

Studieblad

nr. 10/11 ♦ 48e jaargang ♦ oktober/november 1993

Dubbelnummer **Netwerkoperaties**

PHILIPS

ptt telecom
•••••

Studieblad

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

Hoofredacteur

drs Y.M. van der Veen

Redactie

E.J. Boessenkool,

ing N. Herwig,

A. Welling

Tekstredactie

drs A. Kok (Info Transfer)

Secretariaat

mw F. Stulp-Huttema

tel. 050-853732

Correspondentie-adres

PTT Telecom Opleidings-

centrum, Postbus 13000,

9700 EA Groningen

Telefax 050-266355

Abonnement

f 18,- per jaar. Voor niet-

PTT-ers f 90,- per jaar.

Verschijnt 11 x per jaar (dubbel-
nummers voorbehouden)

Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

Druk

Ten Brink, Meppel

Fotografie

Perry Hokke Visuals BV

PTT Research, Fred de Jager/

Thom Segers

PTT Telecom

Tekeningen

Sieger Zuidersma

Inhoud

- Pagina 597 **Van netwerkbeheer** **der naar telecom-**
operator: een goede relatie met de klant
belangrijker dan mid delen en techniek
ing. J. H. M. Kuijpers, ing. E. F. Sommer,
ir J. A. C. Snijders, drs Y. M. van der Veen
- Pagina 623 **Netwerkoperaties: van side-issue naar**
corebusiness
ir P. A. M. Hermans
- Pagina 646 **Netwerkadministratie: de grootste**
kaartenbak van Nederland
ing. G. J. Meyer, drs J. J. van Weringh
- Pagina 656 **Het Uniform Aansluit Proces: snelle en**
eenvoudige levering telefonie
ing. E. L. Broekema, I. J. Onderdijk, ing. J. Post,
drs A. Kok
- Pagina 668 **Het serviceproces: test- en meetsysteem**
4TEL in de telecomregio
ir J. H. A. Vervoort
- Pagina 680 **Het Dienstenbewakingscentrum (DBC): spin**
in het web van Netwerk Operations
A. P. van Diemen, B. van Driel, ing. A. Musters,
drs A. Kok
- Pagina 694 **Centrale Alarmering Transmissie (CAT):**
waken over verkeersaders
ir A. J. C. Bogers, ir B. Bokhorst,
ir J. W. Bosman, drs Y. M. van der Veen
- Pagina 707 **Elementmanagement telefonie: het hart**
bewaakt
I. J. Onderdijk, ing. H. J. Triemstra,
drs Y. M. van der Veen
- Pagina 724 **INMC: hoe de internationale aderen blijven**
kloppen
ir W. G. Hoens
- Pagina 736 **Begrippenlijst Netwerkoperaties**
- Pagina 742 **Studieblad kort**

© 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

Bij de omslagfoto

Gebroederlijk naast elkaar in Hilversum: links op de foto de vidiwall van Centrale Alarmering Transmissie (CAT) en rechts die van het Internationaal Netwerk Management Centrum (INMC).

Dubbelnummer Netwerkoperations

Gemiddeld eens in de twintig jaar ondervindt een klant van PTT Telecom zodanig hinder van technische problemen met de telefoondienst dat hij besluit contact te zoeken met 06-0407, het nummer voor alle storingsmeldingen. Met zo'n geringe gemiddelde storingskans lijkt het met de kwaliteit van 'de telefoon' dus wel snor te zitten. Lijkt, want behalve met de technische kwaliteit van de telefoon hebben klanten met nog veel meer aspecten van de dienstverlening te maken. De kwaliteit van telefoonnota's en facturen bijvoorbeeld of de snelheid en het gemak waarmee nieuwe aansluitingen of verhuizingen worden geregeld, het feit dat er voor de oplossing van een storing soms meerdere monteurs langs moeten komen etc. En behalve telefonie zijn er natuurlijk nog de netwerkfaciliteiten en andere telecommunicatiediensten waarmee klanten te maken hebben. Vaste verbindingen of ISDN bijvoorbeeld, maar ook Datanet 1, het Telexnet, *21, het blokkeren van 06-koopnummers etc. Kijken we nu vervolgens met het kritische oog van de klant naar het totaalbeeld, dan moet worden geconstateerd dat de dienstverlening op tal van fronten verbeterd dient te worden. Tenminste, wil PTT Telecom haar doelstelling 'tot de beste telecommunicatieleveranciers van de wereld te behoren' waarmaken en haar marktaandeel – nationaal en internationaal – ook voor de toekomst veilig stellen en vergroten.



Vanuit dit perspectief is inmiddels een groot aantal verbeteringsacties in gang gezet. De gefaseerde invoering van de gespecificeerde telefoonnota is hiervan een voorbeeld, net als de vorming van de 32 telecomregio's die voor de klant hét aanspreekpunt van het bedrijf vormen.

Een volgende operatie, die uitgebreid aan de orde komt in dit dubbelnummer van PTT Telecom Studieblad, is de herstructurering van het 'achterland': de organisatie die verantwoordelijk is voor het machinepark van PTT Telecom. De klantprocessen aan de voorkant van de organisatie vormen daarbij de leidraad. Overal in het beheerwerkveld zullen zij hun directe vertaling vinden. Het gaat er tenslotte niet primair om transmissie-apparatuur, telefooncentrales of cross-connect systemen te onderhouden, maar om diensten te produceren en te leveren overeenkomstig de eisen van de klant en tegen concurrerende tarieven.

Behalve de nieuwe organisatie-opzet die van de klantprocessen en verschillende diensten uitgaat, zijn ook vlekkeloos samenwerkende beheer- en informatiesystemen nodig.

Samen vormen zij het gereedschap dat de mensen binnen PTT Telecom in staat stelt de klant nog beter van dienst te zijn. Uiteindelijk belangrijker is echter de houdingsverandering die van alle medewerkers en managers wordt gevraagd. Mensen zullen bereid moeten zijn om vertrouwde patronen en werkwijzen te verlaten. Van middelen en techniek, hoe belangrijk ook, zal de prioriteit verlegd moeten worden naar het voornaamste doel van de onderneming: het leveren van diensten en dienstverlening aan de klant.

Het bezitten van het gereedschap zoals beschreven in dit themanummer over *Netwerkoperaties*, is op zich niet voldoende. Het gaat erom hoe het gebruikt wordt door de mensen van PTT Telecom; de mensen die het hem doen.

In dit dubbelnummer van het Studieblad komen nogal wat begrippen en verkortingen voor. Om u het lezen gemakkelijker te maken is aan het slot van dit themanummer daarom een *Begrippenlijst Netwerkoperaties* opgenomen.

Van netwerkbeheerder naar telecomoperator: een goede relatie met de klant belangrijker dan middelen en techniek

van Kuijpers
Eric Sommer
van Snijders
Ysbrand van der Veen

PTT Telecom stelt zich ten doel de dienstverlening aan de klant op korte termijn aanzienlijk te verbeteren. Om dit te realiseren worden alle activiteiten die voor klanten van direct belang zijn gebundeld in zogenaamde telecomregio's. Integrale dienstverlening (het leveren van een totaalpakket) en 'one-stop-shopping' (één ingang voor alle klantvragen) staan binnen de nieuwe bedrijfs-onderdelen centraal. In totaal heeft PTT Telecom 32 van dergelijke telecomregio's gevormd, die letterlijk en figuurlijk dicht bij de klant staan. Zij zijn voor alle vragen van klanten hét aanspreekpunt, ongeacht of de klant iets wil weten over de randapparatuur of de diensten die PTT Telecom levert. Wat betreft de diensten (telefonie, vaste verbindingen etc.) zijn drie zaken van doorslaggevend belang. De klant moet er snel een aansluiting op kunnen krijgen, hij moet de dienst in principe altijd kunnen gebruiken en loopt hij onverhoopt tegen problemen aan dan moet zijn klacht over de dienst snel worden opgelost. Zowel aan de voorkant van het bedrijf – binnen de telecomregio's – als binnen de achterliggende organisatie die het 'machinepark' beheert nemen deze drie klanteisen een centrale plaats in. Van begin tot einde is daardoor gemakkelijk een overzicht van het productie- en leveringsproces te krijgen; van Zierikzee tot Groningen, van Maastricht tot Den Helder. Met haar prestatieniveau wil PTT Telecom tot de beste telecommunicatieleveranciers van de wereld behoren.

PTT Telecom positioneert zich op de markt als een leverancier van netwerkdiensten van internationale allure. Voor de telecommunicatiediensten van PTT Telecom betekent dit dat zij eenvoudig toegankelijk, gemakkelijk in het gebruik, betaalbaar en betrouwbaar moeten zijn. Voornaamste criterium is de manier waarop de klant de dienstverlening ervaart. Naast het leveren van een hoge kwaliteit houdt PTT Telecom bij het ontwerpen van haar dienstenpakket dan ook vooral rekening met de mate van markteffectiviteit en klantgerichtheid van diensten¹. Voor de meer traditionele, technische kwaliteitsnormen is voortaan slechts een ondersteunende rol weg-

¹ Aan de markteffectiviteit en klantgerichtheid van telecommunicatiediensten is in het Studieblad onder andere aandacht besteed in: A. A. M. Hoornweg van Rij, *IN: een toverformule?*, PTT Telecom Studieblad, april/mei 1992, pp. 202-207.

gelegd. Niet de middelen of de techniek, maar de diensten zo als de klant die ervaart vormen de leidraad.

Desalniettemin is en blijft het produceren en leveren van telecommunicatiediensten een sterk technologische activiteit. Voortdurende innovatie is onmisbaar. Voor de klant doet dit er echter niet toe. Hij is enkel geïnteresseerd in een in *zijn* ogen perfect apparaat, produkt of dienst. Op technische hoogstandjes of een formidabele geluidskwaliteit zal de klant PTT Telecom over het algemeen niet aanspreken, wel op zulke elementaire zaken als de telefoon die het gewoon moet doen of de verhuizing die snel en eenvoudig geregeld moet kunnen worden.

In dit themanummer wordt de levering van infrastructuur-diensten door PTT Telecom nader onder de loep genomen. De algemene principes die hierbij een rol spelen komen in dit openingsartikel aan bod. Hoe de productie- en leveringsprocessen er precies uitzien, welke systemen binnen de processen een rol spelen en hoe deze systemen met elkaar samenhangen, wordt in de volgende artikelen gaandeweg steeds gedetailleerder uiteengezet. Ook het tijdpad voor de verschillende implementaties komt daarbij aan de orde.

Visie

Zoals we constateerden, vertegenwoordigt het technisch innovatieve handelen naar buiten toe geen primair belang van PTT Telecom. Waar het om gaat is de kwaliteit van de dienstverlening zoals de klant die ervaart. De beheerprocessen en organisatiestructuur van PTT Telecom worden nu in al hun facetten op dit uitgangspunt toegesneden.

- One-stop-shopping en integrale dienstverlening verbeteren de toegankelijkheid van de organisatie van buiten af in de vorm van één aanspreekpunt voor de klant voor alle produkten en diensten.
- Het in een beperkt aantal standaardprocessen onderbrengen van de productie en levering van telecommunicatiediensten en netwerkfaciliteiten moet het klantgericht werken binnen de organisatie zelf bevorderen.

In z'n totaliteit gaat het hierbij om een zeer ingrijpende operatie die PTT Telecom internationaal in de voorhoede plaatst².

² In een belangwekkend artikel in de *Financial Times* van 24 mei 1993 worden voorbeelden gegeven van Amerikaanse bedrijven (IBM, AT&T en Bell Atlantic) die op vergelijkbare manier bezig zijn hun organisatie en processen opnieuw vorm te geven. 'Its essence lies in the way they have abandoned their traditionally fragmented, start-stop myriad of work tasks, routines and procedures, and have replaced them with a handful of unitary processes which have been designed from scratch to operate smoothly from end-to-end, starting with first customer contact and going right through to completion. In most western organisations, orders and projects pass tortuously up, down and across a succession of separate, vertically structured departments of 'functional' specialists.'

en operatie die laat zien dat het bedrijf haar nek durft uit te steken door traditionele werkwijzen te verlaten. Een operatie die het vertrouwen van het bedrijf in de veranderingsbereidheid van haar mensen weerspiegelt. Immers zij moeten de voor PTT Telecom openbaar gepresenteerde doelstelling 'tot de internationale top te behoren' in de praktijk waarmaken³.

Klantgericht werken

Het belangrijkste verschil tussen de traditionele werkwijze met al z'n aanspreekpunten, schijven en doorgeefluiken én de nieuwe werkwijze met een beperkt aantal standaardprocessen en de telecomregio als enig aanspreekpunt, is dat PTT Telecom bijna alle zaken snel en in één keer met de klant kan regelen. In onderstaand overzicht wordt het belang hiervan aan de hand van enkele praktijkvoorbeelden meer concreet omschreven.

Verkoop

Traditioneel De verkoper verkoopt een produkt en legt de opdracht bij het Installatie- en Servicebedrijf neer. Daar bekijkt men vervolgens of de benodigde infrastructuur, randapparatuur en arbeidscapaciteit aanwezig is.

Nieuw De verkoper heeft de verantwoording over het verkochte produkt tot aan het moment van facturering. Het installatiebedrijf krijgt van de verkoper een kant-en-klare, uitvoerbare klantorder. Via één systeem (KOMPAS) en overkomstig het bespreekverslag van de verkoper in dit systeem, wordt het proces overall in het land op dezelfde manier aangestuurd.

Administratieve afhandeling (back-office)

Traditioneel De opdrachten van verkoop worden opgesplitst naar Exploitatie Netwerkbedrijf (diensten) en Standaard Installeren (randapparatuur). Omdat vervolgens onafhankelijk van elkaar gewerkt wordt, kan de klant soms met afstemmingsproblemen te maken krijgen.

Nieuw Eén medewerker in de telecomregio is verantwoordelijk voor de correcte afwikkeling van de totale klantorder.

Uitvoering

Traditioneel Monteurs van verschillende bedrijfsonderdelen

³ De veranderingsbereidheid van mensen is cruciaal voor het welslagen van de operatie die PTT Telecom in gang heeft gezet. In het in noot 2 genoemde artikel wordt hier als volgt bij stilgestaan: 'To make its process changes effective, the company (Bell Atlantic, red.) has already had to spend four years on a cultural change programme aimed at replacing the old 'command and control' mentality of managers and employees with 'new behaviours' such as empowerment, teamwork, coaching, feedback and customer-responsiveness. That programme is still running. And Bell is no isolated case. / ... / The financial, emotional, organisational, training and time cost of 'ramping up into a process-orientated business' are not insignificant. Re-engineering promises glowing rewards, in other words, but also great risk.'

werken aan de klantorder. De klant kan dus meerdere monteurs op bezoek krijgen. Indien er meerwerk is verricht, krijgt de klant pas op de nota te zien hoeveel hij precies moet betalen.

Nieuw Eén monteur voert de opdracht bij de klant uit. Dit betekent dat taken van monteurs breder worden. In overleg met de klant zal de monteur de nota opmaken, een helpdesk biedt hierbij ondersteuning.

Facturering

Traditioneel De nota voor de klant wordt pas gemaakt wanneer alles gereed is.

Nieuw De nota wordt vooraf in het factureringssysteem voorbereid. Zodra de klant het protocol van oplevering getekend heeft, stelt de afdeling facturing samen met een eventuele meerwerkbon de definitieve nota op. Deze nota zal vanzelfsprekend eerder bij de klant arriveren. Overal in het land geldt een uniforme werkwijze.

Aanname en analyse

Traditioneel Receptionisten van 06-0407 nemen een storingsmelding aan en geven deze vervolgens door aan analisten die de storing analyseren. Met de klant wordt afgesproken dat de storing zal worden opgeheven overeenkomstig het servicecontract dat de klant met PTT Telecom heeft gesloten.

Nieuw Zogenaamde basisanalisten (receptionisten) nemen de storingsmeldingen aan en bepalen in ongeveer 90% van de gevallen zelf de oorzaak van de storing. Alleen moeilijk te analyseren storingen worden nog aan specialisten doorgegeven (de huidige analisten). Analyse en Aanname zijn daarmee samengevoegd, met de klant kan een afspraak worden gemaakt over het dagdeel waarop aan oplossing van de storing wordt gewerkt.

Storingsopheffing

Traditioneel Aan de hand van de uitslag van de storingsmeting wordt een monteur voor randapparatuur óf infrastructuur naar de klant gestuurd. Omdat het meetsysteem niet in alle gevallen de juiste oorzaak zal aangeven (op afstand waterdicht vaststellen van oorzaken van storingen is technisch gezien onmogelijk), komt het helaas soms voor dat een verkeerde monteur bij de klant op bezoek komt. De klant moet nu wachten tot een andere monteur tijd heeft.

Nieuw Er komt slechts één monteur bij de klant op bezoek.

Kan deze de storing aan de randapparatuur of infrastructuur niet oplossen – bijvoorbeeld omdat er sprake is van een ondergronds probleem – dan zal de monteur in overleg met de klant voor een nieuwe afspraak zorgdragen. Is de storing opgeheven, dan meldt de monteur deze direct gereed bij én de klant én de werkverdelers.

(Ontleend aan 'De Druktoets', tcd Arnhem, 11/1991)

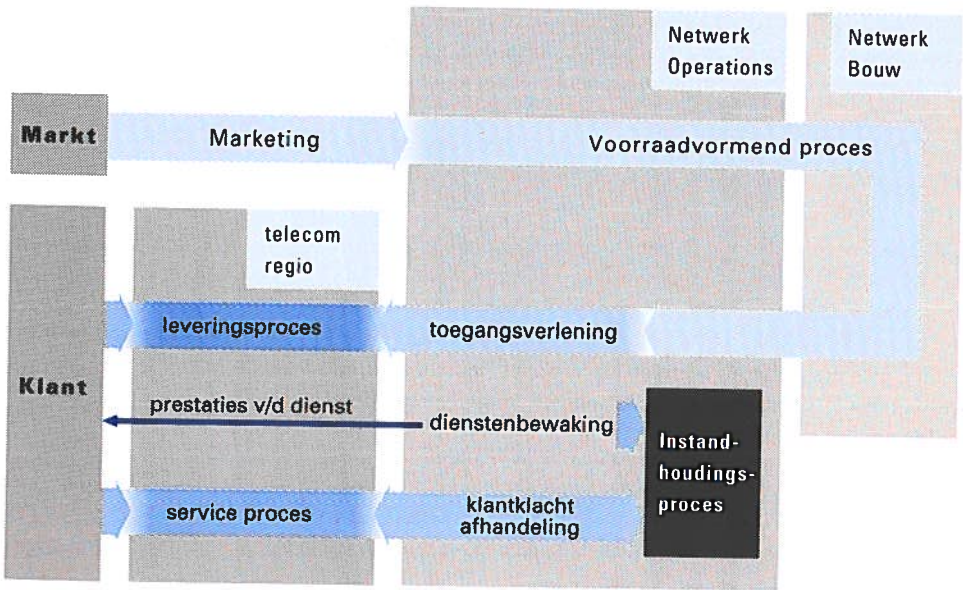
Van netwerkbeheerder naar netwerkoperator

Aanspreekpunt en spreekbuis van het bedrijf naar de klanten toe zijn de telecomregio's, ook wel de voorkant van het bedrijf genoemd. De klant kan daarbij zelf kiezen langs welke weg hij het bedrijf wil benaderen: via Primafoon, het Business Center of de brede telefonische ingang 06-0402/03. Klachten (over bijv. de nota) kan de klant bekend maken via 06-0404. Voor storingsmeldingen over de netwerkdiensten en -faciliteiten staat het nummer 06-0407 open. Wie zich liever schriftelijk tot het bedrijf wil wenden, kan dat uiteraard ook doen.

In het directe verlengde van de klantgangen staan de basisprocessen 'toegangsverlening' en 'dienstenbewaking' die de achterliggende beheerorganisatie ontsluiten. Schematisch is dit weergegeven in afbeelding 1. Tevens zijn daarin twee belangrijke, direct ondersteunende processen zichtbaar gemaakt, namelijk het 'klantklachtafhandelingsproces' en het 'voorraadvormende proces'.

Zorgen de drie eerstgenoemde processen ervoor dat steeds in de actuele klantbehoeften kan worden voorzien, het laatstgenoemde proces dient te verzorgen dat PTT Telecom ook in de toekomstige behoeften van de klant kan voorzien.

Uit de afbeelding valt direct af te leiden dat er niet alleen voor de telecomregio maar ook voor de beheerorganisatie een belangrijke rol is weggelegd. De medewerkers van de telecomregio kunnen hun klanten immers enkel een perfecte dienst aanbieden, wanneer de samenwerking met de beheerorganisatie vlekkeloos verloopt én de beheerorganisatie overeenkomstige doelstellingen en kwaliteitsmaatstaven hanteert. Alhoewel



▲ Afb. 1

onzichtbaar voor de klant levert de beheerorganisatie dus wel degelijk een belangrijke bijdrage aan de uiteindelijke tevredenheid van klanten over PTT Telecom's netwerkdiensten en faciliteiten.

Maar wat betekent dit nu in concreto voor het netwerkbeheer en de beheerorganisatie, het centrale thema van dit nummer van het Studieblad?

Vanuit de techniek gezien is de infrastructuur niets anders dan een samenstel van bedrijfsmiddelen. Gezamenlijk produceren en leveren deze bedrijfsmiddelen telecommunicatiediensten zoals vaste verbindingen en telefonie. Je kunt dat bijvoorbeeld vergelijken met de productielijn in een autofabriek, die zowel geschikt is voor het maken van de bestelwagen-uitvoering van een bepaald automodel als voor het vervaardigen van de luxe stationcar of de gewone personenauto-versie. Maar alhoewel de productielijn steeds hetzelfde is en voortdurend dezelfde robots worden gebruikt, geldt voor de klant evenwel dat een personenauto iets geheel anders is dan een bestelwagen of stationcar. De verschillende soorten auto's worden immers voor totaal andere doeleinden gebruikt en dus zal de klant er ook andere eisen aan stellen. Binnen de produk-

tielijn moet met deze uiteenlopende eisen van de klant van meet af aan rekening worden gehouden.

Voor de vaste verbindingen of gewone telefoonaansluitingen van PTT Telecom ligt dat vanzelfsprekend niet anders. De organisatie die het machinepark van PTT Telecom beheert dient er met andere woorden voor te zorgen dat de verschillende netwerkdiensten die zij de klant levert aan diens uiteenlopende kwaliteitseisen voldoen. En natuurlijk moeten de diverse diensten ook kwantitatief in voldoende mate beschikbaar zijn en zullen de produktiekosten beheerst moeten worden. Als bedrijf heb je er immers niets aan dat grote aantallen personenauto's direct uit voorraad leverbaar zijn, terwijl voor bestelwagens en stationcars lange wachttijden gelden. Lopen de produktiekosten uit de hand dan zullen de auto's zo duur worden dat de klant ze niet meer koopt, hoe goed ze kwalitatief misschien ook zijn.

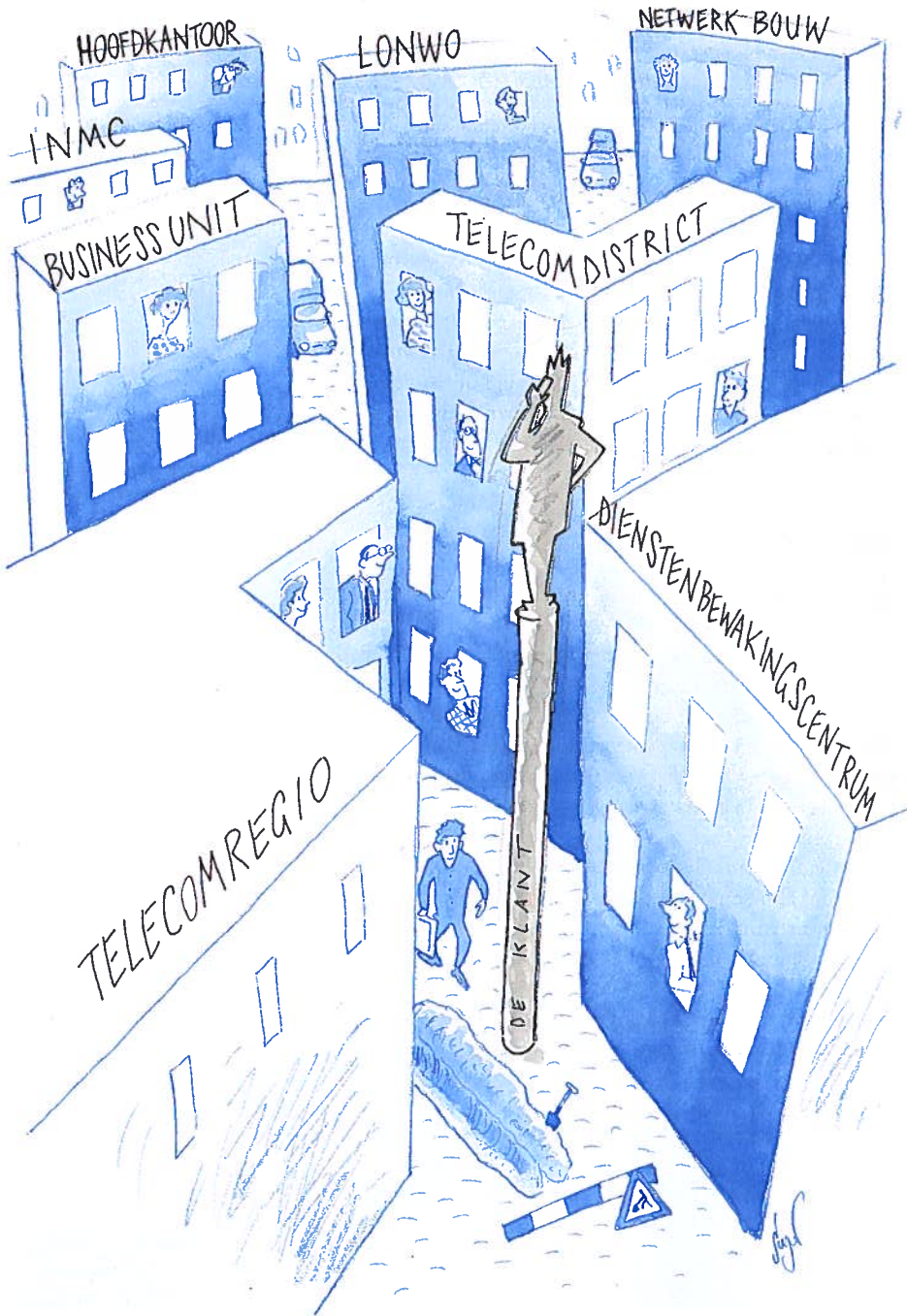
Om aan de hierboven geschetste eisen te kunnen voldoen, zal de beheerorganisatie van PTT Telecom vanuit de huidige situatie kortweg de volgende koerswijziging moeten realiseren:

- van onderhoud van bedrijfsmiddelen naar primair het leveren en produceren van netwerkdiensten en -faciliteiten,
- van technische kwaliteitszorg geconcentreerd op netwerkelementen (telefooncentrales, transmissieapparatuur, kabels) naar een kwaliteitszorg gebaseerd op netwerkdiensten zoals de klant die ervaart,
- van reactief beheren naar pro-actief netwerkmanagement ('voorkomen is beter dan genezen').

Voor de taken en verantwoordelijkheden binnen het beheerwerkveld houdt deze fundamentele koerswijziging een enorme omslag in. De klanten en hun diensten staan voortaan centraal en niet de historisch gegroeide inzichten die gebaseerd zijn op het denken in middelen en techniek.

Om deze omslag te bewerkstelligen is allereerst nodig dat bij alles wat het bedrijf doet de klant steeds in beeld kan worden gebracht. Dit wordt gerealiseerd door de produktie en levering van telecommunicatiediensten in een beperkt aantal 'horizontale' standaardprocessen onder te brengen (procesoriëntatie). Standaardprocessen die van begin tot eind door de procesverantwoordelijken kunnen worden overzien.

Om bovendien van alle diensten (kleinere en grotere) de kwa-



liteit te kunnen garanderen en ervoor te zorgen dat alle dienstingrediënten (techniek, netwerkadministratie, exploitatie etc.) gelijkwaardige aandacht krijgen, wordt het beheerwerkveld in een aantal aparte eenheden (modules) onderverdeeld. Ieder van deze modules is voor een bepaalde dienst verantwoordelijk, bijvoorbeeld voor vaste verbindingen of voor telefonie (dienstenmodel). Van begin tot eind zal op deze manier de productie en levering van elk van de diensten optimaal bewaakt kunnen worden.

Om de totale omslag in het dagelijkse denken en handelen extra te benadrukken zal het beheerwerkveld in het vervolg van dit artikel aangeduid worden met de term 'netwerkoperator' in plaats van met het meer passieve woord 'beheerorganisatie'.

Waar staat de netwerkoperator voor?

De netwerkoperator is in de allereerste plaats leverancier en producent van netwerkdiensten en -faciliteiten. De netwerkoperator beperkt zich nadrukkelijk dus niet tot alleen maar het beheren van de bedrijfsmiddelen.

Kenmerkend voor de netwerkoperator is het aan de klant beschikbaar stellen van netwerkdiensten en -faciliteiten tegen vooraf vastgelegde kosten- en kwaliteitsniveaus. Dit aan de klant leveren van diensten valt in twee fundamentele activiteiten uiteen.

- Het snel kunnen leveren van toegang tot de dienst, inclusief het realiseren van een aansluiting op het netwerk (toegangsverlening); dit gebeurt via de telecomregio (Primafoon, Business Center, 060402/03). De netwerkoperator zal hiervoor altijd voldoende 'aansluitcapaciteit' beschikbaar moeten hebben (voorraadvormend proces)⁴.
- Het op continu-basis leveren van de dienst zelf in een directe relatie tussen netwerkoperator en klant, bijvoorbeeld de mogelijkheid voor klanten om altijd te kunnen bellen of van hun vaste verbinding gebruik te maken. Om deze taak te kunnen uitvoeren zal de netwerkoperator de kwaliteit van de geleverde telecommunicatiediensten en -faciliteiten voortdurend moeten bewaken (dienstenbewaking). Als vertrekpunt geldt daarbij, we zeggen het nogmaals, de manier waarop de klant de dienst ervaart. Dus of hij/zij er snel een

◀ Afb. 2

Bij alles wat het bedrijf doet moeten de eisen van de klant steeds duidelijk zichtbaar zijn. Onder meer door de procesgeoriënteerde opzet van de netwerkoperator kan dit worden bereikt.

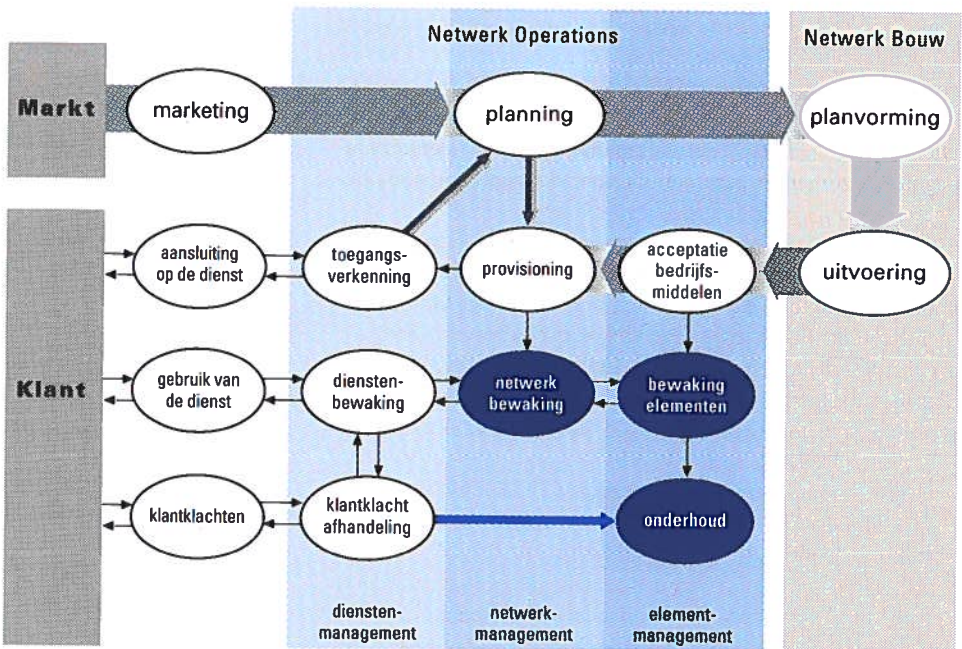
⁴ Dit principe om infrastructuur (nummers en aders) in voldoende hoeveelheden op 't schap gereed te hebben liggen, is uitgebreid aan de orde gesteld in: L. Roelofs, *Nummerbeheer bij PTT Telecom* (3 dln.), PTT Telecom Studieblad, (1990) pp. 227-233; 334-346; 476-484.

aansluiting op kan krijgen, de dienst altijd kan gebruiken en storingen snel worden opgeheven (klantklachtafhandeling).

Om aan alle vier de processen een goede invulling te geven, dient de netwerkoperator de structuur van het netwerk dat de diensten produceert én de vereiste kwaliteit en kwantiteit van het netwerk permanent in de gaten te houden. Tezelfder tijd zullen de investerings- en exploitatielasten nauwlettend bewaakt moeten worden.

De netwerkoperator zal zich altijd op zijn hoofdtaak, de productie en levering van netwerkdiensten, moeten kunnen concentreren. De uiteindelijke realisatie van uitbreidingen en grote mutaties in het netwerk wordt daarom in handen van 'Netwerk Bouw' gelegd. Het bouwbedrijf zorgt dus voor het installeren van nummercapaciteit, het nieuw aanleggen of vervangen van kabels en het volledig bijwerken van de netwerkadministratie (in KANVAS, Technische Documentatie etc.). Logischerwijs wordt Netwerk Bouw hierbij gecontro-

▼ Afb. 3



leerd en aangestuurd door de netwerkkoperator die eindverantwoordelijk is.

Hoe de bedrijfsprocessen van de telecomregio, de netwerkkoperator en het bouwbedrijf op elkaar aansluiten is in afbeelding 3 zichtbaar gemaakt.

Dienstenlevering, productieproces en onderhoud machinepark

Om zijn missie te vervullen moet de netwerkkoperator aan drie organisatorische rollen invulling kunnen geven:

- de rol van 'leverancier van netwerkdiensten' (dienstenmanagement),
- de rol van 'producent van netwerkdiensten' (netwerkmanagement),
- de rol van 'onderhouder van het machinepark' (elementmanagement).

Als een soort van groene draad lopen de 'horizontale' standaardprocessen (verg. afb. 3) daar doorheen om te voorkomen dat de rollen tot een doel op zich kunnen uitgroeien. Het overeenkomstig de wensen van de klant produceren en leveren van telecommunicatiediensten is hiermee duurzaam gewaarborgd.

Dienstenmanagement, netwerkmanagement en elementmanagement zorgen er gezamenlijk voor dat aan de actuele behoeften van de klant wordt voldaan (continu leveren en produceren van kwalitatief goede telecommunicatiediensten). Tot de taken van de netwerkkoperator behoort ook het kunnen voorzien in de toekomstige behoefte van de klant. Op het moment dat een klant daar behoefte aan heeft moet dus snel een aansluiting op de dienst geleverd kunnen worden. Hiervoor dient de netwerkkoperator een bepaalde hoeveelheid voorbereide aansluitingen in het schap gereed te hebben liggen. Het op de juiste plaats en in de juiste hoeveelheden beschikbaar hebben van voorbereide aansluitingen noemen we het 'voorraadvormend proces'.

Voorraadvorming Via het voorraadvormend proces zorgt de netwerkkoperator er ten behoeve van de telecomregio voor dat steeds een bepaalde hoeveelheid infrastructuur beschikbaar is. Uit deze voorraad van zogeheten Volledig Voorberei-

► Afb. 4

De telecomregio (tcr) is letterlijk en figuurlijk hét gezicht van het bedrijf naar de klant. Denkt de klant aan PTT Telecom dan zal hij dus altijd het beeld of de stem van een bepaalde, aardige medewerker van de tcr in z'n hoofd hebben. Maar natuurlijk kan die meneer of mevrouw in veel gevallen alleen maar echt aardig gevonden worden wanneer ook de collega's daarachter zich inspinnen om de klant van dienst te zijn. Achter één aardig gezicht gaan bij PTT Telecom in de regel dus vele andere aardige gezichten schuil.



de Aansluitingen (VVA) kan de telecomregio dagelijks putten Marketing en de afdeling planning van de Networkoperator bepalen samen voor iedere telecomregio de juiste omvang van de voorraad, zodat overal binnen het regiogebied voldoende aansluitmogelijkheden beschikbaar zijn. Netwerk Bouw verzorgt de uiteindelijke realisatie van de door planning geformuleerde voorraadbehoefte.

Dienstenmanagement. Klanten willen te allen tijde probleemloos gebruik kunnen maken van de door PTT Telecom aangeboden diensten. Dienstenmanagement richt zich over de volle breedte op deze levering van telecommunicatiediensten.

De essentie van dienstenmanagement is dat vanuit de optiek van de klant sturing wordt gegeven aan de beheerprocessen. Het resultaatgebied van dienstenmanagement is dus de wens/eis van de klant; het te bereiken resultaat is alle afspraken na te komen die de netwerkoperator met de klant (c.q. als afgeleide daarvan de telecomregio) heeft gemaakt.

De telecomregio is zoals we al zagen naar de klant toe het gezicht van het bedrijf. Het leveren van aansluitingen op

diensten (bijvoorbeeld een telefoonaansluiting) of het verlenen van toegang tot een aanvullende dienst (bijvoorbeeld *21) is daarom een verantwoordelijkheid van de telecomregio. Om dezelfde reden is ook de vervaardiging van nota's en de afhandeling van vragen en klachten in de telecomregio ondergebracht.

Zonder van deze primaire taken te worden afgeleid moeten de medewerkers van de telecomregio hun aandacht ten volle aan de klant kunnen wijden. De netwerkoperator maakt dit mogelijk door alle telecomregioprocessen die op de netwerkdiensten betrekking hebben te ondersteunen. De dienstenmanagementprocessen sluiten daartoe 1 : 1 op de klantprocessen van de telecomregio aan (vergelijk afb. 3).

Toegangsverlening Het proces 'toegangsverlening' zorgt ervoor dat medewerkers van de telecomregio gemakkelijk toegang kunnen krijgen tot de aanwezige voorraad Volledig Voorbereide Aansluitingen. Komt een klant bij één van de outlets binnen, dan kan daar snel worden gezien of zo'n Volledig Voorbereide Aansluiting voor de klant beschikbaar is, welke telefoonnummers er mogelijk zijn etc. De klant kan nu direct één van deze telefoonnummers kiezen, waarna de aansluiting korte tijd later of op een nader door de klant aangegeven datum in dienst wordt gesteld⁵.

