan de eigenaar een nieuwe abonneekaart verkrijgen met hierop een nieuwe IMSI maar zonder dat zijn abonneenummer hoeft te worden gewijzigd. De abonnee hoeft dan dus niet aan al zijn relaties kenbaar te maken dat men hem voortaan onder een nieuw nummer dient te bereiken.

De structuur van beide nummerplannen is weergegeven in afbeelding 4.

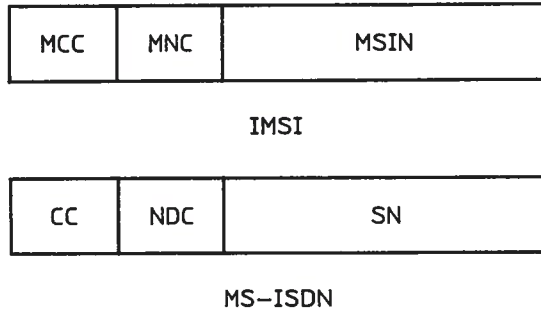
Het MS-ISDN is gebaseerd op het ISDN-nummerplan dat

⁹ In de vorm van een in de autotelefoon in te brengen abonneekaart (een soort giropasje), kan de mobiele gebruiker onafhankelijk worden van het door hem te gebruiken autotelefoontoestel. Handig als bijvoorbeeld de auto of de autotelefoon moet worden gerepareerd, de gebruiker blijft dan namelijk ook op elk willekeurig ander toestel onder zijn eigen nummer bereikbaar.

► Afb. 4

Opbouw van de 'International Mobile Subscriber Identity' (IMSI) en het 'Mobile Station ISDN/PSTN number' (MS-ISDN).

MCC = landencode; MNC = code van het GSM-netwerk; MSIN = abonnee identificatienummer; CC = ISDN-landencode; NDC = netwerk bestemmingscode; SN = abonneenummer.



wordt beschreven in de CCITT-aanbeveling E.164. De landencode (CC) is derhalve dezelfde als die van een ISDN/PSTN abonnee (voor Nederland 31). De bestemmingscode (NDC) en het abonneenummer (SN) identificeren achtereenvolgens het netwerk waarvan de gebruiker abonnee is (van belang voor landen met meer dan één concessiehouder) en de abonnee zelf¹⁰.

In het IMSI hebben de landencode (MCC), bestemmingscode (MNC) en het abonnee-identificatienummer (MSIN) eenzelfde functie als in het MS-ISDN. De landencodes in beide nummerplannen zijn internationaal gestandaardiseerd. Voor Nederland is de landencode in IMSI het getal 204.

De wijze van invulling van bestemmingscodes en abonneenummers is een eigen verantwoordelijkheid van de nationale administraties.

Om te voorkomen dat de bewegingen van ATF-4 gebruikers door afluisteren van de radioverbinding zijn te volgen, krijgt iedere abonnee bovendien een tijdelijke identificatie toegekend: de 'Temporary Mobile Subscriber Identity' (TMSI). Op de radioweg vervangt dit nummer het IMSI-nummer. De relatie tussen beide nummers, IMSI en TMSI, wordt vastgelegd in het VLR. Het TMSI-nummer heeft dus alleen betekenis in het VLR-gebied waarbinnen de abonnee zwerft en is derhalve niet internationaal gestandaardiseerd.

Kostenverrekening

In het eerste deel van deze artikelenreeks is het principe van de kostenverrekening uitgelegd. Daar is aangegeven dat de mobiele abonnee de kosten van het zwerven betaalt. Dit kan

¹⁰ Als er binnen één PLMN meerdere HLR's bestaan, worden voor de adressering van het HLR de eerste cijfers van het abonneenummer gebruikt.

echter tot het volgende voorbeeld leiden: als een Nederlandse 'vaste' abonnee een mobiele Belgische abonnee door de straat ziet rijden en deze opbelt, dan betaalt de Nederlandse abonnee het internationale tarief van Nederland naar België en de Belgische mobiele abonnee het internationale tarief van België naar Nederland, ongeacht hoe de feitelijke verbindingen gerouteerd worden¹¹.

In de eerste operationele fase van het GSM-systeem zal het inderdaad voorkomen dat er twee internationale verbindingen nodig zijn (in afb. 5 de fysieke verbinding 1,2,3 - 6,7,8 en de signaleringsverbinding 4,5), maar al vrij spoedig zal het een nationale verbinding (in afb. 5 de fysieke verbinding 1,8 en de signaleringsverbinding 9,10) en uiteindelijk zelfs een lokale verbinding (in afb. 5 tussen LC en MSC) betreffen.

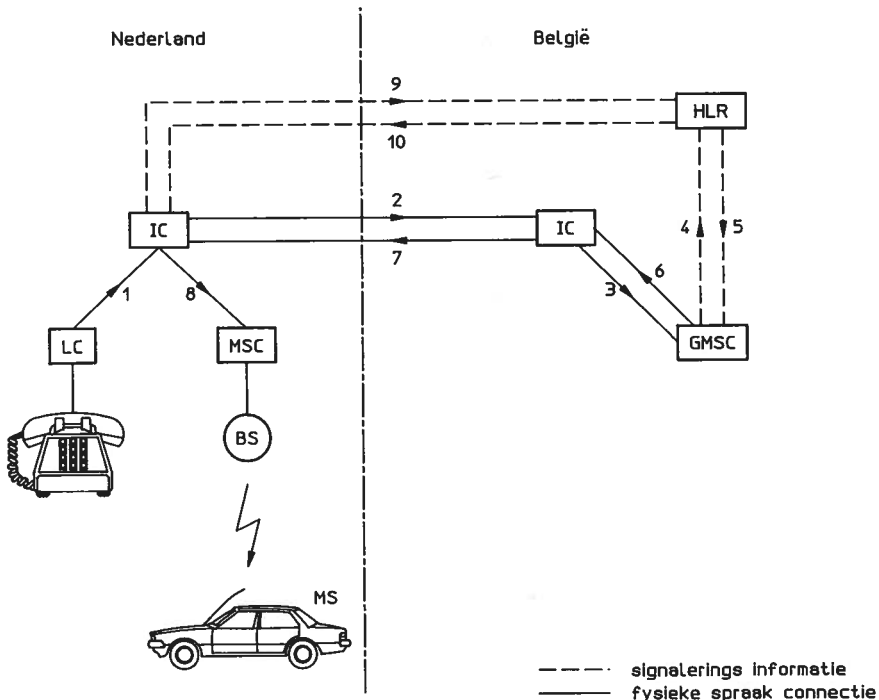
In dit laatste incidentele geval is de relatie tussen de werkelijk gemaakte kosten en de door de abonnees te betalen kosten, natuurlijk ver te zoeken. Totdat er in het vaste netwerk flexibeler met de kostentellingspunten kan worden omgegaan, zal dit voorlopig echter zo blijven.

¹¹ Een ander nadeel in dit voorbeeld is de asymmetrie in de kostenverrekening. Als de mobiele Belgische abonnee de vaste Nederlandse abonnee terugbelt, bedragen de totale kosten van dit gesprek slechts een deel van wat het eerste gesprek zou kosten.

▼ Afb. 5

Illustratie van de kostenverrekening in het GSM-systeem.

LC = Lokale centrale (van de 'vaste' abonnee); IC = Internationale Centrale; GMSC = Gateway MSC.



Conclusies

Het GSM-project wordt gekenmerkt door twee vrij uitzonderlijke feiten.