Kan niet direct aan de wens van de klant tegemoet worden gekomen omdat geen Volledig Voorbereide Aansluiting beschikbaar is (bijvoorbeeld omdat in het pand een aansluitpunt ontbreekt of omdat de marktvrage de prognoses verre heeft overtroffen), dan zet 'toegangsverlening' namens de netwerkoperator een kortcyclisch planningsproces in gang. De telecomregio moet de klant het gevraagde immers altijd zo snel mogelijk kunnen leveren.

Dienstenbewaking 'Wanneer de kraan wordt opengedraaid gaat het water stromen.' 'Wanneer de centrale verwarming wordt aangezet wordt het huis lekker warm.' 'Wanneer de telefoonhoorn wordt opgepakt geeft de kiestoon aan dat er een nummer kan worden gekozen.' 'Wanneer over een vaste verbinding een bericht wordt verstuurd komt dat er aan de andere kant weer vlekkeloos uit.'

Klanten verwachten gewoon niet anders of de diensten die zij

⁵ Dit zogenaamde Uniform

Aansluit Proces (UAP) zal in een van de volgende artikelen van dit dubbelnummer van het Studieblad meer uitgebreid beschreven worden.

hebben doen het simpelweg altijd. Dat daarbij ook nog zoiets kwetsbaars als een kabelnet komt kijken is iets waaraan zij feitelijk niet herinnerd willen worden. En gaat er onverhoopt iets fout, dan bestaat er maar weinig begrip voor dat een storing niet snel kan worden opgelost. Niemand wil tenslotte een avond lang in de kou zitten of een hele dag telefonisch onbereikbaar zijn. Om ervoor te zorgen dat de klanten steeds van hun dienst gebruik kunnen maken, bewaakt de netwerkoperaator via het proces 'dienstenbewaking' de productie en levering van telecommunicatiediensten. Een real-time proces dat onophoudelijk inzicht geeft in de kwaliteit van geleverde diensten. En mocht de kwaliteit door een bepaalde verstoring ergens teruglopen, dan zal het dienstenbewakingsproces alle noodzakelijke informatie snel naar de andere processen van netwerkoperaatoren doorspelen. Verkeersproblemen kunnen zo snel en meestal zonder dat de klant er wat van merkt teniet worden gedaan.

Klantklachtafhandeling Ook zal het dienstenbewakingsproces ervoor moeten zorgen dat steeds up-to-date informatie bij de telecomregio aangeleverd wordt. Klanten die een kwaliteitsvermindering opmerken kunnen zodoende door de medewerkers van de telecomregio adequaat worden geïnformeerd over de bron en de gevolgen van een verstoring en het tijdstip waarop het probleem opgelost zal zijn.

Mocht de klant ondanks al deze voorzorgsmaatregelen toch nog op bepaalde, bij het dienstenmanagement onbekende problemen met zijn dienst (bijv. telefonie) stuiten, dan is het 'klantklachtafhandelingproces' ervoor om snel tot een adequate oplossing van het probleem te komen.

Netwerkmanagement. Het uitvoeren van netwerkmanagement is allereerst een technische kwestie. Gecontroleerd moet immers worden hoe de samenstellende bedrijfsmiddelen met elkaar samenwerken en of ze in hun geheel wel een betrouwbaar apparaat voor de productie van telecommunicatiediensten en netwerkfaciliteiten vormen. Naast dit toezien op de kwaliteit van het netwerk, maakt ook het toezicht houden op een efficiënt netwerkgebruik deel uit van de netwerkmanagement-taak. Tot slot moet de kwantiteit van het netwerk in de gaten worden gehouden.

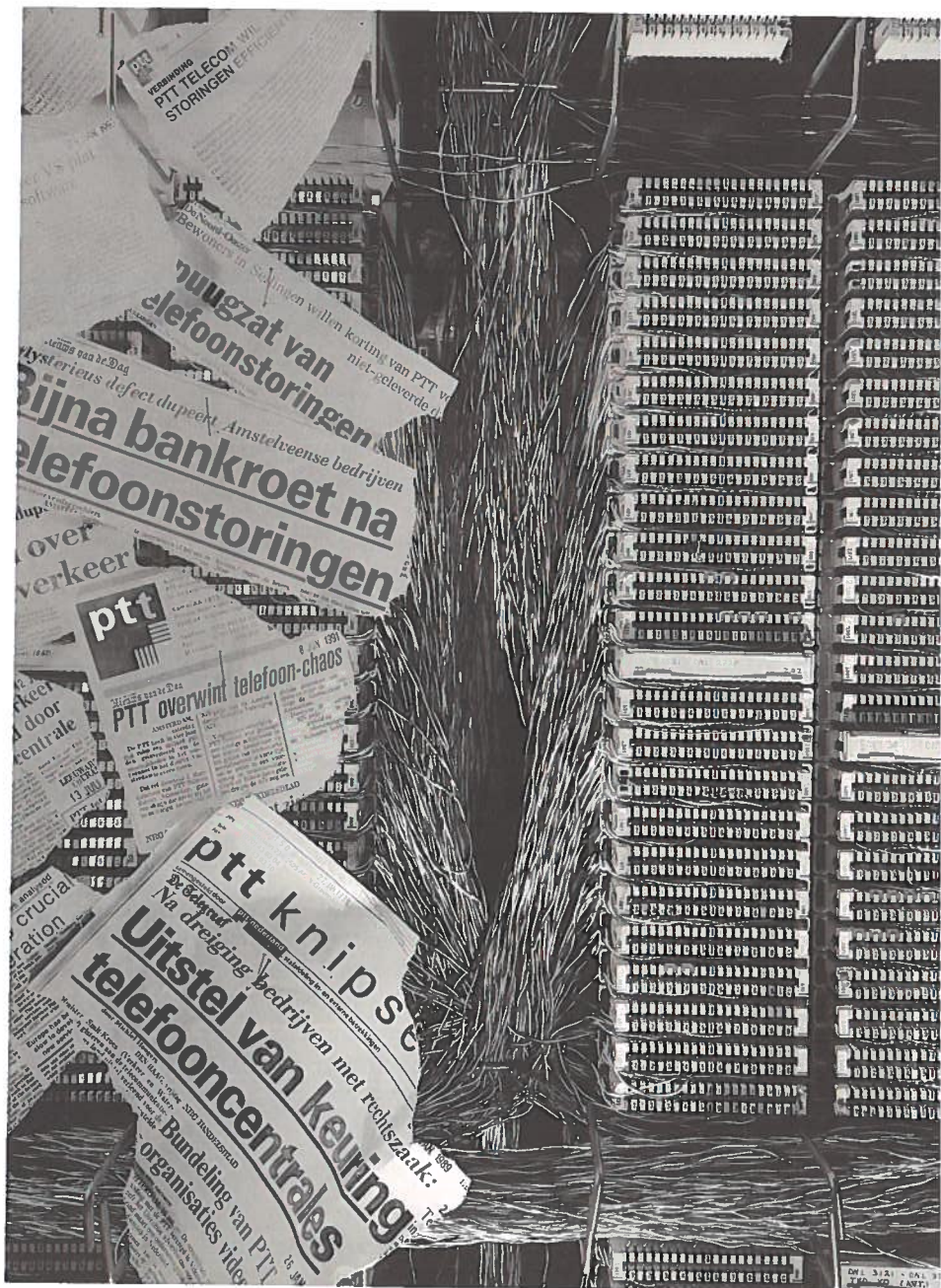
Netwerkmanagement richt zich dus zowel op de vorming van

n voldoende voorraad netwerkcapaciteit (volledig voorbeide aansluitingen) als op het beheer en de doelmatige geuikmaking van het netwerk. Een goed verloop van de klantocessen is aldus gewaarborgd. De telecomregio's en het enstenmanagement weten zich van een technisch optimaal odukt verzekerd.

et resultaat van netwerkmanagement is een 'machinepark' n zodanige omvang dat steeds aan de huidige en verwachte aag naar diensten wordt voldaan. De normen die hiervoor n opgesteld garanderen tegen acceptabele kosten de actuele 1 toekomstige beschikbaarheid van netwerkcapaciteit voor wel de aansluitingen als de verkeersafwikkeling.

Planning Om voor een telecomregio de precieze plaats en nvang van de voorraad netwerkaansluitingen te kunnen belen worden inschattingen van de markt gemaakt. Op basis n deze marktprognoses zal er binnen het proces 'planning' orden bepaald waar in de infrastructuur een toe- of afname n capaciteit nodig is. Vervolgens zal de hoeveelheid capaci- itsuitbreiding als opdracht aan de bouworganisatie worden egeven, die de technische planvorming en uitvoering voor aar rekening neemt. Netwerk Bouw vertaalt de gewenste ca- aciteitsuitbreiding dus in bepaalde bedrijfsmiddelen ('plan- orming') en realiseert de installatie hiervan ('uitvoering').

Provisioning De nieuwe bedrijfsmiddelen worden aan de oorraad toegevoegd via het proces 'provisioning'. Een pros es dat moet waarborgen dat nieuwe netwerkelementen - of uitbreidingen - daadwerkelijk verkeer zullen kunnen verwer- en. Bij dit in de bestaande infrastructuur opnemen van nieu- ve elementen dient onder andere het volgende te gebeuren: et softwarematig bekend stellen van de nieuw opgeleverde etdelen in de centrale, het omsteken van de ene transmissie- oute naar de andere, (nummer)uitbreidingen van centrales pnehmen om de vergrote centrale weer als één nieuwe een- eheid te laten functioneren, zorgen voor gelijkloop (nieuwe ransmissiedelen en centrale-uitbreidingen dienen tegelijker- ijld te worden opgeleverd - het één wordt op het ander aan- gesloten), opnemen van de nieuwe bedrijfsmiddelen in de be- wakingsystemen etc. Kortom, via provisioning wordt ervoor gezorgd dat over de nieuwe netdelen verkeer van klanten kan worden afgewikkeld.



...er VS plat
software

vanavond
PTT TELECOM WIL
STORINGEN EFFICIËNT

Bewoners in Sallingen willen korting van PTT voor niet-geleverde diensten

Langzaam aan de Dijk
Mysterieus defect dupeert
Amstelveense bedrijven
telefoonstoringen

Sijna bankroet na
telefoonstoringen

dup
over
verkeer

ptt

De PTT heeft...
PTT overwint telefoon-chaos

keer
door
centrale

analyse
crucia
ration

waar...
Bundeling van PTT
organisaties vider

ptt knips
Na dreiging bedrijven met rechtszaak:
Uitstel van keuring
telefooncentrales

001 3121 - 041 31
250-00 - 04121

Netwerkbewaking Binnen het dienstenmanagement is dienstbewaking er kort gezegd verantwoordelijk voor dat de vaste verbinding of telefoon het altijd doet. Om die taak tot een goed einde te kunnen brengen hebben de dienstbewa-ers ondersteuning nodig. Het proces 'netwerkbewaking' vereent deze ondersteuning door ervoor te zorgen dat de klant zo min mogelijk van een eventuele verstoring merkt. Signaleert men binnen dienstbewaking een bepaald probleem, dan zal netwerkbewaking met andere woorden trachten de hinderlijke effecten van de verstoring te minimaliseren. Dit kan bijvoorbeeld door het verkeer via andere routes om te leiden. Zonder dat de klant het merkt zorgt netwerkbewaking voor deze tijdelijke wegomleggingen, waarmee Elementmanagement de kans krijgt de storing op te heffen zonder dat klanten hier hinder van ondervinden.

Elementmanagement. Elementmanagement richt zich op het beheer van de afzonderlijke bedrijfsmiddelen, zoals de 1450 centrales, 22.000 kabelverdeelkasten, 15.000 kilometer glasvezelkabel, 245.000 kilometer koperkabel en 22.000.000 kilometer dubbeldraden (cijfers medio 1993). Het resultaat van elementmanagement is dat de bedrijfsmiddelen volgens vastgestelde normen functioneren en altijd kunnen worden ingezet.

Tussen elementmanagement en netwerkmanagement bestaat een hechte relatie, omdat van de inzetbaarheid en functionaliteit van de afzonderlijke bedrijfsmiddelen natuurlijk in hoge mate de prestaties van het netwerk als geheel zullen afhangen. Meer nog dan netwerkmanagement is elementmanagement een technische kwestie. Technische know-how is voor het betrouwbaar functioneren van de afzonderlijke bedrijfsmiddelen doorslaggevend.

Elementbewaking en **Onderhoud** Door het functioneren van de verschillende bedrijfsmiddelen zorgvuldig te bewaken (elementbewaking) en voortdurend de kwaliteit van het 'machinepark' op peil te houden (onderhoud) is een goede werking van het netwerk gewaarborgd.

Acceptatie bedrijfsmiddelen De technische kennis van Elementmanagement wordt ook benut voor het proces 'acceptatie bedrijfsmiddelen'. De experts uit het werkveld Element-

management beoordelen namelijk de technische kwaliteit van de nieuwe, door Netwerk Bouw opgeleverde bedrijfsmiddelen.

Om nog even terug te grijpen op ons eerdere voorbeeld van de autofabriek. Netwerkmanagement is verantwoordelijk voor het besturen van de productielijn als geheel ('netwerkbewaking'), draagt zorg voor een tijdige planning van uitbreidingen of veranderingen in het machinepark ('planning') en realiseert dat nieuwe machines hun taak in de keten goed kunnen vervullen ('provisioning'). Dit laatste door te zorgen voor een juiste opstelling en koppeling van de nieuwe machines aan de reeds bestaande.

Elementmanagement zorgt ervoor dat de robots hun werk kunnen blijven doen ('elementbewaking', 'onderhoud') en dat nieuwe robots eerst uitvoerig worden getest ('acceptatie bedrijfsmiddelen') voordat Netwerkmanagement ze in gebruik neemt.

Voor iedere netwerkdienst (telefonie, vaste verbindingen etc.) worden de hierboven beschreven rollen c.q. werkvelden afzonderlijk uitgevoerd. Op de productie en levering van elk van de diensten wordt in principe apart gestuurd. We kennen dus diensten-, netwerk- en elementmanagement voor telefonie, naast diensten-, netwerk- en elementmanagement voor vaste verbindingen etc. Het organisatiepatroon dat in afbeelding 3 is geschetst komt anders gezegd meermalen voor.

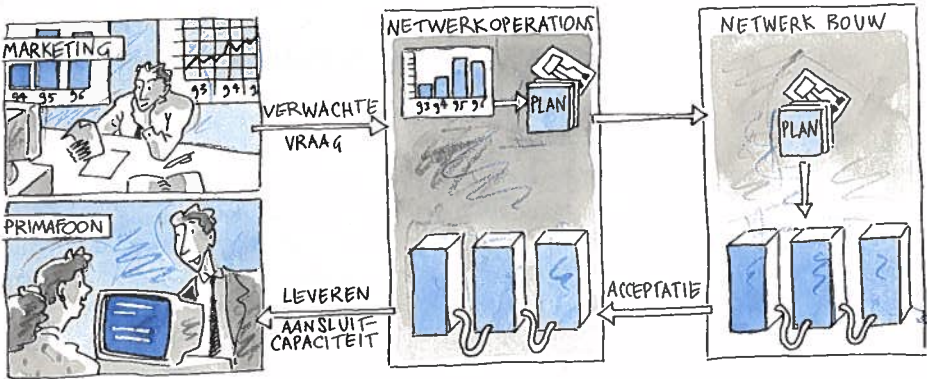
Tot zover de theoretische visie (procesoriëntatie en dienstenmodel), nu de invulling van deze visie in de praktijk. Zowel vanuit de klant als vanuit de techniek gezien is het ongewenst om het model zonder meer door te voeren. Het past bijvoorbeeld niet in het one-stop-shopping principe (één aanspreekpunt voor alle diensten) om de klanten voor iedere dienst met een apart meldpunt op te zadelen. Daarnaast zijn er belangrijke technische argumenten om het model niet al te rigoureus door te voeren. Zo moeten alle diensten uiteindelijk door één machinepark worden geproduceerd, waarbij niet valt uit te sluiten dat diensten elkaar beïnvloeden. Tenslotte worden over één kabel verschillende diensten afgewikkeld. Een vaste dataverbinding kan daardoor hinderlijke overspraak veroorzaken op een telefoonverbinding en omgekeerd.

en ander voorbeeld is dat wanneer bij grondwerkzaamheden eens een kabel wordt stukgetrokken dit meestal meerdere diensten tegelijk in de problemen brengt. Om dergelijke technische problemen efficiënt te kunnen opsporen en verhelpen moet de diensten- en netwerkbewaking van alle soorten diensten onder één paraplu worden gebracht, die van het Dienstenbewakingscentrum of DBC.

Op het DBC vindt real-time bewaking van alle diensten plaats. Als directe vertegenwoordiger van de klant dient de telecomregio uiteraard over korte communicatielijnen met het Dienstenbewakingscentrum te beschikken. De cirkel is daarmee in feite rond, immers bij de telecomregio komen via 06-0407 (het Meld- en Analysecentrum, MAC) voor alle diensten ook de storingsmeldingen van klanten binnen. Dat het klantklachtafhandelingsproces eveneens in het DBC is verankerd, spreekt nu eigenlijk voor zich.

Een vergelijkbare redenering gaat schuil achter het feit dat de planning van diensten integraal (d.w.z. voor alle diensten) door de eenheid 'Integrale Planning' wordt verzorgd. Binnen één en hetzelfde machinepark moeten tenslotte zowel de aansluitmogelijkheden voor telefonie als voor alle andere diensten tot stand worden gebracht. Idem dito geldt dit voor de capaciteitsplanning van de totale verkeersafwikkeling.

▼ Afb. 5



Operationeel niveau

De dienstverlening aan de klant kan alleen maar optimaal zijn wanneer de klantprocessen in de telecomregio en de erachter

liggende processen volledig op elkaar aansluiten. Zoals w hiervoor al zagen gebeurt dat door het dienstenconcept vast te leggen in de structuur van de netwerkoperator. Meer in concreto houdt dit een drietal zaken in.

- Voor elke dienst wordt een aparte organisatie-eenheid (module) in het leven geroepen.
- Binnen elke zelfstandige module wordt voor de processer en de besturing van dezelfde standaardopbouw uitgegaan (procesoriëntatie). De klantprocessen in de telecomregio vormen daarbij de leidraad (zie afbeelding 3).
- Vertaald naar de operationele organisatie dient de netwerkoperator ten slotte nog uit twee lagen te worden opgebouwd: een landelijk en een districtsniveau. De bulk van activiteiten zal net als nu in de districten verricht worden. Daarnaast zal een beperkt aantal activiteiten door de landelijke operationele organisatie in handen worden genomen.

Districtsniveau – Netwerk Operations. Binnen de districten is 'Netwerk Operations' verantwoordelijk voor de netwerkoperatorfunctie. Overeenkomstig het eerder geschetste dienstenmodel wordt Netwerk Operations op haar beurt weer uit drie zelfstandige modules opgebouwd, te weten: telefonie, vaste verbindingen en een dienst die Universeel Transport Net (UTN) heet. In het UTN zijn alle transportfuncties van het netwerk geïntegreerd. De bedrijfsmiddelen van UTN zijn dus het aansluit- en transmissienet. Als toeleverende dienst zal UTN vervolgens transportcapaciteit aan de diverse telecommunicatiediensten leveren, zoals telefonie en vaste verbindingen.

Binnen elk district is Netwerk Operations als onderdeel van de netwerkoperator verantwoordelijk voor de werkzaamheden die in het eigen gebied voor de 'grootschalige' netwerkdiensten telefonie, vaste verbindingen en Universeel Transport Net uitgevoerd moeten worden⁶.

Landelijk Operationeel Netwerk Operator. De 'Landelijk Operationeel Netwerk Operator' (LONWO) is onder andere verantwoordelijk voor het interdistrictsdeel van de netwerkdiensten telefonie, vaste verbindingen en UTN⁷. De integrale structuur- en capaciteitsplanning van de districten zal op landelijk niveau door LONWO geïntegreerd en op elkaar afgestemd worden.

⁶ In hiërarchische zin maakt Netwerk Operations onderdeel uit van de districtsorganisatie. Hetzelfde geldt voor de telecomregio's.

⁷ Enkele voorbeelden: bewaking telefoonnetwerk (EVKC en hoger), netwerkbewaking VV (FLexnet en VVIS) en bewaking UTN (LAAN, interdistrictskabels, straalverbindingen).

aarnaast voert de Landelijk Operationeel Netwerk Operator de operationele werkzaamheden uit voor de 'kleinschaliger' netwerkdiensten, zoals Datanet 1, de telexdienst, audio/videodiensten (BVN⁸), Continentaal Plat, Wegen Telecommunicatie Netten (WTN) etc. De LONWO levert daarmee ook telecommunicatiediensten die zijn ondergebracht in de portfolio van andere Business Units dan het Netwerkbedrijf, zoals de dienstverlening van BU Mobiel, BU Internationale Telecommunicatie (o.a. Telex) en Unisource Business Networks Datanet 1).

en in het kader van de liberalisatie belangrijke taak van de Landelijk Operationeel Netwerk Operator is het verlenen van de zogenaamde Access Service, waardoor andere carriers, concurrerend met PTT Telecom, toegang tot het telecommunicatienetwerk kunnen krijgen (denk bijv. aan een tweede operator voor GSM/ATF-4)⁹.

En slotte biedt LONWO op landelijk operationeel niveau ondersteuning aan Netwerk Operations. Concreet komt deze ondersteuning neer op het:

leveren van specialistische hulp op het gebied van onderhoud van bedrijfsmiddelen; tweede lijnsonderhoud zoals geleverd door het Nationaal Coördinatie Centrum Schakelmiddelen (NCCS) en het Nationaal Coördinatie Centrum Transmissie (NCCT),

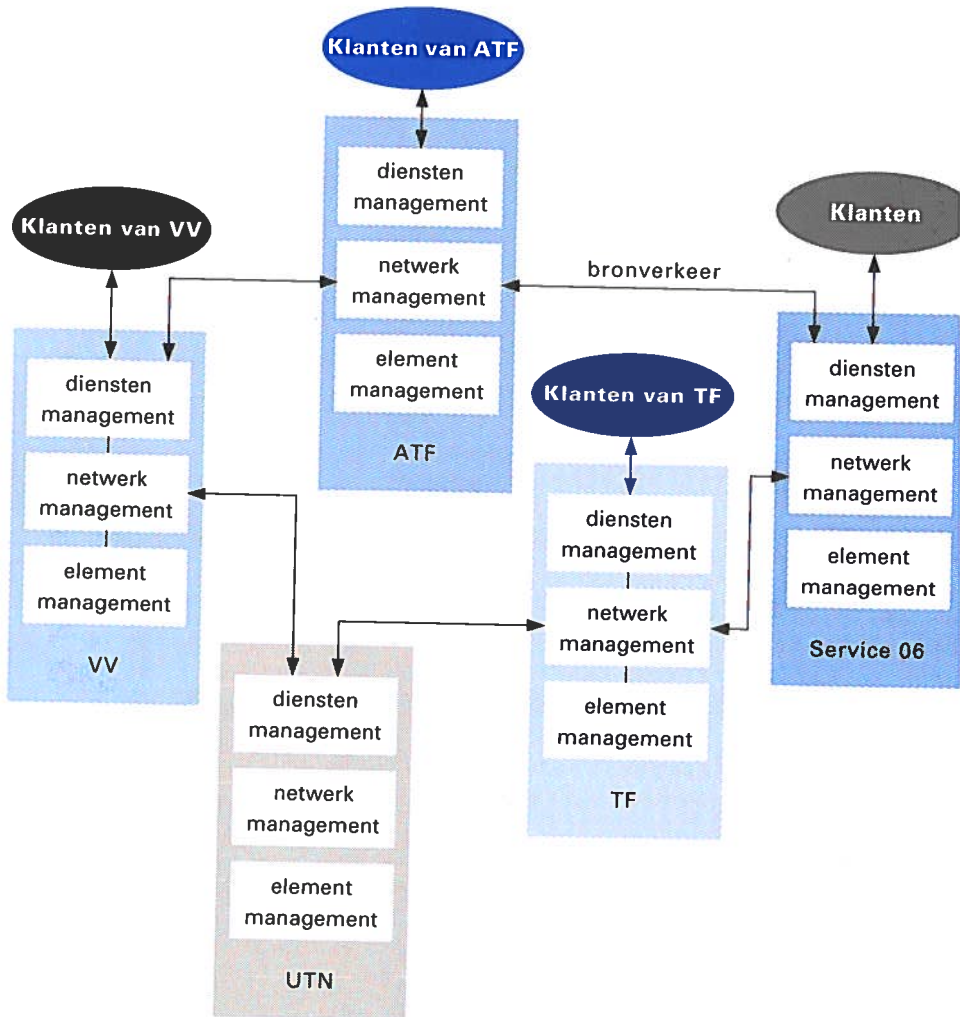
uitvoeren van districtoverschrijdende taken, zoals landelijke en internationale netwerkbewaking (NMNC, INMC, NCCC7), centrale orderbehandeling (Landelijk Coördinatiecentrum Vaste Verbindingen, LCVV), centrale klachtafhandeling (Landelijk Servicecentrum Vaste Verbindingen) etc.

In de organisatie-opzet van zowel Netwerk Operations als de Landelijk Operationeel Netwerk Operator zijn de diverse netwerkdiensten als aparte modules *herkenbaar* verankerd. Door dit herkenbaar organiseren van de verschillende netwerkdiensten nemen zij als klant van UTN alle een gelijkwaardige plaats in. Ook kan zo voorkomen worden dat de activiteiten ten behoeve van de ene dienst problemen opleveren voor de andere netwerkdiensten.

Een voorbeeld van de onderlinge relatie tussen UTN en de andere netwerkdiensten wordt in onderstaande afbeelding gegeven.

⁸ Aan het Breedband Video Netwerk (BVN) heeft het Studieblad aandacht besteed in: N. Baken en T. Otaredian, *Glas in het Nederlandse aansluitnet*, PTT Telecom Studieblad, december 1992, pp. 699-713.

⁹ In het in noot 8 genoemde artikel wordt beknopt bij deze problematiek stilgestaan.



▲ Afb. 6

Om een bepaalde netwerkdienst aan de klant te kunnen leveren zal de daarvoor verantwoordelijke module gebruik moeten maken van diensten (half-fabrikaten) van het Universeel Transport Net. De relatie tussen deze afzonderlijke modules is vastgelegd in de vorm van zogenaamde Service Level Agreements; heldere afspraken over de kwantiteit, de kwaliteit en de kosten.

Vanwege de modulaire opbouw van de organisatie zal een ver-

dering in bijvoorbeeld de toegepaste techniek niet het hele organisatiegebouw raken. Zo is in de eerstkomende jaren bijvoorbeeld het aanleggen van glasvezel in het aansluitnet aan de orde¹⁰. Dit beïnvloedt uiteraard de werkwijze van de modulaire UTN. In de richting van de diensten telefonie en vaste verbindingen blijft UTN echter gewoon verkeers- en aansluitcapaciteit leveren. Het invoeren van glas in het aansluitnet heeft voor de modules Telefonie en Vaste Verbindingen dus geen organisatorische veranderingen met zich mee te brengen, zij kunnen gewoon met hun werk doorgaan. Anders gezegd, de modulaire opbouw maakt het eenvoudiger om veranderingen in de organisatie op te vangen. Het organisatie-ouwwerk als geheel is op toekomstige ontwikkelingen berekend.

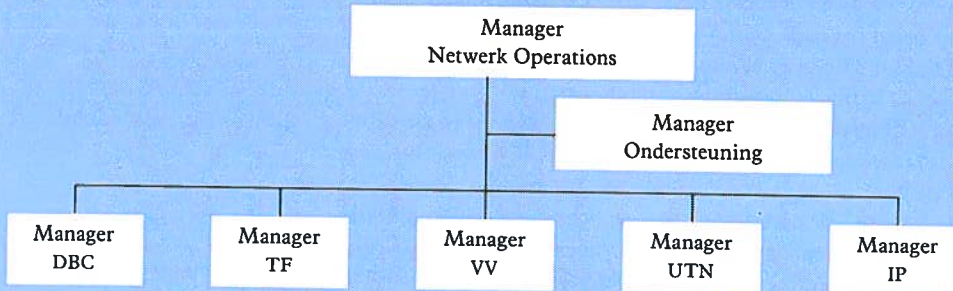
Samenvattend

De noodzakelijke omslag naar een in al z'n vezels markt- en klantgericht opererend Telecombedrijf vraagt behalve om een nieuw gereedschap vooral ook om een andere houding van de managers en medewerkers van PTT Telecom. De aanpassingen in de processen, besturing en organisatie zijn dan ook niet meer dan basisvoorwaarden om deze cultuuromslag te kunnen maken. Van de mensen wordt een ingrijpende verandering in het denken en handelen gevraagd en de bereidheid om historisch gegroeide werkwijzen te verlaten. Niet de gebruikelijke vanuit de techniek bepaalde normen dienen centraal te staan, maar de normen van de klant. En die komen er hoofdzakelijk op neer dat snel een aansluiting op de dienst gekregen kan worden, dat de dienst het in principe altijd doet en dat eventuele storingen snel worden opgelost. Opleidingen en een uitgebreide interne voorlichting worden ingezet om deze cultuuromslag te begeleiden en tot een succes te maken.

Aan de basisvoorwaarden (het nieuwe gereedschap) wordt inmiddels volop gewerkt, zoals u ook uit de andere artikelen van dit themanummer van het Studieblad kunt opmaken. Organisatorisch is zo'n basisvoorwaarde dat de diverse netwerkdiensten duidelijk zichtbaar verankerd moeten zijn (dienstenmodel). Voor Netwerk Operations, dat de bulk van werkzaamheden in het beheerwerkveld verzorgt, is deze herkenbaarheid onder andere van belang omdat:

¹⁰ Deze verglazing van het aansluitnet is behandeld in het in noot 8 genoemde artikel.

Organogram Network Operations



Telefonie (TF)

Het organisatiedeel Telefonie is verantwoordelijk voor:

- het leveren van de telefoniedienst aan de klant;
- het op peil houden van de kwaliteit van de dienst en het netwerk;
- het op peil houden van de kwantiteiten in het netwerk;
- beheersing van de investerings- en exploitatiekosten.

Vaste Verbindingen (VV)

Het organisatiedeel Vaste Verbindingen is verantwoordelijk voor:

- het leveren van de dienst vaste verbindingen aan de klant;
- het op peil houden van de kwaliteit van de dienst en het netwerk;
- het op peil houden van de kwantiteiten in het netwerk;
- beheersing van de investerings- en exploitatiekosten.

Universeel Transport Net (UTN)

Het organisatiedeel Universeel Transport Net is verantwoordelijk voor:

- het leveren van transportdiensten aan Telefonie en Vaste Verbindingen. Dit betreft zowel het aansluitnet als het transmissienet;
- het op peil houden van de kwaliteit van het netwerk;
- het op peil houden van de kwantiteiten in het netwerk;

- beheersing van de investerings- en exploitatiekosten.

Dienstenbewakingscentrum (DBC)

Het Dienstenbewakingscentrum is verantwoordelijk voor:

- de continue kwaliteitsbewaking van de netwerkdiensten;
- de snelheid en betrouwbaarheid van de analyse van klantklachten, zo mogelijk direct herstel van de dienstverlening en doorgifte van klantklachten.

Namens de Managers Telefonie, Vaste Verbindingen en Universeel Transport Net is het Dienstenbewakingscentrum bevoegd hiertoe de benodigde activiteiten te ontplooiën, met een bijbehorende escalatieprocedure.

Integrale Planning (IP)

Integrale Planning is verantwoordelijk voor het opstellen van de integrale plannen voor de architectuur en capaciteitsbehoefte van de infrastructuur en de opdrachtverstrekking aan Netwerk Bouw. Hierbij kan het voorkomen dat de belangen van elke manager van een dienst niet maximaal gehonoreerd kunnen worden. In voorkomende gevallen adviseert Integrale Planning de manager Network Operations die beslist. De manager van een bepaalde dienst is verantwoordelijk voor de geplande investerings- en exploitatiekosten.

het actieve producent- en leverancierschap van verschillende netwerkdiensten en -faciliteiten erdoor aangescherpt wordt (denk aan de produktielijn van de autofabriek die volgens uiteenlopende klanteisen diverse typen van één auto-model vervaardigt),
de verantwoordelijkheidsstelling per dienst het aantal afstemrelaties helpt terugdringen (minder schijven en doorgeefluiken),
de samenwerkingsbasis tussen de verschillende organisatieonderdelen maximaal helder kan worden gemaakt via Service Level Agreements over kwantiteit, kwaliteit en kosten.

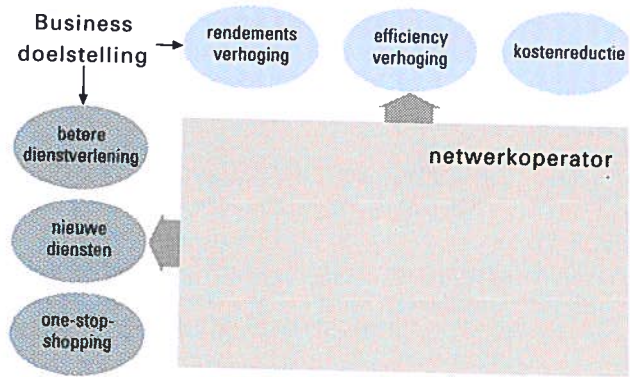
Op twee momenten van het productie- en leveringsproces moet echter van het dienstenmodel worden afgeweken.

De eerste uitzondering vormt het Dienstenbewakingscentrum (DBC), waarvan de processen gelijktijdig op meerdere netwerkdiensten (Telefonie, Vaste Verbindingen en UTN) betrekking hebben. Deze verbijzondering van het DBC is om twee redenen gewenst. Enerzijds omdat door de bundeling van kennis vanuit verschillende (dienst)invalshoeken een beter overzicht is te krijgen van het functioneren van de infrastructuur als geheel. Denk bijvoorbeeld maar eens aan het uitvallen van de transmissieroute (UTN) tussen twee centrales (telefonie), als gevolg waarvan beide centrales alarm zullen geven aan hun onderhoudsploegen. Deze kunnen aan de verstoorde transmissieweg echter niets verhelpen. De integratie van UTN en Telefonie in het Dienstenbewakingscentrum voorkomt dat de verkeerde onderhoudsploeg op pad wordt gestuurd en maakt bovendien belangrijke tijdswinst bij de storingsopheffing mogelijk. De andere reden waarom in het DBC van het dienstenmodel wordt afgeweken is omdat alleen op deze manier het serviceproces van de telecomregio (met name '06-0407', het Meld- en Analyse Centrum¹¹) en de processen van Netwerk Operations naadloos op elkaar kunnen aansluiten. Het door de klanten gewenste one-stop-shopping in de zin van één klantengang voor alle storingsmeldingen kan alleen op deze manier bereikt worden.

De tweede uitzondering op het dienstenmodel vormt Integrale Planning (IP). IP heeft tot taak de structuur- en capaciteitsbehoefteplanning integraal over de netwerkdiensten uit te voeren. Voor Netwerk Bouw dat voor alle diensten de uitbrei-

¹¹ In dit dubbelnummer van het Studieblad komen het serviceproces van de telecomregio en de werkwijze van het MAC (06-0407) nader aan de orde in het artikel *Het serviceproces: test- en meetstelsel 4Tel in de telecomregio*.

► Afb. 7



dingen en mutaties moet verzorgen is deze aansturing vanuit één 'loket' noodzakelijk om efficiënt en effectief te kunnen werken. Kijken we naar het optimaal gebruik maken van de in de infrastructuur beschikbare verkeerscapaciteit, dan is de integrale planning van alle nieuwbouw en mutaties eveneens gewenst om de business doelstellingen 'rendementsverbetering', 'efficiency-vergroting' en 'kostenreductie' volledig te behalen (zie afb. 7). Want laten we één ding vooral niet vergeten: al gaat het uiteindelijk om de verschillende diensten, ze moeten voor de klant toch door één machinepark geleverd en geproduceerd worden.

Ing. J. H. M. Kuijpers trad na een studie Informatietechniek aan de HTS in 1974 in dienst bij PTT Research. Hij bekleedde vervolgens een functie bij de voormalige centrale afdeling Telefonie (CATF) en managementfuncties bij achtereenvolgens tcd Den Haag, NWB-Bouw en tcd Rotterdam. Momenteel is de heer Kuijpers projectleider Beheer Infrastructuur Vernieuwingsmanagement.

Ing. E. F. Sommer studeerde Elektrotechniek aan de HTS in Venlo. Hij trad in 1985 in dienst bij de afdeling Mobiele Communicatie van PTT Telecom en was daar achtereenvolgens Sales support engineer, projectleider ATF-3, manager Netwerkontwikkeling en plaatsvervangend hoofd. Sinds 1991 is de heer Sommer werkzaam bij het Vernieuwingsmanagement, project Beheer Infrastructuur.

Ir. J. A. C. Snijders studeerde civiele techniek aan de TU Delft en organisatiekunde bij het SIOO. Hij is zelfstandig organisatie-adviseur. Vanaf 1987 is hij met korte onderbrekingen part-time werkzaam voor PTT Telecom, als interim-manager en/of projectleider bij diverse reorganisatie- en verbeteringsprojecten. Sinds december 1991 is de heer Snijders betrokken bij het project Planning, Besturing, Bouw en Beheer Infrastructuur van de afdeling Vernieuwingsmanagement, met name bij het deelproject Network Operations.

Netwerkoperations: van side-issue naar core-business

Peter Hermans

De wereld verandert en PTT Telecom verandert mee. Informatie speelt vandaag de dag een steeds grotere rol in onze samenleving, en daarmee neemt de economische waarde van de juiste informatie op het juiste moment toe. Deze groeiende afhankelijkheid tussen economische bedrijvigheid en informatietransport vraagt, of beter gezegd eist, snelle en betrouwbare telecommunicatie. De gevolgen van het uitvallen van telecommunicatieverbindingen zijn dan ook vaak niet te overzien. Niet voor PTT Telecom, niet voor haar klanten en niet voor de samenleving als geheel. Het waarborgen van een goede verkeersafhandeling, ofwel Netwerkoperations, behoort daarmee tot de kerntaken van PTT Telecom.

Dat de wereld verandert is voor PTT Telecom duidelijk merkbaar. Klanten stellen scherper dan voorheen eisen aan de door PTT Telecom geleverde diensten en dienstverlening. Zij willen snel over een nieuwe telefoon-, fax-, of data-aansluiting kunnen beschikken, goed en volledig over het assortiment worden geïnformeerd en hun klachten snel en correct afgehandeld zien. Bovendien is in de concurrentiesfeer de strijd definitief losgebarsten. Door privatisering van staats-PTT's en liberalisering van de telecommunicatiemarkt is een duidelijke verschuiving van technology push naar market pull waar te nemen. Maar ook de technologie is sterk in beweging. Telecommunicatienetten worden gedigitaliseerd en, door toepassing van moderne softwaretechnologie, steeds complexer en geavanceerder. Verschillende typen diensten, zoals ISDN- en sterdiensten, doen hun intrede in het netwerk dat steeds meer een multimediaal karakter krijgt. Door het hoge tempo van deze technologische ontwikkelingen in informatica en telecommunicatie neemt de mate van integratie toe en de economische levensduur van telecommunicatiesystemen af. Tekennend is dat de prijs/prestatieverhouding van digitale transmissiesystemen in de afgelopen 10 jaar met maar liefst een factor 15 is verbeterd.