1. Het project hield standaardisatie vooraf in. Er waren (zeker in het begin) nog geen fabrikanten met deelimplementaties. Redelijk laat pas slopen daardoor de individuele belangen van fabrikanten en/of landen in het standaardisatieproces binnen.
2. De tijdsperiode voor realisatie van het project is redelijk kort. De eerste implementaties moeten 10 jaar na oprichting van de studiegroep voor het GSM-systeem reeds een feit zijn. Dit laatste levert een geleidelijk aan groter wordend probleem op. Het ontwerp en de productie van apparatuur en bijbehorende software komen namelijk pas laat op gang en ongetwijfeld zullen fabrikanten in de aanbevelingen nog vele inconsistenties en fouten vinden, die een uniforme implementatie binnen Europa nog wel eens in de weg zouden kunnen staan.

Het GSM-systeem biedt genoeg mogelijkheden om de vraag naar autotelefonie in de negentiger jaren aan te kunnen. Dit zowel in de zin van de te bieden diensten en faciliteiten, als in de zin van geografische bedekking, abonneecapaciteit en te verwachten kosten.

Het internationale karakter en de extra diensten en faciliteiten die met dit nieuwe digitale net kunnen worden geboden, onderscheiden ATF-4 positief ten opzichte van de huidige mobiele systemen. De hogere kwaliteit van de verbindingen en de optimale beveiliging van de communicatie zullen vele gebruikers ongetwijfeld aanspreken.

Door de industrie wordt wel eens gezegd dat het GSM-systeem een goed voorbeeld is van hoe standaardisatieorganen zouden moeten werken. Het wachten is op het resultaat in 1992.

Lijst van verkortingen

BS Base Station

C7 Nederlandse verkorting voor 'Common Channel Signalling System No 7' (noot)

CC Country Code

CCITT Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique

CEPT Conférence Européenne des administrations des Postes et des Télécommunications

EIR Equipment Identity Register

GSM Groupe de travail Spécial pour les services Mobiles

HLR Home Location Register

IMSI International Mobile Subscriber Identity

ISDN Integrated Services Digital Network

MAP Mobile Application Part

MCC Mobile Country Code

MNC Mobile Network Code

MS Mobile Station, bijvoorbeeld een autotelefoon, een handheld of een scheepstelefoon in kustgebieden en binnenlandse wateren

MSC Mobile services and Switching Centre

MSIN Mobile Subscriber Identification Number

MSRN Mobile Subscriber Roaming Number

MS-ISDN Mobile Station international ISDN number

NDC Network Destination Code

PAD Packet Assembler/Disassembler

PDN Public Data Network

PLMN Public Land Mobile Network

PSTN Public Switched Telephone Network

SC Service Centre

SMS Short Message Service

SN Subscriber Number

TMSI Temporary Mobile Subscriber Identity

VLR Visitor Location Register



Van LBO naar MBO: gratis opleidingskansen voor medewerkers van het Telecomdistrict Hengelo

In Telecomdistrict Hengelo zijn twee jaar geleden de toekomstige ontwikkelingen in de personeelsbehoefte van het district in kaart gebracht. Een belangrijke constatering die in dit kader werd gedaan, is dat het accent in kwalitatief opzicht met name op middelbaar technisch opgeleiden zal komen te liggen en dat een overcompleet te verwachten is van medewerkers met een lagere beroepsopleiding. Gesponsord door het bedrijf volgt een aantal van hen momenteel een technische MBO-opleiding. Met succes, want de eerste examens zijn inmiddels achter de rug.

Frank van der Weide

In september 1988 is door de opleidingsdienst van het district Hengelo van PTT Telecom een actie gestart om de ontwikkeling van het werk/denk niveau van de eigen medewerkers van het district te ondersteunen. Dit op basis van de vaststelling dat voor veel functies in de toekomst een Middelbare Beroepsopleiding (MBO) noodzakelijk zal zijn.

In een brief aan alle medewerkers van het Telecomdistrict Hengelo is de verwachting uitgesproken dat hierdoor in de nabije toekomst een overcompleet zal ontstaan van mensen met een Lagere Beroepsopleiding (LBO) en dat de vraag naar *technisch* geschoolde medewerk(st)ers op het niveau van een MBO-opleiding zal toenemen. Bestaande kennis en vaardigheden van veel medewerk(st)ers op LBO-niveau voldoen niet aan deze toekomstige eisen.

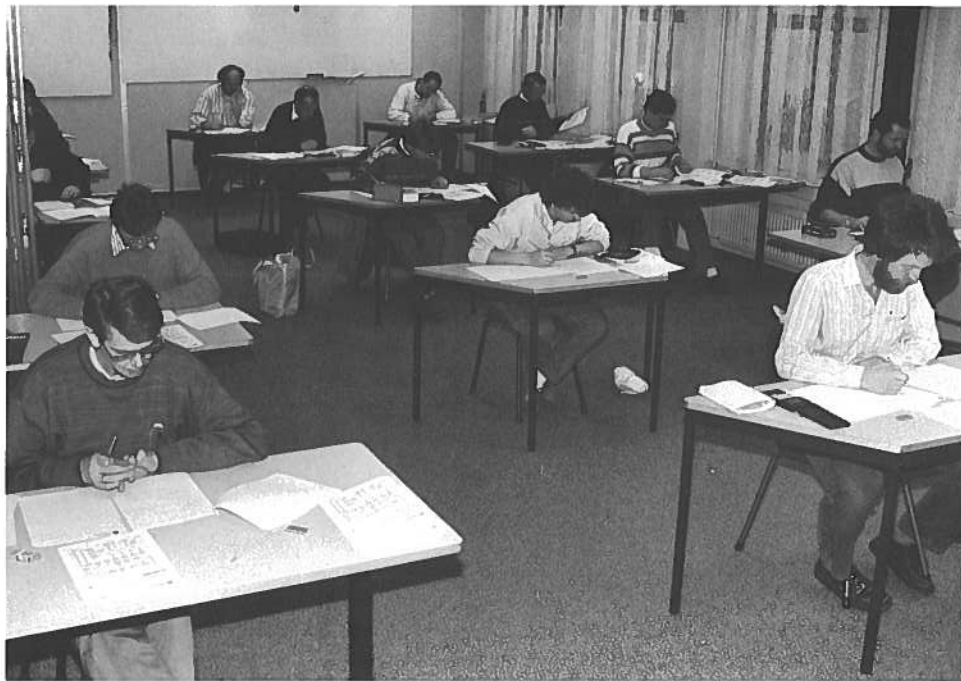
Liefst 91 medewerk(st)ers van het Telecomdistrict grepen de unieke kans aan om op kosten van het bedrijf een schriftelijke technische opleiding te gaan volgen op het niveau van Middelbaar Beroepsonderwijs.

Minimale barrières.

De barrières voor het volgen van een dergelijke technische MBO-opleiding zijn zoveel mogelijk weggehaald.

Bijvoorbeeld is er om deel te kunnen nemen aan dit opleidingsproject, niet gekeken naar het begingedrag. De medewerk(st)ers hebben een volkomen vrije keuze in het al dan niet volgen van de studie.

Alle cursuskosten zoals lesmateriaal en apparatuur zijn voor



rekening van het bedrijf. Wat ongeveer neerkomt op vijfduizend gulden per cursist. Bovendien is er geen bindingstermijn of terugbetalingsplicht.

Ondersteuning

Tijdens de studie wordt de cursisten door de opleidingsdienst ondersteuning aangeboden. Mensen kunnen met vragen en problemen te allen tijde een beroep doen op de afdeling opleidingen.

Ter compensatie van de studiebelasting (10-15 uur per week) krijgen de deelnemers aan het opleidingsproject per veertien dagen één dag studievrijheid, waarvan een halve dag in de vorm van studiebegeleiding.

Dat dit laatste een noodzakelijk iets is voor een project als dit, blijkt wel uit de reacties van de deelnemers: 'Als ik geen begeleiding van de opleidingsdienst van ons district had, zou ik het niet redden. Dat geldt voor de meesten van de cursisten'.

Voor sommigen was het al meer dan 20 jaar geleden dat men voor het laatst in de examenbankjes zat. Spanning daarom tijdens het examen dat plaatsvond in de vertrouwde omgeving van het eigen opleidingsgebouw te Enschede.

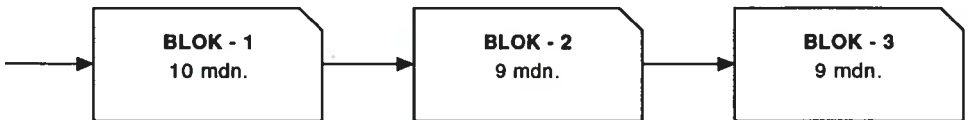
Van LBO-niveau naar technisch MBO-niveau

Er is in Telecomdistrict Hengelo gekozen voor twee opleidingstrajecten, namelijk de opleiding 'Toegepaste elektronica met praktijk' van het PBNA en voor 'Basis- en middelbaar elektronicus' van het instituut DIRKSEN.

Traject 1. Om het driejarig opleidingstraject 'Toegepaste elektronica met praktijk' te kunnen volgen is geen specifieke voorkennis nodig. Het traject is praktijkgericht en bestaat uit in totaal drie blokken, die per blok afgesloten worden met een deexamen. Elk blok bestaat daarbij uit vier vakken, te weten theorie-elektronica, praktijk-elektronica, natuurkunde en wiskunde.

TRAJECT 1

Toegepaste elektronica met praktijk



Voor traject 1 hebben zich 81 medewerkers aangemeld. In dit opleidingstraject krijgt men inzicht in het interpreteren van meetgegevens en in de werking van microcomputers. Ook komen vaardigheden aan de orde in het bouwen van microcomputersystemen.

Met betrekking tot de elektronica ligt het eindniveau van traject 1 boven het MBO-niveau.

Traject 2. De cursus 'Basis- en middelbaar elektronicus' verschaft een brede theoretische kennis. Wat betreft de kennis van de elektronica stijgt ook het niveau van dit traject uit boven het MBO-niveau.

Ieder met LTS, MAVO, LEAO, Monteur VEV of een gelijkwaardig niveau kan – afhankelijk van de voorkennis – starten met het deel 'basis-elektroniek', de onderdelen BE-A, BE-BC of praktische halfgeleidertechniek.

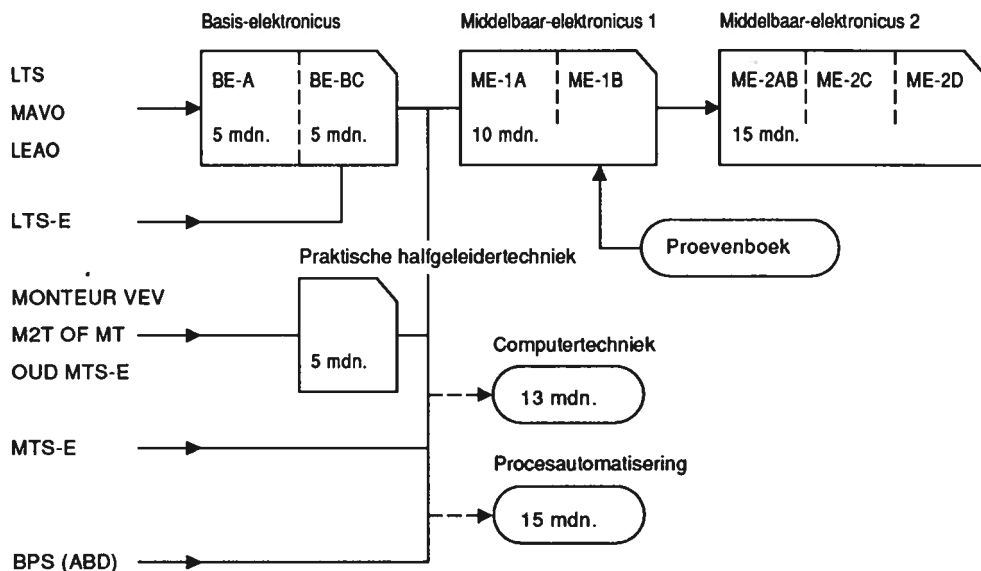
Dit opleidingstraject is binnen PTT Telecom bekend. Reeds

vele cursisten volgden, al dan niet vallend onder de studiefaciliteitenregeling, deze opleiding. Dit opleidingstraject is met betrekking tot de elektronica zeer breed en diepgaand.

Tien medewerkers zijn met dit traject gestart.

TRAJECT 2

Basis en middelbaar elektronicus



Technische MBO-opleiding vergt veel van cursisten

Van de 91 deelnemers die in november 1988 begonnen aan hun technische MBO-opleiding, zijn er uiteindelijk 31 overgebleven.

De moeilijke stof en de zware studiebelasting zijn de voornaamste redenen voor het afhaken¹. Het hoge aantal afvallers heeft ook te maken met het feit dat er tevoren geen drempels zijn opgeworpen om met de opleiding te kunnen starten.

Vergelijken we deze cijfers met de uitkomsten van mensen die uit zichzelf aan een dergelijke schriftelijke cursus beginnen, dan is er sprake van een treffende overeenkomst. Gemiddeld blijft er na de start van een schriftelijke cursus zo'n dertig procent over. Dat percentage scoort nu ook het Telecomdistrict

¹ N.B. Enkele deelnemers zijn gestopt omdat zij een functie in het technische werkveld kregen aangeboden en zij zodoende een functiegerichte opleiding konden gaan volgen.

Hengelo voor beide eerder genoemde cursussen van het PBNA en DIRKSEN.

Examens

Mede vanwege het grote aantal examenkandidaten bestond er in Telecomdistrict Hengelo de mogelijkheid om het examen voor het eerste blok van traject 1 'Toegepaste elektronica met praktijk' in het eigen opleidingsgebouw te laten afnemen (zie foto). In het voorjaar van 1990 hebben 24 deelnemers hun eerste examen gedaan. Allen zijn geslaagd, twee kandidaten na een herexamen².

De geslaagden hebben inmiddels een start gemaakt met het tweede blok van hun technische MBO-opleiding. De verwachting is dat zij in 1990/1991 het volgende examen zullen doen.

Bijblijven

Ruim een derde van de studietijd zit er nu voor de betreffende MBO-cursisten op. Het slagen voor het eerste examen vormt een prima opsteker.

Mede door het volgen van deze cursus hebben enkele medewerkers al een passende functie gekregen.

Ook geven de huidige technologische ontwikkelingen de doorzetters een flinke duw in de rug. 'BIJBLIJVEN', zo luidt het parool.

Frank van der Weide trad in 1964 in dienst bij PTT. Na de LTS-elektronica en een tweejarig leerlingstelsel, werkte de heer Van der Weide op verschillende afdelingen in de Binnendienst. Hij volgde een groot aantal

bedrijfsopleidingen op technisch gebied. Sinds 1979 is hij zelf werkzaam in het opleidingswerkveld. Momenteel als coördinator Technische Opleidingen van het Telecomdistrict Hengelo.

² Voor het eerste blok van traject 1 staat, zoals blijkt uit afbeelding 1, een periode van 10 maanden. Door het invoeren van een vakantiestop (2 maanden), het vanwege de opleidingsdienst inplannen van examentrainingen (1 maand) en een aanlooperperiode om na vele jaren weer te leren studeren (3 maanden) heeft het eerste gedeelte van traject 1 in het Telecomdistrict Hengelo uiteindelijk een totaal van 16 maanden in beslag genomen.