Voor PTT Telecom hebben deze trends grote gevolgen. De vraag komt naar voren hoe zij in staat is haar steeds complexer wordende telecommunicatienetwerk beheersbaar te houden en tegelijkertijd, onder een toenemende concurrentiedruk, tegemoet kan komen aan de wensen en eisen van de samenleving in het algemeen en van specifieke klanten in het bijzon-

der. Met andere woorden, hoe kan PTT Telecom haar gebruikers op basis van het afgesproken service-niveau tevreden stellen en daarbij uit alle mogelijke oplossingen de geschikteste en meest kostenefficiënte kiezen?

Bij de beantwoording van deze vraag is een belangrijke rol weggelegd voor de instandhouding en technische exploitatie van de infrastructuur, ofwel in definitievorm:

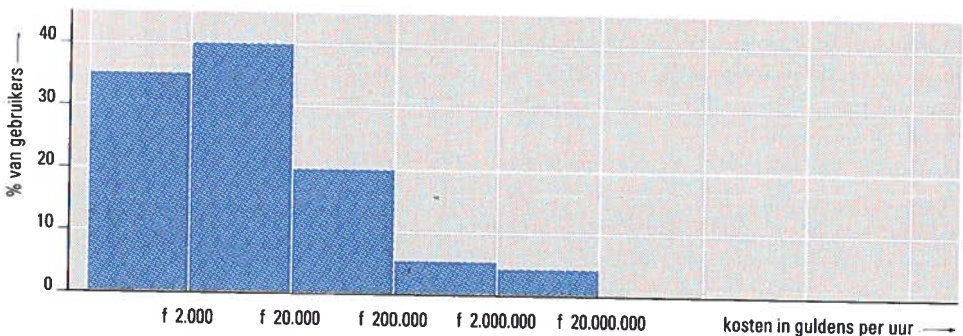
het geheel van middelen, technieken en activiteiten, inclusief de organisatie daaromheen, dat zich richt op het optimaal laten functioneren van het netwerk zelf en van alle processen die nodig zijn om aan de eindgebruikers van een netwerk kwalitatief goede spraak-, data-, tekst- en/of beeldcommunicatiediensten te kunnen leveren.

Dat er nogal wat komt kijken bij dit proces – dat vaak wordt aangeduid als netwerkbeheer of -management en sinds kort als netwerkoperaties – zal na deze lange definitie duidelijk zijn. Denk naast het leveren van de vele verschillende diensten maar eens aan het aansluiten van nieuwe klanten, het af- en opnieuw aansluiten van verhuizende klanten (samen jaarlijks meer dan 1,2 miljoen), het bewaken van de kwaliteit van telefoonverbindingen (25 miljoen per dag), het opsporen en afhandelen van fouten, het omleiden van verkeer, het aanleveren van gegevens voor facturen (40 miljoen per jaar), het toestemming vragen om voor werkzaamheden een straat open te mogen breken enzovoort.

In dit artikel van het Studieblad een overzicht van het hoe, wat en waarom van de dienstenlevering, de dienstenproductie en het bedrijfsmiddelenonderhoud.

▼ Afb. 1

Hoe belangrijk een goed beheer van de infrastructuur is blijkt wel uit deze staafdiagram waarin de kostenderving per uur voor gebruikers is weergegeven bij het uitvallen van de telecommunicatievoorzieningen.



netwerkbeheer vanuit historisch perspectief

tot voor enkele jaren richtte netwerkbeheer zich vooral op in-
standhouding en bewaking van de middelen waaruit de
telecommunicatie-infrastructuur is opgebouwd. Daarbij werd
er vaak ten onrechte vanuit gegaan dat een soepele verkeersaf-
wikkeling automatisch tot stand komt wanneer de middelen
correct functioneren. Dat deze veronderstelling niet helemaal
juist is leert een eenvoudige vergelijking met het beheer van
het Nederlandse autowegennet. Net zoals het voorkomen van
ongevallen in een wegdek niet garandeert dat er geen filevor-
ming op zal treden, zo garandeert een goedwerkend samenstel
van kabels, telefooncentrales e.d. niet dat het telefoonverkeer
altijd soepel zal verlopen.

In een periode waarin alle aandacht gevestigd was op de om-
bouw van een analoge naar een digitale infrastructuur, kreeg
het beheer van het netwerk relatief weinig aandacht. Door de
grote vraag naar (nieuwe) aansluitingen prevaleerde kwanti-
teit lange tijd noodgedwongen boven kwaliteit. Voor de be-
heerproblemen die er nadien ontstonden werden meestal ge-
ïsoleerde ad hoc oplossingen gezocht met de technische moge-
lijkheden die er op dat moment voorhanden waren. Niet zel-
den sloten die oplossingen slecht aan bij de te ondersteunen
bedrijfsprocessen. Zo werden gelijksoortige problemen op
verschillende manieren opgelost en ontstonden er tal van be-
heersystemen die nauwelijks of geen onderlinge functionele
samenhang vertoonden.

Ook op het gebied van internationale standaardisatie gingen
de ontwikkelingen niet echt snel, waardoor PTT Telecom
vaak gedwongen was leveranciers-afhankelijke oplossingen te
introduceren.

Als gevolg van dit alles ontstond er een technische automati-
sering die vooral gericht was op het beheer van de infrastruc-
tuur en die slecht aansloot op de aanwezige administratieve
automatisering binnen het bedrijf. Deze laatste was veel meer
gericht op klantenprocessen. Van enige informatie-uitwissel-
ing tussen beide werkvelden was dan ook nauwelijks sprake.
Kortom, de verschillen in organisatie, gebruikte operating-
systemen en programmeertalen waren groot.

Deze tekortkomingen gaan langzamerhand tot de verleden
tijd behoren. Al voor de privatisering van PTT in 1989 werd

▶ Foto 1



de noodzaak tot verandering door het management onderkend. Men besloot een nieuwe koers uit te zetten. Een koers waarin rekening wordt gehouden met de wensen van klanten en bedrijf én met de technologische mogelijkheden. De nieuwe ontwikkelingen op het gebied van netwerkmanagement geven daarmee invulling aan een binnen PTT Telecom gesignaleerde behoefte en komen niet meer voort uit de min of meer toevallige mogelijkheden van het netwerk.

Door de toenemende complexiteit van de infrastructuur – die het gevolg is van de introductie van het nieuwe signaleringsnet C7, ISDN en Intelligente Netwerken – is de benadering nu zeer sterk gericht op het beheer van het netwerk als geheel. PTT Telecom kan hierdoor systemen introduceren die gericht zijn op het beheer van de verkeersafwikkeling en op het beheer van het transmissienet als geheel.

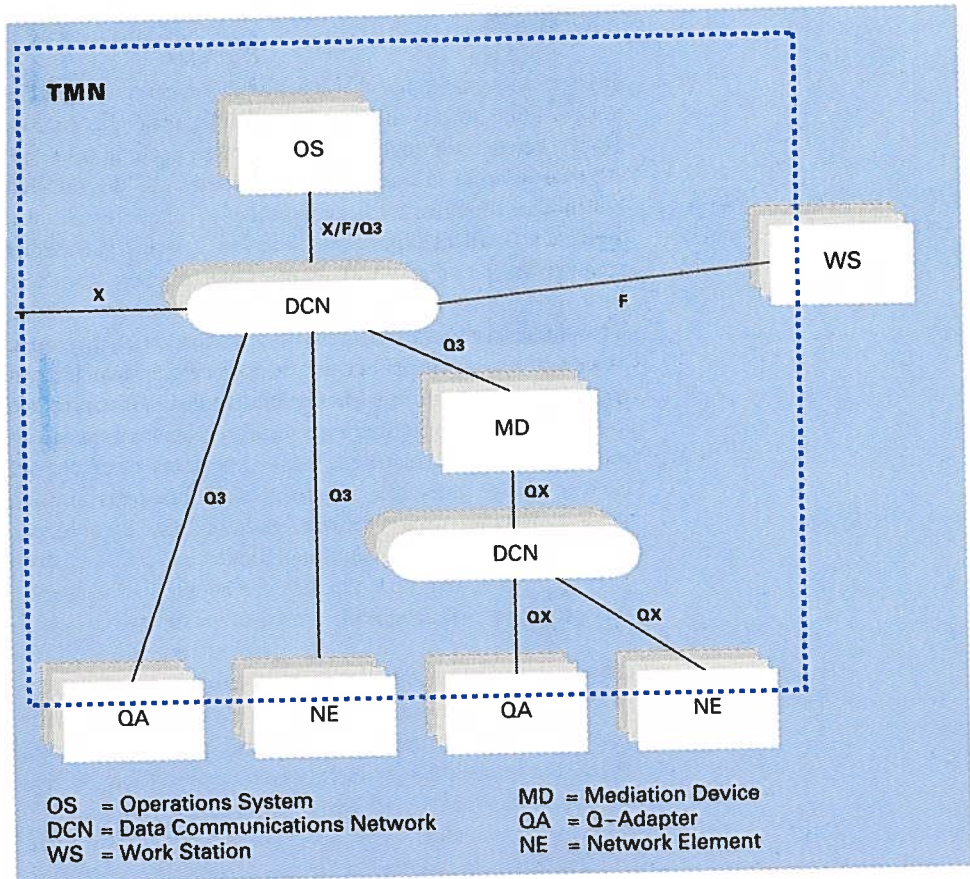
Daarbij worden nieuwe en bestaande informatiesystemen qua functionaliteit zodanig op elkaar afgestemd dat er een logische, consistente en samenhangende beheerinfrastructuur ontstaat. De hoeveelheid bestaande informatiebestanden – die in het verleden vanuit een beperkt 'blikveld' ontwikkeld zijn – zal tot slot worden teruggebracht door een actieve toepassing van het principe 'Single Storage, Multiple Use'. Met

it omvangrijke proces zullen echter nog wel enige jaren ge-
 10eid zijn.

1et Telecommunication Management Network (TMN)

De internationale standaardisatie-organisaties CCITT en
 ETSI zijn al enkele jaren actief bezig met het zoeken naar
 gestandaardiseerde oplossingen op het gebied van netwerkbe-
 heer. Hun inspanningen hebben geleid tot de ontwikkeling
 van het zogenaamde Telecommunicatie Management-model
 Netwerk (TMN), dat is vastgelegd in CCITT aanbeveling
 M.30. Een TMN is een verzameling aan elkaar gekoppelde

▼ Afb. 2
 Het TMN-model.



beheersystemen waarmee een telecommunicatienetwerk beheerd wordt.

In afbeelding 2 is het TMN-model weergegeven.

Netwerkelementen (NE). Dit zijn alle te beheren telecommunicatiemiddelen, waaronder kabels, telefooncentrales, multiplexers etc. In de netwerkelementen zijn verschillende beheerfuncties aanwezig, zoals functies ten behoeve van het genereren van alarmberichten, het verrichten van metingen of het uitvoeren van beheeropdrachten.

Operations Systems (OS). Dit zijn de feitelijke beheersystemen die de voor de bedrijfsprocessen gewenste applicaties en gegevens bevatten.

Mediation Devices (MD). De mediations bevatten de functionaliteit die een OS van een NE verwacht, maar die door de Netwerkelementen niet op eenvoudige en economische verantwoorde wijze kunnen worden geboden. Te denken valt hierbij aan tijdelijke informatie-opslag of aan conversie van leveranciers-afhankelijke protocollen en informatiemodellen naar een standaard protocol- en informatiemodel.

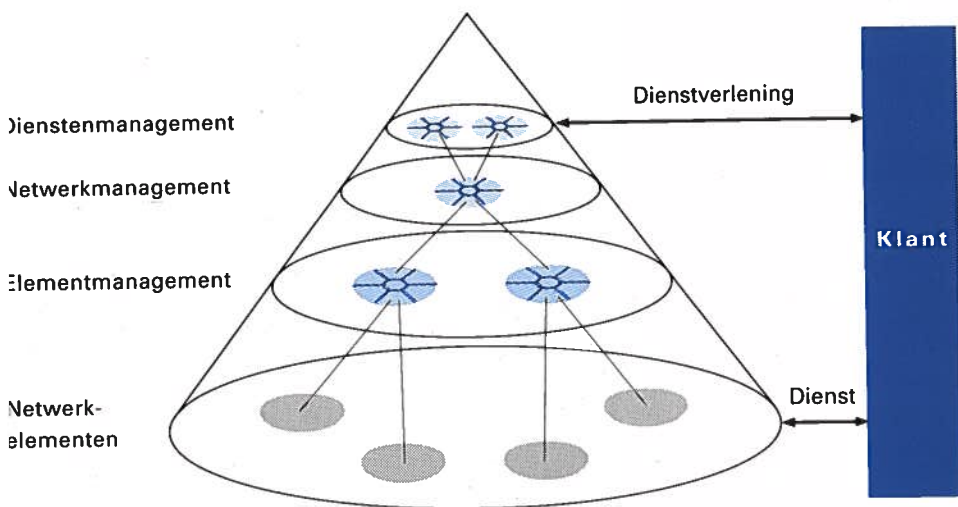
De huidige standaardisatie-activiteiten richten zich met name op de vastlegging van de benodigde protocollen voor informatie-overdracht (OSI laag 1-7) en het vastleggen van informatiemodellen. Hierdoor zullen twee informatiesystemen niet alleen onderling informatie uit kunnen wisselen maar ook zal daadwerkelijke interactie tussen applicaties plaats kunnen vinden. Daarbij wordt gebruik gemaakt van zogenaamde object-georiënteerde specificatiemethodieken.

Het gelaagde beheermodel

Om samenhang in het beheer te realiseren maakt PTT Telecom gebruik van een internationaal aanvaard model dat orde aanbrengt in processen, organisatie, bestanden en applicaties. Het model, dat is weergegeven in afbeelding 3, biedt mogelijkheden tot een nadere hiërarchische structurering van de eerder genoemde Operation Systems (OS). Er wordt onderscheid gemaakt tussen *service- of dienstenmanagement*, *netwerkmanagement* en *elementmanagement*. Binnen deze be-

eerlagen wordt invulling gegeven aan de door het ISO omschreven functionele managementcategorïeën (Fault, Performance, Configuration, Security en Accounting management).

▼ Afb. 3
Het Beheermodel.



We onderscheiden de volgende functionele management-categorieën (ISO).

fault management:

- het detecteren van storingen zoals drempeloverschrijdingen en testresultaten
- het stellen van een storingsdiagnose
- het registreren van storingen
- het controleren op het opheffen van storingen
- het voorkomen van storingen, door bijvoorbeeld het testen van verdachte delen van het netwerk
- het initiëren van activiteiten en procedures na escalatie
- het toewijzen van de storingen aan de afdelingen die de storingen moeten oplossen.

configuration management:

- het verzorgen van netwerkwijzigingen en -uitbreidingen
- het instellen van netwerkparameters
- het besturen van de status van de netwerkcomponenten

- het registreren en weergeven van de netwerkcomponenten en de status daarvan

performance management:

- het verzamelen van netwerkstatistieken (responsetijden, verkeersgedrag, gemiddelde hersteltijd bij foutmeldingen)
- het analyseren en presenteren van netwerkstatistieken (rapportages)

accounting management:

- het berekenen van gebruikskosten
- het genereren van kostenoverzichten
- het verhogen van kostenbewustzijn onder gebruikers
- het bewaken van budgetten van organisatie-eenheden
- het toerekenen van vaste en variabele kosten
- het instellen van kostenparameters

security management:

- het instellen van identificatie- en authenticatiemogelijkheden (distribueren, controleren van passwords of andere sleutels)
- het instellen van autorisatieregels (wie mag wat)
- het maken van back-ups van de gegevens over het netwerk
- het controleren van de veiligheidsvoorzieningen
- het opstellen van procedures en het toezien op de naleving daarvan

► Afb. 4

De Beheerpiramide.

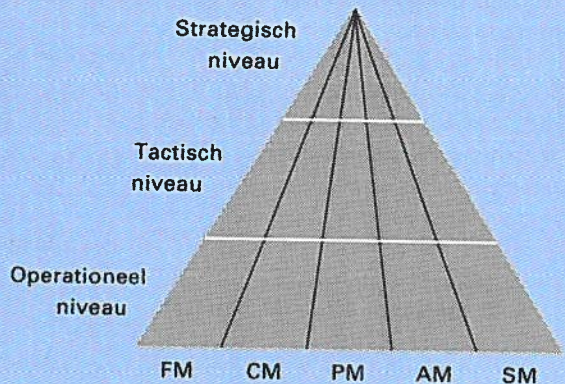
FM = Fault Management

CM = Configuration Management

PM = Performance Management

AM = Accounting Management

SM = Security Management



e netwerkelementen: de te beheren objecten

De omvangrijke infrastructuur van PTT Telecom is opgevoerd uit transmissiesystemen en schakelsystemen, samen met netwerkelementen.

Transmissiesystemen. Transport van informatie vindt plaats over het lange afstandsnet (LAAN), het middellange afstandsnet (MAN), het korte afstandsnet (KAN) en het aansluitnet (ASLN). In deze netten wordt gebruik gemaakt van koperkabels, glasvezelkabels en straalverbindingen en we vinden er een breed scala aan digitale multiplexers en lijnsystemen met snelheden van 64kb/s t/m 565 Mb/s). Voor het beschakelen van transmissiesystemen worden digitale verdelers en digitale crossconnect-systemen (geautomatiseerde op afstand bestuurbare verdelers) ingezet.

Deze transmissiesystemen, die zich volledig verspreid over meer dan 1500 locaties in ons land bevinden, worden op afstand bewaakt. In de oudere generatie systemen bevinden zich relaiscontacten t.b.v. alarmering; in de meer recentere versies is communicatie met beheersystemen mogelijk via zogenaamde seriële beheerinterfaces¹.

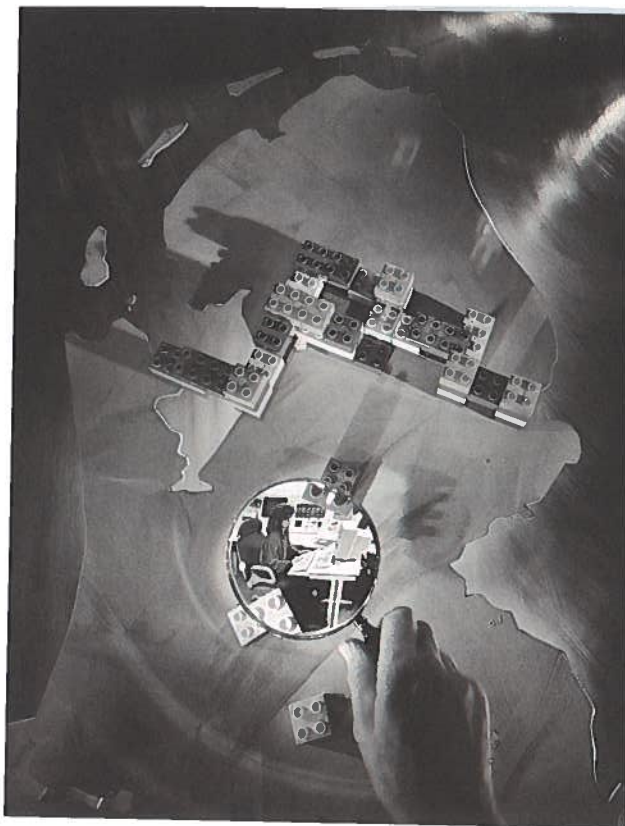
Hoewel het LAAN, het MAN en het KAN van oorsprong voornamelijk voor de interconnectie van telefooncentrales dienen, werden ook de digitale vaste verbindingen over deze netten afgewikkeld. Gezien de specifieke eisen die er aan beschikbaarheid en kwaliteit van dergelijke digitale huurlijnen worden gesteld, worden er op dit moment echter nieuwe transmissienetstructuren voor gerealiseerd. Deze zijn, onafhankelijk van het LAAN, het MAN en het KAN, volledig toegespitst op het sterk groeiende aantal digitale vaste verbindingen.

Schakelsystemen. Voor de afhandeling van geschakeld verkeer zijn er moderne digitale telefooncentrales in het net (vandaag de dag meestal schakelsystemen genoemd, omdat zij meer leveren dan alleen de dienst telefonie).

Afhankelijk van hun plaats in het net vervullen deze centrales/schakelsystemen specifieke functies. Zo vinden we in het net bijv. de nummercentrale (nrc), de verkeerscentrale (tvkc en evkc), de internationale centrale (itnc), de 06-centrale en de autotelefooncentrale (atfc). Ook alle schakelsystemen, die overigens afkomstig zijn van verschillende leveranciers, zijn

¹ Zie de verdiegingsstof bij het artikel *Centrale Alarmering Transmissie (CAT)*.

Foto 2



uitgerust met (niet-gestandaardiseerde) beheerinterfaces ten behoeve van communicatie en interactie met beheersystemen.

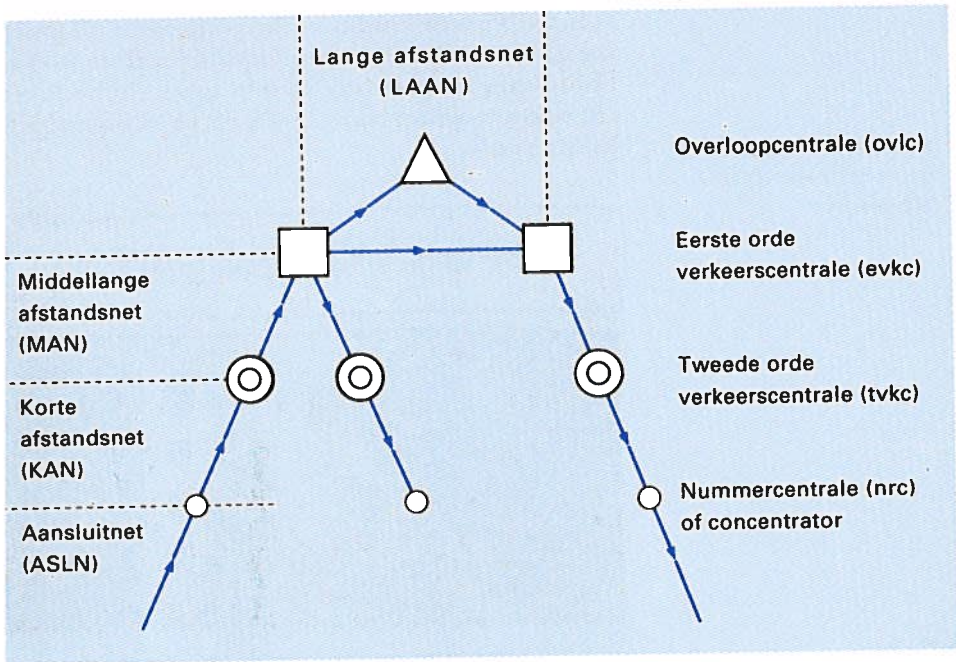
Afbeelding 5 geeft schematisch het Nederlandse telecommunicatienetwerk weer, met daarin het lange afstands netwerk (LAAN), het middellange afstands netwerk (MAN), het korte afstands netwerk (KAN) en het aansluitnet (ASLN). Samen verbinden deze netten ca. 1300 nummercentrales (nrc), en zo'n 150 tweede orde verkeerscentrales (tvkc), 24 eerste orde verkeerscentrales (evkc) en een aantal bijzondere centrales (itnc, 06-centrale etc.)².

² In het artikel *Elementmanagement telefonie: het hart bewaakt* elders in dit nummer wordt dieper ingegaan op het onderhoudsproces van de netwerkelementen.

Elementmanagement: de onderhoudsrol

Elementmanagement richt zich, zoals de naam al zegt, op het beheer van netwerkelementen. Het betreft hier voornamelijk instandhouding (Fault en Performance Management) en technische exploitatieve processen (Configuration Management).

Het eerste doel van elementmanagement is het in stand houden van alle elementen (transmissiemiddelen, schakelsyste-



▲ Afb. 5
Het telecommunicatienetwerk van PTT Telecom.

men) waaruit het netwerk is opgebouwd. Dit vereist bewaking op uitval of degradatie van functioneren. Als er een fout optreedt zal er correctief onderhoud plaats moeten vinden. Daarbij wordt als regel gehanteerd dat eerst getracht wordt het defecte element te isoleren en de verkeersafwikkeling door middel van netwerkmanagement-acties te herstellen. Vervolgens wordt overgegaan tot daadwerkelijke reparatie, vervanging en terugplaatsing in het netwerk. Op deze manier kan het effect van een storing voor de klant zo gering mogelijk worden gehouden.

Naast correctief onderhoud vindt ook preventief onderhoud plaats. Via periodiek uit te voeren metingen kan de kwaliteit van de infrastructuur worden vastgesteld. Bij verslechtering wordt tot actie overgegaan voordat van uitval of een storing sprake is. Het aansluitnet wordt op deze manier onderhouden en op kwaliteit bewaakt omdat het, door het ontbreken van speciale elektronica, niet mogelijk is om alarmberichten te versturen.

Vanaf dit jaar zal elke netaansluiting in ons land routinematig

³ Zie het artikel *Het serviceproces: test- en meetsysteem 4TEL in de Telecomregio*.

tweemaal per week 's nachts worden doorgemeten. Daarnaast kan ook de telefonische ingang 06-0407 (voorheen 007) na binnenkomst van een klacht op ieder gewenst moment een test uitvoeren om een fout te lokaliseren en de juiste actie te ondernemen³.



► Afb. 6

Het bewaken van de netwerkelementen gebeurt vandaag de dag met behulp van beheersystemen die gecentraliseerd – per district, regionaal of landelijk – staan opgesteld. Vanuit genoemde beheersystemen worden ook opdrachten aan de netwerkelementen verstuurd voor het verrichten van metingen, het in dienst geven van een aansluiting of het wijzigen van configuratiegegevens in schakelsystemen.

Netwerkmanagement: de producentenrol

Onder netwerkmanagement vallen alle technisch exploitatieve processen die gericht zijn op het netwerk als geheel. In hoofdlijnen samen te vatten als capaciteitsbehoeftebepaling, het in dienst stellen van bundels en transmissiewegen, transmissienetwerkmanagement, en netwerk traffic management.

Capaciteitsbehoeftebepaling. De capaciteit van de beschikbare netwerkvoorzieningen moet continu worden afgestemd op de vraag, ofwel op het aantal oproepen op een bepaald moment. Daarom worden op regelmatige tijdstippen belastingsmetin-

NETWERKMANAGEMENT



gen in het netwerk verricht. Samen met commerciële prognoses en het vervangingsbeleid van oudere (analoge) systemen bepalen deze metingen de capaciteitsbehoefte. Zij vormen daarmee de basis voor de periodieke uitbreiding en/of aanpassing van de capaciteit van de infrastructuur.

Kijken we naar de omvang van de jaarlijks hiermee gepaard gaande investeringen (in 1991 ca 1,8 miljard gulden), dan is het belang van een nauwkeurige capaciteitsbehoeftebepaling evident.

Indienststelling. Nadat nieuwe systemen zijn geïnstalleerd, moeten zij geschikt worden gemaakt om de verkeersafwikkeling te verzorgen. In schakelsystemen (telefooncentrales) worden hiertoe zogenaamde configuratiegegevens ingevoerd, zoals routeringstabellen, tarifieringsgegevens en abonneekmerken (wel/geen kostenteller op een aansluiting, afgesloten voor koopnummers etc.).

De transmissiesystemen worden, na ingemeten te zijn, via verdelers onderling met elkaar verbonden, zodat er transmissieroutes worden gevormd die informatie kunnen transporteren. Door de invoering van met name lagere orde cross-connect-systemen (snelheden 64kb/s t/m 2Mb/s) kan het vormingsproces van transmissieroutes vervolgens verregaand worden geautomatiseerd en het leveringsproces van de verbindingen significant worden versneld. Ten slotte worden de nieuwe bedrijfsmiddelen in de beheerprocessen opgenomen.

▲ Afb. 7

⁴ Voor meer informatie over de netwerkadministratie en het bewaken van het transmissienet wordt u verwezen naar resp. de artikelen over *Netwerkadministratie* en *Centrale Alarmering Transmissie (CAT)*, elders in dit themanummer van PTT Telecom Studieblad.

Transmissienetwerk management. Transmissienetwerk management richt zich op het beheer van het transmissienetwerk als geheel, en heeft als voornaamste doel gebruikers continue transmissieroutes te kunnen garanderen.

Wanneer er onverhoopt een storing in het transmissienet (UTN) optreedt wordt eerst bepaald welke transmissieroute is uitgevallen en welk type verkeer erover werd afgewikkeld (telefonie, digitale vaste verbindingen, Datanet 1-verbindingen etc.). Dit vereist een nauwkeurige netwerkadministratie⁴. Een administratie die het mogelijk maakt dat binnen een zeer kort tijdsbestek zichtbaar wordt welke klanten (diensten) een storing ondervinden, zodat deze direct geïnformeerd kunnen worden over de aard van de storing en de verwachte duur ervan.

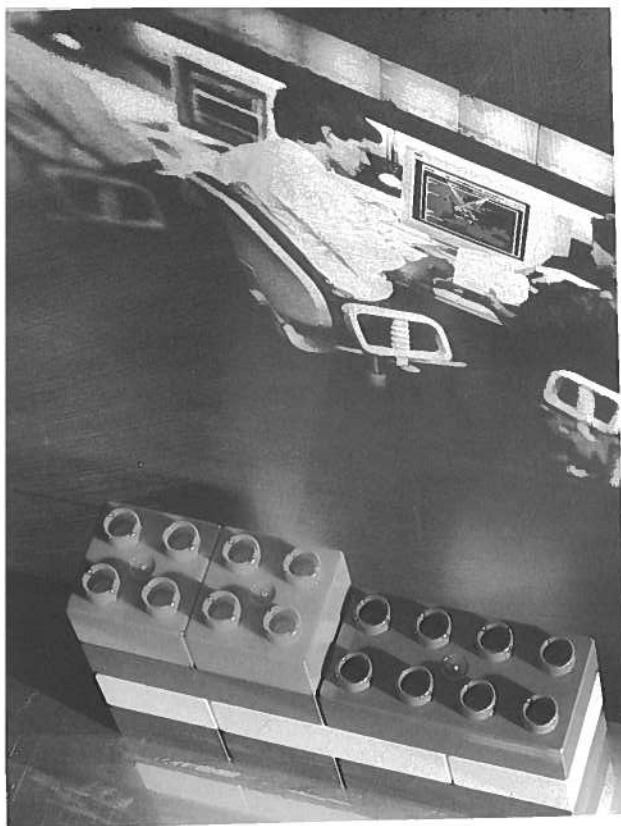
Bij een naar verwachting langdurige storing, bijvoorbeeld als gevolg van een kabelbreuk, wordt eerst gekeken of het misschien mogelijk is om het verkeer over te schakelen op reserveroutes. Door toepassing van hogere orde digitale crossconnectsystemen (snelheden 140 Mb/s en hoger) kan dit proces tegenwoordig verregaand worden geautomatiseerd, zodat de gestoorde transmissierelatie door overschakeling op een reserveroute binnen enkele seconden automatisch wordt hersteld.

Netwerk traffic management. Traffic management richt zich op de bewaking van geschakeld verkeer (de circuitgeoriënteerde verkeersafwikkeling). Traffic management heeft tot doel de effecten van storingen in het netwerk op de verkeersafwikkeling te beperken en het netwerk maximaal gevuld te houden met gesprekken die een hoge slagingskans hebben. Dit kan alleen als de verkeersafwikkeling naar bestemmingen en beleggingen van bundels permanent bewaakt worden.

Traffic management is bijvoorbeeld nodig wanneer de vraag in een foutvrij netwerk door extra oproepen niet in evenwicht is met de hoeveelheid beschikbare capaciteit. Er treedt dan als het ware filevorming op, in telecommunicatiejargon meestal 'congestie' genoemd. Als die capaciteit wel in andere delen van het geschakelde net (of buitenlandse netten) voorhanden is, kan het verkeer over alternatieve routes worden omgeleid⁵.

⁵ In het artikel *INMC: hoe de internationale aderen blijven kloppen* wordt uitvoerig ingegaan op netwerk traffic management.

Stel bijvoorbeeld dat de capaciteit tussen Amsterdam en de Verenigde Staten 's middags tussen 15.00 en 18.00 uur onvol-

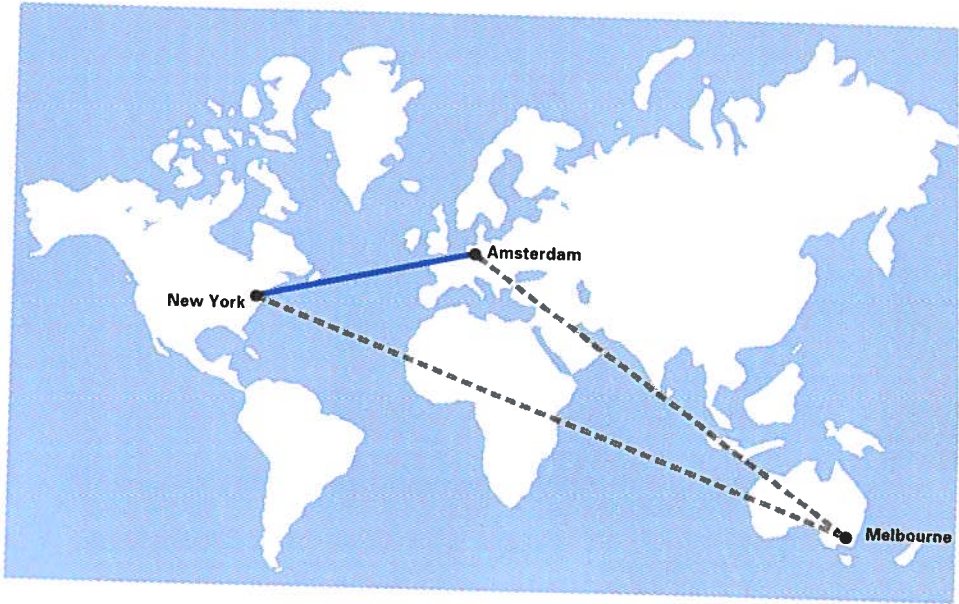


◀ Foto 3

doende is. Dan kan extra capaciteit op deze relatie worden gecreëerd door gebruik te maken van bundels van Amsterdam naar Australië en van Australië naar de Verenigde Staten. Het verkeersaanbod van en naar – het in nachtrust verkerende – Australië is op dat moment immers laag. Toepassing van internationaal traffic management vraagt uiteraard wel om goede bilaterale afspraken tussen de betrokken landen.

Wanneer er geen extra capaciteit voorhanden is op een moment dat massaal getracht wordt een bestemming te bereiken (bijv. een telefoonspelletje op de televisie) is het ook mogelijk oproepingen met een lage slagingskans uit het netwerk te weren. We spreken dan van 'protective actions'. Hoe dichter bij de bron hoe effectiever deze actie is, omdat oproepen die wel een goede kans van slagen hebben geen hinder ondervinden van een op deze wijze verstopt netwerk.

Binnen PTT Telecom is de introductie van netwerk traffic management in 1989 gestart. Internationaal traffic management is inmiddels op de internationale centrales in Amsterdam en Rotterdam operationeel. Dit jaar is traffic management ook in het nationale net (evkc netvlak) van start gegaan.



▲ Afb. 8
Internationaal netwerk traffic
management .

Daarmee heeft PTT Telecom aansluiting gevonden bij haar belangrijkste concurrenten, de zogenaamde Leading Edge Carriers.

In de toekomst zullen via Intelligente Netwerk-diensten (IN) routeringsfuncties voor klanten ter beschikking komen ('time of day', 'day of week' routing). Teneinde filevorming in een dergelijk dynamisch netwerk te voorkomen, zal netwerk traffic management ook in IN een vereiste worden.

Dienstenmanagement: de leveranciersrol

Diensten- of servicemanagement richt zich op processen die nodig zijn voor het leveren van diensten aan de klant. Daarbij kan het gaan om een telefoon- of ISDN-aansluiting, een abonnement op het autotelefoonnet of een aanvullende dienst vanuit bijv. de Primafoonwinkel. Ook zaken als het vervaardigen van nota's, het afhandelen van klantklachten (06-0407, voorheen 007) en het verstrekken van informatie (06-8008, voorheen 008) vallen onder dienstenmanagement. Na invoering van het IN-netwerk, zal ook het creëren van diensten die zijn afgestemd op individuele klantenwensen, onderdeel gaan uitmaken van dienstenmanagement.

◀ Afb. 9



Netwerk- en elementmanagement vervullen voor dienstenmanagement een essentiële ondersteunende rol. Zo leveren zij verbruiksgegevens ten behoeve van notavervaardiging, verstrekken zij informatie over de verkeersafwikkeling aan klanten en verstrekken zij, wanneer er een calamiteit optreedt, informatie over de verwachte storingsduur. Na een klacht van een klant verrichten netwerk- en elementmanagement, op verzoek van dienstenmanagement, technisch onderzoek. Ook zorgen zij ervoor dat de voorraad vrije telefoonnummers en aansluitingen op peil blijft, zodat het uitgifteproces van nieuwe aansluitingen soepel verloopt.

De nieuwe organisatie

Zoals bekend, zijn de beheerprocessen en organisatiestructuren binnen PTT Telecom momenteel sterk in beweging. Globaal gezien gaat de nieuwe organisatie er als volgt uitzien. De Telecomregio's, 32 in getal, zullen zich primair gaan richten op klantleveringsprocessen. De beheerorganisaties op districts- en landelijk niveau, respectievelijk Netwerk Operations en Landelijke Operationeel Netwerk Operator (LONWO), worden verantwoordelijk voor de invulling van dienstenmanagement-, netwerkmanagement- en elementmanagementprocessen en de technische klachtenprocessen. Een uitzondering daarop wordt gevormd door het aansluit-

net. Omdat de relatie tussen het beheer van het aansluitnet en de door de Telecomregio's geboden dienstverlening zo sterk is, heeft men besloten een aantal, aan het ASLN gerelateerde, beheertaken in de Telecomregio's onder te brengen.