The message-makers (2)

Such a *convergence* of telecoms and *computing* is a familiar *notion*, but up to now it has been *misapplied*. A few years ago the *ubiquitous* silicon chip (the brains both of telephone exchanges and of computers) tempted computer and telecoms companies to *try on the other's clothes*. It was a costly mistake. American Telephone and Telegraph (AT&T) has lost \$3 billion selling computers. Rolm, IBM's telephone equipment arm, was losing \$200m a year by the time the computer maker got rid of it. Siemens, West Germany's electronics *giant*, *merged* its telecommunications and computer businesses in 1984 only to break them apart again last year. All *mistakenly* thought that sharing technology meant sharing markets.

This time the convergence is real. Joining computers together across telephone lines is a coming together of use, as well as of technologies. It is such a new *phenomenon* that plenty of people can *stake a claim* in building or running such networks – and who are more natural *stake-holders* than those who deal with the network's parts?

Many companies have reason to fight for this new business. Selling information services offers fatter margins than making computer hardware or carrying telephone calls. Also, electronic hardware and software can be *sold on the back of* technical consultancy and network design. Controlling information services is like controlling the four middle squares of a chessboard – the territory from which the rest of the board is dominated.

Computing and telecommunications are converging at last because information technology promises to become *relentlessly* cheaper and thus more widely used. It is now worth building networks to gather and process data which earlier would have been *paper-bound* or left uncollected.

They are converging so suddenly because old monopolies have been broken. Competition has stormed through the telecommunications industry, and the *rout* is not over. Mr Harold Green, an American judge, broke up AT&T into a long-distance carrier and seven regional telephone companies in 1984. By that time technology, particularly satellite and *microwave communications*, had frustrated the arguments for a natural monopoly in making distant connections. Likewise, the technology of mobile telephony is now undermining the

arguments for a natural monopoly in local telecommunications. Moreover, the assumption that only a monopoly could afford the vast investment needed to build a country's network was outdated: a nationwide network was already in place.

Transforming telecoms

Competition, now or later, will transform the business of carrying telephone signals. It means that any increase in the productivity of telecommunications must be passed on to customers – and technology promises to have a profound effect on productivity.

The long-distance AT&T (the part of the company to keep the name – as well as the celebrated Bell Laboratories) faces competition from US Sprint and MCI. Even the regional telephone companies in America are facing competitors in large cities. In 1982 Mercury (a subsidiary of Britain's Cable and Wireless) won a licence to compete with British Telecom which was privatised in 1984. In November Britain's regulator will decide whether more carriers should be licensed as well.

Overgenomen uit *The Economist*, March 10, 1990

Explanatory notes

| | |
|-----------------------------------|--|
| <u>convergence</u> | zich naar elkaar toe bewegen, samenkomen, convergentie |
| <u>computing</u> | het gebruik van computers |
| <u>notion</u> | begrip, idee, concept |
| <u>to misapply</u> | verkeerd toepassen |
| <u>ubiquitous</u> | alomtegenwoordig, overal aanwezig |
| <u>try on the other's clothes</u> | zich in het jasje van de ander steken |
| <u>giant</u> | reus, gigant |
| <u>to merge</u> | samenvoegen, fuseren |
| <u>mistakenly</u> | abusievelijk, ten onrechte |
| <u>phenomenon</u> | verschijnsel |
| <u>to stake a claim</u> | aanspraak maken op |
| <u>stake-holders</u> | betrokkenen |
| <u>sell on the back of</u> | met iets anders meeverkopen |
| <u>relentlessly</u> | gestaag, onstuitbaar |
| <u>paper-bound</u> | aan papier gebonden |
| <u>rout</u> | tumult |
| <u>microwave communications</u> | communicatie via straalverbindingen |
| <u>to afford</u> | zich permitteren |
| <u>outdated</u> | achterhaald |
| <u>profound</u> | ingrijpend, diepgaand |
| <u>to keep the name</u> | dat die naam zal blijven dragen |
| <u>celebrated</u> | beroemde, befaamde |
| <u>subsidiary</u> | dochteronderneming |
| <u>regulator</u> | regelgever |

N.B. De gegeven vertalingen zijn aangepast aan de context waarin de woorden en uitdrukkingen voorkomen en vertegenwoordigen in sommige gevallen slechts een keus uit een reeks van mogelijkheden.

Studieblad Kort

PTT Research opent nieuwe luisterruimte

Leidschendam – Het Neher Laboratorium van PTT Research heeft op 2 mei jl. een nieuwe luisterruimte officieel in gebruik genomen. De nieuwe ruimte zal worden gebruikt voor het uitvoeren van luisterexperimenten. Doel hiervan is het onderzoeken van de audiokwaliteit (spraak- en muziekkwaliteit) van telecommunicatiesystemen. Dit draagt mede bij aan de ontwikkeling van snelle en efficiënte meetmethoden.

Er zullen experimenten worden uitgevoerd ten behoeve van het toekomstige pan-Europese digitaal mobiel radiocommunicatiesysteem GSM (Groupe Spéciale Mobile). Dit (autotelefoon)systeem dat eind 1991 in Europa zal worden ingevoerd is digitaal, zodat een spraakcodec (coder en decoder) noodzakelijk is. Binnenkort wordt het spraaksysteem, waarvan de codec onderdeel uitmaakt, met behulp van conversietests getest.

De spraakkanaalcapaciteit van het GSM-systeem zal verder worden verhoogd door middel van de zogenaamde half rate-spraakcodec met een bitfrequentie van circa 6,5 kbit/s. De luisterexperimenten die nodig zijn voor de ontwikkeling van mogelijke spraakcoderingsmethoden voor deze codec, zullen worden uitgevoerd in de nieuwe luisterruimte.

Voorts doet PTT Research onderzoek naar audiotransmissie in digitale netwerken. De audio heeft een kwaliteit die ongeveer gelijk is aan die van de Compact Disc (CD). Onbewerkte CD-audio, die een transmissiecapaciteit van circa 700 kbit/s vereist, wordt momenteel in laboratoria al gecodeerd in 128 kbit/s, zonder dat een hoorbaar kwaliteitsverlies optreedt. Eerste onderzoeksresultaten van PTT Research wijzen in de richting dat dit in de nabije toekomst ook mogelijk wordt voor 64 kbit/s. Dit betekent dat in de toekomst CD-kwaliteit audio getranspor-

teerd kan worden over een digitale telefoonlijn (Integrated Services Digital Network, ISDN). De luisterexperimenten die noodzakelijk zijn bij de ontwikkeling van dergelijke codeermethoden en de bepaling van een perceptief relevante audiokwaliteitsmaat, zijn nu met de nieuwe luisterruimte onder optimale omstandigheden mogelijk.

(Bron: Persbericht PTT Research)

PTT Telecom nam deel aan Eurofreight 1990 in Brussel

PTT Telecom heeft deelgenomen aan de internationale transportbeurs Eurofreight 1990, die in april in Brussel plaatsvond. Deze beurs rond vrachtvervoer, handel, transport en distributie wordt tezamen met een congres gehouden in het Internationaal Conferentiecentrum in het Tentoonstellingspark in Brussel.

Thema van beurs en congres was de ontwikkeling van een internationaal distributienet, dat met het oog op het wegvallen van de grenzen in Europa noodzakelijk wordt. Een belangrijk onderdeel van de distributie is de telecommunicatie. De deelname van PTT Telecom vond plaats onder het motto 'Monitoring your European cargo movements'.

Op de beurs zijn door PTT Telecom de volgende diensten en projecten gepresenteerd:

EDI-TOEPASSINGEN. Getoond werden elektronische berichtendiensten, informatiediensten zoals internationaal toegankelijke videotextdiensten en netwerk management.

Een nieuwe vorm van elektronisch berichtenverkeer vormt *RetixMail*. Het betreft hier een X.400 toepassing geschikt voor vrijwel elke PC-LAN.

Sagitta, systeem voor automatische gegevensverwerking, is bedoeld om de afwikkeling van douaneformaliteiten bij in- en uitvoer te bespoedigen. Naast snelheid kan ook een verbetering van de kwaliteit worden gerealiseerd en

kunnen belanghebbenden direct beschikken over de benodigde informatie.

In *Osides* zijn door PTT Telecom ontwikkelde diensten geïntegreerd. Deze diensten omvatten berichtenverwerking, EDI software, ondersteunende diensten met functies zoals naslag, onderhoud en een help desk.

Tradeserver, de berichtendienst, maakt het mogelijk elektronische berichten uit te wisselen tussen verschillende computersystemen. De daartoe noodzakelijke conversie wordt binnen enkele seconden gerealiseerd.

MOBIELE SATELLIETCOMMUNICATIE. De laatste ontwikkelingen op het terrein van de mobiele satellietcommunicatie zoals die wordt gebruikt in de scheepvaart, luchtvaart en in het vrachtvervoer op de weg.

INTERNATIONAAL GROEN NUMMER. Service die Nederlandse bedrijven in staat stelt direct te communiceren met buitenlandse cliënten dan wel eigen werknemers in het buitenland op kosten van het Nederlandse bedrijf. Door de directe verbinding wordt de tussenkomst van operators vermeden en de snelheid vergroot.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 1990/36)

Samenwerking PTT Telecom en creditcard-organisaties

PTT Telecom en de vier in Nederland opererende creditcard-organisaties, American Express, Diners Club, Eurocard en Visa, hebben samen een keuze gemaakt voor uniforme kaartterminals, met dezelfde systemen voor verwerking van de betalingen en voor beveiliging. Via de terminals kan direct en zonder omwegen met de centrale computers van elk van de vier creditcard-organisaties contact worden gelegd. Hierdoor kunnen betalingen sneller en doelmatiger worden verwerkt, terwijl de veiligheid van het systeem volledig is gewaarborgd. Voor de kaarthouder en het aangesloten bedrijf betekent dit een aanmerkelijke verbetering van de kwal-

teit van de service ten opzichte van het huidige stelsel.

De vier creditcard-organisaties hebben met PTT Telecom een raamcontract gesloten voor de levering van kaartterminals. Verder zal PTT Telecom in opdracht van de creditcardmaatschappijen het terminal-netwerk volledig gaan beheren, inclusief installatie en service. De bestaande 2.000 terminals worden in de nieuwe samenwerking ondergebracht. Het is de bedoeling om binnen een jaar nog eens 2.000 terminals te plaatsen.

Met deze universele terminals, die PTT Telecom gaat leveren, kunnen diverse kaartsoorten worden verwerkt.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 1990/43)

PTT Telecom levert speciale telecommunicatiecentrale aan Victoria Hotel

PTT Telecom heeft onlangs in het Victoria Hotel in Amsterdam een telecommunicatiecentrale geplaatst die gekoppeld is aan het hotel-frontdesksysteem. Het Victoria Hotel is hiermee het eerste hotel in Nederland met een dergelijke telecommunicatiecentrale.

De centrale is de hotelversie van de VOX 6110 van PTT Telecom. De centrale heeft 400 digitale telefoonaansluitingen voor ondermeer de gastenkamers. Het systeem biedt vergaande faciliteiten voor zowel de hotelgast als het hotelmanagement.

De gast van het hotel kan, naast de uitgebreide mogelijkheden tot het telefoneren vanaf de kamer, met één druk op een knop een groot aantal diensten van het hotel vragen. Met het oog op de vele nationaliteiten van de hotelgasten zijn de verschillende diensten op de toetsen weergegeven door middel van pictogrammen.

De opgeroepen service-afdeling kan op een dis-

play ogenblikkelijk een aantal gegevens van de cliënt zien en aan de hand daarvan een op de persoon toegesneden bediening geven, bijvoorbeeld de taal waarin hij of zij moet worden aangesproken. Bovendien zijn voor de gast faciliteiten beschikbaar als het niet storen, het aannemen van boodschappen bij afwezigheid of een wek-service. Al deze diensten kunnen op uiterst eenvoudige wijze, vaak door één handeling, worden gebruikt.

Voor het hotelmanagement biedt het nieuwe systeem grote voordelen op het gebied van gasten- en kamerregistratie en een complete kostenregistratie per gast. Bovendien kent het systeem een koppeling met oproepapparatuur, waardoor het hotelpersoneel altijd en snel bereikbaar is.

Het hotel-frontdesksysteem waaraan de telecommunicatiecentrale in het Victoria Hotel is gekoppeld, is een computer van Nixdorf. Overigens is de speciale centrale te koppelen aan vrijwel elk hotel-frontdesk systeem.

(Bron: Persbericht PTT Telecom 1990/47)

PTT Telecom levert Gasunie omvangrijk netwerk

PTT Telecom gaat aan de N.V. Nederlandse Gasunie een geïntegreerd netwerk leveren voor spraak- en datacommunicatie en telemetrie. Het netwerk, dat heel Nederland gaat bestrijken, zal door de Gasunie onder meer worden ingezet voor de besturing van haar gastransportnet, waarbij een groot aantal telecommunicatievoorzieningen nodig is. Het geheel zal naar verwachting begin 1992 operationeel zijn. De N.V. Nederlandse Gasunie zal dan één van de grootste privé-netwerken in Nederland in gebruik nemen.

Het nieuwe netwerk zal onder meer bestaan uit computersystemen, zogeheten wide area net-

werken (met X.25 en Time Division Multiplexing apparatuur), bedrijfstelecommunicatiecentrales, berichtenbehandelingssystemen (Message Handling Systems) voor onder meer telexverkeer en apparatuur voor het beheer van het netwerk. Alle netwerkfaciliteiten worden geleverd door PTT Telecom. Het netwerk zal volledig dubbel ('redundant') worden uitgevoerd en maakt voorts gebruik van digitale, vaste spraak-data verbindingen.

Het telemetrienetwerk, dat een onderdeel vormt van het nieuwe besturingssysteem, zal worden ingezet voor beheer en controle van het gastransport in Nederland. Op circa 700 punten in het hele land wordt onder meer de gasdruk in de leidingen gemeten, dan wel gecontroleerd.

(Bron: persbericht PTT Telecom 1990/55)

PTT Telecom opent commerciële vestigingen in Londen en New York

PTT Telecom opent dit najaar haar eerste twee commerciële buitenlandse vestigingen. Het gaat om kantoren in Londen en New York. PTT Telecom heeft verder plannen om volgend jaar kantoren te openen in Frankrijk, Duitsland, Italië, Spanje en Japan. Waarschijnlijke vestigingsplaatsen zijn Parijs, Frankfurt, Milaan, Madrid en Tokio.

De buitenlandse kantoren van PTT Telecom krijgen tot taak de belangenbehartiging van de Nederlandse klanten in het buitenland. Het past binnen het 'one-stop-shopping'-concept, dat PTT Telecom ook in het buitenland voor haar klanten zaken regelt. In het kader hiervan is het opbouwen van een goede relatie met de plaatselijke operators een eerste vereiste.

De kantoren krijgen verder een acquisitie-taak. Gepoogd wordt belangrijke informatie- en telecommunicatieknooppunten van internationale

bedrijven in Nederland gevestigd te krijgen. Dat vereist een permanente aanwezigheid in het buitenland om van plannen op de hoogte te blijven en positieve bekendheid van PTT Telecom te bevorderen.

De kantoren zullen ook functioneren als verkoopkanaal van door PTT Telecom ontwikkelde en/of geëxploiteerde diensten.

Met de buitenlandse vestigingen wordt in eerste instantie niet beoogd te concurreren met de plaatselijke PTT. Zeker voor de standaarddienstverlening zal het accent liggen op samenwerking. Op het terrein van diensten en acquisitie van telecommunicatiecentra van buitenlandse bedrijven zal er sprake zijn van een toenemende concurrentie.