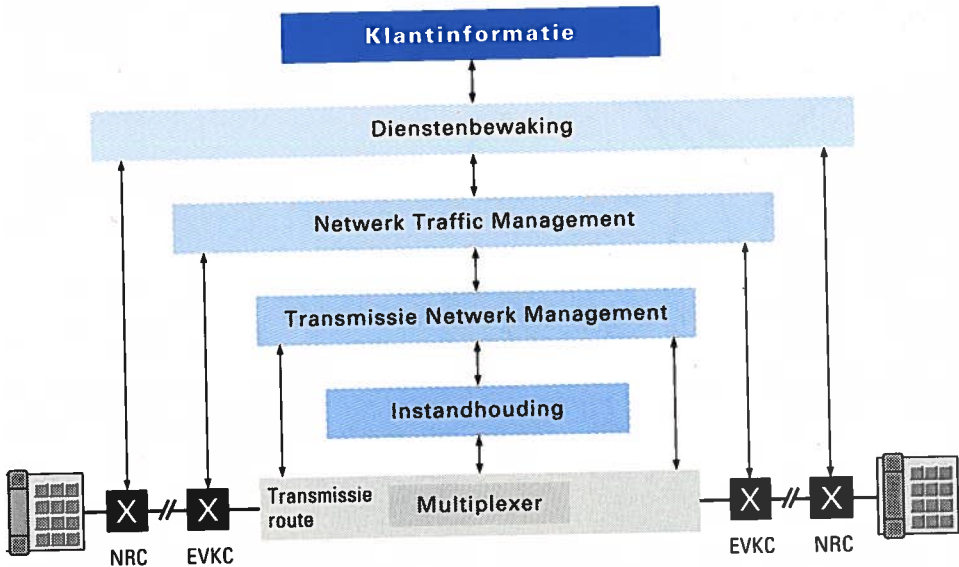
▲ Afb. 10

PTT Telecom heeft klantgerichtheid hoog in haar vaandel staan. Zij heeft daarom een klantgeoriënteerde werkwijze ingevoerd waarin dienstenmanagement leidend is boven netwerkmanagement en netwerkmanagement leidend boven elementmanagement.

In feite vervult iedere beheerlaag daarmee dus een of meer functies voor de laag erboven. De prioriteit ligt daarbij weliswaar top-down, maar de netwerk- en elementprocessen zijn erop gericht een bottom-up escalatie van problemen te voorkomen. Het volgende voorbeeld over de bewaking van de dienst telefonie illustreert dat.

Stel, ergens in het transmissienet treedt een storing op. Nadat er alarm gegeven is worden er acties ondernomen om het probleem op te lossen. Het effect van deze storing op de verkeersafwikkeling bepaalt de prioriteit waarmee opheffing dient plaats te vinden. Als door netwerkmanagement de transmissierelatie hersteld kan worden, is het effect voor de klant weggenomen en is directe vervanging van het gestoorde element niet nodig.

Lukt het echter niet om met behulp van netwerkmanagement de relatie direct te herstellen dan bestaat de kans dat er congestie optreedt en het verkeer dus hinder ondervindt van de transmissiestoring. Wanneer alternatieve routing mogelijk is kan het negatieve effect van de storing beperkt worden door traffic management acties ('expansive actions'). Is het niet mogelijk het verkeer om te leiden dan dienen 'protective actions' te worden genomen. Ook wanneer er een storing optreedt in een verkeerscentrale kan door tijdelijke omleiding



het effect van de storing op de verkeersafwikkeling worden beperkt.

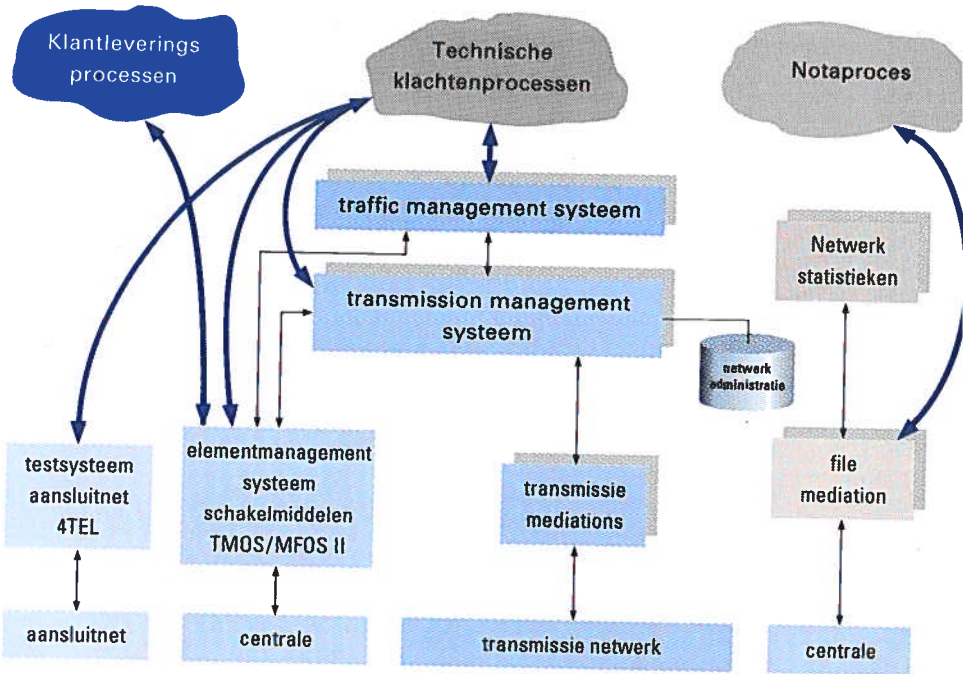
Om bovengenoemde processen te controleren is het belangrijk te weten hoe de klant de verkeersafwikkeling ervaart. Dit gebeurt door in de lokale telefooncentrale de door het netwerk niet tot stand gebrachte verbindingen naar een B-bestemming continu te meten. Op basis daarvan kan uiteindelijk worden vastgesteld of de beschreven netwerk- en elementmanagementprocessen naar behoren functioneren. Zo niet, dan kan er corrigerende actie ondernomen worden. De zo gerealiseerde dienstbewaking geeft daarmee tegelijkertijd ook de geleverde produktkwaliteit weer⁶.

De netwerkoperations-systemen

Bij het beheer van de telecommunicatie-infrastructuur is een grote rol weggelegd voor geautomatiseerde informatiesystemen. Zonder de juiste informatie is het immers vaak niet mogelijk om de omvang en locatie van een probleem te bepalen en de juiste prioriteiten te stellen in de afhandeling van storingen. De manier waarop deze geautomatiseerde systemen in de eerder beschreven structuren zijn geplaatst is geïllustreerd in afbeelding 12.

▲ Afb. 11

⁶ Dienstbewaking komt onder meer aan de orde in het artikel *Het Dienstbewakingscentrum (DBC): spin in het web van Network Operations* elders in dit nummer.



▲ Afb. 12

De elementmanagement-systemen spelen een belangrijke rol bij het beheer van de schakelsystemen. Zij hebben een bemiddelingsfunctie (mediation) op het gebied van protocol- en informatieconversie, tijdelijke opslag en distributie van informatie naar netwerk- en dienstenmanagementprocessen. Daarnaast hebben zij aandeel in het verlenen van toegang tot de beheerinterfaces van de schakelsystemen (access control).

Via een aantal mediations verzamelt het transmissie-netwerkmanagement-systeem (CAT) alarmen en kwaliteitsinformatie van het transmissienet (LAAN, MAN en KAN) en correleert deze met gegevens uit een bestand dat de netwerktopologie bevat. Zo kan een groot aantal verschillende belanghebbenden van informatie worden voorzien; bijvoorbeeld de instandhoudingorganisaties voor LAAN, MAN en KAN, maar ook de gebruikers (de diensten telefonie, vaste verbindingen, etc.) van het transmissienet. Nieuwe transmissie-management-systemen richten zich op de besturing van crossconnect-systemen. Tot slot zijn er speciale testsystemen (4TEL) die via de nummercentrales toegang krijgen tot het aansluitnet en daar routinematig de kwaliteit bewaken.

De traffic management-systemen richten zich op de verkeersafwikkeling in het nationale en internationale net. Enerzijds wordt de kwaliteit zoals de klant die ervaart vanuit de numercentrale door het netwerk gemeten, en kunnen afwijkingen worden gesignaleerd. Anderzijds wordt 'dwars' op het netwerk gelokaliseerd waar de eventuele afwijkingen in de verkeersafwikkelingen worden veroorzaakt. Ook de bewaking van de berichtenuitwisseling in het C7-signaleringsnetwerk maakt hiervan deel uit.

Bovenstaande systemen ondersteunen met name real-time processen. Daarnaast zijn er ook geautomatiseerde systemen operationeel voor het collecteren van grote hoeveelheden filegeoriënteerde data, die in schakelsystemen worden gegeneereerd. Daarbij valt te denken aan meetgegevens voor het verkeer (700 Mbyte/meetdag) en verbruikgegevens voor gespecificeerde nota's (ca. 2,4 Gbyte/dag). Vanwege de zeer strenge eisen die aan collectie en transport van de laatste categorie worden gesteld vindt collectie, tijdelijke opslag en distributie van deze informatie plaats via aparte systemen⁷. In afbeelding 12 zijn ook de relaties weergegeven die deze systemen met dienstenmanagementprocessen hebben.

De toekomst: trends in informatiesystemen

Van een echte uniforme structuur in informatieverwerking is nog geen sprake; daartoe verschillen de huidige informatiesystemen onderling te veel. Om toch een lijn naar de toekomst te kunnen schetsen zullen we tot slot kort ingaan op een aantal trends in de software-industrie.

De ontwikkeling van software kenmerkt zich vandaag de dag veelal door maatwerk, hoge kosten, lange ontwikkeltijden, hoge risico's en soms twijfelachtige kwaliteit. Applicaties zijn vaak leverancierafhankelijk, systeemgebonden en mede daardoor is uitbreiding moeilijk.

Veelal is de mens-machine interface nog systeemspecifiek, en is er van een echte samenwerking tussen systemen geen sprake.

Om deze aspecten te kunnen verbeteren komen er steeds meer applicatie-architecturen in softwaresystemen, waarin applicaties/diensten draaien op open universele computing plat-

⁷ Zie de vorig jaar in het Studieblad gepubliceerde reeks over gespecificeerde telefoonnota's: 1992, pp. 133-148, 396-409 en 617-632.

⁸ In de loop van 1994 zal in het Studieblad nader op deze platforms worden ingegaan.

forms⁸. Deze platforms bevatten naast een operating systeem, ook een standaard gebruikers- en applicatie-interface (API), database access- en communicatievoorzieningen én meer algemene functionaliteiten ten behoeve van informatieverwerking.

Zowel de standaardisatie-organisaties ISO en CCITT als de computerindustrie ontplooiën volop activiteiten om tot een serie internationale (industrie)standaarden te komen. De verwachting is echter dat het nog wel enige jaren zal duren voordat er een wereldwijd geaccepteerd 'open computing platform' beschikbaar zal zijn.

Voor PTT Telecom is het van groot belang deze trends te herkennen en ontwikkelingen nauwlettend te volgen, zodat de gekoppelde informatiesystemen zo snel mogelijk naar open gedistribueerde computing platforms kunnen migreren. Beheersystemen zullen dan niet meer fysiek te onderscheiden zijn van de primaire middelen in de infrastructuur, en er zal een beeld ontstaan waarin netwerkmanagement-applicaties, call processing-applicaties (IN) en klantinformatie-applicaties op hetzelfde platform gaan draaien. De genoemde ontwikkelingen zullen daarnaast leiden tot kortere software-ontwikkel-tijden, lagere ontwikkelkosten, verminderde risico's, en tot een betere en meer flexibele toegang tot informatie. Iets wat belangrijk is voor de eigen organisatie van PTT Telecom én daarmee voor de dienstverlening aan de klant.

Ir. P. A. M. Hermans is hoofd ontwikkeling Netbeheer, bij de Business Unit Netwerkbedrijf. Na afronding van zijn studie aan de Technische Universiteit Eindhoven trad hij in dienst bij PTT Telecom. Tot 1987 was hij betrokken bij diverse projecten rondom het beheer van nieuwe digitale transmissiesystemen en

was hij verantwoordelijk voor de specificatie van de beheeraspecten van ISDN. Daarnaast participeerde de heer Hermans in diverse ETSI- en CCITT-werkgroepen. Sinds 1987 bekleedt hij een leidinggevende functie, sinds 1989 als hoofd Netbeheer en sinds 1993 als manager PCS-SNS.

Verdiepingsstof

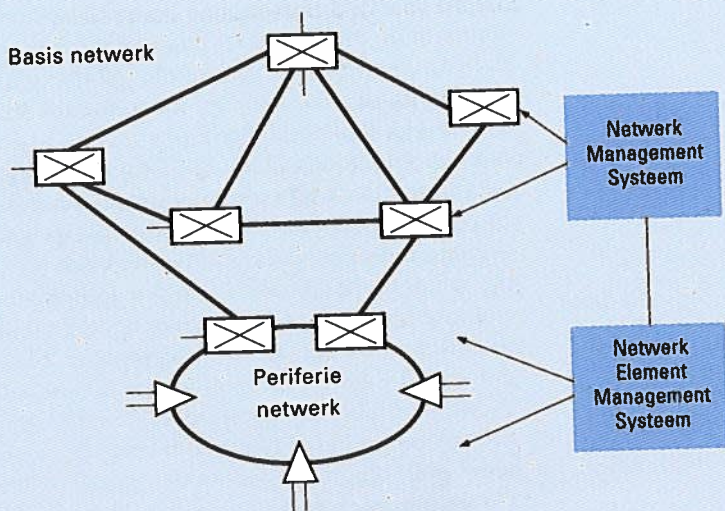
De toekomst: Synchronische Digitale Hiërarchie (SDH)

Het huidige transmissienet is opgebouwd uit een groot aantal transmissiesystemen die te zamen één netwerk vormen. In de nabije toekomst zal dat veranderen. Er komt een nieuwe generatie transmissiesystemen beschikbaar, waarmee zogenaamde Synchronische Digitale Hiërarchie (SDH)-netwerken gevormd kunnen worden.

Kenmerkend voor SDH-systemen is dat zij ontworpen zijn vanuit een netwerkconcept. Dat houdt in dat functies t.b.v. transmissie-overdracht, stapeling, ontstapeling en beschakeling grotendeels in de software zijn geïntegreerd. Afhankelijk van de instelling zullen dergelijke systemen zich gedragen als lijnsystemen, (de)multiplexers, crossconnect systemen, of combinaties daarvan. Invoering van zogenaamde drop- en insertmultiplexers, die een 2Mb/s signaal in een 140 Mb/s direct toegankelijk maken zonder tussenkomst van vele (de)multiplexers, zal daarbij leiden tot sterk vereenvoudigde en zeer flexibele transmissienetstructuren en routeringen

daarin. Toepassing van SDH zal daarnaast ook tot groting van transportcapaciteit leiden (door de introductie van 2,5 Gb/s snelheden, STM 16 systemen). Gezien het zeer grote aantal spraakkanalen dat door dergelijke zogenaamde 'TGV-systemen' (Telecommunication de Grande Vitesse) over een glasvezel kan worden getransporteerd (meer dan 30.000), is automatisch overschakelen op zogenaamde hot-standby-systemen, in geval van een storing, natuurlijk een absolute vereiste.

Door de introductie van SDH-netwerken in de komende jaren zal zowel de kwaliteit als de beschikbaarheid verbeterd worden. En ook de tijd die nodig is voor het vormen van transmissieroutes kan worden bekort. Veel handmatig werk in verdelers zal daardoor verdwijnen. Daar komt bij dat ook bestandsvervuiling tot de verleden tijd zal gaan behoren, omdat informatiebestanden - met daarin vastgelegd netwerktopologie en -routing - online aan het 'Managed SDH-netwerk' gekoppeld zullen zijn.



Afb. 13 Managed SDH-netwerk.

Netwerkadministratie: de grootste kaartenbak van Nederland

Met 1450 centrales, 260.000 kilometer kabel in het intercentrale net, 22.000.000 kilometer dubbeldraad in het aansluitnet en 22.000 kabelverdeelkasten waar 7.5 miljoen aansluitingen in uitkomen, kunnen we gerust zeggen dat het machinepark van PTT Telecom een gigantische omvang heeft. Voor het beheer van dit enorme telecommunicatienet is een goede netwerkadministratie van cruciaal belang. In de netwerkadministratie ligt vastgelegd uit welke middelen (kabels, aders, poorten, centrales etc.) het net is opgebouwd, waar deze middelen te vinden zijn en hoe ze in samenhang gebruikt worden. Informatie die nodig is om bijvoorbeeld preventief en correctief onderhoud uit te kunnen voeren, of om de verkeersbehoefte en -capaciteit vast te kunnen stellen. In feite is in de netwerkadministratie de exacte structuur van het telecommunicatienet vastgelegd. Om de doorzichtigheid van die structuur te bevorderen heeft PTT Telecom een paar jaar geleden het project NeAd in het leven geroepen.

Jan Jaap van Weringh
Geert Jan Meijer

Bij het beheren van een zo omvangrijke en complexe infrastructuur als het telecommunicatienetwerk van PTT Telecom komen geweldige hoeveelheden informatie kijken. Informatie die zeer divers van aard is. Zo zijn er gegevens nodig voor preventief en correctief onderhoud aan het telecommunicatienetwerk (zorgen dat alles werkt), maar ook bijvoorbeeld gegevens over de verkeerscapaciteitsbehoefte van het telecommunicatienet (toegangsverlening). Al die informatie wordt vastgelegd in de netwerkadministratie.

Natuurlijk heeft niet alleen PTT Telecom als organisatie belang bij een goede netwerkadministratie; ook de klanten hebben er voordeel bij. Als alle gegevens goed zijn vastgelegd kan er immers adequaat gereageerd worden op de wensen en reacties van de inmiddels meer dan 6.5 miljoen klanten, die goed zijn voor 7,5 miljoen telefoonlijnen. Zo zal goed inzicht in de beschikbare verkeers- en aansluitcapaciteit – de communicatievoorraad – zowel het aanbieden van nieuwe aansluitingen als het afhandelen van storingen kunnen versnellen. Correcte, snel beschikbare informatie leidt er bovendien toe dat klanten actief op de hoogte kunnen worden gehouden van de status van een probleem. In de zo sterk in beweging zijnde telecommunicatiemarkt, waar de concurrentiestrijd met de dag hevi-

er wordt, kunnen deze aspecten een doorslaggevende rol spelen in de slag om de gunst van de klant. De verschillende aspecten van netwerkadministratie komen in dit artikel aan de orde. Zo is er onder meer aandacht voor de plaats van netwerkadministratie in de organisatie van PTT Telecom en wordt er een schets gegeven van de huidige en toekomstige situatie. Een toekomstige situatie waarin een belangrijke plaats zal zijn weggelegd voor het project NeAd (NetwerkAdministratie). NeAd heeft tot doel de netwerkadministratie naar het kwalitatief hoogst haalbare niveau te tillen.

Nat is netwerkadministratie?

Netwerkadministratie kan als volgt worden gedefinieerd:
Netwerkadministratie is het geheel van organisatie, procedures en middelen dat er zorg voor draagt dat er voor bepaalde gebruikersgroepen informatie beschikbaar is over fysieke en logische componenten van het netwerk, in een mate van gedetailleerdheid die is toegesneden op elk van die gebruikersgroepen.

Concreet komt dit erop neer dat de netwerkadministratie een zo correct mogelijk beeld moet geven van de werkelijke configuratie van het netwerk. Hierbij gaat het om gegevens over de geografische ligging van het netwerk, de eigenschappen van de middelen (fysieke informatie) in dit netwerk en over het gebruik van die middelen (logische informatie).

Voorbeelden van gegevens in de netwerkadministratie

Geografische gegevens:

- ligging en diepte van geulen, kabels en lassen
- plaatsaanduiding van schakelpunten

Fysieke gegevens:

- fysieke eigenschappen van kabels en apparatuur
- soort apparatuur
- lengte van kabels
- aantal aders in een kabel
- netstructuur

Logische gegevens (gebruik van de middelen):

- transmissiegroepen
- multiplex-stapelingen
- transmissiecapaciteit

Vaak wordt de netwerkadministratie gezien als een verzameling (geautomatiseerde) systemen waarin gegevens over het netwerk zijn opgeslagen. Dit beeld is echter te beperkt. De gebruikte systemen zijn slechts een middel om de gevraagde informatie daadwerkelijk te kunnen leveren. Net zo belangrijk zijn de organisatorische en procedurele aspecten waarover de netwerkadministratie beschikt. Aspecten die liggen op het gebied van informatiebeleid, gegevensbeheer, systeembeheer, gebruikersautorisatie, gebruikersondersteuning (help-desk, opleiding) en invoer- en toegangsprocedures.

Waarom netwerkadministratie?

Het belangrijkste doel van de netwerkadministratie bestaat uit het leveren van informatie over het telecommunicatienetwerk en het gebruik ervan aan verschillende bedrijfsprocessen/onderdelen. Aan de hand van de volgende voorbeelden kan geïllustreerd worden hoe essentieel een goede netwerkadministratie is.

Voorbeeld 1 Instandhoudingsproces

Bij bouwwerkzaamheden wordt een kabel kapot getrokken. Als gevolg daarvan zijn vele verbindingen verbroken. In zo'n geval is het natuurlijk belangrijk om te weten welke klanten (diensten) door dit ongeval gedupeerd zijn. De netwerkadministratie is een beslissende schakel in het boven tafel krijgen van deze informatie.

Voorbeeld 2 Planning

Een klant heeft een klacht over de kwaliteit van de vaste verbinding die hij van PTT Telecom huurt. Om deze klacht te kunnen analyseren moeten de netbeheerders weten over welke middelen deze verbinding loopt. De gegevens die zij daarvoor nodig hebben staan in de netwerkadministratie vermeld.

Voorbeeld 3 Levering

Een klant wil een aansluiting op het netwerk. Om deze klant direct te kunnen informeren over het tijdsbestek waarin de aansluiting geleverd kan worden, is het essentieel on-line informatie over het netwerk ter beschikking te hebben. De netwerkadministratie levert die informatie.

Uit deze voorbeelden – en er zijn natuurlijk nog talloze andere te geven – blijkt hoe divers de informatie is die de netwerkadministratie moet leveren. De netwerkadministratie is dan ook zo complex dat continu streven naar meer structurering noodzakelijk is.

Plaats van de netwerkadministratie in de organisatie

Netwerkadministratie is voor bedrijfsprocessen op alle niveaus in de organisatie van belang. Zowel op landelijk als op districtsniveau zijn netwerkgegevens onmisbaar voor een goede bedrijfsvoering. Tot de gebruikers van de netwerkadministratie behoren dan ook alle processen en afdelingen die netwerkgegevens vastleggen en/of gebruiken. Deze gebruikers zijn als volgt in te delen:

primaire gebruikers

Dit betreft gebruikers in de netbeheerprocessen. Zij hebben informatie nodig voor zaken als verkeersroutering, verkeersanalyse, onderhoud en storingsopheffing.

secundaire gebruikers

De secundaire gebruikers zijn de planning- en bouwprocessen.

tertiaire gebruikers

De overige processen, die gegevens uit de netwerkadministratie betrekken. Hierbij moet men denken aan financiële controle- en bewakingsprocessen.

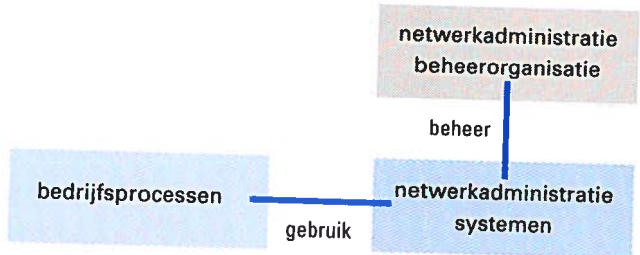
Hoewel al deze gebruikers verschillende redenen hebben voor hun informatievraag, is hun informatiebehoefte vaak wel gebaseerd op dezelfde basisgegevens. De netwerkadministratie moet dan ook zo georganiseerd zijn, dat deze basisgegevens snel en efficiënt gecombineerd kunnen worden tot de benodigde informatie.

Omdat dezelfde gegevens door verschillende gebruikersgroepen gebruikt worden, moet de netwerkadministratie onafhankelijk van deze gebruikers (de bedrijfsprocessen) georganiseerd zijn. Een dergelijke loskoppeling van de netwerkadministratie heeft natuurlijk grote gevolgen voor de organisatie: de gebruikers zijn zelf verantwoordelijk voor het opslaan van de gegevens. Zij bepalen dus welke informatie er wordt opgeslagen.

Er bestaat daarnaast een onafhankelijke organisatie die verantwoordelijk is voor de opslagsystemen, ofwel de manier waarop de gegevens worden opgeslagen. Deze organisatie verzorgt de inrichting van de netwerkadministratie, het beheer van de systemen, autoriseert en ondersteunt de gebruikers, en bepaalt en onderhoudt de administratieve organisatie (procedurebeheer).

► Afb. 1

Organisatie van de netwerkadministratie.



De huidige situatie

In het voorgaande is een ideaal beeld geschetst. Momenteel is de netwerkadministratie nog grotendeels ondergebracht in de bedrijfsprocessen. En tussen deze bedrijfsprocessen bestaan er vaak verschillende opvattingen over de wijze waarop de gegevens het best geadmistreerd kunnen worden. Deze verscheidenheid wordt bovendien nog versterkt vanuit de historie waarin telecomdistricten ieder een eigen beleid hebben gevolgd ten aanzien van netwerkadministratie¹. Het gevolg daarvan is dat de netwerkadministratie uit een veelheid aan systemen bestaat, die op bepaalde plekken geen samenhangend geheel vormen.

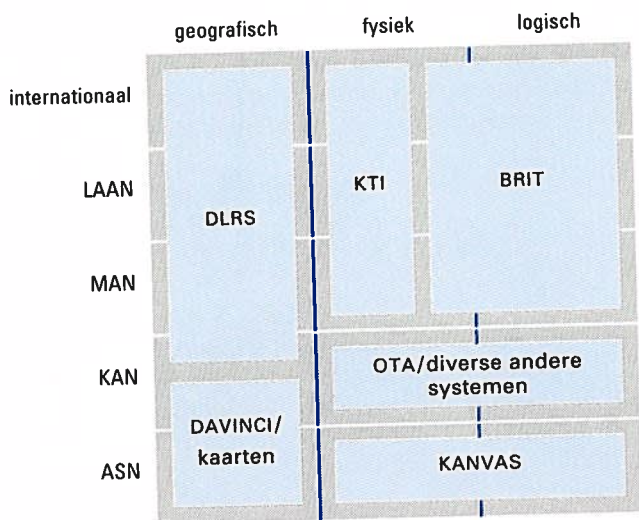
De huidige informatiesystemen kunnen globaal worden inge-

¹ Zie voor meer informatie over de historische ontwikkeling het artikel *Centrale Alarmering Transmissie (CAT): waken over verkeersaders*, elders in dit themanummer van PTT Telecom Studieblad.

leeld naar de netvlakken van telefonie: het internationale net, het Lange AfstandsNet (LAAN), het Middellange AfstandsNet (MAN), het Korte AfstandsNet (KAN) en het AanSLuitNet (ASLN).

Op de hogere netvlakken (internationaal, LAAN, MAN) wordt gebruik gemaakt van het systeem BRIT voor de administratie van logische en fysieke gegevens. Daarnaast wordt voor de fysieke gegevens gebruik gemaakt van het KTI-systeem. Het systeem DLRS (onderdeel van de digitale kaart DAVINCI) wordt gebruikt om de geografische gegevens op te slaan.

Op het ASLN wordt gebruik gemaakt van KANVAS voor de administratie van fysieke en logische gegevens. Geografische gegevens worden opgeslagen in DAVINCI. Op dit moment maken nog niet alle districten gebruik van DAVINCI; op een aantal plekken worden niet-geautomatiseerde kaarten toegepast. In afbeelding 2 zijn de belangrijkste systemen weergegeven.



◀ Afb. 2

Netwerkmanagementsystemen:

BRIT – Beheer en Registratie Interlokale en internationale Transmissienet

DAVINCI – Digital Application Veracious Informationsystem Netherlands Communication Infrastructure

DLRS – Digitaal Leidingen Registratie Systeem

KANVAS – Kabel, Ader, Netwerk, Verbinding, Adresregistratie Systeem

KTI – Kabel Technisch Informatiesysteem

OTA – Ordergestuurde Trunk Administratie.

Voor wat betreft het KAN is er op het ogenblik nog de minste consensus. Daarom is besloten het systeem OTA, afkomstig uit district Den Bosch, landelijk in te voeren. In OTA kunnen (onder andere) de fysieke en logische gegevens van het Korte Afstands Netvlak opgeslagen worden. Geografische gegevens

kunnen, zoals gezegd, in DAVINCI worden ondergebracht. Evenals bij het ASLN is DAVINCI op dit netvlak nog niet volledig ingevoerd.

De genoemde systemen zijn de belangrijkste netwerkadministratiesystemen, maar ze dekken niet de volledige administratie af. Daarvoor zijn er nog tal van andere systemen op zowel landelijk als districtsniveau in gebruik.

De hierboven geschetste situatie heeft een groot aantal invulgingen van de netwerkadministratie veroorzaakt. Hierdoor kan het voorkomen dat sommige gegevens in meerdere systemen op verschillende wijze zijn opgeslagen. Er zijn niet altijd duidelijke betekenissen gekoppeld aan de verschillende termen en er is geen uniforme opslagstructuur (codering). Dit heeft natuurlijk belangrijke nadelen. Zo is het moeilijk de kwaliteit en compleetheid van de netwerkadministratie goed in de hand te houden. Bovendien is geautomatiseerde gegevensuitwisseling een groot probleem.

▼ Afb. 3

Het gebruik van verschillende (geautomatiseerde) systemen naast elkaar kan leiden tot onoverzichtelijke situaties.

Maar er zijn meer nadelen verbonden aan het gebruik van meerdere systemen naast elkaar en het hanteren van verschillende beleidsuitgangspunten. Gebruikers moeten daardoor



vak meerdere systemen raadplegen, die alle een eigen toewijzingswijze (user-interface) hebben. Hierdoor wordt het gebruik en beheer van de netwerkadministratie extra gecompliceerd. Het spreekt voor zich dat bij een uniforme netwerkadministratie en een eenduidig beleid het beheer en het gebruik van de netwerkadministratie aanzienlijk eenvoudiger aan verlopen dan momenteel het geval is. Samengevat kunnen we dus stellen dat de huidige situatie met betrekking tot netwerkadministratie zowel technisch als organisatorisch nogal complex en voor verbetering vatbaar is.

De toekomst met NeAd

De bestaande situatie is dus nog niet ideaal. Momenteel wordt er hard aan gewerkt om hier verbetering in aan te brengen. Bij de Business Unit Netwerkbedrijf is daartoe in 1990 het project NeAd (NetwerkAdministratie) van start gegaan. In NeAd wordt vanuit een pragmatisch oogpunt gewerkt aan de migratie van de netwerkadministratie naar een kwalitatief hoger niveau.

Een aantal lopende werkzaamheden binnen NeAd zijn:

- Opschoning van KANVAS;
- Afronding implementatie DAVINCI;
- Technische verbetering en landelijke invoering van OTA;
- Afbakening van de grenzen tussen de belangrijkste systemen;
- Beperking van het aantal systemen;
- Ontkoppeling applicaties van data.

Om de kwaliteit van de netwerkadministratie ook in de toekomst te kunnen waarborgen wordt binnen NeAd een visie voor de lange termijn ontwikkeld. Hierbij worden alle ontwikkelingen die voor de netwerkadministratie van belang kunnen zijn grondig bekeken en gevolgd. Zo wordt er gekeken naar:

Ontwikkeling van de netwerkkoperator gebruikersorganisatie

Het is van groot belang dat wordt aangesloten bij de veranderingen binnen Telecom. Een belangrijk onderzoekspunt hierbij is de vraag hoe de netwerkadministratie de inrichting van het modulair beheermodel (MBM) kan ondersteunen².

² Vergelijk hiervoor het openingsartikel van dit nummer van het Studieblad.

Ontwikkeling van het netwerk

In de toekomst zal het netwerk verder worden gemoderniseerd. Hierbij moet onder meer gedacht worden aan de verdere doorvoering van glasvezels, aan invoering van synchrone digitale hiërarchie (SDH) en aan aanpassing van de netstructuren. Om hier accuraat op in te kunnen spelen is het van belang tijdig te onderzoeken welke eisen dit aan de netwerkadministratie stelt.

Ontwikkeling bij de service providers

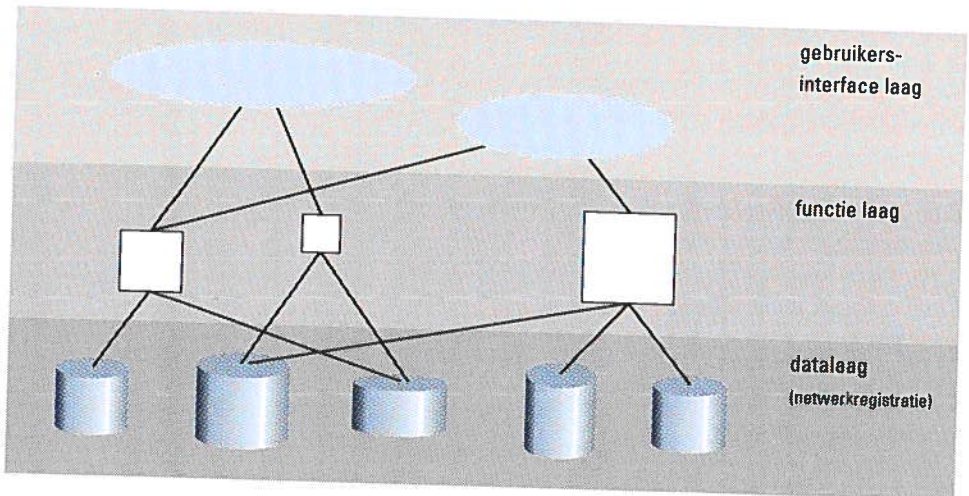
Om in de toekomst adequaat te kunnen leveren aan service providers, en om slagvaardig te kunnen reageren op verstoringen in netwerk en/of verkeersafhandeling is een goede netwerkadministratie van essentieel belang. In de keuze van een service provider voor de een of de andere netwerkoperator kan het zelfs van doorslaggevend belang zijn.

Ontwikkelingen op het gebied van de informatietechnologie

Toepassing van een aantal belangrijke nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de informatietechnologie zal in de toekomst de flexibiliteit van de netwerkadministratie vergroten en het onderhouden ervan vereenvoudigen. Hierbij moet met name gedacht worden aan toepassing van het zogenaamde drie-lagen-model, een model waarin onderscheid gemaakt

▼ Afb. 4

De netwerkadministratie volgens het drie-lagen-model.



vordt tussen data-, functie-, en gebruikersinterface-modulen. Dit is weergegeven in afbeelding 4.

Deze visie vormt de basis voor een toekomstvast netwerkadministratie. Het doel van het project NeAd is deze toekomstvast netwerkadministratie te verwezenlijken. Voordat het zover is zal er echter nog heel wat werk verzet moeten worden. Zo zullen eerst de opslagstructuren en coderingen geüniformeerd moeten worden, zal de overlap moeten worden weggevoerd, zullen user-interfaces ge(her)definieerd moeten worden enz. Tegelijkertijd moeten echter de lopende processen gewoon doorgaan. PTT Telecom kan immers moeilijk bij haar klanten aankomen met 'wegens verbouwing gesloten'; de werkzaamheden zullen dan ook parallel aan de gewone processen moeten lopen.

Netwerkadministratie is elke dag van belang voor een goed netbeheer én een goede dienstverlening aan de klant. Evolutie lijkt daarom de aangewezen weg. Of op deze manier een ideale netwerkadministratie bereikt kan worden, zal de toekomst moeten uitwijzen.

Ing. G.J. Meyer trad na een studie HTS-Informatica in 1990 in dienst bij PTT Research, afdeling Informatiediensten. Daar houdt hij zich onder meer bezig met projecten op het gebied van netwerkadministratie en billing & accounting.

Drs. J.J. van Weringh studeerde Natuurkunde, specialisatie Informatica, aan de Rijksuniversiteit Groningen. Sinds 1988 is hij werkzaam bij PTT Research. Op dit moment is hij op de afdeling Informatica betrokken bij een aantal projecten op het gebied van netwerkadministratie en gedistribueerde applicatie-ontwikkeling.

Het Uniform Aansluit Proces: snelle en eenvoudige levering telefonie

Of het nu gaat om een aanvraag voor een nieuwe aansluiting of een klacht over de kwaliteit van de telefoonverbinding, PTT Telecom wil haar klanten zo snel en goed mogelijk van dienst kunnen zijn. Om dit te bereiken heeft zij in de afgelopen periode alle primaire klantprocessen vereenvoudigd, geüniformeerd en gestandaardiseerd. Voor de klant betekent dit bijvoorbeeld dat een nieuwe telefoonaansluiting met één bezoekje of telefoontje geregeld kan worden. En, uiterlijk 1995, in alle telecomregio's op dezelfde snelle en eenvoudige manier. Dat PTT Telecom bij de omschakeling naar dit zogenaamde Uniform Aansluit Proces niet over een nacht ijs is gegaan zal in dit artikel duidelijk worden.

Eric Broekema
Sjaak Onderdijk
Jan Post
Anneke Kok

Gezien het belang van telefoonaansluitingen voor PTT Telecom is het nauwelijks verwonderlijk dat het bedrijf zoveel waarde hecht aan het vereenvoudigen en uniformeren van het leveringsproces. Immers, elke dag dat een aansluiting later wordt verkocht, worden er minder tikken gegenereerd en wordt er minder verdiend.

Na de telefonische informatieverstrekking via 06-0408 is het leveren van aansluitingen in omvang het grootste proces binnen PTT Telecom. Inclusief de mutaties (verhuizingen) gaat het om grofweg 1.2 miljoen klantorders per jaar. Daarnaast komen er nog eens enkele honderdduizenden klantencontacten tot stand voor navraag en wijzigingen met betrekking tot lopende orders, plus ongeveer 500.000 mutaties die het gevolg zijn van debiteurenbeheer. Wat dit laatste betreft gaat het met name om het af- en heraansluiten van de ongeveer tweehonderdvijftigduizend mensen met een betalingsachterstand ($\pm 3\%$ van het totaal).

Het op een uniforme manier leveren van telefoonaansluitingen is dan ook van cruciaal belang voor zowel de klant als PTT Telecom. Voor de klant omdat hij in elke telecomregio op dezelfde snelle en vriendelijke manier geholpen wordt, en voor PTT Telecom omdat er aanzienlijke efficiëntievoordelen te behalen zijn als het order-intake proces overal op dezelfde manier verloopt. Diversiteit leidt immers alleen maar tot extra kosten, en daar is niemand mee gediend. PTT Telecom niet, en de klant niet.

Wat er allemaal komt kijken bij het uniformeren en, dankzij het SOPHIA-systeem, geheel automatiseren van het aansluit-



proces telefonie zal in dit artikel uit de doeken worden gedaan.