Vestiging in het buitenland past in het beleid van PTT Telecom om zich op de internationale telecommunicatiemarkt te manifesteren. Naast vestiging in het buitenland komt dat ook tot uitdrukking in deelneming in en samenwerking met buitenlandse (telecommunicatie-)bedrijven.

(Bron: persbericht PTT Telecom 1990/58)

PTT Nederland opent kantoor in Brussel

Koninklijke PTT Nederland NV heeft een bijkantoor geopend in Brussel. De officiële opening is donderdag 26 april verricht door de heer M. Carpentier, directeur-generaal van DG13, een onderdeel van de Europese Commissie. PTT Nederland heeft tot de vestiging in Brussel besloten met het oog op de politieke, technologische en economische ontwikkelingen binnen Europa en speciaal de EEG. Door permanent in Brussel aanwezig te zijn is PTT Nederland in staat de rol die het in die ontwikkelingen speelt, nog beter uit te kunnen voeren. Hiertoe biedt het kantoor ook onderdak aan PTT Telecom, PTT Post en aan de consultancy-dochter van PTT, Nepostel. .

De PTT-vestiging in Brussel is ondergebracht aan de Avenue Louise 480. In het kantoor is een permanente bezetting van enkele PTT-medewerkers. Naar gelang de behoefte zullen andere PTT'ers er tijdelijk onderdak vinden.

Het bijkantoor in Brussel is met name bedoeld om in Europees verband de belangen van PTT adequaat te kunnen behartigen. De voorzitter van de Raad van Bestuur van PTT Nederland, ir. W. Dik, maakte in zijn toespraak ter gelegenheid van de opening nog eens duidelijk wat die belangen zijn.

‘In de internationale overlegcolleges van PTT-administraties staat en stond PTT Nederland altijd goed aangeschreven met betrekking tot de research, de permanente inspanning voor meer internationale standaardisatie en de kwaliteit van de dienstverlening. Dit heeft al menig voorzitterschap en voortrekkerspositie opgeleverd voor PTT.

Het primaat van de techniek echter wordt vervangen door het primaat van de markt en PTT is van plan ook daarin voorop te lopen. Die markt is binnen afzienbare tijd niet alleen maar een thuismarkt, maar minstens een Europese, waarbij voor de bedrijfsvoering van PTT Brussel net zo belangrijk is als Den Haag. En om onze goede positie te kunnen behouden is ook van belang te weten wat andere landen doen. Meer dan voldoende aanleiding dus om vestigingen in het buitenland op te zetten en een voor de hand liggend belang om daarmee in Brussel te beginnen’, aldus Dik.

(Bron: Persbericht PTT Nederland 1990/30)

PTT Telecom introduceert beheerssysteem voor bedrijfstelecommunicatie-centrales

PTT Telecom heeft onlangs een beheerssysteem voor centrales voor bedrijfstelecommunicatie op de markt gebracht. Het gaat om de ‘Vox Facility Manager 6200’ die – met de door PTT

Telecom geleverde bedrijfscentrales Vox 6200 en Vox 6200 Compact – in staat is het dagelijks beheer van de telecommunicatie binnen het eigen bedrijf en met de buitenwereld verregaand te vereenvoudigen en te versnellen.

PTT Telecom meent met de VOX FM 6200 in te spelen op de behoefte van bedrijven hun organisatie snel en adequaat aan te passen aan een veranderende markt. Flexibiliteit van het beheer van de eigen telecommunicatie-voorzieningen maakt daarvan onlosmakelijk deel uit. Tot de belangrijkste functies van het systeem behoort, naast het gebruik als normale (zogeheten transparante) beheerterminal, het geven van management-informatie.

De Vox 6200 werkt onder MS-DOS en maakt gebruik van het Relationale Database Management Systeem INFORMIX. De Vox 6200 bevat onder Informix op harde schijf een kopie van de configuratie-database van de bedrijfscentrale, waar de systeembeheerder zelf informatie aan kan toevoegen. De systeembeheerder heeft met dit systeem uitgebreide rapportage-mogelijkheden ter beschikking.

De mogelijkheden voor het dagelijks beheer van de bedrijfscentrale zijn met de Vox FM 6200 onder meer:

- mutatie van toestelfaciliteiten,
- mutatie van zogeheten verkeerskenmerken van toestellen binnen het bedrijf,
- het verhuizen van toestellen,
- het software-matig installeren van nieuwe toestellen,
- het aanmaken van functietoetsmenu's voor digitale toestellen en deze naar de betrokken toestellen overbrengen.

De Vox FM 6200 kan worden geleverd, nog voordat de Vox 6200 (Compact) in dienst wordt gesteld. Daardoor heeft de gebruiker de mogelijkheid om de gewenste configuratie en faciliteiten van de nieuwe centrale alvast voor te bereiden op de Facility Manager.

(Bron: Informatie PTT Telecom 1990/90)

PTT Telecom en IBM koppelen hun berichtendiensten

AMSTERDAM/DEN HAAG – IBM en PTT Telecom zijn van plan hun berichtendiensten in het eerste kwartaal van 1991 met elkaar te verbinden. Gebruikers van Screenmail (een dienst van IBM Information Network) en gebruikers van Memocom400 en 400NET (diensten van PTT Telecom) kunnen vanaf dat moment elektronisch berichten met elkaar uitwisselen. Het is voor bedrijven dan niet meer noodzakelijk om op beide netwerken een aparte aansluiting te hebben om de gewenste handelspartners te kunnen bereiken.

Op 10 juli 1990 ondertekenden PTT Telecom en IBM Nederland daartoe een 'Interconnection Agreement'. Hierin zijn afspraken vastgelegd over de invoering en uitvoering van deze nieuwe dienstverlening. De technische realisatie is gebaseerd op de internationale X.400 standaard volgens een zogenaamde ADMD-ADMD (Administrative Management Domain) koppeling. Dit wil zeggen dat beide netwerken op gelijkwaardige basis op elkaar zijn aangesloten.

Op dit moment zijn er wereldwijd tientallen aanbieders van netwerken voor elektronische berichten. IBM en PTT Telecom hebben elk hun eigen nationale en internationale bereik voor elektronische berichten, maar onderling verkeer is momenteel nog niet mogelijk. Door gebruikers is al vele malen de wens geuit via de eigen aansluiting op een berichtendienst ook aangesloten op andere netwerken te kunnen bereiken.

De voorgenomen koppeling biedt deze mogelijkheid en is een belangrijke stap op weg naar een open, wereldwijde, uniforme berichteninfrastructuur (een situatie die voor het telefoonnet al heel gewoon is).

De gelijkwaardige koppeling heeft voor de klant het voordeel dat het bereik van zijn elektronisch berichtenverkeer fors toeneemt. De verwachting is dat dit een belangrijke stimulans

zal zijn voor de groei van het elektronisch berichtenverkeer tussen bedrijven.

(Bron: Gezamenlijk persbericht van IBM Nederland en PTT Telecom)

PTT Telecom en leveranciers mobilfoon-apparatuur exploiteren samen netwerk

PTT Telecom en een groep leveranciers van mobiele communicatie-apparatuur willen samen een landelijk mobilfoonnet voor gesloten bedrijfscommunicatie gaan exploiteren. De groep leveranciers bestaat uit Koning & Hartman, Radio Holland, Rohill, Transmark Communication, Vanandel en Willem van Rijn.

Gekozen is voor zogeheten 'air-time retailing'. Dat houdt in dat PTT Telecom tegen een vast tarief, vooraf, aansluitingen op het mobilfoonnetwerk levert aan de leveranciers van apparatuur. Deze leveren dan de aansluitingen aan de eindgebruikers samen met randapparatuur, applicaties en service tegen een door henzelf te bepalen tarief. De nieuwe service start in het tweede kwartaal van 1991.