Het Uniform Aansluit Proces

Moest een klant een paar jaar geleden nog minimaal een week op zijn nieuwe telefoonaansluiting wachten, dankzij het Uniform Aansluit Proces (UAP) hoeft dat tegenwoordig niet langer dan twee dagen te duren. Iemand die een nieuwe aansluiting wenst stapt bij Primafoon binnen, laat zijn gegevens noteren, zoekt eventueel een toestel uit, geeft aan wanneer de aansluiting in zou moeten gaan en kan even later met zijn nieuwe telefoonnummer op zak de groene outlet verlaten. Twee dagen daarna kan hij vanaf zijn nieuwe aansluiting bellen. En het kan nog eenvoudiger. Een gang naar de Primafoon is zelfs niet eens nodig. Via het gratis telefoonnummer 06-0402 kan een nieuwe aansluiting ook gewoon vanuit de luie stoel worden aangevraagd. 'Vandaag bestellen, overmorgen bellen' is het devies. Uiterlijk 1995 moeten deze normen in alle telecomregio's gelden.

Het Uniform Aansluit Proces (UAP) is een van de belangrijkste stappen in het verhogen van de kwaliteit van de dienstverlening. Met het UAP garandeert PTT Telecom haar klanten dat:

- de door hen aangevraagde enkelvoudige telefoonaansluiting (gemiddeld) binnen twee werkdagen geleverd wordt;

▲ Foto 1

Bij Primafoon is een nieuwe telefoonaansluiting zo geregeld. Op een beeldscherm kan de klant controleren of de juiste gegevens worden ingevoerd.

- er bij het eerste (klant)contact een afspraak wordt gemaakt over telefoonnummer en datum (met desgewenst het dagdeel) waarop het nummer in dienst wordt gegeven;
- zij een schriftelijke bevestiging van de gemaakte afspraken krijgen.

Dat klinkt natuurlijk prachtig, een aansluiting binnen twee dagen. Maar PTT Telecom kan deze belofte alleen maar nakomen als zij over voldoende aansluitcapaciteit beschikt. Zij streeft er daarom naar te allen tijde een behoorlijk aantal kant en klare aansluitingen op de plank te hebben liggen. Deze zogeheten Volledig Voorbereide Aansluitingen (VVA's) kunnen door middel van een eenvoudige handeling softwarematig in dienst worden gesteld (getranslateerd). Dat wil zeggen dat laswerk en werkzaamheden op de hoofdverdelers (kruisdraadmutaties) al achter de rug zijn wanneer een klant bij Primafoon binnenstapt. Een simpele draai aan een knop in de nummercentrale is als het ware voldoende om de aansluiting geschikt te maken voor gebruik. En met de op handen zijnde invoering van het SOPHIA-systeem zal ook dat laatste, het translatieproces, geheel geautomatiseerd worden.

Om over voldoende Volledig Voorbereide Aansluitingen te beschikken voert PTT Telecom een actief VVA-beleid; dit houdt onder meer in dat het kabelnet waar nodig wordt uitgebreid en dat bestaande, niet meer in gebruik zijnde, aansluitingen niet worden 'afgebroken', maar (op de translatie in de centrale na) intact worden gelaten.

Het Uniform Incasso Proces (UIP)

Naast het UAP kennen we ook het zogeheten UIP, ofwel het Uniform Incasso Proces. Het UIP voorziet in het afsluiten van telefoonaansluitingen bij wanbetaling, en het vervolgens heraansluiten wanneer de afgesloten klant aan de betalingsverplichtingen heeft voldaan. Dit laatste kan binnen één dag.

Een klant die na een herinnering nog niet aan zijn betalingsverplichtingen heeft voldaan wordt, middels een opdracht van KANVAS aan DBI, met een 'bad payer'-kenmerk afgesloten van het telefoonnet. De informatietoon is voor de klant het signaal dat er vanaf die aansluiting

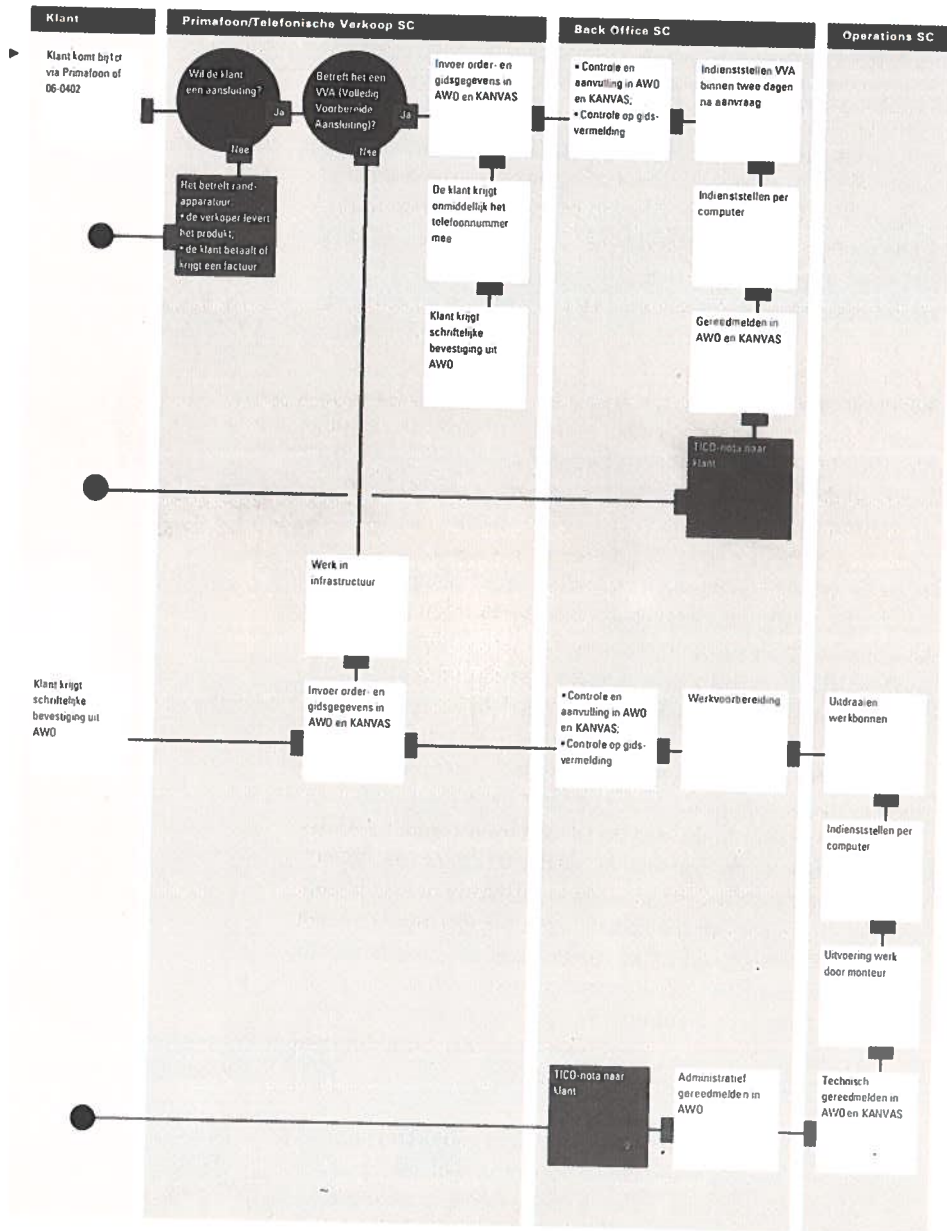
niet meer kan worden gebeld. Uitzonderingen zijn het algemene alarmnummer 06-11 en de brede telefonische ingang van PTT Telecom (06-0402/03). Deze nummers zijn te allen tijde bereikbaar, ook vanaf afgesloten aansluitingen. Wanneer aan de betalingsvoorwaarden is voldaan geeft DBI aan KANVAS opdracht tot heraanluiting. Zeer hardnekkige wanbetalers kan heraanluiting geweigerd worden. Het UIP speelt zich vooralsnog af op districtsniveau.

Sales Consumenten

De afdeling Sales Consumenten, die verantwoordelijk is voor het Uniform Aansluit Proces, kunnen we onderverdelen in drie chronologische blokken:

- *De 'Voorkant'*. Primafoon en telefonische ingang 06-0402/03. Hier vinden alle klantcontact-werkzaamheden plaats, zoals de orderopmaak, het reserveren van de verbinding, nummertoekenning en contractopmaak. Gebruikte systemen: LUCIA, met daaronder AWO, KANVAS, DBI.
- *BackOffice Sales Consumenten (BOSC)*. BackOffice Sales Consumenten is verantwoordelijk voor het completeren en controleren van de ingevoerde klantorders. De BOSC-medewerkers stellen Volledig Voorbereide Aansluitingen door middel van PMT/SDAS/MMS in de betreffende telefooncentrale in dienst. Begin volgend jaar zal dit proces – voor wat betreft aanleg, ophef en verhuizing van enkelvoudige VVA's – via SOPHIA volledig geautomatiseerd zijn. Een in de centrale uitgevoerde klantorder wordt gereed gemeld in AWO en bevestigd in KANVAS. Daarnaast wordt de verbinding gemeten met het test- en meetsysteem 4TEL¹.
- *Operations Sales Consumenten*. Wanneer er onverhoopt niet voldoende Volledig Voorbereide Aansluitingen beschikbaar zijn wordt Operations Sales Consumenten ingeschakeld. Deze afdeling neemt uitvoerende taken, als het trekken van kruisdraden en/of het uitvoeren van ondergrondse of bovengrondse werkzaamheden, voor haar rekening.

¹ Zie het artikel *Het serviceproces: test- en meetsysteem 4TEL in de telecomregio elders* in dit nummer van PTT Telecom Studieblad.



De medewerkers aan de voorkant van het bedrijf, in de Primafoon of bij de brede klantingang 06-0402/03, maken bij een nieuwe aanvraag gebruik van LUCIA. Dit is een ingenieus en gebruikersvriendelijk systeem waarmee op uniforme wijze een klantorder kan worden opgemaakt. LUCIA is eigenlijk een soort 'schil' rondom de administratieve systemen AWO, KANVAS en DBI. Met deze schil als interface kan de medewerker snel en eenvoudig informatie opvragen uit en klantgegevens invoeren in deze drie systemen. Allereerst worden naam en adres van de nieuwe klant genoteerd in het werkordersysteem AWO. Daarna wordt in Debiteuren Beheer Incasso (DBI) gecheckt of de aanvrager kredietwaardig is. Is dat het geval dan 'switcht' de medewerker via LUCIA verder naar KANVAS. In dat systeem kan hij of zij zien of er een Volledig Voorbereide Aansluiting beschikbaar is en uit welke nummers de klant kan kiezen. Daarna worden er met de klant afspraken gemaakt over zaken als ingangsdatum (en dagdeel), betaalwijze, nummer, gidsvermelding, wel/geen blokkering 06-nummers etc. Deze gegevens worden vastgelegd in AWO en de klant krijgt een schriftelijke bevestiging van de gemaakte afspraken mee (in het geval van Primafoonbezoek) of toegestuurd (als het contact via 06-0402/03 heeft plaatsgevonden). BackOffice Sales Consumenten neemt hierna de taken over. Als het gaat om een Volledig Voorbereide Aansluiting is het in dienst stellen zo gepiept. De order wordt op het juiste moment van AWO doorgegeven aan KANVAS. In KANVAS worden de aansluitgegevens opgehaald (poortnummer en telefoonnummer) en vervolgens verwerkt door de BOSCMedewerker. Of doorgegeven aan SOPHIA. In het eerste geval is een druk op de knop voldoende, in het tweede geval wordt de aansluiting vanuit de Primafoon automatisch in dienst gesteld.

◀ Afb. 1
Standaard leveringsproces Sales Consumenten (voor invoering SOPHIA).

▼ Afb. 2



SOPHIA: interface tussen administratieve en technische systemen

Door de invoering van SOPHIA is het technisch mogelijk het translatiedeel van het UAP te automatiseren. Hierdoor wordt de weg vrij gemaakt om in de toekomst 99% van de telefoon-aansluitingen uniform en zonder klantbezoek binnen een werkdag te kunnen leveren.

SOPHIA is de interface (gateway) tussen de administratieve wereld (AWO, DBI, KANVAS) en de technische wereld (de centrales); het systeem koppelt de klantordersystemen met de telefooncentrales. Zodra een klant een bestelling voor een nieuwe aansluiting, wijziging of opheffing plaatst, gaat de klantorder via AWO en KANVAS naar SOPHIA. Iedere nacht verwerkt SOPHIA de ontvangen opdrachten voor de desbetreffende dag naar de verschillende centrales via de 'Service Order Entry' systemen (SOM voor TMOS, SDAS voor MFOS II en ISOM voor PMT)². Nadat de centrales de opdrachten verwerkt hebben krijgt KANVAS via SOPHIA informatie over de status van de geslaagde en niet-geslaagde orders. SOPHIA levert daarnaast ook managementinformatie, zoals bijvoorbeeld een overzicht van het aantal verwerkte mutaties per tijdvak en het percentage gelukte en niet-gelukte mutaties³.

SOPHIA zorgt er dus voor dat de klantgegevens in de centrale automatisch op het juiste tijdstip worden bijgewerkt. Hierdoor kan een aansluiting op het door de klant gewenste tijdstip automatisch in of buiten dienst worden gesteld, kunnen bepaalde faciliteiten op tijd geleverd of geblokkeerd worden (blokkering 06-nummers, *21 etc.), of kan een aansluiting van een nieuw nummer worden voorzien. Werkzaamheden die vroeger handmatig – met behulp van de systemen PMT, MMS en MFOS – werden uitgevoerd kunnen dankzij SOPHIA volledig automatisch en op afstand gerealiseerd worden. In de eerste fase geldt dit alleen voor verwerkingen van enkelvoudige Volledig Voorbereide Aansluitingen, later zullen ook meervoudige aansluitingen – die vooral door bedrijven worden aangevraagd – geheel automatisch in dienst kunnen worden gesteld.

De landelijke invoering van SOPHIA zal eind maart 1994 voltooid zijn. Voorafgaand hieraan is er een operationele en

² Zoals uit afbeelding 3 valt af te lezen is dit van tijdelijke aard. Wanneer MFOS II als mediator op gaat treden voor PRX-centrales en TMOS voor alle AXE-centrales wordt ISOM overbodig.

³ In een latere fase zullen ook opdrachten uit andere bronnen – zoals bijvoorbeeld DBI – verwerkt kunnen worden.

technische pilot doorlopen in de proefdistricten Breda en Hengelo.

Zoals we al zagen vormt SOPHIA de tussenlaag tussen enerzijds de administratieve systemen en anderzijds de diverse technische uitvoerende systemen. SOPHIA automatiseert de bulk van de verwerking van klantorders. Hierdoor verschuift de indienststelling van telefoonaansluitingen steeds meer naar de voorkant van de organisatie.

Het voordeel hiervan is dat de BOSC-medewerker de opdrachten niet meer via de diverse order-intake beheersystemen van de verschillende centrales hoeft in te voeren. Deze werkzaamheden worden door SOPHIA overgenomen. Alleen de mutaties die via SOPHIA om de een of andere reden niet gerealiseerd kunnen worden, zullen door de medewerker BackOffice nog handmatig moeten worden ingevoerd.



Het slagingspercentage van SOPHIA hangt overigens van diverse factoren af. Zo kan de vervuilingsgraad van de netwerkadministratie een rol spelen, maar ook de beschikbaarheid van centrales, managementsystemen en managementdatacommunicatienetwerk. In de pilotfase bleek dat minder dan 10% van de transacties als gevolg van netwerkadministratieve problemen (vervuiling KANVAS) niet correct kon worden uitgevoerd. Daarnaast liep 3% van de transacties stuk op het niet-beschikbaar zijn van het communicatienetwerk of de netwerk-

▲ Foto 2

Medewerk(st)ers van 06-0402/03, de brede telefonische ingang van PTT Telecom. Eén telefoontje is voldoende om een nieuwe aansluiting aan te vragen.

elementen. De verwachting is dat beide percentages in de nabije toekomst zullen afnemen. De vervuilingsgraad van KANVAS is dankzij de in volle gang zijnde landelijke opschoning al sterk aan het teruglopen. De communicatieproblemen zullen minder worden wanneer SOPHIA op grotere schaal beschikbaar zal zijn.

Voordelen van SOPHIA

Betere service aan de klant. Dankzij SOPHIA kan de klant nog sneller en beter dan voorheen geholpen worden. De proef met SOPHIA in district Breda toont dit overduidelijk aan. Sinds de invoering van het systeem is daar een verdere kwaliteitsverbetering van 5% bereikt.

De zekerheid dat SOPHIA precies uitvoert wat haar wordt opgedragen en daarnaast ook nog rapporteert over het al dan niet geslaagd zijn van de actie, bevestigt dat de administratieve systemen overeenstemmen met de instellingen in de centrale. Slaagt de poging niet wegens netwerkadministratieve problemen dan kan gericht naar oorzaken en oplossingen worden gezocht. Het gevolg hiervan is een hogere snelheid in het opleveren van aansluitingen en daarmee dus een snellere en betere dienstverlening aan de klant. En dat betekent dat SOPHIA bijdraagt aan belangrijke business-doelstellingen als rendementsverbetering, efficiëntievergroting en kostenreductie.

Grotere efficiëntie. Door de automatische verwerking van klantorders worden de centrales niet meer de hele dag belast met 'order-intake-aanvragen'. Zij kunnen hierdoor veel efficiënter dan voorheen gebruikt worden. Daar komt bij dat door de nachtelijke verwerking van de aanvragen – wanneer er minder telefoonverkeer plaatsvindt – de belasting van de centrale hoe dan ook lager, en daarmee ook de kans op storingen kleiner is. Dit komt de beschikbaarheid en de toegankelijkheid van de centrales ten goede. Het automatiseren van de klantorderverwerking leidt bovendien tot flinke besparingen op de exploitatiekosten van de Backoffice Sales Consumenten (BOSC) in de telecomregio.

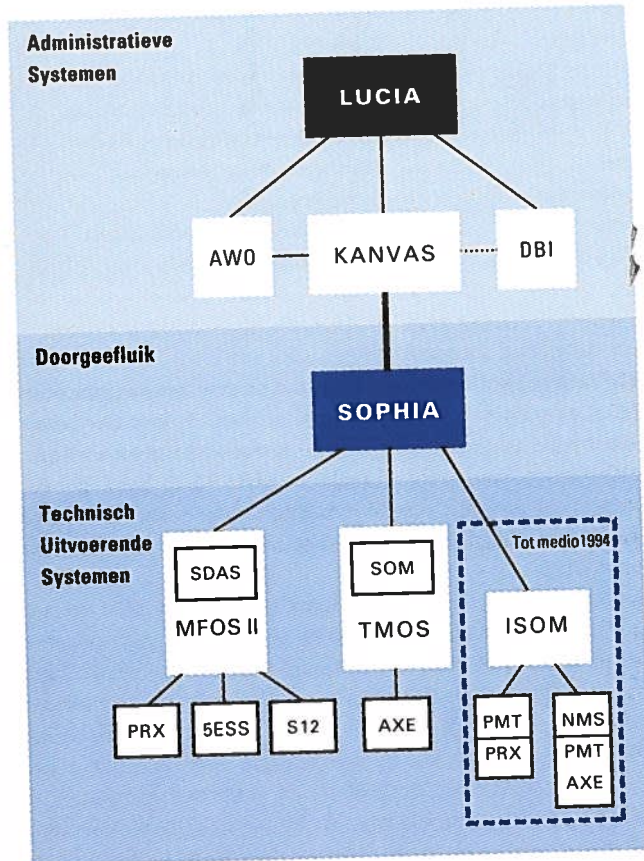
Toename flexibiliteit. SOPHIA heeft tot slot een strategisch doel. In een dynamische telecommunicatie-omgeving, waarin de wensen van de klanten voortdurend veranderen, is

SOPHIA een uitstekende voorbereiding op de mogelijke invoering van nieuwe diensten.

Bijvoorbeeld de invoering van een dienst als 'beantwoorden tweede gesprek' (Call Waiting). De komst van deze dienst betekent dat voor iedere klant in de centrales kenbaar moet worden gemaakt of hij wel of geen gebruik wenst te maken van deze dienst. Sterker nog, zonder het volledig automatiseren van dit proces is invoering van dergelijke diensten nauwelijks mogelijk.

De toekomst

In de eerste fase worden alleen orders die betrekking hebben



◀ Afb. 3

De SOPHIA-configuratie.

AWO	Automatisch WerkOrdersysteem Werkordersysteem dat aangeeft wie (welke monteur, afdeling etc.) wat moet doen;	MMS	Mens/Machine Systeem Systeem om de vaak explosieve wijzigingen in de AXE-software-releases te normaliseren naar een stabiele 'standaard';
DBI	Debiteuren Bewaking en Incasso Systeem voor debiteurenadministratie, geeft inzicht in betalingsgedrag van de klanten;	PMT	Programmabestuurde Managementsysteem voor Telecommunicatie-apparatuur
ISOM	Interim Service Order Mediation (Voorlopige) schil rondom PMT om samenwerking met SOPHIA mogelijk te maken;	SDAS	Switch Database Administration Subsystem Data-entry systeem voor het verwerken van klantorders voor MFOS;
KANVAS	Kabelstuk Ader NetwerkVerbindingen AdresregistratieSysteem Geautomatiseerd systeem voor registratie van het abonneenet. Verbeterd kwaliteit en toegankelijkheid van de kabeladministratie en verzorgt nummerbeheer en -uitgifte;	SOM	Service Order Mediator Data-entry systeem voor het verwerken van klantorders voor TMOS;
LUCIA	Landelijke Uniforme Consumenten Invoer Applicatie Invoerschil voor consumenten-aanvragen t.b.v. Primafoon;	SOPHIA	Service Order Processing Intermediate Application Doorgeefluik (mediator) tussen administratieve en technische systemen. Verwerkt klantorders naar verschillende centrales;
MFOS	Multi Functions Operations System Netwerkelement-managementsysteem voor het beheer van 5ESS en S12 centrales (in de toekomst ook voor PRX);	TMOS	Telecommunication Management Operations Support Netwerkelement-managementsysteem voor beheer van AXE-centrales.

op enkelvoudige aansluitingen voor normale telefonie door SOPHIA verwerkt. Het gaat hier om de acties aanleggen, mu- teren en opheffen. SOPHIA automatiseert in deze fase, zoals al eerder is aangegeven, alleen de verwerking van enkelvoudige Volledig Voorbereide Aansluitingen (VVA's). In tweede instantie zal SOPHIA ook meervoudige aansluitingen en aansluitingen die nog niet volledig zijn voorbereid kunnen verwerken.

De uiteindelijke SOPHIA-configuratie zal bestaan uit twee zogenaamde 'high availability'-sites, die op hun beurt weer bestaan uit een zogenaamd SOPHIA-systeem en een backup-systeem. Dit laatste systeem kan in geval van calamiteiten direct de 'doorgeef'-functie van SOPHIA overnemen. Als vestigingsplaatsen voor deze sites is gekozen voor de MFOS-locaties in Amsterdam en Rotterdam. De systeemconfiguraties in elke site zijn in staat elkaars functie volledig over te nemen. Wanneer, met andere woorden, het systeem in Rotterdam

volledig 'plat' mocht gaan of anderszins onbereikbaar is, kan het Amsterdamse systeem automatisch alle opdrachten die voor Rotterdam bestemd zijn verwerken. Op deze manier heeft de configuratie een zeer hoge beschikbaarheid. In 1994 zal deze situatie operationeel worden.

Ing. E. L. Broekema studeerde Informatietechniek aan de HTS. In 1991 trad hij in dienst bij PTT Telecom als systeemspecialist bij de afdeling PCS. Daar hield hij zich vooral bezig met het beheer van vaste verbindingen en SDH. Momenteel is de heer Broekema als lid van de projectgroep NEMS projectcoördinator landelijke uitrol SOPHIA.

I. J. Onderdijk volgde diverse automatiseringsopleidingen. Sinds 1964 is hij in dienst bij PTT Telecom. Hij was onder meer

projectleider Telefonisch Vergaderen en op uitleenbasis werkzaam bij AT&T m.b.t. software-ontwerp PRX/A. Momenteel is de heer Onderdijk projectmanager NEMS binnen BUNWB.

Ing. J. Post trad na een studie HTS-E in 1966 in dienst bij PTT Telecom. In de loop der jaren vervulde hij een groot aantal technische managementfuncties in onder meer tcd Breda. Momenteel is de heer Post Programmamanager PB voor Sales Consumenten.

Het serviceproces: test- en meetsysteem 4TEL in de telecomregio

John Vervoort

De 6.5 miljoen klanten van PTT Telecom plegen met zijn allen zo'n 25 miljoen telefoontjes per dag. Onvermijdelijk dat er weleens iets misgaat en dat een klant ervaart dat de kwaliteit van de verbinding te wensen overlaat. Zo is vocht in de kabel, een oude las, of een door werkzaamheden beschadigde kabel een mogelijke bron van storing. Gelukkig voor klanten en PTT Telecom komen dergelijke storingen niet vaak voor. Gemiddeld eens in de 20 jaar ondervindt een klant zoveel ongemak dat hij of zij 06-0407 kiest, het nummer van het Meld- en Analyse Centrum. PTT Telecom probeert dan zo snel mogelijk te achterhalen waar de storing zich bevindt, zodat de hinder tot een minimum beperkt kan worden. Dankzij het abonneelijnmeetsysteem 4TEL kan dit de laatste jaren een stuk sneller en efficiënter dan voorheen.

PTT Telecom stelt alles in het werk om een kwalitatief hoogwaardige telefoondienst te leveren. Om haar dienstverlening aan de klanten nog te verbeteren heeft PTT Telecom het lijnmeetsysteem 4TEL aangeschaft. 4TEL is een geautomatiseerd systeem dat de kwaliteit van de koperen aansluiting – waarmee een klant op de lokale telefooncentrale is aangesloten – meet, interpreteert en presenteert. Wanneer geconstateerd wordt dat de kwaliteit van de aansluiting is afgenomen, wijst 4TEL bovendien de plaats van de storing aan.

Door de vorming van de telecomregio's is het gebruik van 4TEL in een stroomversnelling geraakt. Prominent is de bijdrage van 4TEL aan het serviceproces. Dit is de reeks activiteiten die start wanneer er een klacht over de kwaliteit van de door PTT geleverde dienst binnenkomt, en eindigt met de melding aan de betreffende klant dat de eventueel aanwezige storing is opgeheven.

In dit artikel treft u een vergelijking aan van het serviceproces vóór en na de vorming van de telecomregio's. Hieruit zal blijken hoe onmisbaar 4TEL is voor goede dienstverlening aan de klant. Daarnaast wordt er in dit artikel kort ingegaan op de rol die 4TEL speelt in twee andere voor de telecomregio's zeer belangrijke processen, te weten levering van nieuwe aansluitin-

gen en preventief onderhoud. Ten slotte komen de nieuwe ontwikkelingen rond 4TEL aan bod.

Voor het zover is gaan we echter eerst even kort in op het hoe en wat van 4TEL¹.

Wat is 4TEL?

4TEL voert metingen uit ter controle van de abonneelijnen, ofwel het traject tussen abonnee en nummercentrale. Het telefoonverkeer op die lijnen loopt niet alleen door een kabel, maar ook nog over kabelverdelers en hoofddelers. Verschillende plekken dus waarop zich een storing voor kan doen. Met behulp van 4TEL kan snel en trefzeker worden bepaald op welke plekken actie nodig is om eventuele storingen te verhelpen.

4TEL verricht daartoe nachtelijke routinemetingen van alle nummers die zijn aangesloten op een nummercentrale. Met deze nachtelijke metingen kan 4TEL alle storingen opsporen, van centrale tot randapparatuur en alles daartussen. De capaciteit van het systeem is zodanig dat elke abonneeaansluiting in principe twee keer in de week aan bod komt. Er kunnen verschillende afwijkingen gemeten worden; bijvoorbeeld vreemde spanningen op de lijn (van een andere abonnee) door een vochtige las, of zogenoemde open lijnen, die worden veroorzaakt wanneer de hoorn niet goed op de haak ligt.

Maar 4TEL doet meer dan het localiseren van storingen. Zo kan het systeem ook worden ingezet voor preventief onderhoud van het aansluitnet, waardoor zwakke plekken in het net kunnen worden gerepareerd of vervangen voordat de abonnees er hinder van ondervinden.

Kort gezegd kunnen we in 4TEL de volgende functies onderscheiden:

- het on-line uitvoeren van kwaliteitsmetingen op abonneelijnen inclusief randapparatuur;
- het interpreteren van meetresultaten;
- het identificeren van aderporen in kabels ter ondersteuning van onderhoud;
- het uitvoeren van routinemetingen op bepaalde – van tevoren ingestelde – tijdstippen, ten behoeve van de aansturing van preventief onderhoud;
- het presenteren van interpretatie- en meetgegevens.

¹ Een paar jaar geleden heeft PTT Telecom Studieblad in een driedelige reeks uitvoerig aandacht geschonken aan de verschillende aspecten van het meetsysteem 4TEL. Zie: H. G. Bastiaans, *Abonneelijnsysteem 4TEL* analyseert en lokaliseert, PTT Telecom Studieblad, 1989, pp. 307-316, 353-361 en 1990, pp. 15-22.

► Foto 1



Het serviceproces vroeger

Tot eind '92 – dus vóór de invoering van de telecomregio's – zag een klant met een klacht over telefonie het volgende gezicht van PTT. De klant belde naar 007, het toenmalige telefoonnummer van het Meld- en Analyse Centrum (MAC). Een zogenaamde 'aanname dame' – vrouwen zijn in de meerderheid – vroeg naar het telefoonnummer en het adres van de klant. Zij stelde vervolgens een aantal vragen om een zo helder mogelijke klachtbeschrijving te krijgen, en meldde zich af met de mededeling dat PTT aan de slag ging om de storing zo spoedig mogelijk te verhelpen. De klant bleef achter zonder te weten wanneer telefoneren weer mogelijk zou zijn.

Enige tijd later werd de klant dan opnieuw door PTT benaderd. Dit keer door een analist van het MAC die aanvullende informatie nodig had om een juiste analyse van de storing te kunnen maken. Met de toezegging dat de analist een meting zou uitvoeren, werd het contact vervolgens weer verbroken. Nu begon het wachten, in een aantal gevallen opgeluisterd met een kaartje in de brievenbus met het verzoek om de volgende dag thuis te blijven. Gelukkig stond die dag de PTT monteur daadwerkelijk op de stoep, en verhielp – indien mogelijk in één bezoek – de storing.

Is dit niet wat overdreven weergegeven? Misschien wel enigszins.

Maar het feit dat er met PTT vaker dan eenmaal contact over dezelfde klacht was, en bovenal de onduidelijkheid over het verloop van de storingsopheffing en het tijdstip waarop de telefoon weer gebruikt kon worden, kan moeilijk het toppunt van klantvriendelijkheid genoemd worden. De inrichting van het serviceproces ligt aan deze nogal omslachtige gang van zaken ten grondslag. Goede wil en inzet van de medewerkers alleen kon dit niet verbeteren.

Programmamanagement Bedrijfsprocessen realiseerde zich dit bij de vorming van telecomregio's maar al te goed. Het was duidelijk dat wezenlijke verbeteringen in de dienstverlening pas bereikt konden worden wanneer al tijdens het eerste telefonische contact de analyse verricht zou worden, zodat de klant direct geïnformeerd kon worden over de vervolgacties. Alleen in dat geval zou de klant zijn probleem met het volste vertrouwen in handen van PTT Telecom leggen.

Knelpunten

Waarom was de integratie van aanname- en analysetaken aan de voorkant van het bedrijf lange tijd – voor de aanpassing van 4TEL – niet mogelijk? De oorzaak hiervan had alles te maken met het feit dat de ondersteunende middelen niet op dat proces berekend waren.

Analyse van een klacht komt namelijk neer op het bepalen van de plaats van de storing, en hiervoor is het gebruik van een gebruikersvriendelijk meetsysteem onontbeerlijk. Juist daar wrong de schoen. Door de complexiteit en verscheidenheid van de beschikbare meetsystemen zou het uitvoeren van een dergelijke meting te zware eisen stellen aan de aanname-medewerkers.

Een blik op de werking van de toen beschikbare meetsystemen illustreert dit.

Wanneer een klant was aangesloten op een elektromechanische telefooncentrale, of een PRX/A, kon en kan relatief eenvoudig een meting uitgevoerd worden met 4TEL. Was de klant daarentegen aangesloten op een ander type centrale, dan moest de medewerker gebruik maken van andere systemen, zoals SLIM (5ESS) en SULT (AXE)².

² Op de System 12-centrales was meting van de aansluitingen helemaal niet mogelijk.

▶ Afb. 1

Het serviceproces in beeld.

Deze meetsystemen verschillen onderling nogal sterk in hun wijze van bediening en presentatie. Ook de geboden informatie waaruit conclusies getrokken moeten worden over de plaats van de storing, loopt soms nogal sterk uiteen.

Het goed kunnen analyseren van klachten verlangt hier dus verregaande technische kennis over het omgaan met deze verschillende systemen en vaardigheid in het interpreteren van de meetresultaten. Daarnaast is het noodzakelijk om te weten op welk type centrale een klant is aangesloten. Kennis die bij aanname van het probleem in het algemeen niet aanwezig is.

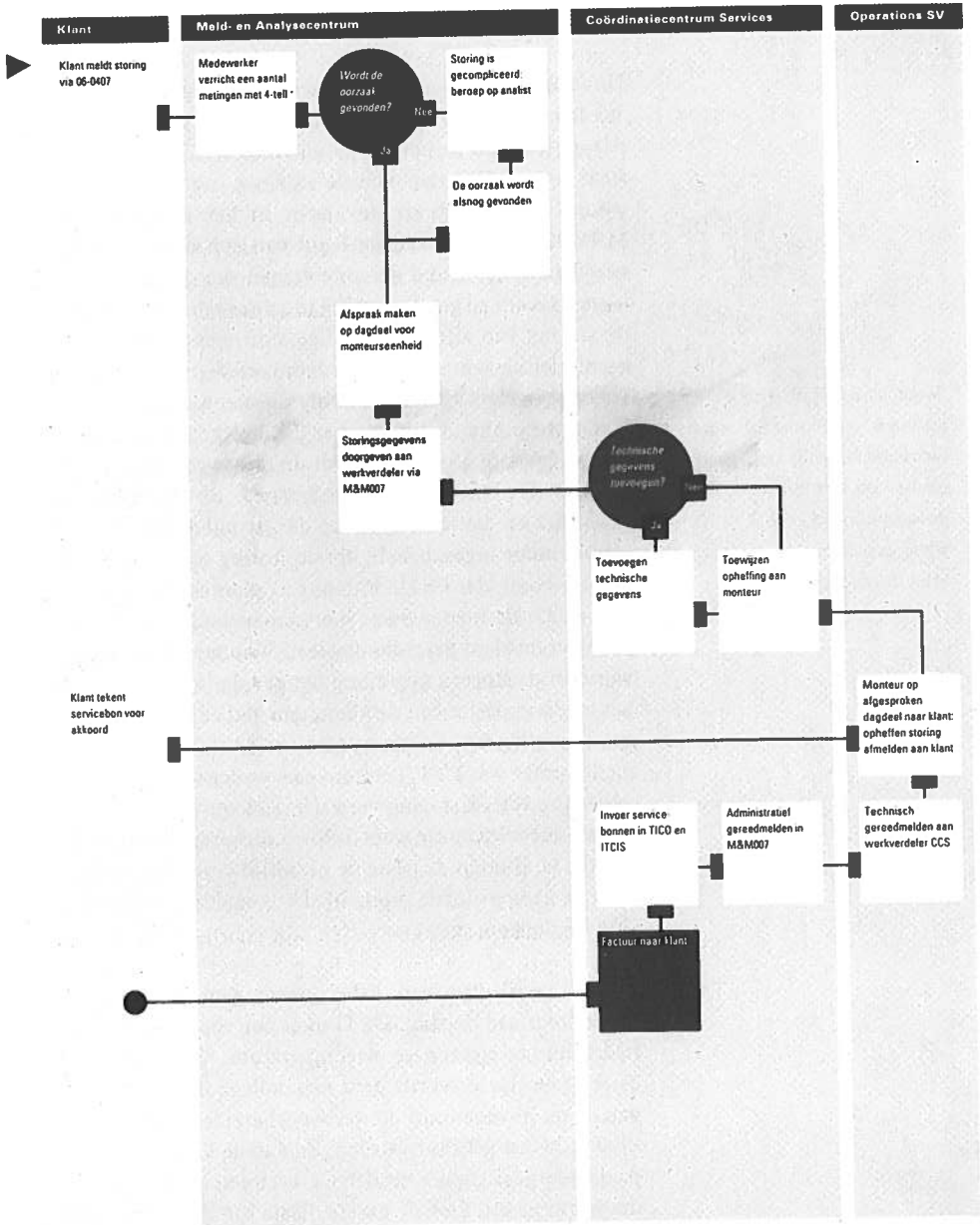
Een ander aspect dat de integratie van taken bemoeilijkte was het feit dat klanten, logischerwijs, nu eenmaal niet netjes op volgorde van type telefooncentrale klagen. Voor het analyseren van een reeks klachten moest dan ook veel gewisseld worden tussen de systemen. Dat dit gedwongen wisselen te veel tijd in beslag neemt bij aanname is duidelijk.

Oplossing knelpunten

Ten behoeve van de telecomregiovorming heeft het Netwerkbeprijf het meetsysteem 4TEL zodanig aan het service-proces aangepast dat er op elk type telefooncentrale mee gemeten kan worden. Naast de analoge centrales kunnen dus nu ook alle digitale centrales gemeten worden met een en hetzelfde systeem.

Daarnaast is er de nodige aandacht besteed aan de gebruikersvriendelijkheid van 4TEL. De verschillende gebruikers krijgen alleen nog maar die informatie die voor het uitvoeren van hun specifieke taak nodig is, iets wat voorheen niet het geval was. Ook is ervoor gezorgd dat gebruikers maar één meet-systeem te zien krijgen, terwijl er in elk district meerdere systemen staan. Het tijdrovende wisselen tussen systemen behoort daarmee tot het verleden.

Deze verbeteringen hebben het gebruik van meetsystemen zodanig vereenvoudigd dat het mogelijk is geworden om al bij het eerste telefonische contact met de klant een (probleem)analyse te verrichten.



Het storingsopheffingsproces wordt ondersteund door MBM007

Het serviceproces nu

Hoe ziet het serviceproces er tegenwoordig dan precies uit? We bekijken het ditmaal vanuit PTT Telecom.