De betrokken partijen hebben daarvoor uitgangspunten vastgelegd in een intentieverklaring. Daarbij is ook afgesproken om een en ander eind 1990 in een definitieve overeenkomst vast te leggen. PTT Telecom zal de functies van netwerkbeheerder en van leverancier van netwerkapparatuur, die zijzelf ook is, intern strikt scheiden.

De afgesproken manier van netwerkexploitatie is niet alleen nieuw voor Nederland maar ook voor het Europese vasteland. Alleen in het Verenigd Koninkrijk bestaat dit stelsel; het is daar overigens enige jaren geleden wettelijk afgedwongen. Het feit dat er nu in Nederland een vrijwillige samenwerking tussen concurrenten op dit terrein is ontstaan, noemen de betrokkenen een doorbraak die het vertrouwen tussen de partijen bewijst.

Het feit dat de nieuwe dienstverlening medio 1991 van start gaat, geeft de deelnemende partijen de gelegenheid tijdig te beschikken over de benodigde randapparatuur. Zij verwachten ook dat die apparatuur dan daadwerkelijk beschikbaar zal zijn, omdat het mobilfoonnetwerk gebruik maakt van internationale specificaties die ook in de ons omringende landen gelden.

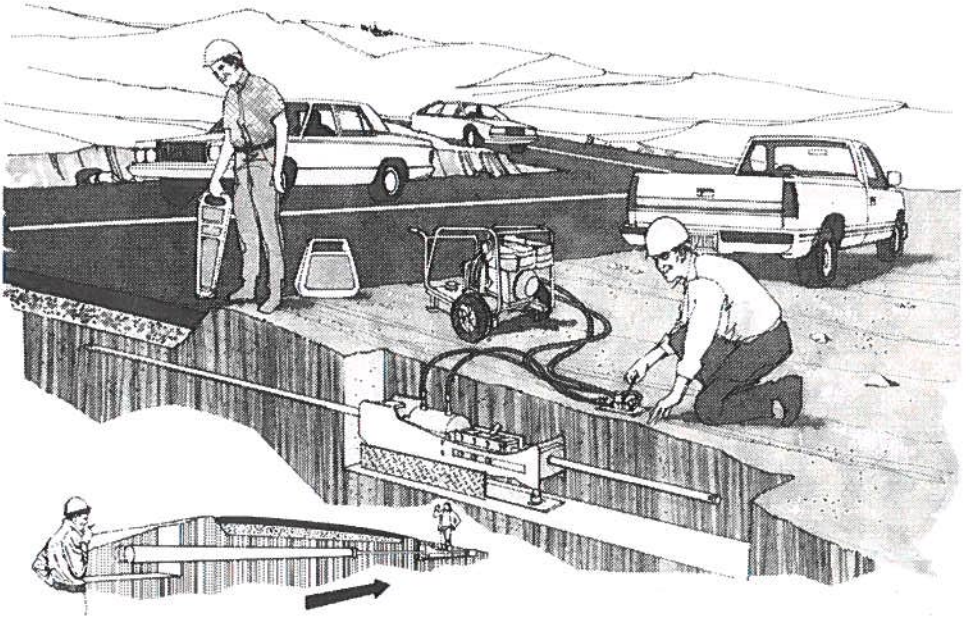
De nieuwe mobiele bedrijfstelecommunicatie-infrastructuur, het Nationaal BundelNet (NBN), dat gebruik maakt van de zogeheten 'trunking-techniek' wordt in het voorjaar van 1991 in gebruik gesteld. Deze dienstverlening start dan in de vier grote steden: Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht. In de twee daarop volgende jaren wordt het net uitgebouwd tot een landelijke bedekking. Naast spraakcommunicatie ondersteunt het netwerk ook datacommunicatie in verschillende vormen. Verwacht wordt dat tot 1995 tenminste 30.000 landelijke, regionale en lokale aansluitingen zullen worden afgezet.

(Bron: Gezamenlijk persbericht van leveranciers van mobiele communicatie-apparatuur en PTT Telecom, 1990/49)

Pijpen leggen, zonder graafwerk?

De zeer kostbare methode om door middel van het graven van geulen pijpen te leggen – onder wegen en trottoirs, autowegen, spoorlijnen, waterwegen en gebouwen door – kan worden vervangen door het simpel boren van gaten in de grond en het trekken en duwen van pijpen door deze gaten.

Dit is geen nieuw idee. Men is al meer dan 15 jaar geleden begonnen om deze methode te ontwikkelen. Helaas waren de machines om gaten te boren groot en kostbaar, en de methode onpraktisch en beperkt in haar mogelijkheden. Pas enkele jaren geleden werd het idee om het graven van geulen te vervangen door het boren



van gaten snel populair. Er kwamen moderne boormachines en gereedschap beschikbaar.

De verschuiving naar boren in plaats van graven is snel groeiend, evenals de verbeteringen en ontwikkelingen op dat gebied. Zoals voor veel apparatuur geldt, zo worden ook de oorspronkelijk nog enorme boormachines vervangen door kleine krachtiger machines om gaten te boren. De ARRORAM modellen behoren waarschijnlijk tot de smalste en krachtigste machines op de markt. Het zijn tevens economische machines zowel wat betreft investeringskosten als wat de gebruikskosten aangaat.

De meest gebruikte machines boren gaten van plm. 20 mm tot plm. 200 mm (diameter) voor pijpen over afstanden van 100 tot 200 meter. De ARRORAM 40 & 50 machines zijn niet breder dan 21 cm, resp. 41 en 48 cm hoog en 84 en 120 cm lang. Ze hebben een totaal gewicht van resp. 70 en 150 kg. Hiermee zijn gaten tot 20

cm diameter te boren over afstanden van, indien gewenst, 700 meter.

OPTIE: De stangen zijn tevens tijdens het boren van richting te veranderen waardoor u niet wordt gehinderd door enig obstakel.

Onder normale grondcondities zijn met een snelheid van plm. 15 meter per uur, met 2 man ondergrondse pijpen c.q. kabels te leggen. De populairste machines, de ARRORAM 40 & 50, kunnen vervoerd worden in bijvoorbeeld een stationwagen of volkswagenbusje, samen met alle andere benodigheden die voor het werk nodig zijn.

(Bron: persbericht HIMI (HOLLAND) BV, Bussum)

Boekbespreking

Titel: Digitale communicatie: begrippen en samenhang door G.A. Vonk-Wiersema, Alphen aan den Rijn: Samsom Bedrijfsinformatie, 1990, 134 p.; 27 cm

Deel 1 uit de Leermethode Datacommunicatie. Uitgegeven i.s.m. het Opleidingscentrum van PTT Telecom.

ISBN 90-14-04443-7

De telecommunicatie-infrastructuur van PTT Telecom wordt in een hoog tempo omgebouwd van een analoog naar een digitaal netwerk. Medewerkers van PTT Telecom moeten daarom beschikken over een brede kennis van de technische en organisatorische aspecten die de digitalisering met zich meebrengt. Een adequate opleiding van medewerkers is vaak een middel om het vernieuwingsproces goed te laten verlopen. Het Opleidingscentrum van PTT Telecom heeft daartoe een breed scala telematicaopleidingen ontwikkeld. Een van de elementen daarvan bestaat uit lesmodulen die elk als afgeronde eenheid een onderwerp uit de datacommunicatie behandelen. De Leermethode Datacommunicatie is hierop gebaseerd. De verschillende delen zijn geschikt voor het middelbaar en hoger technisch onderwijs. De methode is als volgt opgebouwd:

1. Digitale communicatie: begrippen en samenhang
2. Inleiding infrastructuur
3. Modems en koppelvlakken
4. Protocollen
5. Wide Area Networks en Datanet 1
6. Local Area networks
7. Open Systems Interconnection.

Dit eerste deel beoogt het aanbrengen van basiskennis door een breed overzicht van begrippen uit de datacommunicatie te bieden.