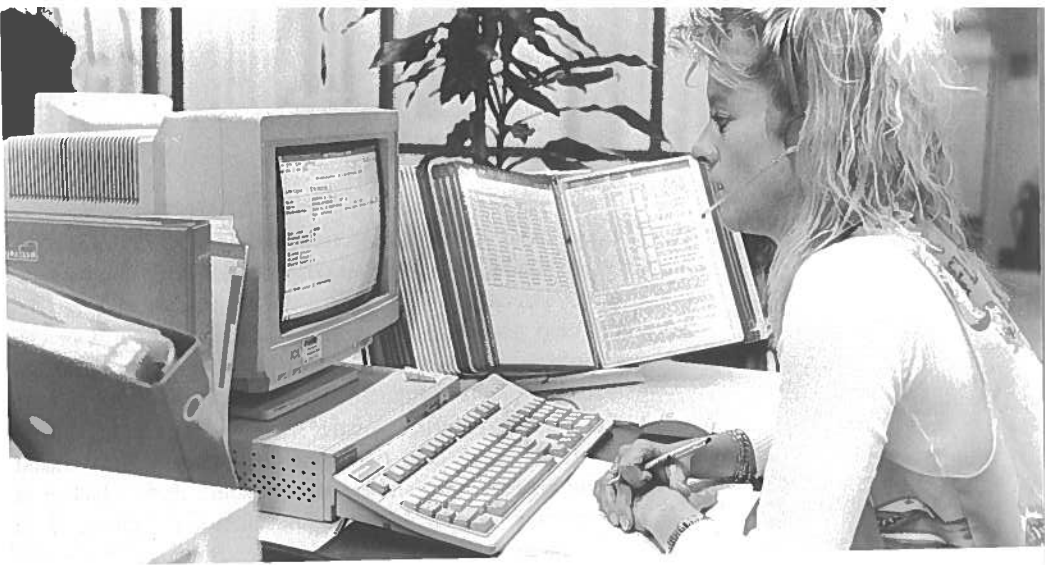
Als de telefoon in het Meld- en Analyse Centrum overgaat, staat een medewerker van de afdeling Aanname de klant te woord. Zij registreert de klacht in het registratiesysteem M&M007, en stelt aan de hand van een uitvraagprocedure vervolgens een aantal gerichte vragen aan de klant. Het doel hiervan is om zo goed mogelijk te achterhalen wat de aard van de storing kan zijn. Eenvoudige storingen kunnen daarmee onmiddellijk achterhaald worden; voor de moeilijke gevallen voert de medewerker een meting uit met 4TEL³.

Het systeem meldt hierop of er daadwerkelijk een storing op de lijn gevonden is. Ook wordt de plaats van de storing aangeduid. De medewerker registreert de bevindingen in M&M007 en aan de hand van de gevonden plaats wordt er een monteur ingeschakeld om de storing op te heffen. Is het daarbij nodig dat de klant door een monteur bezocht wordt, dan maakt de medewerker hiervoor meteen een afspraak op een voor de klant geschikt dagdeel. Wanneer eraan getwijfeld wordt of de storing misschien het gevolg is van een defect in het telefoontoestel van de klant, dan kan er met 4TEL ook nog een aanvullende toesteltest gedaan worden. Tot slot vertelt de medewerker wat PTT Telecom gaat ondernemen en wanneer opheffing van de storing verwacht kan worden.

Na dat ene telefoontje weet de klant dus precies waar hij of zij aan toe is. Binnen de gestelde normtijd vindt reparatie plaats door de aangestuurde monteur. Deze meldt ten slotte de storing bij de klant af.

In het geval van een kabelstoring gaat de zogenaamde D-monteur aan de slag. De D-monteur voert zijn werkzaamheden uit met draagbare meetapparatuur. Wanneer hij op locatie geassisteerd wordt door een collega die gebruik maakt van 4TEL, bijvoorbeeld de werkvoorbereider, kan er aanzienlijke tijdswinst geboekt worden. Zo kan de D-monteur een bepaald aderpaar sneller vinden als 4TEL een toon zet op de lijn die wordt getest. Ook de exacte plaats van de storing kan snel worden bepaald wanneer de monteur en de 4TEL-gebruiker samenwerken. 4TEL geeft hierbij eerst aan welke handelingen de monteur uit moet voeren, bijvoorbeeld het aarden van een

³ Wanneer de klant vanaf de gestoorde aansluiting belt wordt het contact tijdelijk verbroken, omdat 4TEL niet kan meten als de aansluiting in gebruik is. Na afloop van de meting wordt de klant daarom teruggebeld.



ader of het aanbrengen van een lus tussen de A- en B-ader, en meldt vervolgens de juiste afstand tussen monteur en storing. Na de reparatie kan 4TEL ten slotte een controletest uitvoeren.

▲ Foto 2

Aanname-medewerkster in MAC.

Overigens kan een monteur ook zelfstandig gebruik maken van 4TEL door het Voice Response System (VRS) van 4TEL te bellen. Het VRS meldt dan in gesproken tekst welke testfuncties beschikbaar zijn. Met behulp van de kiesschijf of het toetsenbord van het telefoontoestel selecteert de monteur de gewenste functies, waarna het Voice Response System de resultaten meedeelt.

Andere toepassingen van 4TEL in de telecomregio

Een beschrijving van 4TEL is niet compleet zonder stil te staan bij de rol die 4TEL speelt in het klantproces 'levering' en het beheerproces 'preventief onderhoud'.

Levering. Een klant die een nieuwe of extra telefoonaansluiting wenst kan hiervoor (onder andere) terecht bij Primafoon. Daar kan hij of zij een keuze maken uit een aantal beschikbare telefoonnummers. Is de keuze eenmaal gemaakt, en is de aansluiting volledig voorbereid (een zogenaamde VVA), dan wordt de aansluiting min of meer automatisch in dienst gesteld. Hierbij wordt 4TEL – voorlopig nog handmatig – gebruikt om de kwaliteit van de nieuwe aansluiting te controleren.

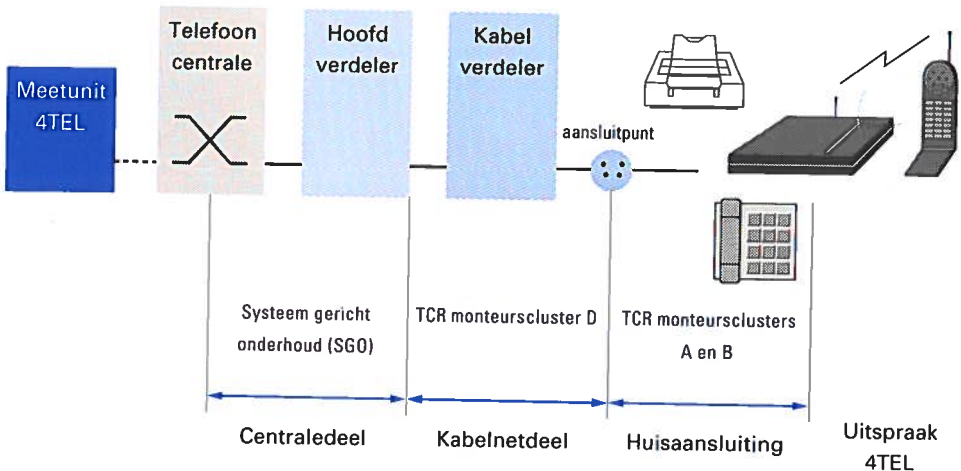
Preventief onderhoud. Preventief onderhoud richt zich op het

voorkomen van klachten door in het aansluitnet kabels al te repareren voordat de klant hinder ondervindt. Net als het correctieve onderhoud in het serviceproces, wordt ook het preventieve onderhoud uitgevoerd door monteurs van de telecomregio. De aansturing gebeurt daarbij nog wel door een werkvoorbereider van Netwerk Operations, maar ook die baseert zich op meetresultaten van 4TEL.

Elke week, in de verkeersrustige uren, worden alle aansluitingen in het aansluitnet tweemaal doorgemeten. 4TEL maakt hieruit selecties van slechte en verdachte lijnen. Helaas is hiermee niet onmiddellijk te achterhalen welke kabels, en in welk tempo, aan kwaliteit verliezen, ofwel degraderen. Het is aan de werkvoorbereider om de lijsten met telefoonnummers naast de netwerkinformatie uit KANVAS te leggen, en zo te achterhalen of er meerdere aansluitingen (telefoonnummers) door dezelfde kabel lopen.

Wanneer dit het geval is zal er namelijk niet één aansluiting degraderen, maar een hele trits aansluitingen die van dezelfde kabel gebruik maakt.

▼ Afb. 2



Nieuwe ontwikkelingen 4TEL

Om de bedrijfsprocessen nog beter te kunnen ondersteunen zal 4TEL de komende tijd verder worden aangepast. Zo zullen onder meer verbeteringen worden aangebracht op het gebied

van fouttoewijzing, landelijke transparantie, preventief onderhoud en het nieuwe 4TEL-platform.

We zagen al dat de plaats van de storing bepalend is voor het type monteur dat er op af wordt gestuurd om de klus te klaren. Afbeelding 2 geeft dit voor de verschillende delen van een aansluiting weer. De plaatsaanduidingen van 4TEL corresponderen hiermee. Het belang van een goede storingslocalisering is evident; bij foutieve plaatsaanwijzing wordt er immers tevergeefs een monteur op pad gestuurd. Iets wat resulteert in onnodig tijdverlies en aanzienlijke financiële consequenties kan hebben. Bovendien is het erg vervelend wanneer een klant ten onrechte gevraagd wordt om thuis te blijven.

Hoe betrouwbaar zijn de plaatsaanduidingen van 4TEL nu eigenlijk? Momenteel is circa 80% van de uitspraken correct. Geen echt slechte score, maar toch nog lang niet voldoende in de ogen van PTT Telecom. Daarom wordt er veel tijd en aandacht besteed aan het verbeteren van dat percentage. Dit is een continu doorlopend proces, waarbij grote hoeveelheden meetresultaten en 4TEL-uitspraken vergeleken worden met daadwerkelijk aanwezige fouten. Wanneer er sprake is van verschillen dan wordt het statistische programma, dat 4TEL gebruikt om tot de uitspraak te komen, aangepast. Overigens klinkt het genoemde percentage slechter dan het is. Door goed naar de klant te luisteren en de juiste vragen te stel-



◀ Foto 3

len, weet een ervaren medewerker wanneer van het 4TEL-advies afgeweken moet worden. Dit advies is immers gebaseerd op statistiek, en mist de specifieke informatie van de klant. Een (goed opgeleide) 4TEL-gebruiker verhoogt het percentage correcte toewijzingen tot 95%.

De tweede, in 1994 te verwachten, ontwikkeling is de zogenaamde landelijke transparantie. Wanneer die landelijke transparantie gerealiseerd is kan elke aansluiting vanaf een willekeurige plek in Nederland gemeten worden. Op dit moment is het alleen mogelijk om klanten binnen het eigen district te meten, iets wat nogal belemmerend werkt voor het verlenen van goede service aan klanten die zich na sluitingstijd van het MAC met problemen melden. Zij kunnen gedurende sluitingstijd terecht bij de waakdienst; een organisatie die klachten uit verschillende districten afhandelt. Maar dan moet het wel mogelijk zijn om over de districtsgrenzen heen te kunnen meten.

Een andere reden om 4TEL landelijk transparant te maken hangt samen met het opvangen van de pieken in het klachtenaanbod door een Meld- en Analyse Centrum van een ander district. Klanten die bellen worden eerst in een wachtrij geplaatst. Zodra een MAC-medewerker beschikbaar is, wordt de klant automatisch doorgezet. Bij voorkeur is dit een medewerker in de telecomregio van waaruit de klant belt. Wanneer alle medewerkers echter bezet zijn, kan ook een medewerker van een andere telecomregio, of zelfs van een ander district geselecteerd worden voor het afhandelen van de klacht. Deze medewerker moet dan natuurlijk wel overal kunnen meten.

Als derde wordt ingegaan op preventief onderhoud. Om effectief preventief onderhoud te kunnen plegen is het noodzakelijk te weten welke kabels degraderen. Ook het tempo van degradatie is van belang. Zoals al gezegd levert 4TEL deze informatie niet zelf, maar moet de gebruiker handmatig 4TEL-resultaten met KANVAS-informatie koppelen. Een tijdrovende en complexe bezigheid, waardoor veel nuttige informatie ongebruikt blijft. Automatisering is hier een must. Dit najaar wordt om die reden een veldproef gehouden met een nieuw systeem, het zogenaamde Test System Controller 710 (TSC710), dat een koppeling heeft met zowel 4TEL als KANVAS. Dit systeem vertaalt de 4TEL resultaten automatisch in

termen van degraderende kabels, waarbij ook het degradatietempo bepaald wordt. TSC710 belooft de hoeksteen te worden van het preventief onderhoud van het aansluitnet.

TSC710 maakt onderdeel uit van een nieuw platform dat op den duur het huidige 4TEL-systeem zal vervangen. Op dit platform kunnen verschillende programma's draaien. Programma's waaraan al lange tijd behoefte bestaat, maar die op het huidige systeem niet kunnen draaien. De genoemde verbetering van preventief onderhoud is hiervan een voorbeeld. Andere voorbeelden zijn het automatisch controleren van software-matig in dienst gestelde aansluitingen, koppeling met het registratiesysteem M&M007, en het volledig testen van ISDN-aansluitingen. Niet onbelangrijk is dat het systeem veel beter beheerbaar zal zijn dan het huidige.

Ten slotte

In de verwachte concurrentieslag tussen de diverse telecomoperators binnen en buiten Europa, zal de strijd om de gunst van de klant beslist worden op de kwaliteit van dienstverlening. Daarmee is de wijze waarop het serviceproces is ingericht een van de speerpunten in het beleid van PTT Telecom geworden. Een inrichting die, zoals we in dit artikel zagen, zonder het abonneelijnmeetsysteem 4TEL niet mogelijk is.

Ir. J. H. A. Vervoort studeerde elektrotechniek aan de TU te Eindhoven. Sinds zijn indiensttreding bij PTT Telecom op 1 maart 1991 is hij werkzaam op de afdeling NWB-NWO-PCS-SUS in het werkveld Beheer aansluitnet.

Hij is daar o.a. verantwoordelijk voor nieuwe ontwikkelingen van het 4TEL-systeem. Tevens is de heer Vervoort projectleider van de werkgroep Beheer van het project PAN (verglazing van het Primaire Aansluitnet).

Het Dienstenbewakingscentrum (DBC): spin in het web van Netwerk Operations

In de telecomdistricten is binnenkort een belangrijke plaats weggelegd voor de Dienstenbewakingscentra. Deze centra, afgekort tot DBC, zijn verantwoordelijk voor het bewaken van de infrastructuur om zo de kwaliteit van de diensten Telefonie, Vaste Verbindingen en Universeel Transport Net te verhogen. Dit gebeurt enerzijds door zowel de diensten als het netwerk waarover ze geleverd worden optimaal te bewaken, en anderzijds door de klantengang 06-0407 van alle nodige informatie te voorzien wanneer er een storing is gesignaleerd. De klant kan zodoende door de medewerkers van het storingsmeldcentrum (MAC) meteen op de hoogte worden gesteld van de gang van zaken. Het DBC is daarmee als het ware het zenuwcentrum van het telecomdistrict.

Ed van Diemen
Bernhard van Driel
Arthur Musters
Anneke Kok

PTT Telecom heeft klantvriendelijkheid, marktgerichtheid en kwaliteit hoog in haar vaandel staan. Haar vele miljoenen klanten hebben recht op een snelle en correcte behandeling, een zo optimaal mogelijke kwaliteit en een goede service. PTT Telecom streeft er dan ook naar het aantal klantklachten zo laag mogelijk te houden. De Dienstenbewakingscentra (DBC) zullen in dat streven een belangrijke rol spelen. Deze nieuwe afdelingen binnen Netwerk Operations zullen op districtsniveau gestalte gaan geven aan de realtime bewaking van diensten en netwerk. De DBC's moeten ervoor zorgen dat knelpunten en storingen in de diensten Telefonie (TF), Vaste Verbindingen (UTN) en Universeel TransportNet (UTN) in een zo vroeg mogelijk stadium worden opgespoord, zodat klantklachten zoveel mogelijk voorkomen kunnen worden. Vanuit het DBC worden alle systemen, telefoonlijnen, vaste verbindingen en het transmissienet op districtsniveau in de gaten gehouden. Eventuele knelpunten kunnen zo tijdig worden gesignaleerd en opgelost, als het even kan zelfs nog voordat de klanten er last van hebben. Daarnaast zal het DBC bij het optreden van een storing zo snel mogelijk het Meld- en Analyse Centrum (MAC) inlichten over de aard en de verwachte duur van de storing.

Een inmiddels afgesloten proef met Dienstenbewakingscen-



tra in de telecomdistricten Den Haag, Arnhem en Hengelo heeft aangetoond dat DBC's een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de vernieuwingsdoelstellingen van PTT Telecom. Op welke manier dat gebeurt zal in dit artikel uit de doeken worden gedaan. Daarbij zullen twee systemen, die in het beheer worden een belangrijke rol spelen, uitvoerig beschreven worden. Ten eerste is dat TROM, het realtime observatiesysteem dat verantwoordelijk is voor de bewaking van de dienst Telefonie zoals de klant die ervaart. Het tweede systeem dat hier beschreven wordt, STAR, zorgt voor een permanente netwerkbewaking door gesignaleerde storingen op uniforme wijze grafisch af te beelden. De proefperiode heeft uitgewezen dat STAR en TROM in de praktijk aan de verwachtingen voldoen.

Het Dienstenbewakingscentrum (DBC)

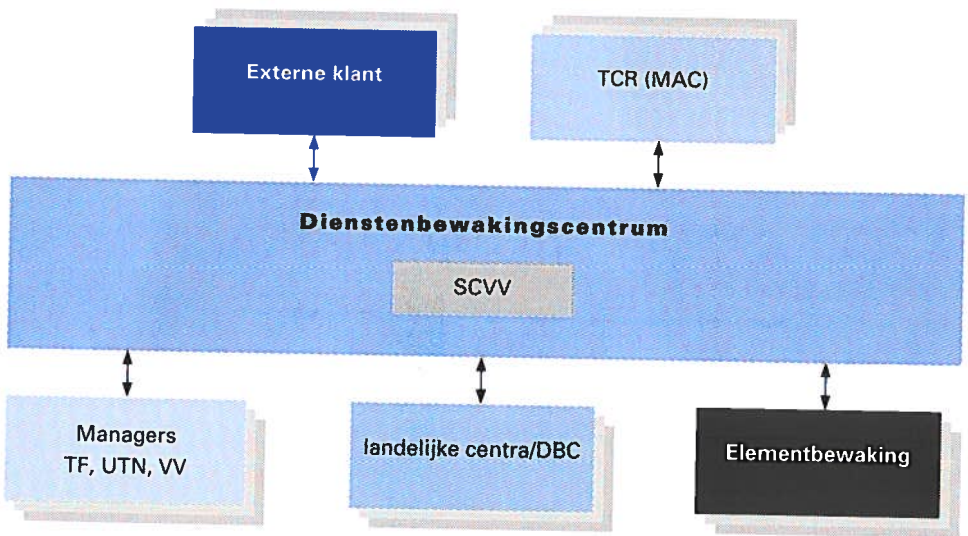
De Dienstenbewakingscentra zullen in de nieuwe organisatie een belangrijk middel zijn in het optimaal bedienen van de 'voorkant'. Zij zijn verantwoordelijk voor een snelle informatieverstrekking over dienstverstoringen, het overnemen van de afhandeling van bepaalde klantklachten, en zij fungeren bovendien als aanspreekpunt binnen de telecomregio. Daarnaast zal het DBC een herkenbare pro-actieve opstelling

▲ Foto 1
Het Dienstenbewakingscentrum in
Rotterdam.

moeten innemen naar zowel de interne (Beheer, telecomregio, MAC) als de externe klant. Dit doet zij door scherpe normen te hanteren waarmee mogelijke dienstverstoringen al in een vroeg stadium getraceerd kunnen worden.

Om dit te bereiken zijn er drie hoofdprocessen gedefinieerd en uitgewerkt:

- realtime bewaken van de diensten Telefontie (TF), Vaste Verbindingen (VV) en Universeel TransportNet (UTN) (dienstbewaking);
- realtime bewaken van de netwerken waarover genoemde diensten afgewikkeld worden (netwerkbewaking);
- afhandelen van doorverwezen klantklachten over de dienst Telefontie en Vaste Verbindingen (klantklachtafhandeling).



▲ Afb. 1
Relaties tussen DBC en haar omgeving.

Door de miljoenen verbindingen, de duizenden kilometers kabel en de tientallen centrales in een telecomdistrict continu te observeren kunnen de DBC-medewerkers snel constateren of er iets mis is of mis dreigt te gaan met de kwaliteit. Dreigende verstoringen kunnen door snel acties te initiëren zo kort mogelijk worden gehouden, en klantklachten als het even kan zelfs voorkomen worden. Daarmee is de weg vrij voor actief netbeheer: PTT Telecom hoeft niet meer te wachten tot een klant een storing komt melden, maar kan al aan de slag voordat de klant überhaupt merkt dat er iets aan de hand is.

Realtime bewaken diensten

De spil binnen het DBC is het realtime dienstenbewakingsproces. Binnen dit proces wordt de actuele kwaliteit van de diensten TF, VV en UTN bewaakt. Daarbij gaat het om vragen als 'is de dienst altijd beschikbaar?' en 'hoe ervaart de klant de dienst op het moment dat hij er gebruik van maakt?' Met de managers TF, VV en UTN worden afspraken gemaakt over de kwaliteitsnormen en de te behalen doelstellingen.

Door de diensten realtime te bewaken zoals de klant ze ervaart is er continu inzicht in de kwaliteit van de dienst zoals PTT Telecom die de klant aanbiedt. Hierbij wordt onder meer gebruik gemaakt van het verkeersobservatiesysteem TROM (Telefonie). Zodra er een degradatie van de kwaliteit wordt waargenomen wordt meteen geanalyseerd waar de oorzaak ligt. Op basis daarvan wordt vervolgens actie ondernomen om de hinder voor de klanten zoveel mogelijk te beperken.

Parallel hieraan wordt voor de dienst Telefonie (TF) direct het Meld- en AnalyseCentrum (MAC) ingelicht, de telefonische ingang 06-0407 van PTT Telecom. Door deze snelle informatievoorziening is het MAC in staat de klanten, indien nodig, direct op de hoogte te brengen van de oorzaak van hun klacht en de te verwachten opheffingstijd. In een dergelijk optimaal geval kan de MAC-medewerker een klant die belt met de mededeling dat zijn of haar telefoon het niet meer doet, meedelen dat het defect gesignaleerd is en de storing binnen zeer afzienbare tijd verholpen zal zijn.

Naast serviceverbetering voor de klant levert deze werkmethode ook belangrijke kostenbesparingen op. Er kan immers mee voorkomen worden dat klantklachten waarvan de oorzaak al bekend is, nog worden doorgegeven aan de Netwerk Operations-organisatie.

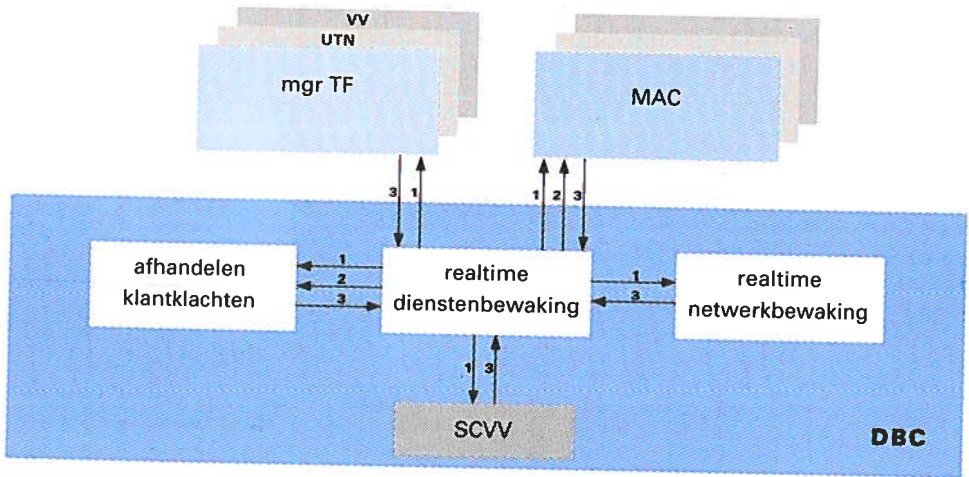
Storingen in de dienst Vaste Verbindingen (VV) worden op dezelfde manier opgespoord, geanalyseerd en verholpen. De klantklachten worden bij deze dienst niet door het MAC maar door het SCVV, ofwel het Service Centrum Vaste Verbindingen, afgehandeld¹.

Blijkt het om een ernstige storing te gaan, met grote gevolgen voor de klanten, dan licht het DBC ook de manager van de betreffende dienst (TF, VV of UTN) in.

¹ Het SCVV zal binnen het DBC worden ondergebracht.

Een belangrijk facet binnen het realtime dienstenbewakingsproces is dat ook storingen in randapparatuur (het telefoon-toestel) en afwijkend klantgedrag (bijv. 2x over laten gaan om aan te geven dat iemand veilig is thuisgekomen) geconstateerd kunnen worden.

Het DBC is kortom verantwoordelijk voor de bewaking van de totale doorlooptijd van de dienstverstoring, van alarm tot en met de uiteindelijke oplossing. Zodra de storing is opgeheven wordt ook het MAC in de telecomregio en/of het SCVV weer geïnformeerd. In afbeelding 2 zijn de belangrijkste relaties vanuit het proces realtime dienstenbewaking weergegeven.



▲ Afb. 2

Realtime dienstenbewaking, waarbij:

- 1 = informatie over actuele dienstverstoringen
- 2 = informatie over actuele storingen in randapparatuur
- 3 = opvragen van informatie over de actuele kwaliteit van de dienst.

Realtime bewaken van de netwerken

Om een zo optimaal mogelijke telecommunicatie te kunnen leveren is het niet voldoende om alleen de diensten realtime te bewaken. Ook zal er continu inzicht moeten zijn in de status en kwaliteit van het netwerk en de verkeersstromen c.q. transportcapaciteit. De manier waarop dat gebeurt vertoont grote overeenkomsten met het zojuist beschreven proces van realtime dienstenbewaking.

Evenals voor dienstenbewaking worden er voor de realtime netwerkbewaking, in overleg met managers TF, VV en UTN, kwaliteitsnormen vastgesteld. Zodra er een dreigende over-

schrijding van een van die normen wordt gesignaleerd of er – erger nog – een echte storing optreedt, wordt direct geanalyseerd wat de oorzaak is en of – in overleg met realtime dienstbewaking – de dienstverlening naar de klanten in gevaar is. Tegelijkertijd wordt nagegaan of er inmiddels al actie wordt ondernomen om de storing zo snel mogelijk op te heffen. Is dat niet het geval, dan wordt er onmiddellijk iemand van elementmanagement ingeschakeld. Vervolgens wordt, afhankelijk van de verwachte tijdsduur van de verstoring en de mate van hinder voor de klanten, bepaald of en, zo ja welke acties er binnen netwerkbewaking nodig zijn. Is het bijvoorbeeld nodig om het verkeer om te leiden, moeten er bundels worden omgestoken?

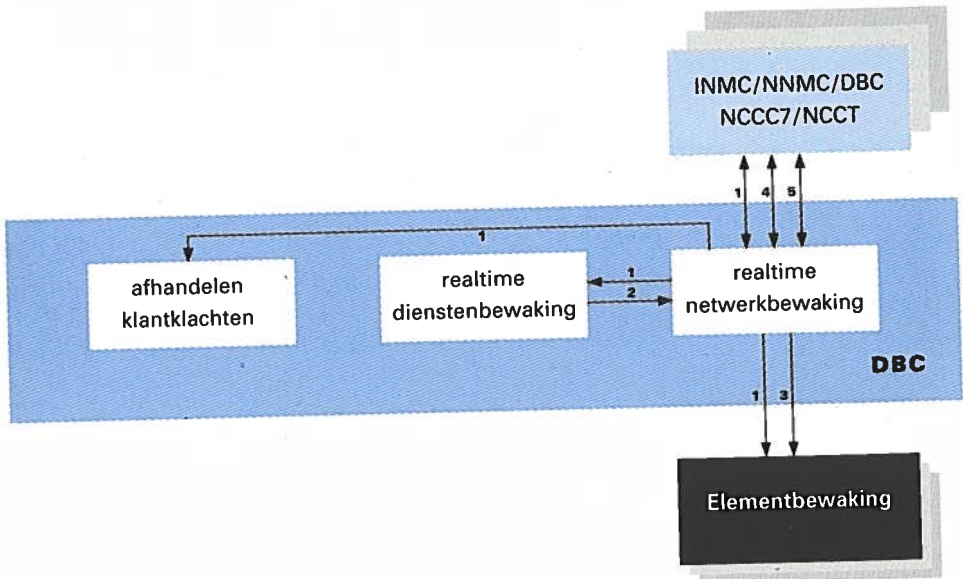
Zodra er een netwerkverstoring is waargenomen worden ook de processen 'realtime dienstenbewaking' en 'afhandelen klantklachten' direct geïnformeerd.

Het doel van dit alles is uiteraard de hinder voor de klanten te voorkomen of, in ieder geval, zo beperkt mogelijk te houden. Een belangrijk middel om het telecommunicatienetwerk realtime te bewaken is STAR, een systeem dat een grafische presentatie geeft van het telefonienetwerk.

▼ Afb. 3

Realtime netwerkbewaking, waarbij:

- 1 = informatie over actuele netwerkverstoringen
- 2 = informatie over actuele dienstverstoringen
- 3 = opvragen informatie over actuele kwaliteit elementen/prioriteitsstelling bij elementstoringen
- 4 = verzoek om netwerkmanagementacties
- 5 = informatie over actuele status van het netwerk.



Afhandelen doorverwezen klantklachten

Klantklachten waarvan na een eerste analyse blijkt dat zij niet door het Meld- en Analyse Centrum (MAC) kunnen worden afgehandeld worden doorgestuurd naar het DBC. Daar worden de meldingen binnen het proces 'klantklachtafhandeling' getoetst op volledigheid en gerelateerd aan de informatie die in het DBC voorhanden is. Wanneer de analyse uitwijst dat er een technisch onderzoek nodig is, wordt de klacht doorgegeven aan elementmanagement. Is een dergelijk onderzoek overbodig dan wordt de klacht verder binnen het DBC afgehandeld, door toetsing aan historische en actuele informatie. Deze toetsing geldt ook voor klachten die in eerste instantie bij elementmanagement terecht kwamen, maar waarvan de oorzaak niet in een van de elementen achterhaald kon worden. Het uitgangspunt daarbij is dat alle klantklachten verklaarbaar moeten zijn, zodat de opgedane kennis aangewend kan worden om soortgelijke klachten in de toekomst te voorkomen.

▼ Afb. 4

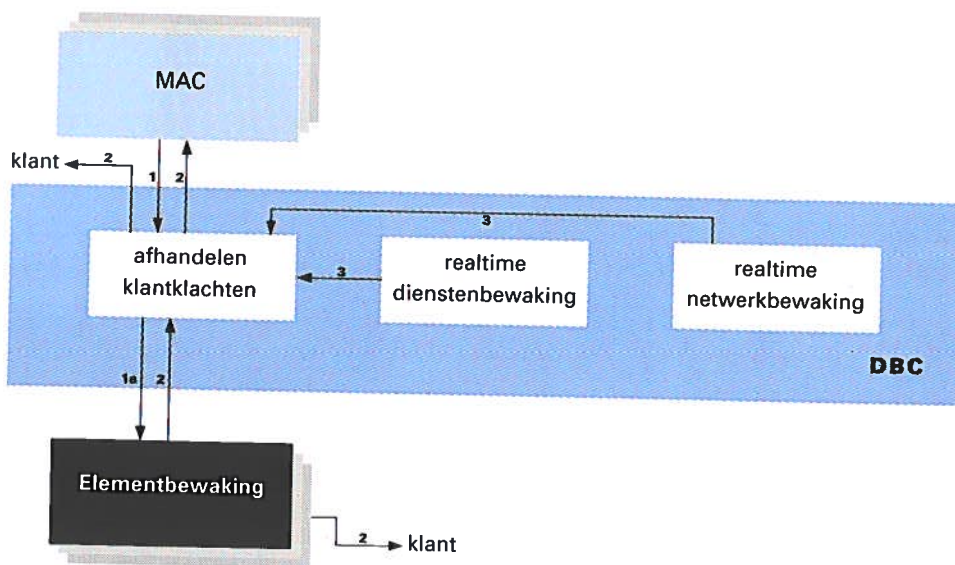
Afhandelen klantklachten, waarbij:

1 = melding klantklacht

1a = geanalyseerde klantklacht

2 = afmelden klantklacht

3 = informatie over actuele dienst/
netwerkverstoringen.



Dienstenbewaking: Traffic Observation on-line Monitoring system (TROM)

Met behulp van het realtime observatiesysteem TROM kan in het DBC continu bewaakt worden of de kwaliteit van de dienst Telefonie voldoet aan de gestelde eisen. Daartoe registreert en verwerkt TROM iedere vijf minuten verkeersobservatiegegevens die door de computergestuurde nummercentrales gegenereerd worden. Eigenlijk is TROM dan ook niets anders dan een grote computer met een enorm geheugen die een gigantische stroom informatie over zich heen krijgt. Informatie die betrekking heeft op alle telefoonverbindingen waar de betreffende centrale verantwoordelijk voor is, zoals gegevens ten aanzien van de gespreksopbouw, -duur en -afhandeling en dergelijke. Uit deze verkeersobservatiegegevens, die we vanaf nu call-reports noemen, leidt TROM vervolgens af hoe de verkeersafhandeling voor bepaalde combinaties bronbestemming is. Bijvoorbeeld of er congestie (filevorming) optreedt tussen Rotterdam en Groningen. Vervolgens kan TROM detecteren waar de oorzaak van de congestie ligt (intern of extern) en geeft hiervan melding in de vorm van een zogeheten exception op een printer en/of monitor. Het is daarna de taak van netwerkmanagement om het verkeer indien nodig om te leiden via een andere route. TROM grijpt dus niet zelf in, maar bewaakt en signaleert.

Tijdens de genoemde proef met Dienstenbewakingscentra in een drietal districten is gebleken dat het realtime bewaken van de dienst Telefonie met behulp van TROM goed inzicht geeft in hoe de klant de dienst ervaart. Hoe gaat een en ander nu in zijn werk?

Collectie call-reports. TROM krijgt de call-reports, zoals we zagen, aangeleverd vanuit de SPC-nummercentrales. Dit gebeurt op basis van een steekproef ($\pm 10\%$) van het werkelijke aantal calls dat in de nummercentrale is ontsprongen. Uit deze call-reports weet TROM voldoende informatie te verkrijgen om een uitspraak te kunnen doen over de geleverde kwaliteit van de dienst TF.

Zoals bekend heeft PTT Telecom centrales van verschillende leveranciers in gebruik. In elk van die SPC-centrales worden de call-reports op verschillende manieren gegenereerd. Elk

INFORMATIESTROOM NA BUSRAMP LYON

Meer lijnen bij grote drukte

door KEES KLEIWEGET

BU NETWERKBEDRIJF - De bereikbaarheid van het crisiscentrum dat de ANVR heeft ingericht in het Telecomdistrict Utrecht naar aanleiding van de busramp in Zuid-Frankrijk op 9 september werd continu bewaakt door het beheersysteem TROM. Dank zij deze geslaagde proef kregen de meeste bellers gehoor op dit nummer. Zelfs de piekdrukke, direct nadat het nummer op de tv getoond was, kon uitstekend worden verwerkt.

Op 9 september raakte even boven Lyon een Nederlandse touringcar met toeristen van de weg waarbij doden en gewonden vielen. De ANVR, de Algemene Nederlandse Vereniging van Reisorganisatoren stelde onmiddellijk een calamiteitenplan in werking.

PTT Telecom was nauw betrokken bij de uitvoering en stelde een informatienummer beschikbaar dat de ANVR via de media bekend maakte. Het district Utrecht

Bereikbaarheid crisiscentrum continu gemeten

richtte een crisiscentrum in aan de Burgemeester Fockema Andreaalaan in Utrecht.

De getaalde SOS-medewerkers in het crisiscentrum hadden de beschikking over verschillende lijnen die elk via hetzelfde nummer bereikbaar waren. Aan de hand van passagierslijsten konden zij ongeruste relaties en familieleden onmiddellijk meedelen of er bekenden in de bus za-

ten. Nadat hier officieel bericht uit Lyon over was ontvangen, waren zij ook in staat te vertellen of iemand tot de gewonde of verongelukte passagiers behoorde.

Het aantal gesprekken dat binnenkwam op de lijnen werd continu gemeten door het systeem TROM (ontwikkeld door de afdeling PCS-SUS), een systeem dat in normale omstandigheden wordt gebruikt om de kwaliteit van de verkeersafwikkeling te meten. Zodra TROM constateerde dat de slaagkans van de gesprekken te laag werd, werd een lijn bijgeschakeld.

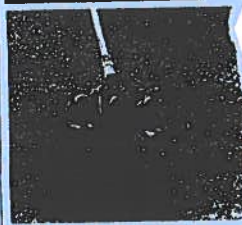
Deze procedure leidde tot een percentage van bijna 80

● Het busongeluk op 9 september nabij Lyon. FOTO: EPA

ptt telecom
NETWERK

Nieuws van de Business Unit Netwerkbijdrif

procent van de bellers dat onmiddellijk gehoor kreeg en geen in-gesprektoon. Dat is ongekend hoog voor een meldnummer dat af en toe (direct na bekendmaking via radio of tv bijvoorbeeld) hoog wordt belast.



● Onderdeel van het nieuwe systeem van potentiaalvereffening in de telefooncentrale van Houten (telecomdistrict Utrecht).

FOTO: HANS DE BEEB

idit verkeer
belbreuk:

El
be
BU
men
leve
sch

6
re
re
wi
du
bu
to
als
aar
Bij
P
plaats
pot
br

PROEF IN WANNEPERVEEN LIJKT

Uit: de Voorkrant, oktober '93.

SPC-type levert andere call-reports qua grootte, formaat en inhoud. Om de applicatie leveranciers-onafhankelijk te laten functioneren worden alle call-reports geconverteerd naar een standaard call-report.

In dit standaard call-report komen de volgende items voor:

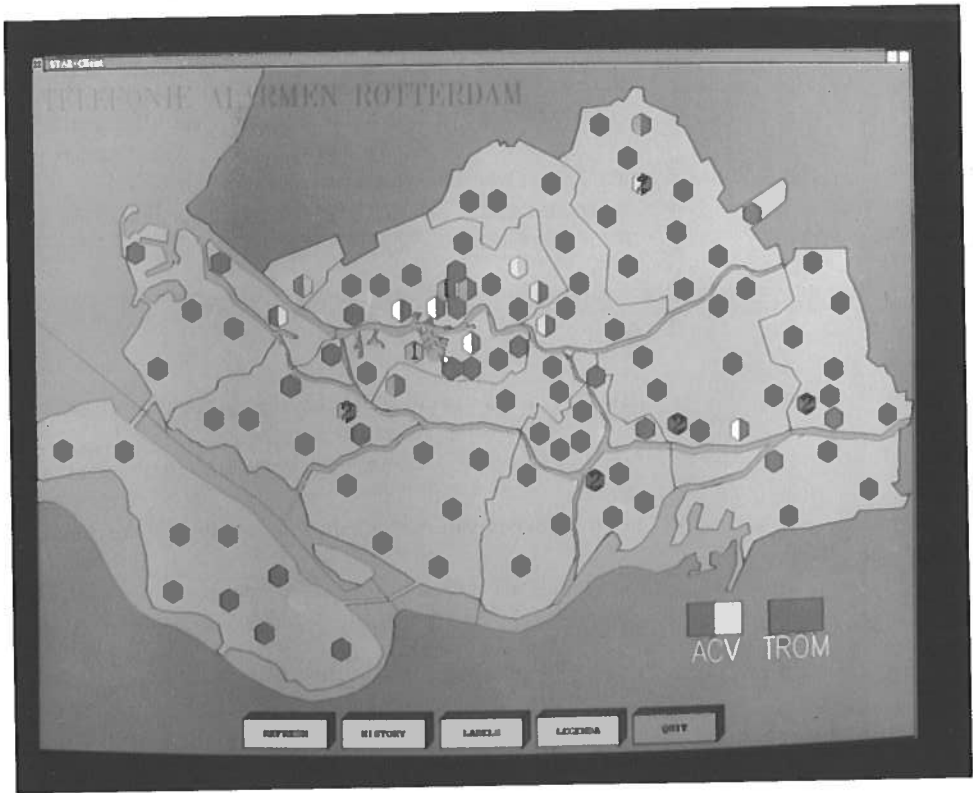
- datum/tijd van de oproep
- a -abonneenummer, inkomende bundel, unit, PBX
- b -abonneenummer, uitgaande bundel, unit, PBX
- aantal gekozen cijfers
- wachttijd op kiestoon
- tijd tussen start, nummer ontvangen, beantwoorden en verbreken
- aantal telimpulsen
- classificatie-code.

Van deze items is vooral de classificatie-code van belang omdat die informatie geeft over het resultaat van de call. Zo kan de code bijvoorbeeld aangeven: geslaagd, b-abonnee bezet, interne congestie, externe congestie, signalering fout etc.

Transport. De gegevens worden vanuit de diverse SPC-nummercentrales op verschillende manieren getransporteerd. Voor de PRX/A- en AXE-nummercentrales wordt de data via het X25-netwerk rechtstreeks aan het TROM-systeem geleverd. Voor de andere twee (5ESS/S12) centrales loopt het traject via de mediators MFOS II en EDPC. Op termijn zal de volledige data-levering aan TROM via de mediators MFOS II en TMOS gaan lopen. Dit heeft als groot voordeel dat de applicatie TROM geen last meer heeft van interface wijzigingen van de SPC-nummercentrales.

▼ Foto 2

Telefonie-alarmen Rotterdam.



Zoals elk beheermiddel is ook TROM niet volmaakt. Omdat alle waarnemingen berusten op software-informatie uit de SPC-centrales is TROM bijvoorbeeld niet in staat de transmissiekwaliteit van de verbindingen te beoordelen. Het realtime netwerkbewakingsysteem STAR kan dat wel.

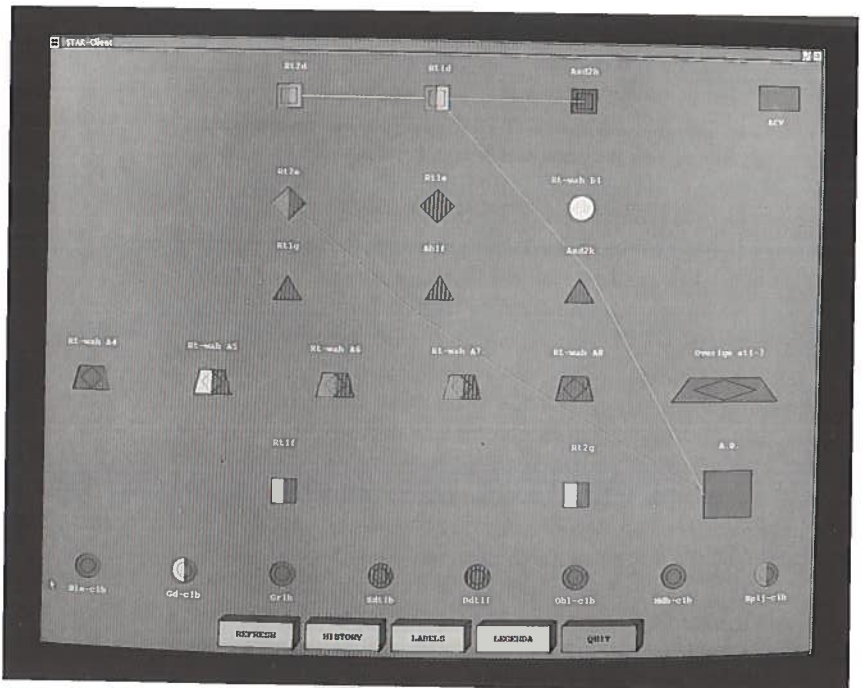
Netwerkbewaking: Systeem Telefonie Alarm Relaties (STAR)

Voor de ondersteuning van het realtime netwerkbewakingsproces voor de dienst Telefonie heeft PTT Telecom besloten het zogeheten Systeem Telefonie Alarm Relaties (STAR) in te zetten. Dit systeem, dat is ontwikkeld in een samenwerkingsverband tussen tcd Rotterdam en het BU-NWB, geeft een grafische presentatie van de status van het telefonienetwerk in een district. Op een beeldscherm met een kaart van het district worden de netwerkelementen, de verbindingen en de voorkomende alarmen op uniforme wijze weergegeven. Hierdoor kunnen de medewerkers in het DBC in een oogopslag de actuele situatie van het netwerk overzien. En dus ook meteen ontdekken waar en met welke verbindingen of elementen er iets fout gaat. Desgewenst kan er ook op bepaalde delen van het district worden ingezoomd.

▼ Foto 3

STAR (hiërarchisch).

Een alarmbericht dat bij STAR wordt aangeboden, wordt grafisch gepresenteerd – door knippen of oplichten – op het



netwerkelement (centrale, bundel) waarvan het bericht afkomstig is. De wijze waarop dat gebeurt is afhankelijk van de gevolgen van de betreffende storing voor het netwerk. STAR biedt namelijk de mogelijkheid om aan elk bericht een eigen alarmniveau toe te kennen. Ernstige storingen met directe, verstreckende gevolgen zullen dan ook anders gepresenteerd worden dan lichte kwaliteitsverminderingen. Bundelalarmen worden bijvoorbeeld grafisch weergegeven door een lijn tussen bron en bestemming, waardoor knelpunten in het netwerk direct zichtbaar worden gemaakt. Naast geografische overzichten kan STAR ook hiërarchische overzichten van het districtsnetwerk tonen.

Met een klik op de muis kan men van een op het scherm oplichtend netwerkelement alle openstaande alarmen opvragen. De netwerkbewaker heeft nu de mogelijkheid het alarm als 'gezien' af te boeken. Het alarm blijft echter gepresenteerd, zij het met de nieuwe status. Nadat het alarm is afgemeld verdwijnt het van de overzichtskaart en wordt het tijdelijk opgeslagen in het zogenaamde 'historie'-bestand. Door middel van onderzoek kan het verloop van de alarmsituatie vervolgens vanuit dit bestand geanalyseerd worden.

Het grote voordeel van het gelijktijdig presenteren van meerdere netwerkelementen is dat de netwerkbewaker heel snel de relatie tussen de verschillende alarmen kan doorzien. Antwoorden op vragen als, zijn de problemen met verbinding Y te wijten aan de storing in element X? of, wat is het gevolg van een storing in element X op de verbinding tussen A en B? kunnen als het ware zo van het scherm worden afgelezen. Dit maakt gerichte analyse (hoe ernstig is de storing, kan het verkeer worden omgeleid etc.) en efficiënt aangestuurd onderhoud mogelijk.

Het verzamelen van de benodigde element-alarmen gebeurt met behulp van de bovenliggende mediators. Op dit moment zijn dat nog PMT voor AXE en PRX, en MFOS voor 5ESS. Binnen afzienbare tijd zal MFOS ook voor het beheer van de S12- en PRX-centrales worden ingezet en zal het nieuwe systeem TMOS het beheer van de AXE-centrales ondersteunen. Vanuit de mediators worden alleen alarmen aan STAR doorgegeven die bijdragen aan en inzicht geven in de status van het netwerk. Hiervoor beschikken de mediators over speciale filters. Ook de alarmen die in STAR binnenkomen worden daar gefilterd. Dit is noodzakelijk omdat PMT zelf geen filter-

functie heeft. In het daaropvolgende proces wordt bepaald om welk type alarm het gaat, om welke alarmklasse, en waar en hoe het alarm gepresenteerd moet worden. Dit proces is opgezet met een tabellenstructuur en is eenvoudig aan te passen, zodat nieuwe alarmen snel toegevoegd en verwijderd kunnen worden. Door deze flexibele opzet van STAR is het mogelijk een uniforme presentatie van alarmen uit verschillende systemen te geven.

De voordelen nog even op een rijtje

De proeven met Dienstenbewakingscentra in de telecom-districten Hengelo, Arnhem en Den Haag hebben aange-toond dat er voor PTT Telecom grote voordelen te behalen zijn met de DBC's. Ook de medewerkers in die proefdistricten waren, ondanks het feit dat zij niet in alle gevallen over voldoende ondersteunende technische faciliteiten (als TROM en STAR) konden beschikken, enthousiast over de nieuwe werkwijze en de tot nu toe behaalde resultaten. Wanneer de DBC's volledig zijn ingericht en over de juiste beheermiddelen/-faciliteiten beschikken, zal men naar verwachting de oorzaak van vrijwel alle klantklachten die voor Netwerk Operations bestemd zijn kunnen achterhalen.

De verwachtingen voor een landelijke invoering zijn dan ook hoog gestemd.

Met het DBC beschikken de telecomdistricten voor het eerst over een plek waar alle actuele informatie over de kwaliteit van de diensten en het netwerk centraal voorhanden is, en waar bovendien gegevens over alle in behandeling zijnde klantklachten beschikbaar zijn. Hierdoor is PTT Telecom voortdurend op de hoogte van de kwaliteit van haar diensten en netwerk. Dit is enerzijds van belang om adequaat op dienstverstoringen te kunnen reageren, en anderzijds is het een belangrijke steunpilaar voor de managers Telefonie, UTN en Vaste Verbindingen.

Er gaat een preventieve werking uit van het continu bewaken van de kwaliteit van de diensten. Delen in de infrastructuur die nog wel werken, maar die in minder goede staat verkeren kunnen immers eenvoudig worden opgespoord en voorzichtig gerepareerd worden zonder de dienst te verstoren. Nieuwe klantklachten kunnen zo voorkomen worden en de kwaliteit van de dienst wordt erdoor verhoogd.

Een ander voordeel van realtime diensten- en netwerkbewaking is dat het – veel eenvoudiger dan voorheen – mogelijk is fouten te signaleren in de randapparatuur bij de klant thuis. Wanneer een klantklacht immers niet te wijten is aan een storing in dienst of netwerk is de kans groot dat er iets mis is met bijv. het telefoontoestel.

A. P. van Diemen trad in 1976 in dienst bij PTT Telecom. In de loop der jaren was hij onder andere werkzaam als onderhoudsmedewerker telefonie, systeembeheerder, regionaal coördinator TAS en projectleider binnen tcd A'dam. Sinds 1991 is de heer Van Diemen als systeemspecialist werkzaam bij het Netwerkbedrijf, waar hij momenteel verantwoordelijk is voor de verdere ontwikkeling van het systeem TROM.

B. van Driel is – vanuit Vernieuwingsmanagement – landelijk projectleider ontwerp en invoering Dienstenbewakingscentrum (DBC) voor alle telecomdistricten.

Ing. A. Musters studeerde Informatietechniek aan de HTS in Breda. In 1991 trad hij in dienst bij PTT Telecom NWB NWO ODM TF, waar hij zich bezighoudt met operationele zaken op het gebied van netwerkmanagement.

Verdiepingsstof: Systeemopbouw TROM

Globaal zijn er drie hoofdmodules te onderscheiden, zoals in afbeelding 6 is weergegeven:

De dataverwerkingsmodule Deze module ontvangt de data van de verschillende SPC-types via de verschillende mediators. Deze mediators zijn verantwoordelijk voor de verwerking en opslag van de ontvangen data. In deze module is een 'watchdog'-functie geïmplementeerd, die de aanlevering van verkeersobservatiegegevens vanuit alle nummercentrales bewaakt.

De functionele module De functionele module is verantwoordelijk voor verschillende TROM-functies zoals:

- On-line monitoring verkeer, presenteren en opslag van exceptions. Dit is de belangrijkste functie van TROM: het neemt de on-line bewaking van de dienst Telefonie (TF) voor haar rekening. Alle calls die door de

data-collectie functie worden doorgegeven, worden direct in deze functie verwerkt. Aan de hand van selectietabellen worden de ontspringende call-reports door een groot aantal controles geleid.

- Rapportering van opgeslagen data. Het is mogelijk om verschillende soorten rapportages te krijgen over de opgeslagen call-reports in de database. Deze geven een prima beeld van hoe de kwaliteit van de dienst Telefonie is geweest over een bepaalde periode.
- Tariefcontrole op alle ontvangen (inkomende) call-reports, als onderdeel van on-line bewaking of als rapportage van de tarief-exceptions van de reeds opgeslagen data.

De gebruikersinterface module Deze module geeft de gebruiker toegang tot de eerder genoemde functies.

Centrale Alarmering Transmissie (CAT): waken over verkeersaders

PTT Telecom levert en produceert haar telecommunicatiediensten met een netwerk dat in hoofdlijnen uit schakelmiddelen (centrales) en transmissiemiddelen (kabels, straalverbindingapparatuur etc.) bestaat. De verantwoordelijkheid voor de schakelmiddelen is ondergebracht bij de organisatie-modules die telecommunicatiediensten aan de klant leveren. Telefonie zorgt dus voor de telefooncentrales, telex voor de telexcentrales etc. De verantwoordelijkheid voor het transmissienet, waarvan alle telecommunicatiediensten gebruik maken, is ondergebracht in de organisatie-eenheid Universeel Transport Net (UTN). Het functioneren van dit transportnet wordt via Centrale Alarmering Transmissie (CAT) en enkele daaraan gekoppelde elementbewakingsystemen nauwlettend in de gaten gehouden. Met als doel de volgende vijf vragen op de meest simpele manier beantwoord te krijgen: waar is iets gebeurd, wat is er gebeurd, welke diensten zijn erbij betrokken, welke omleidingsmogelijkheden zijn beschikbaar en hoe is het probleem snel en efficiënt te verhelpen.

Adri Bogers
Barend Bokhorst
Jan Willem Bosman
Ysbrand van der Veen

UTN, het Universeel Transport Net, levert aan zijn afnemers, de verschillende telecommunicatiediensten, transportcapaciteit. Zo stelt de dienst Telefonie zijn eindprodukt samen uit de combinatie van centrales en transportcapaciteit, en gebruikt ook de dienst Vaste Verbindingen het door UTN geleverde half-fabrikaat (transportcapaciteit) om daar samen met de eigen elementen een eindprodukt voor de klant van te maken. Tussen de netwerkdiensten zoals telefonie en vaste verbindingen én de dienst UTN bestaat als gevolg hiervan een wezenlijk verschil, namelijk dat de eerstgenoemde diensten in een directe relatie met de klant van PTT Telecom voor de dienstenlevering zorgdragen, terwijl UTN primair met interne afnemers te maken heeft. Toch bepaalt UTN natuurlijk in hoge mate de kwaliteit van de dienst zoals de klant die ervaart. Een klantgericht beheer van UTN is dus geboden.

In dit artikel wordt uitgelegd op welke manier Centrale Alarmering Transmissie hierin voorziet. Eén essentieel bestanddeel, namelijk de bijdrage van CAT aan de totale informatievoorziening van de netwerkoperator, krijgt in het bijzonder aandacht.



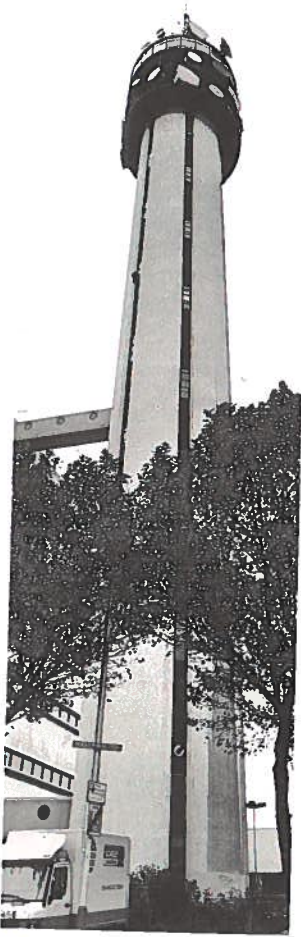
Niet om de middelen op zich, maar om alle middelen samen

Om tot een klantgericht beheer van het transmissienetwerk te komen zullen met name de volgende drie zaken gerealiseerd moeten worden.

Samenhang tussen elementen. UTN moet als geheel bewaakt kunnen worden, dat wil zeggen dat zichtbaar moet zijn hoe de verschillende elementen van UTN met elkaar samenwerken. Weliswaar zijn er momenteel meerdere gereedschappen die de diverse onderdelen van het transmissienet bewaken, ieder voor zich zeggen zij echter alleen maar iets over het specifieke onderdeel dat door hen in de gaten wordt gehouden. Van één en dezelfde storing zijn in de huidige situatie dus altijd meer-

▲ Foto 1

De vidiwall van Centrale Alarmering Transmissie (CAT) waarop het functioneren van UTN als geheel realtime in de gaten kan worden gehouden. Zie ook de omslagfoto.



▲ Foto 2

Niet alleen koper- of glasvezelkabels maken deel uit van het UTN, maar ook zogenaamde straalverbindingen.

dere gegevens uit verschillende bronnen beschikbaar. Over hun onderlinge relatie doen de in gebruik zijnde bewakingsystemen echter geen uitspraak. Vaak is deze relatie vanuit de losse elementen gezien (de traditionele werkwijze van netwerkbeheer) bovendien moeilijk te vinden. Een snelle storingsopheffing wordt daardoor ernstig belemmerd.

Relaties naar diensten. Zijn de netwerkrelaties al moeilijk te leggen, nog moeilijker is het om directe relaties naar de verschillende diensten te leggen. In het transmissienet gebeurt namelijk op geen moment van de dag hetzelfde. Worden op moment *a* bijvoorbeeld 500 telefoonverbindingen, dertig telexverbindingen en vijftig dataverbindingen over een bepaalde kabel geleid, een fractie later, op moment *b*, kan dit beeld wel ingrijpend zijn veranderd. Over dezelfde kabel kunnen dan bijvoorbeeld alleen nog maar telefoonverbindingen lopen. Ook speelt het moment van de dag een rol, zo zal er tijdens etenstijd bijvoorbeeld minder telefoonverkeer plaatsvinden dan 's ochtends tussen half elf en half twaalf. En 's nachts maken vooral bedrijven intensief gebruik van het telecommunicatienet voor de afwikkeling van hun dataverkeer.

Hoe op het moment van een storing de kabel precies gebruikt wordt en welke diensten speciaal getroffen zijn, is momenteel niet met een simpele handeling na te gaan. De voor een bepaalde telecommunicatiedienst verantwoordelijken en in hun directe verlengde de klanten zijn daardoor niet snel genoeg te informeren. Centrale Alarmering Transmissie maakt aan deze ongewenste situatie een eind.

Uniformiteit. PTT Telecom is een bedrijf met een ingewikkelde historie. Zo zijn in het bedrijf in de loop der jaren allerlei voorheen zelfstandige telefoonnetwerkbeheerders opgegaan, bijvoorbeeld de plaatselijke telefoondiensten van Amsterdam, Rotterdam en Den Haag. Elk met eigen werkwijzen en methoden die ten behoeve van de continuïteit van de dienstverlening niet gemakkelijk verlaten konden worden. Een andere bepalende factor voor het bestaan van verschillende werkwijzen is dat PTT altijd de (terechte) stelling heeft gehuldigd niet van één bepaalde leverancier afhankelijk te willen zijn. Pas door de grootschalige digitalisering van het telefoonnet en de komst van krachtige informatiesystemen eind jaren tachtig, begin jaren negentig is het mogelijk geworden om de be-

staande leveranciersafhankelijke werkwijzen te verlaten en tot een landelijke uniforme aanpak van het netwerkbeheer te komen.

Dat Centrale Alarmering Transmissie (CAT) voor alle hierboven geschetste zaken een goede oplossing biedt, moge duidelijk zijn. Daarnaast is bij de opzet van CAT nadrukkelijk rekening gehouden met de algemene principes die in het openingsartikel van dit dubbelnummer al geschetst zijn: procesoriëntatie en dienstenmodel. De organisatorische inpassing van CAT zal hierdoor optimaal verlopen.

Het beheer van het Universeel Transport Net

Het beheer van het Universeel Transport Net valt heel goed te vergelijken met wat zich dagelijks op de Nederlandse autowegen voordoet. Bij een ongeval op de A1 zal de ziekenautochauffeur bijvoorbeeld willen weten waar het ongeval precies heeft plaatsgevonden, wat er eigenlijk aan de hand is en hoe snel hij erbij dient te zijn. En dat allemaal om te voorkomen dat hij op de verkeerde baan zal belanden, er met een ziekenauto met onvoldoende apparatuur wordt uitgerukt of dat er niet genoeg haast gemaakt wordt om tijdig bij het ernstige ongeval aan te komen. Dezelfde aspecten 'waar', 'wat' en 'hoe snel' spelen ook bij de bewaking van UTN een hoofdrol.

▼ Afb. 1

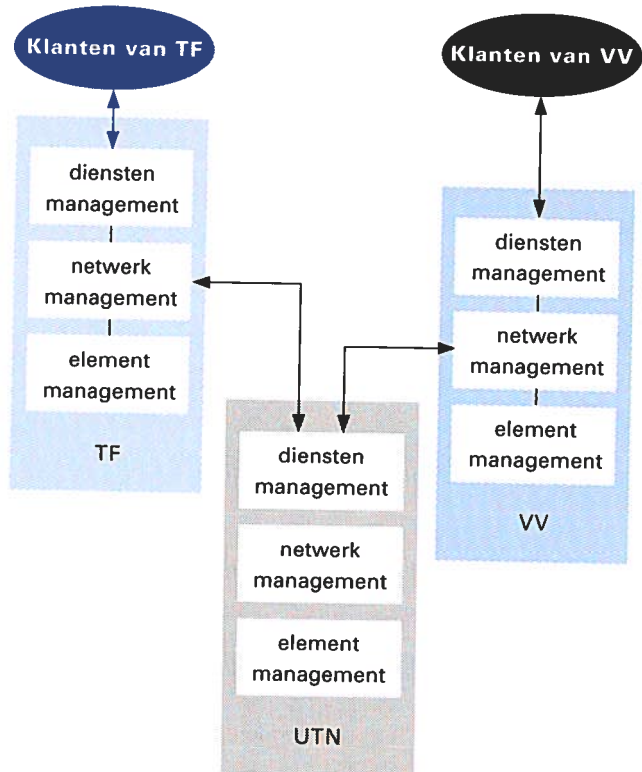


Maar waar gaat het nu precies om? Zoals we hiervoor al stelden moet de bewaking van het UTN primair gericht zijn op het beheer van het transmissienetwerk als een samenwerkend geheel. Het voornaamste doel is tenslotte niet om multiplexers of versterkersstations te onderhouden, maar om continue transmissieroutes aan te bieden aan de (interne) klanten van UTN. Of een stap verder geredeneerd: UTN moet de ongestoorde productie en levering van diensten zoals vaste verbindingen en telefonie aan de klant ondersteunen.

Om dit te kunnen garanderen dient allereerst gekeken te worden naar de continuïteit van de dienstverlening door het UTN als geheel (samenhang tussen de elementen) en pas daarna naar de elementen afzonderlijk. Een dergelijke klant-georiënteerde werkwijze is alleen te realiseren door dienstenmanagement boven netwerkmanagement en vervolgens weer netwerkmanagement boven elementmanagement te stellen. In

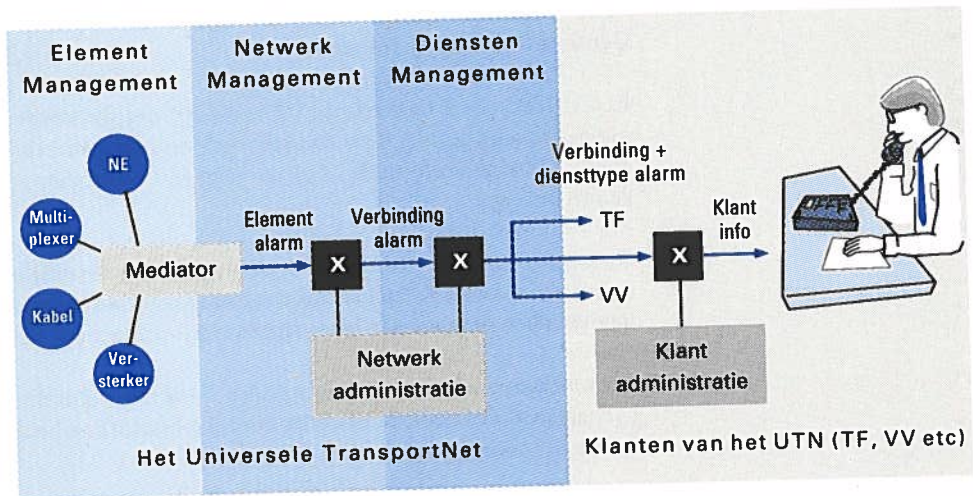
► Afb. 2

Modulair beheermodel van UTN en twee van haar klanten.



teite vervult iedere beheerlaag dus een functie ten behoeve van de erboven liggende laag, zoals in afbeelding 2 is weergegeven.

Hoe wordt nu gezorgd voor voldoende gegevens voor het dienstenmanagement en uiteindelijk de klant van PTT Telecom? Hiervoor is het allereerst nodig om de gegevens uit de elementen te vertalen naar informatie over functioneren van het UTN als geheel (netwerkmanagement UTN). Vervolgens zullen dan achtereenvolgens nog koppelingen naar de verschillende diensten (dienstenmanagement UTN) en uiteindelijk de individuele klanten gelegd moeten worden (dienstenmanagement Telefonie, Vaste Verbindingen etc.). Afbeelding 3 maakt duidelijk hoe deze informatiestroom, die is gericht op het leggen van relaties naar diensten, er in grote lijnen uit ziet.



De netwerkelementen (NE) geven de alarmen via de alarmringssystemen (mediators) door aan de netwerkbewaking van UTN. Als bijvoorbeeld een multiplexer (netwerkelement) in het transmissienet gestoord is, zal dit tot een alarm leiden. Door aan het alarm vervolgens de netwerkadministratiegegevens te koppelen wordt bepaald welke verbindingen met kwaliteitsverlies kampen. Om een verdere vertaling naar klant-informatie te realiseren moet door middel van de netwerkbewaking

▲ Afb. 3
Vertaling van elementalarmen naar klantinformatie.

administratie (BRIT en OTA) eveneens vastgesteld worden welke diensten (interne klanten van UTN) van de verstoring last hebben. Daarna zal op het niveau van de diensten (telefonie, vaste verbindingen e.d.) ten slotte nog een vertaalslag gemaakt moeten worden naar de klanten van PTT Telecom die hinder van de storing kunnen ondervinden. Dit gebeurt door de relatie met de klantenadministratie (AWO) te leggen. Het volgende voorbeeld licht dit wat concreter toe.

Stel er is een 140 Mb/s verbinding verbroken. Vaak zullen op deze verbinding dan vervolgens weer 2 Mb/s verbindingen voor verschillende diensten zitten, bijvoorbeeld voor Telefoonie en Vaste Verbindingen. TF en VV zullen nu willen weten welke 2 Mb/s verbindingen er precies uit liggen. Immers wanneer UTN hen deze informatie kan leveren, kunnen zij vervolgens bepalen welke telefonie- en vaste verbindingen getroffen zijn, hoe deze geïnformeerd moeten worden en welke acties voor herstel moeten worden uitgezet.

Centrale Alarmering Transmissie

Redenerend vanuit de klant van UTN, die niet de transmissiemiddelen maar de door deze middelen geleverde transmissiedienst centraal heeft staan, zijn de volgende begrippen al geïntroduceerd.

Dienstenmanagement UTN. Het direct leggen van de relatie tussen een verstoord element in het transmissienetwerk en de interne klant die hiervan hinder ondervindt.

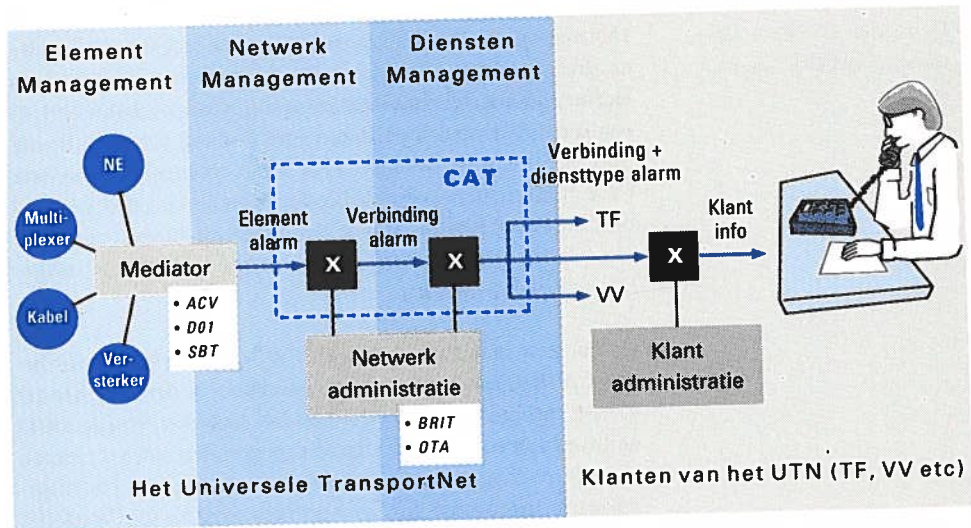
Netwerkmanagement UTN. Het op ieder moment beschikken over een compleet beeld van de kwaliteit en beschikbaarheid van transmissiewegen.

Elementmanagement UTN. Het hebben van een voortdurend inzicht in het adequaat functioneren van de netwerkelementen, teneinde snel en effectief fouten te kunnen opsporen en verhelpen.

Centrale Alarmering Transmissie (CAT) is vanuit de bovenstaande visie op het beheer van UTN opgezet en completeert de huidige voorzieningen voor het beheren van de transmissieapparatuur¹.

¹ D01 (het eerste Datawatt systeem), ACV (het Alarm Collectie en Verwerkingssysteem) en SBT (het Serieel Beheer van Transmissiemiddelen systeem).

Vanuit de invalshoek dat de netwerkoperator primair verantwoordelijk is voor het overeenkomstig de eisen van de klant leveren en produceren van telecommunicatiediensten, betekent de invoering van CAT bovendien dat aan een belangrijke basisvoorwaarde voor deze klantgerichte benadering is voldaan. In afbeelding 4, die een uitbreiding van de voorgaande afbeelding is, wordt deze functionaliteit van CAT nader geïllustreerd.



Kort samengevat is CAT dus een overkoepelend bewakings- en alarmeringssysteem voor de transmissiesystemen, het transmissienet en de over het transmissienet geboden transportdienst. CAT observeert de beschikbaarheid van transmissiemiddelen (netwerkelementen), transmissiewegen en daarnaast de kwaliteit van de transmissiedienst.

▲ Afb. 4

De elementbewakingssystemen (ACV, D01 en SBT) geven als mediator hun informatie door aan Centrale Alarmering Transmissie (CAT).

CAT: een praktijkvoorbeeld

Wellicht vraagt u zich nu af hoe een en ander in de praktijk allemaal precies in z'n werk zal gaan. Laten we aan de hand van een voorbeeld maar eens kijken wat er gebeurt. Stel, een graafmachine trekt een PTT-kabel aan flarden. De informatie die over deze kabel wordt getransporteerd, passeert van begin tot einde verschillende apparaten. Op het mo-

ment dat de kabel doorgaat, zal op meerdere plaatsen gesignaleerd worden dat de informatie niet aankomt en zullen de apparaten alarmen afgeven. Deze alarmen komen via (verschillende) mediators binnen bij de bewaking. Het probleem voor een operator was in het verleden, dat hij snel moest uitzoeken of de alarmen met elkaar te maken hadden en zo ja op welke manier. Dit werk zal CAT nu voor zijn rekening gaan nemen door de relatie te leggen tussen de verschillende alarmen. CAT maakt hiervoor gebruik van gegevens uit de zogenaamde BRIT-database (Beheer en Registratie van het Interlokale en Internationale Transmissienet)², legt vervolgens de relaties en presenteert de hoofdoorzaak. De gevolgen, in de zin van alarmen in allerlei netwerkelementen, worden uitsluitend op een secundair niveau gepresenteerd door ze als aanvullende informatie aan de hoofdoorzaak toe te voegen. Tevens laat CAT grafisch zien welke verbinding precies de gestoorde verbinding is (zie foto 3). Aan de hand hiervan kunnen de operators ook ten aanzien van eventuele andere storingen gemakkelijk conclusies trekken.

² De wijzigingen in BRIT worden daarvoor regelmatig naar CAT gestuurd.

Op basis van een analyse door de CAT-operator gebeuren vervolgens twee zaken. Ten eerste worden er acties voor herstel van de verbinding uitgezet. Naast het repareren van de kabel of de apparatuur, betekent dat in veel gevallen ook het creëren van andere routes om het verkeer over om te leiden. Het informatietransport moet zijn weg immers weer zo snel mogelijk kunnen vervolgen.

De tweede stap omvat het informeren van de UTN-klanten. Het is met CAT mogelijk (als er uit BRIT voldoende gegevens te halen zijn) om de onderliggende verbindingen van de gestoorde verbinding (bijv. de 2 Mb/s verbindingen in een 140 Mb/s verbinding) uit te draaien en de klanten (de dienst Vaste Verbindingen, Telefonie etc.) te informeren over welke routes gestoord zijn en hoe lang (afhankelijk van de eerste actie) het herstel duurt.

Vertaald naar de drie managementlagen levert CAT daarmee de volgende bijdrage:

Dienstenmanagement. Bij dienstenmanagement UTN is men geïnteresseerd in de invloed die een storing voor de (interne) klant heeft en wat aan deze klant verteld kan worden over de duur van de storing. Tevens wil men weten om welke verbin-

Begrippenlijst

ACV Het Alarm Collectie en Verwerkingssysteem collecteert verzamelalarmen en stuurt deze op dit moment naar PMT voor logging, verwerking en presentatie. Voor alarmpunten gekoppeld aan transmissieapparatuur zal ACV de berichten aan CAT gaan sturen.

D01 Het eerste datawatt systeem verzorgt nu ook de verzameling, logging, verwerking en presentatie van verzamelalarmen. De laatste drie functies zullen straks door het gebruikersvriendelijker CAT worden overgenomen.

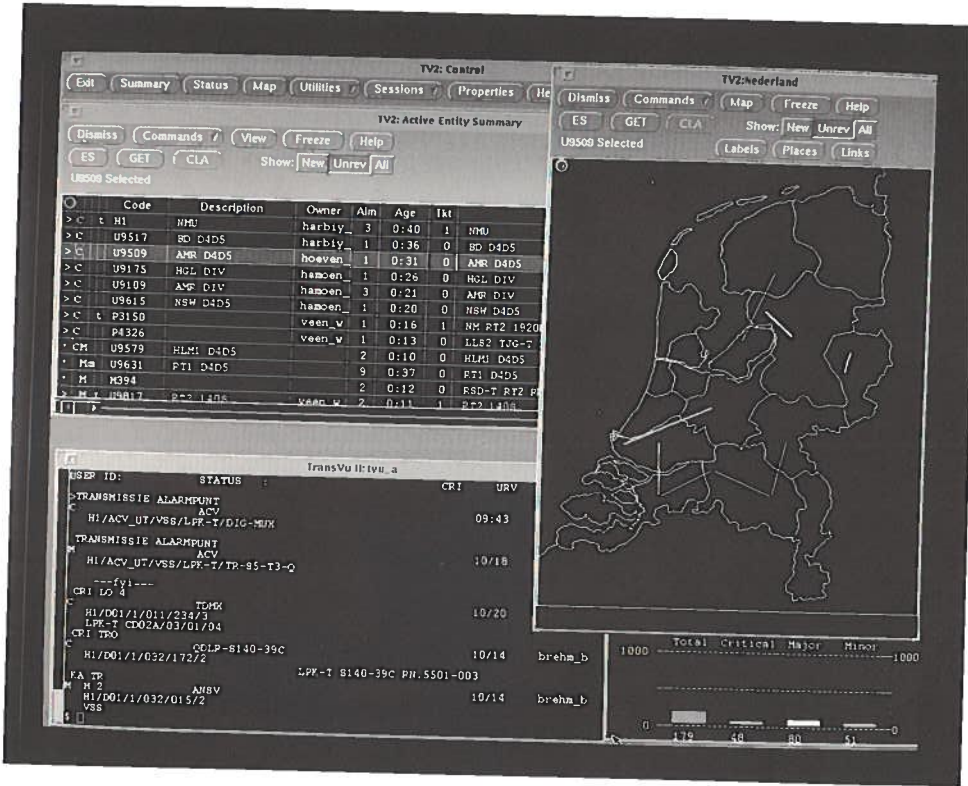
SBT Het Serieel Beheersysteem voor Transmissiemiddelen verzamelt seriële alarmen en presenteert deze. Wanneer de koppeling met CAT is gerealiseerd zal CAT de in SBT aanwezige presentatiefuncties overnemen.

BRIT Het systeem voor het Beheer en de Registratie van het Interlokale en Internationale Transmissienet. In dit systeem staan de gegevens van de Netwerkelementen en hun manier van stapeling in het transmissienet. Tevens is de gebruikte apparatuur hierin geregistreerd.

OTA Het systeem voor Overdragers Transmissie-Apparatuur. Dit systeem heeft in zich de gegevens van het transmissienet, maar beschrijft ook fysiek op welke plaatsen kabels, draadjes, apparatuur etc. afgewerkt zijn. Dit systeem wordt geleidelijk ingevoerd en zal op termijn BRIT gaan vervangen.

dingen het gaat. CAT kan deze 'onderliggende verbindingen' met behulp van een speciaal gereedschap uitdraaien.

Netwerkmanagement. Binnen de netwerkmanagementlaag van UTN worden operators automatisch door CAT geïnformeerd over problemen in bepaalde kabelgroepen of kabel- of straalverbindingsecties. Met andere woorden, bij bijvoorbeeld een kabelstoring wordt door CAT onmiddellijk de BRIT-benaming van de verbinding gepresenteerd (d.w.z.