Het eerste hoofdstuk geeft een korte beschrijving van de geschiedenis van telecommunicatie en dataprocessing. In het tweede hoofdstuk

komt de wijze van dataverwerking aan de orde. Onderscheiden worden single-user en multi-user systemen. Bij multi-user systemen onderscheiden we drie vormen :

- batch processing
- time sharing
- real-time.

Hoofdstuk drie geeft een algemene inleiding in datacommunicatie. Aan de orde komen vormen van datacommunicatie (offline, online), verbindingsmethoden (simplex, half-duplex, full-duplex), analoge en digitale signalen.

Toepassingen van datacommunicatie komen in hoofdstuk vier aan de orde. Behandeld worden: datacollectie, datadistributie, inquiry/response, storage and retrieval en remote job entry.

Het vijfde hoofdstuk betreft datacommunicatieverbindingen. Een datacommunicatieverbinding bestaat uit vier functionele delen: de transmissieweg, de fysieke verbinding, de logische verbinding en de datacommunicatietoepassing. Hoofdstuk zes en zeven behandelen resp. de Data Terminal Equipment (DTE) en de Data Circuit Termination Equipment (DCE).

Hoofdstuk acht gaat in op transmissiewegen. Na een bespreking van het begrip bandbreedte komen verschillende transmissiewegen aan de orde: aderenkabel, coaxkabel, straalverbinding, satellietverbinding en glasvezelkabel. Het begrip multiplexen, de kwaliteit van de weg en de verschillende soorten modems komen eveneens aan de orde.

In het negende hoofdstuk worden een aantal netwerktopologieën besproken, te weten: point-to-point, multipoint, multidrop, ster, maasvorm, ring, loop, bus en boom.

Hoofdstuk tien betreft schakeltechnieken. Men onderscheidt: circuit switching, packet switching en message switching.

Het elfde hoofdstuk geeft enkele voorbeelden van netwerken. Het grootste voorbeeld van een Wide Area Network is Datanet 1. Dit wordt in hoofdstuk twaalf besproken.

Hoofdstuk dertien behandelt netwerkapparatuur. Onderscheiden worden netwerkprocesso-

| | | |
|---|--|---|
| <p>12.1</p> <p style="font-size: small;">Vraag 12.1 Hoe is de netwerkkonfiguratie van Datanet 1?</p> <p style="font-size: small;">PSE</p> <p style="font-size: small;">PDS</p> <p style="font-size: small;">92</p> | <p style="text-align: center;">Datanet 1</p> <p style="text-align: center;">Topologie Datanet 1</p> <p style="font-size: x-small;"> ● Centrale PSE Packet Switching Exchange ○ Netwerk satellietstation ▲ NOVIC Network Operation and Management Centre ▼ Satellietstation (PDS Packet Data Satellite) </p> <p style="font-size: x-small;">Figuur 12.1 Topologie van Datanet 1</p> <p>Figuur 12.1 toont ons de opbouw van Datanet 1.</p> <p>We zien dat op drie plaatsen, Amsterdam, Arnhem en Den Haag, centrales staan opgesteld. Deze centrales worden <i>Packet Switching Exchange (PSE)</i> genoemd. De drie centrale gebieden zijn zodanig ingedeeld, dat de verkeersintensiteit en het aantal aansluitingen zo gelijkmatig mogelijk over het net verdeeld zijn.</p> <p>Op een PSE kunnen <i>Packet Data Satellites (PDS)</i> aangesloten worden. Bij de start van Datanet 1 waren er 62 PDS'en, die worden er steeds meer door de grote groei van het net.</p> <p>Op een PDS kunnen abonnees worden aangesloten via verbindingen met snelheden variërend van 2400 bit/sec tot 64 Kbit/sec. De verbindingen naar het buitenland lopen via de PSE in Amsterdam.</p> | <p style="text-align: center;">Datanet 1</p> <p>NOVIC</p> <p>Het net wordt beheerd door het <i>Network Operation and Management Centre (NOVIC)</i>, dat in Bussum is gevestigd. De verbindingen tussen het NOVIC en de PSE's, de PSE's onderling en tussen de PSE's en PDS'en zijn afhankelijk van het verkeerstaalbedreijnsvervald ingevuld. Als een verbinding door bijvoorbeeld storm, uitval, zal in de andere verbindingen nog data te vers mogelijk zijn. Hierdoor is de betrouwbaarheid van het net erg groot.</p> <p>12.1.1</p> <p>Packet Switching Exchange (PSE)</p> <p>PSE</p> <p>De PSE knooppunten hebben als belangrijkste taak het doorsturen van berichten.</p> <p>In het gebeuren van de PSE staan diverse gegevens, waaronder de zogenaamde gebruikerskarakteristieken. Deze zijn voor elke abonnee ingevuld. Een gebruikerskarakteristiek bestaat uit gegevens over de wijze waarop een abonnee werkt, bijvoorbeeld of de abonnee tot een bestaande gebruikersgroep behoort en zo ja, tot welke.</p> <p>Als de abonnee aangeeft dat hij een verbinding wil opbouwen, wordt de desbetreffende gebruikerskarakteristiek van de PSE naar de PDS gebracht, zodat de PDS bekend is met de werkwijze van de abonnee. Door speciale voorzieningen is het mogelijk dat een operator vanuit NOVIC of in de PSE wijzigingen aanbrengt in de gebruikerskarakteristiek of in de functies van de PSE.</p> <p>12.1.2</p> <p>Packet Data Satellite (PDS)</p> <p>PDS</p> <p>Op de PDS'en worden de gebruikers aangesloten. De PDS'en staan opgesteld in knooppuntencentrales en districtcentrales. Niet elke knooppuntencentrale heeft echter een PDS. Abonnees in knooppuntengebieden die geen eigen PDS hebben, worden aangesloten op een PDS die speciaal hiervoor in de districtcentrale staat opgesteld.</p> <p>De gebruikers moeten hun data in pakket-voorn aanbieden.</p> <p>Er zijn aansluitingen hoe zo'n pakket er precies uit moet zien en aan welke eisen moet worden voldaan. Deze aansluitingen worden samengevat door het CCITT.</p> <p>Bij datanetten spreekt het CCITT over Xie Xchange-aansluitingen. Hoe de pakketten die aan het datanet worden aangeboden eruit moeten zien, wordt beschreven in het X.25-protocol.</p> <p>In de PDS vindt omzetting plaats tussen het X.25-protocol en het protocol waarmee binnen het netwerk wordt gecommuniceerd. Dit interne netwerk is het <i>Nettransportnet</i> of, het Netgramprotocol zorgt ervoor dat het netwerk zeer betrouwbaar en efficiënt werkt.</p> <p style="font-size: small;">Vraag 12.2 Hoe is de netwerkkonfiguratie van Datanet 1?</p> <p style="font-size: small;">Netgramprotocol</p> <p style="font-size: small;">93</p> |
|---|--|---|

ren (frontprocessor en concentrator) en overige netwerkcomponenten (multi-line coupler, cluster controller, multiplexer). Het veertiende hoofdstuk behandelt het OSI-model. In hoofdstuk vijftien komen een aantal mogelijkheden en ontwikkelingen van datacommunicatie knoep aan de orde.

De verschillende hoofdstukken zijn voorzien van verwerkingsvragen. De antwoorden hierop staan achterin.

Dit boek vormt een goede basis voor het bestuderen van de meer specifieke onderwerpen die in de andere delen van deze methode behandeld zullen worden.

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

HOEVEEL TELECOMMUNICATIE GAAT ER IN DE TOEKOMST?

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

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

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

baar zijn als het uitschrijven van een cheque.

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

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

VOOR TELECOMMUNICATIE IS ER DE PTT. 06-0550.



ptt telecom
■■■■

baldeibut?