▲ Foto 3
Werkstation CAT.

indien de bron – en dat is BRIT – de correcte informatie levert). Verder zorgt het automatisch werkende correlatie- en suppressiemechanisme ervoor dat enkel de bronoorzaak wordt gepresenteerd. Eventuele vervolgalarmen in lagere ordegroepen worden automatisch onderdrukt. Doordat real-time bekend is welke sectie of groep getroffen is, kan er onmiddellijk actie op Netwerkmanagementniveau (bijv. het omleiden van de transportcapaciteit) worden uitgezet en wordt het dienstenmanagement geïnformeerd.

Elementmanagement. Binnen CAT kan van elke groep, sectie of locatie worden opgevraagd welke alarmen actief zijn. In het alarmbericht zijn alle van belang zijnde gegevens over het alarm opgenomen. Denk hierbij aan naam, topografie, type transmissie-apparatuur, identificatie alarmpunt, enz.

Realisatie van het CAT-project

Om voor een goede invulling van 'elementmanagement UTN' te zorgen wordt SBT (Serieel Beheer Transmissie) geïntroduceerd. SBT levert van alle elementen de gegevens aan bij CAT. De alarmen uit deze elementen vormen vervolgens een indicatie van de problemen, maar zijn vaak ook niet meer dan dat. Zoals we hiervoor al zagen kunnen meerdere alarmen immers het gevolg zijn van één probleem. De herleiding tot het eigenlijke probleem, met andere woorden het leggen van een relatie tussen de verschillende alarmen, wordt nu nog meestal door de operators gedaan. Binnenkort zal CAT hiervoor gaan zorgen dankzij de invoering van SBT.

Doordat routinewerk dan voor een niet onaanzienlijk deel door het systeem wordt overgenomen, blijft er voor de operators meer tijd over voor het inspringen bij grote problemen (snellere aansturing) en voor het uitgebreid onderzoeken van zeer complexe storingen (herhaalalarmen, korte onderbrekingen). Er komt dankzij Centrale Alarmering Transmissie kortom meer tijd beschikbaar om aan verdere kwaliteitsverbetering te werken en dus de klant beter van dienst te zijn.

Ir. A. J. C. Bogers is sinds 1978 werkzaam bij PTT Telecom. Na afronding van zijn studie Elektrotechniek aan de TU Eindhoven begon hij als specialist straalverbindingen bij het Directoraat Radiozaken. Vervolgens ging hij over naar de afdeling Ontwikkeling van het Netwerkbedrijf. Tegenwoordig is de heer Bogers senior system-engineer beheer Transmissie.

Ir. B. Bokhorst trad na een studie Elektrotechniek in 1988 in dienst bij PTT Telecom, op de afdeling bedrijfsopleidingen van Kabel- en RadioVerbindingen. Sinds 1990 is hij werkzaam bij Technische

Exploitatie KRV, onder andere als projectleider Flexnet en CAT. Momenteel is de heer Bokhorst betrokken bij het CBT project (Centraal Beheer Transmissie) en het BVN project (Breedband Video Net).

Ir. J. W. Bosman studeerde Elektrotechniek aan de TU Delft. In 1991 trad hij als projectmedewerker Centraal Alarmering Transmissie (CAT) in dienst bij PTT Telecom NWB. Eind 1991 werd hij projectleider CAT. Per 1 november 1993 is de heer Bosman werkzaam als teamleider bij de Corporate Account Groep.

CAT Kortweg betekent de invoering van CAT het volgende:

- a. door de introductie van CAT vervallen routine-zaken als het leggen van relaties tussen alarmen, het zoeken naar bijbehorende BRIT-routes, enz. (het correlatiemechanisme),
- b. er wordt gewerkt met één gebruikers-interface (dus niet met ACV, D01 en SBT apart),
- c. het suppressiemechanisme zorgt ervoor dat gevolgalarmen onderdrukt worden, zodat een overflow aan alarmmeldingen wordt vermeden,
- d. de problemen worden overzichtelijk op een vidiwall met landkaart weergegeven,
- e. verschillende applicaties, door meerdere mensen ontwikkeld op PC's enz., worden grotendeels vervangen door CAT en zo tevens breder toegankelijk,
- f. er wordt gewerkt aan het 'inloggen op afstand', bijv. als iemand aanwezig is in een onbemand versterkerstation zal hij op afstand in CAT kunnen inloggen om het geconstateerde probleem verder te analyseren,
- g. de centrale CAT-applicatie en de nieuwe opzet van het beheerwerkveld (zie het openingsartikel van dit dubbelnummer) vergroot de herkenbaarheid van het transmissie werkveld en zorgt voor een duidelijke afbakening van verantwoordelijkheden.

Verdiepingsstof: verzamelalarmen versus seriële alarmering

Niet alleen nu maar ook in het verleden is door PTT Telecom altijd veel aandacht besteed aan het bewaken van de netwerkelementen. Oorspronkelijk was het daarbij zo dat ieder transmissie-apparaat bij een foutsituatie (een alarm) altijd automatisch een contact activeerde. De alarmeringsapparatuur (mediators, zoals ACV en D01) transporteerde de alarmen dan vervolgens naar een bepaald bewakingspunt.

Met de groei van het netwerk nam het aantal transmissie-apparaten echter zodanig toe dat ervoor werd gekozen om niet elk transmissieapparaat apart een contact te laten activeren, maar dit door zogenaamde supervisie-eenheden (SE's) te laten doen. Het aantal verbindingen naar mediators kon hierdoor op een aanvaardbaar niveau worden gehouden, evenals het aantal alarmen.

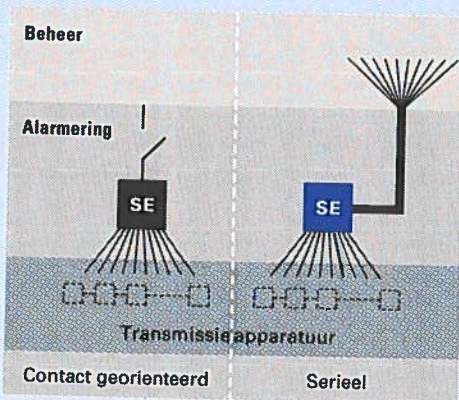
In de SE (zelf ook een transmissie-apparaat) is hiervoor een contact aanwezig dat geactiveerd wordt op het moment dat één van de door de SE bewaakte transmissie-apparaten een alarm afgeeft. Van een eenduidige relatie tussen het contactalarm en het echte alarm is echter geen sprake meer; er is sprake van verzamelalarmen (zie afbeelding 5).

Omdat voor een optimaal netwerkmanagement deze eenduidigheid van groot belang is en via CAT de mogelijkheid bestaat om vele alarmen razendsnel te verwerken en te analyseren, wordt als een logische vervolgstap nu SBT (Serieel Beheer Transmissie) ingevoerd. SBT maakt het mogelijk de supervisie-eenheid of SE serieel uit te lezen, waardoor *alle* alarmen aan CAT beschikbaar kunnen worden gesteld. Van ieder op een SE aangesloten transmissie-apparaat kan dus aan CAT duidelijk worden gemaakt wat er aan de hand is.

SBT leest de SE uit, SBT transporteert alle alarmen naar CAT, CAT verwerkt alle detailberichten ten slotte in de analyse.

Waar het voor CAT nu al mogelijk is een relatie tussen de verschillende alarmen te leggen, zullen de netwerkoperators dit uiteraard nauwelijks meer hoeven doen. De invoering van SBT vraagt echter tijd. Voorlopig zal dus ook nog met verzamelalarmen gewerkt moeten worden. CAT zal hierdoor nog niet alle routinewerk van de menselijke netwerkoperaator over kunnen nemen. Anders dan de mens die op basis van kennis en ervaring intuïtief relaties kan leggen, heeft CAT namelijk eenduidige berichten nodig om de verbanden te kunnen zien. Of twee verzamelalarmen met elkaar te maken hebben kan CAT dus niet uitmaken. Bijvoorbeeld wanneer beide SE's 10 alarmen clusteren kan het systeem niet vaststellen of het nu gaat om alarm 3 van SE1 en alarm 5 van SE2, daarvoor heeft CAT alle detailgegevens nodig. De operator zal die zaken vaak wel met elkaar in verband kunnen brengen, slimmer als de mens nu eenmaal is.

Totdat alle alarmen van ACV en D01 serieel zijn overgenomen door SBT en de detailinformatie bij CAT beschikbaar komt, zullen de operators zich dus ook nog met een flink deel van het routinewerk moeten bezighouden.



Afb. 5 Contactgeoriënteerde alarmering geeft verzamelalarmen door, terwijl seriële alarmering de alarmen één op één doorgeeft.

Elementmanagement telefonie: het hart bewaakt

Jaak Onderdijk
 Harm Jan Triemstra
 G. Brand van der Veen

Elementmanagement telefonie, ook wel bekend als systeemgericht onderhoud of instandhouding van telefooncentrales, vervult een belangrijke rol in de kwaliteitsbeleving die Nederlanders van PTT Telecom hebben. Om de kwaliteit verder te verbeteren zijn heldere klantgerichte processen nodig, dient de dienstverlening te worden versneld en moeten de verschillende beheer- en informatiesystemen gemakkelijk informatie kunnen uitwisselen. Voor elementmanagement telefonie zijn deze doelstellingen gerealiseerd in de nieuwe beheersystemen TMOS en MFOS II. Zij vormen het gereedschap om het netwerk- en dienstenmanagement beter te informeren, meer mogelijkheden te hebben voor het op afstand beheren van de 1450 telefooncentrales en de indienstelling van nieuwe aansluitingen (toegangsverlening) volledig automatisch te laten verlopen. De medewerkers van PTT Telecom krijgen hierdoor extra tijd beschikbaar voor hun hoofdtaak, het snel en adequaat helpen van de klant.

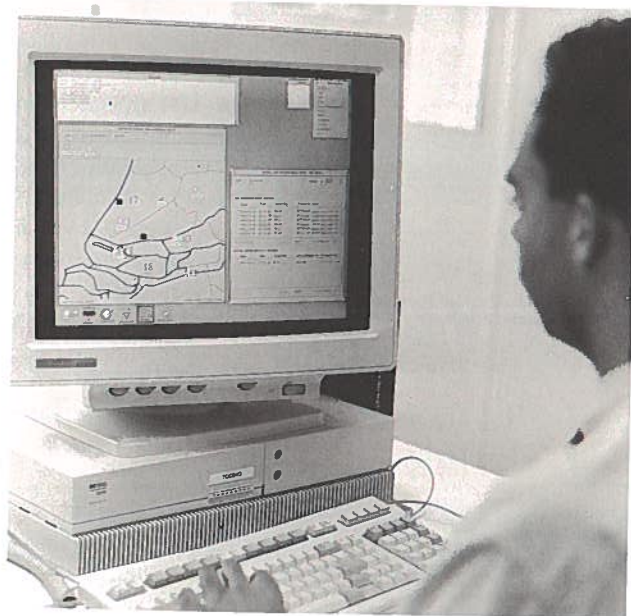
Telecomoperators worden met steeds zwaardere eisen van hun klanten geconfronteerd. Zo was het voor een bedrijf tot voor kort eigenlijk alleen belangrijk om in de directe omgeving van een fysiek verkeersknooppunt te liggen (haven, luchthaven, autosnelweg e.d.). Tegenwoordig kijken bedrijven vooral ook naar de kwaliteit van hun ontsluiting op het internationale telecommunicatienetwerk. De gewone consument stelt zich eveneens steeds kritischer op. 'Snel een aansluiting krijgen op een dienst die het altijd doet' is van beide groepen klanten nu het motto.

De verschillende telecommunicatiediensten worden geleverd en geproduceerd door een netwerk dat in hoofdlijnen uit schakel- en transmissiemiddelen bestaat. Een infrastructuur waarvan de klant wil dat deze continu voor hem of haar beschikbaar is. Om dit te waarborgen moet een realtime netwerkbewaking en zonodig snelle storingsopheffing plaatsvinden. De daarvoor benodigde informatie komt grotendeels uit de elementen waaruit de infrastructuur is opgebouwd. Ze wordt verzameld en verwerkt door zogenaamde elementbewakings- en netwerkmanagementsystemen en vervolgens op een overzichtelijke manier (gebundeld) gepresenteerd. Zo kunnen de gebruikers - bijvoorbeeld de voor elementbewaking ver-

antwoordelijken – eenvoudiger met de veelheid van gegevens omgaan en wordt het gemakkelijker snel de juiste beslissing te nemen of een gerichte actie in gang te zetten.

► Foto 1

Werkstation van het nieuwe elementmanagementsysteem TMOS.



Ook het in dit artikel beschreven project 'Netwerk Element Management voor Schakelmiddelen' (NEMS) draagt aan zo'n gebruikersvriendelijke toegang tot de netwerkelementen bij. Een nieuwe generatie systemen voor bewaking en beheer van digitale telefooncentrales wordt hiertoe door de projectgroep NEMS geïntroduceerd. Behalve een beschrijving van de mogelijkheden en functies van de nieuwe systemen TMOS en MFOS II, zal in het artikel ook het invoeringstraject worden toegelicht. Bijzondere aandacht is er voor de manier waarop met de systemen op kwaliteit kan worden gestuurd.

Omgevingsparameters

Telefonie is in vergelijking met de andere telecommunicatiediensten zeer grootschalig. Per dag voeren de klanten van PTT Telecom zo'n 25 miljoen gesprekken, waarvoor meer dan 7,5 miljoen telefoonnummers in gebruik zijn. Door deze

mvang hebben de plannings-, leverings- en instandhoudingsprocessen voor telefonie een grote invloed op de organisatie van PTT Telecom en op de positie van het bedrijf in de markt. Telefonie is als een soort van peilstok waaraan de klanten continu de kwaliteit van het bedrijf in haar geheel aflezen.

Lange tijd was het beheerproces voor telefonie sterk op de techniek en het in stand houden van de bedrijfsmiddelen geïënteerd. De middelen en systemen bepaalden het niveau van de 'dienstverlening', en *niet* de eisen van de klant. Mede door de liberalisering van de telecommunicatiemarkt, met als gevolg een toenemende concurrentiedruk, zal PTT Telecom zich vooral op dit laatste terrein moeten onderscheiden. En dat betekent voor de netwerkkoperator: snel aansluitingen kunnen leveren op de diensten en netwerkfaciliteiten, zorgen dat 'de telefoon' het in principe altijd doet en eventuele storingen snel oplossen. Voor een dergelijke snelle en kwalitatief hoogwaardige dienstverlening is tijdige en accurate informatieverstrekking een belangrijke succesfactor. Voortdurend moet namelijk zichtbaar zijn waar kwaliteitsnormen¹ worden overschreden en dat kan alleen aan de hand van eenduidige rapportages. De nieuwe elementbewakingssystemen TMOS en MFOS II zullen hier een belangrijke bijdrage aan gaan leveren.

Netwerkoperations

Om de klant beter van dienst te kunnen zijn, zal er binnen het beheerwerkveld op tal van terreinen het nodige moeten veranderen. In de voorgaande artikelen is daarbij reeds uitgebreid stil gestaan.

Ook het systeemgericht onderhoud of 'elementmanagement schakelmiddelen' ontkomt niet aan ingrijpende wijzingen. Zo stelt de rolverdeling tussen diensten-, netwerk- en elementmanagement en de totstandkoming van een aantal zelfstandige dienstenmodules (TF, VV etc.)² zeer hoge eisen aan de informatievoorziening van de proces- en dienstverantwoordelijken. Daarnaast is het van groot belang dat het beheer efficiënter wordt uitgevoerd en dat er meer omzet uit de bestaande infrastructuur wordt gehaald. Dit is de omgeving waarbinnen de nieuwe systemen voor 'elementmanagement schakelmiddelen' hun toegevoegde waarde zullen moeten

¹ Bijvoorbeeld de zogenaamde BOC-normen, ontwikkeld door Bell Operating Companies, die internationaal als standaard gelden.

² Een uitgebreide toelichting op deze dienstenmodules en de rolverdeling binnen de netwerkkoperator vindt u elders in dit dubbelnummer van PTT Telecom Studieblad in het artikel *Van netwerkkoperator naar telecomoperator: een goede relatie met de klant belangrijker dan middelen en techniek.*

- ³ Om haar taak te kunnen uitvoeren, vervult de netwerkoperator drie rollen:
- de rol van leverancier van netwerkdiensten ofwel dienstenmanagement,
 - de rol van producent van netwerkdiensten ofwel netwerkmanagement,
 - de rol van onderhouder van het machinepark ofwel elementmanagement.

Om te voorkomen dat deze rollen tot een doel op zich uitgroeien worden ze door de basisprocessen 'toegangsverlening' en 'dienstenbewaking' met elkaar verbonden. Een uitvoerige behandeling van een en ander vindt u in het openingsartikel van dit dubbelnummer.

⁴ In het artikel *Netwerkadministratie: de grootste kaartenbak van Nederland* wordt hierop veel uitvoeriger ingegaan.

⁵ Voor Telefonie zijn ook transportdiensten nodig, deze worden door de dienst UTN (Universeel Transport Net) geleverd. De bijbehorende elementen worden door UTN beheerd.

⁶ Tot 1995 is nog een aantal elektro-mechanische centrales operationeel. Deze worden niet in de beschouwing opgenomen.

aantonen. Een omgeving waarin uiteraard ook de door de systemen geboden beheerfuncties en hun inpassing in de totale beheerarchitectuur belangrijk zijn.

Op het niveau van elementmanagement Telefonie gaat het dan om de mogelijkheden voor bewaking en onderhoud. Kijken we naar de basisprocessen 'toegangsverlening', 'dienstenbewaking' en 'klantklachtafhandeling', dan zullen de nieuwe systemen snel informatie moeten kunnen uitwisselen met de systemen die binnen de telecomregio en het diensten- en netwerkmanagement actief zijn³. De raakvlakken met al deze grootheden hebben binnen het project 'Netwerk Elementmanagement voor Schakelmiddelen' uitvoerig aandacht gekregen. Dit om ervoor te zorgen dat de meest toekomstvaste oplossing voor het elementbeheer van de schakelmiddelen gekozen zou worden, ten behoeve van bestaande én van nieuwe netwerkdiensten en -faciliteiten.

Elementmanagement telefonie: de bemiddelingsfunctie

Binnen elementmanagement telefonie zijn de volgende hoofdprocessen te onderkennen:

- bewaking netwerkelementen,
- preventief onderhoud,
- correctief onderhoud,
- accepteren bedrijfsmiddelen,
- actueel houden van bestanden⁴.

Zoals we hiervoor al stelden is het uit efficiëncy-oogpunt noodzakelijk dat de werkzaamheden voor deze processen voor het merendeel op afstand kunnen plaatsvinden. Kijken we vervolgens naar de groep netwerkelementen die door de dienst Telefonie⁵ wordt beheerd, dan bestaat deze vrijwel geheel uit digitale centrales, ook wel aangeduid met de term SPC-centrales (Stored Program Control). Het gaat hierbij om de volgende vier centraletypen: 5ESS (AT&T), PRX/A (AT&T, voorheen Philips), S12 (Alcatel) en AXE (Ericsson)⁶. Bovendien komen in het netwerk van ieder van deze centraletypen nog weer verschillende uitvoeringen (generaties) voor.

Ook wat betreft hun taak in het netwerk zijn er verschillen tussen de centrales. Naast 1300 nummercentrales⁷ gaat het dan bijvoorbeeld om 150 verkeerscentrales en een aantal ove-



rige centrales voor telefonie (zoals overloop-, 06- en internationale centrales). En dan hebben we het nog niet over de bijzondere centrales die PTT Telecom in gebruik heeft, zoals die voor de mobiele diensten.

Al deze centrales bieden zelf een beperkte functionaliteit voor het uitvoeren van elementbeheer. Hoofdzakelijk gaat het daarbij om twee functies: het *invoeren* van wijzigingen en het *uitvoeren* van centralemeldingen en gespreks- en kwaliteitsgegevens.

- Met een commandotaal (MML⁸) kunnen de beheerders de centrale bedienen. Hierdoor is het onder andere mogelijk de technische en administratieve instellingen uit te lezen en vervolgens eventueel te wijzigen. Deze instellingen bepalen het gedrag van de centrale.
- Er is een automatische uitvoer mogelijk van meldingen die door de apparatuur zelf of door de software worden gegene-

▲ Foto 2
5ESS-centrale

⁷ Op de nummercentrale is de klant direct via het aansluitnet aangesloten. In die centrale vindt de eerste routing plaats.

⁸ Man Machine Language.

⁹ Niet te verwarren met de call-records die voor het opstellen van gespecificeerde telefoon-nota's worden gebruikt. De call-reports (t.b.v. klant-kwaliteitsbewaking) zijn uitvoeriger en bevatten behalve gespreksgegevens ook technische informatie.

reerd. Dit kunnen bijvoorbeeld alarmen zijn die aangeven dat er hardwarematig iets mis is of call-reports die beheer informatie over gesprekken bevatten (o.a. A-nummer B-nummer, datum, begintijdstip gesprek, tijdsduur gesprek en technische gegevens over kwaliteit e.d.)⁹.

De centraletypen kennen elk hun eigen commandotaal en ook de opmaak van de meldingen verschilt. Zelfs tussen de verschillende generaties van een en hetzelfde type komen nog verschillen voor. De nieuwe elementbewakingssystemen zullen al die verschillende berichtensoorten naar één formaat moeten kunnen omzetten: de bemiddelingsfunctie of in goed Engels de Mediation Function (MF).

Elementmanagement Telefonie: geïntegreerd beheer op afstand

Het uitvoeren van elementbeheer op de locatie van de telefooncentrale zelf is, gezien de huidige aantallen centrales en de nieuwe technische mogelijkheden, niet efficiënt meer. Vele beheertaken zullen daarom 'op afstand' uitgevoerd gaan worden. Behalve de hierboven besproken bemiddelingsfunctie, spelen bij dit beheer op afstand ook nog andere zaken waarvoor een oplossing moet worden gevonden. Zaken die voor een belangrijk deel vergelijkbaar zijn met wat in het voorgaande artikel over Centrale Alarmering Transmissie ook al aan de orde kwam, namelijk dat uit de grote hoeveelheid gegevens snel de belangrijkste informatie moet kunnen worden geput. Ook voor het 'elementmanagement schakelmiddelen' zijn dus beheersystemen nodig die de grote hoeveelheid gegevens overzichtelijk kunnen bundelen en in volgorde van belangrijkheid presenteren.

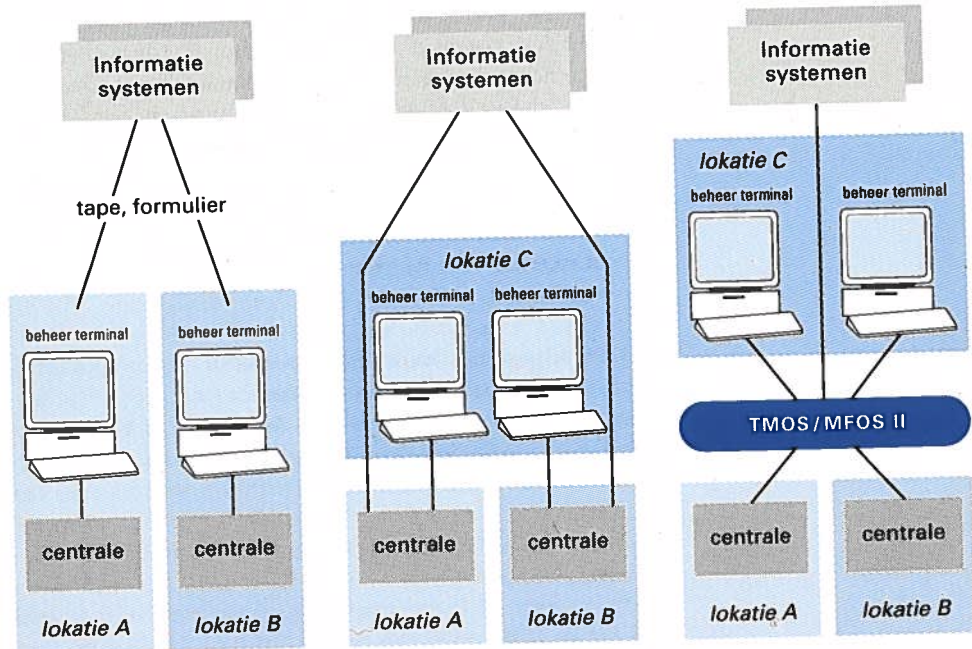
Een ander belangrijk aspect is dat de nieuwe elementmanagementsystemen voor schakelmiddelen moeten kunnen samenwerken met tal van beheer- en informatiesystemen in het bedrijf. Een voorbeeld hiervan is de levering van aansluitingen via het proces 'toegangsverlening'. Vroeger vond deze levering plaats door persoonlijke tussenkomst van de beheerder van de centrale. Nu dient de Backoffice van de telecomregio dit te kunnen doen en daar ook middelen voor te hebben. Vanaf medio 1994 zal de bulk van nieuwe aansluitingen (de zogenaamde VVA's) zelfs rechtstreeks vanaf de Primafoon of de af-

eling telefonische verkoop in dienst moeten kunnen gaan¹⁰. Een minder efficiënte methode van centralebeheer is ook het op tape moeten verspreiden en vervolgens op iedere centralelocatie installeren van nieuwe software-versies. Of het in de centrale op tape moeten verzamelen van informatie ten behoeve van verkeersmetingen. In afbeelding 1 is schematisch weergegeven hoe van dit 'beheer op locatie' naar 'geïntegreerd beheer op afstand' wordt overgegaan. Overigens moet, zeker door het toenemende aantal koppelingen met andere systemen, de beveiliging van de netwerkelementen en gegevensbestanden verder worden aangescherpt (Access Control). Dit om onbedoelde handelingen te voorkomen, want tenslotte mag een brede toegankelijkheid van de centrales er niet toe leiden dat ongewenste fouten of risico's ontstaan.

Onder de in afbeelding 1 genoemde informatiesystemen vallen onder andere de systemen voor netwerk- en dienstenmanagement Telefonie, de systemen die gebruikt worden bin-

¹⁰ Via batchverwerking in de nachtelijke uren. Zie hiervoor ook elders in dit dubbelnummer het artikel *Het Uniform Aansluit Proces: snelle en eenvoudige levering telefonie*.

▼ Afb. 1
Van 'beheer op locatie' naar 'beheer op afstand'.



beheer op locatie → beheer op afstand → geïntegreerd beheer op afstand

¹¹ Het nieuwe signaleringsnetwerk, waarbij de informatie over het gekozen telefoonnummer, het afbreken van de verbinding etc. gescheiden van de spraakverbindingen verloopt.

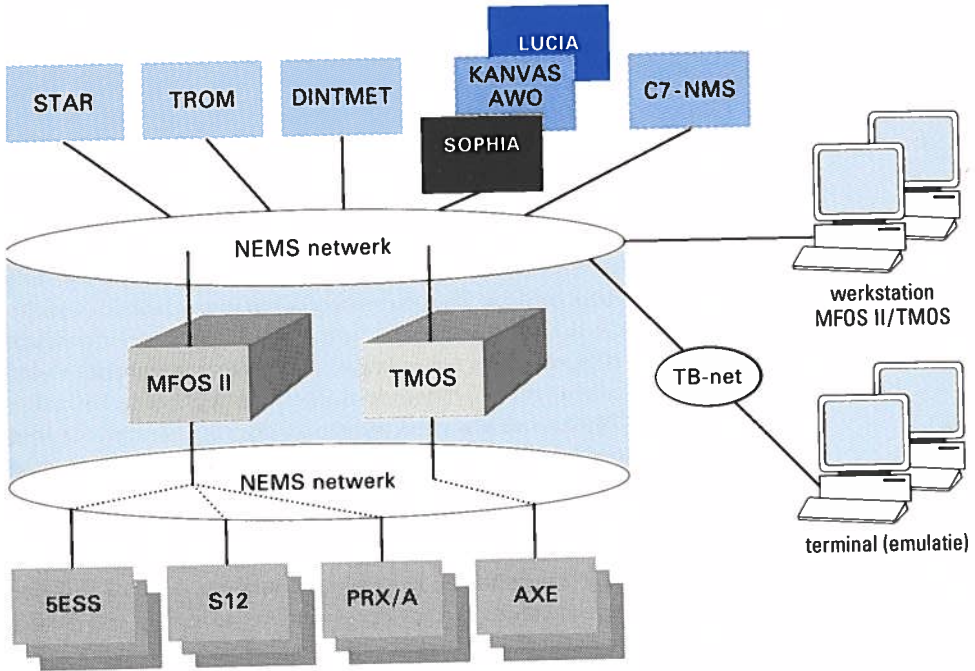
nen het UAP (Uniform Aansluit Proces) en de systemen voor C7-netwerkmanagement¹¹. Voor al deze activiteiten is specifieke informatie uit de telefooncentrales nodig, respectievelijk moet specifieke informatie naar de centrales worden doorgeleid. De nieuwe systemen voor het beheer van telefooncentrales zullen bij de distributie van informatie dus een belangrijke rol spelen. In het kader van het NEMS-project zijn de verschillende informatiestromen dan ook zorgvuldig geanalyseerd om straks een ongestoord verloop van de primaire bedrijfsprocessen te kunnen waarborgen.

Elementmanagement telefonie: de systeemkeuze

Behalve de bovengenoemde eisen op het gebied van de bemiddelingsfunctie en het geïntegreerd beheer op afstand, zijn nog twee eisen relevant waaraan de nieuwe beheersystemen moeten voldoen.

- In de totale architectuur van geïntegreerd beheer nemen de systemen voor 'elementmanagement schakelmiddelen' een centrale positie in. Het uiterst betrouwbaar functioneren van deze systemen is daarmee cruciaal. Goede prestaties en een hoge toegankelijkheid moeten gewaarborgd zijn.
- De applicatiesoftware zal snel geleverd en geïnstalleerd moeten kunnen worden. De leveranciers van deze software dienen daarom tijdig op ontwikkelingen in de markt, bijvoorbeeld de introductie van ISDN-diensten, te kunnen inspelen. Mede door hiervoor al vooraf mogelijkheden te scheppen (bijv. door een modulaire opbouw) kan dit worden bereikt.

Kortweg gaat het dus om beheerplatforms waarop applicaties altijd relatief eenvoudig kunnen worden toegevoegd. Het aantal 'platformtypen' dient voor de uniformiteit zo beperkt mogelijk te zijn. Omwille van strategische redenen (o.a. het voorkomen van leveranciersafhankelijkheid) is gekozen voor een tweetal systemen, te weten het MFOS II systeem van AT&T en het TMOS systeem van Ericsson-Hewlett Packard. Daarbij is MFOS II bedoeld voor 5ESS-, S12- en PRX/A-centrales, en TMOS voor AXE. De huidige systemen zoals bijvoorbeeld PMT en MMS zullen dus door MFOS II en TMOS vervangen gaan worden. De context waarbinnen MFOS II en TMOS hun plek zullen vinden is weergegeven in afbeelding 2.



Functionaliteit MFOS II en TMOS

Zoals we hiervoor al hebben aangegeven moeten MFOS II en TMOS verschillende processen en functies ondersteunen. Diverse afdelingen binnen PTT Telecom zullen op de mogelijkheden van beide systemen een beroep gaan doen. In een kort overzicht zetten we hieronder de voornaamste zaken op een rijtje.

Het instandhoudingsproces. Een belangrijke taak van MFOS II en TMOS is het ondersteunen van het instandhoudingsproces. Voor de tot nu toe gebruikte beheersystemen (zoals PMT) vormde dit in grote lijnen het aandachtsgebied.

De gateway-functie. Voor het UAP wordt met behulp van de Service Order Mediator (SOM), respectievelijk de Switch Database Administration Subsystem (SDAS) een 'gateway' naar de telefooncentrales gevormd. Aan het Systeem voor Telefoon Alarm Relatie (STAR) leveren MFOS II en TMOS gefilterde alarmen die direct betrekking hebben op de kwaliteit van de dienst Telefoon.

▲ Afb. 2

De omgeving waarin MFOS II en TMOS gaan functioneren.

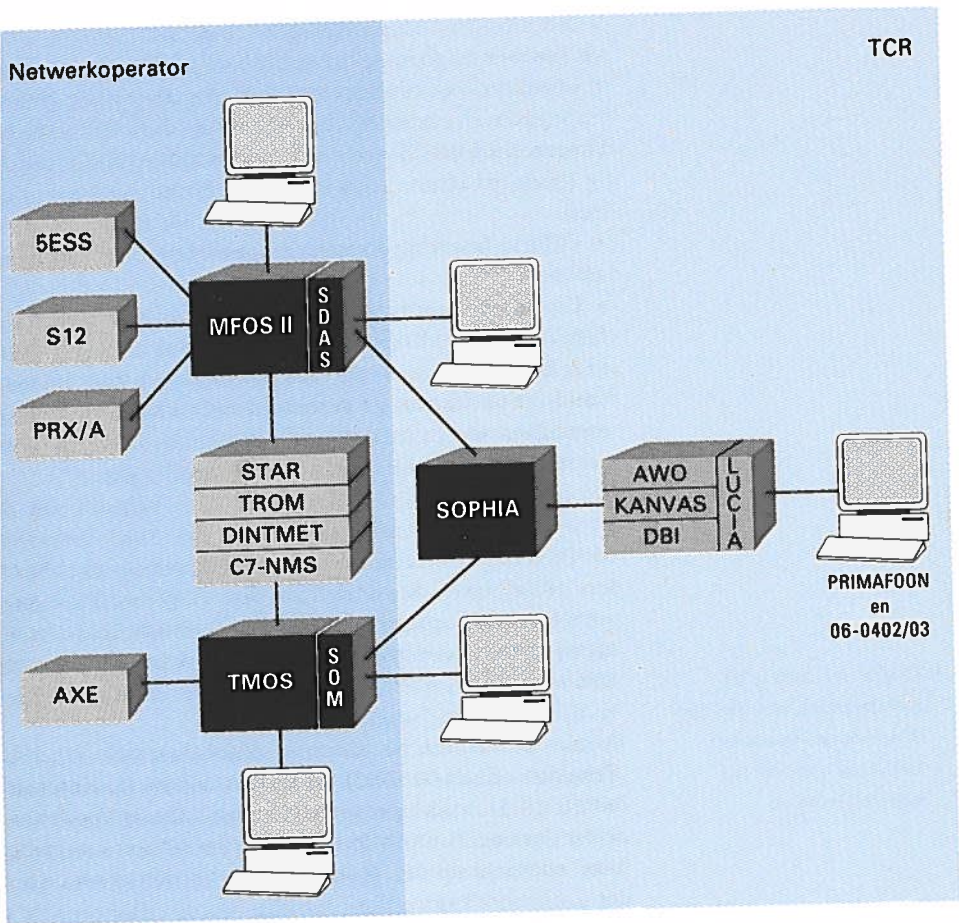
De bemiddelingsfunctie. Bulkinformatie, zoals bijvoorbeeld verkeersmetingen, verkeersobservaties, abonnee-monitoringsgegevens en C7-routinginformatie moet worden verzameld, eventueel bewerkt tot een standaard (file)formaat en doorgezonden naar de betreffende systemen van het netwerk en dienstenmanagement (Mediation Function).

De Access Control-functie. Om onbedoelde handelingen te voorkomen, is in TMOS en MFOS II een functie aanwezig die de toegangsbeveiliging verzorgt voor gebruikers naar de telefooncentrales. Zo is bijvoorbeeld een aantal functies voor het C7-beheer in de telefooncentrales niet voor ongeautoriseerde eindgebruikers toegankelijk. Als een soort van backup-voorziening vindt binnen de Access Control-functie bovendien logging van alle acties plaats waardoor bij storingen en foutmeldingen gemakkelijk te achterhalen is of de oorzaak daarvan in een recent uitgevoerde actie ligt.

De genoemde functionaliteit wordt in MFOS II en TMOS door verschillende applicaties (modulen) geleverd. Elk van deze modulen is voor een specifieke doelgroep ontwikkeld, respectievelijk de telecomregio, het elementmanagement Telefonie, het DBC en het NCCS.

De telecomregio (tcr). Klantorders worden door de 'voorkant' (Primafoon en 06-0402/03) via LUCIA ingevoerd. Komt de indienstelling, zoals bij een enkelvoudige Volledig Voorbereide Aansluiting' (VVA), alleen nog neer op het softwarematig instellen van de telefooncentrale (translatie) dan wordt de order automatisch vanaf AWO/KANVAS via SOPHIA naar een TMOS of MFOS II-systeem verstuurd. Deze systemen nemen vervolgens voor hun rekening dat iedere order voorzien van de juiste commando's naar de juiste telefooncentrale wordt gestuurd. Binnen MFOS II en TMOS worden de betrokken applicaties respectievelijk SDAS (Switch Database Administration Subsystem) en SOM (Service Order Mediator) genoemd. In afbeelding 3 is een en ander schematisch weergegeven.

De Backoffice-medewerkers van de telecomregio zullen met behulp van taakgerichte gebruikersschermen (van SDAS of SOM) handmatig alle opdrachten uitvoeren die niet automatisch verwerkt kunnen worden, of die niet via het automati-



sche proces tot stand konden komen. Daarna zal de applicatie op het MFOS II- of TMOS-platform ervoor zorgen dat de orders op het gewenste tijdstip worden uitgevoerd. Bij klantklachten zal de afdeling Services van de telecomregio zonedig van SDAS of SOM gebruik moeten maken voor analyse en herstel. Het gaat hierbij om klachten die betrekking (kunnen) hebben op de softwarematige instelling van de telefooncentrale.

Elementmanagement Telefonie. Binnen elementmanagement Telefonie moet voortdurend informatie beschikbaar zijn voor de hoofdprocessen bewaking en onderhoud. MFOS II en TMOS voorzien hierin.

▲ Afb. 3
MFOS II en TMOS vervullen een belangrijke rol in het Uniform Aansluit Proces (UAP). Zij verbinden de informatiesystemen aan de voorkant van de Telecomorganisatie met de centrales waarin de aansluitingen gerealiseerd moeten worden.

- Realtime bewaking elementen: *a* realtime presentatie van de (status van) alarmen die betrekking hebben op specifiek telefooncentrales binnen een te beheren geografisch gebied; *b* zoeken in en analyseren, presenteren en sorteren van de berichten van de telefooncentrale; *c* direct werken met de centrale (beveiligd d.m.v. commando-controle en vastlegging acties).
- Off-line bewaking elementen: rapporteren van kwaliteitscijfers.
- Onderhoud (correctief en preventief): *a* behandelen van files (bijvoorbeeld commandofiles naar een PRX/A-, AXE-S12- of 5ESS-centrale) en resultaatmeldingen (van bijvoorbeeld het testsysteem); *b* verzenden van commandofiles naar aanleiding van een testresultaat; *c* verzenden, activeren en registreren van software-reparaties naar de centrales.

Diensten Bewakings Centrum (DBC). Ten behoeve van de netwerk- en dienstenbewaking door het DBC verzorgen MFOS II en TMOS de realtime presentatie van alarmen die effect hebben op de dienst telefonie. Het STAR-systeem brengt vervolgens de alarmen van verschillende telefooncentrales bij elkaar en geeft een overzicht van het netwerk dat door het DBC wordt beheerd¹². De alarmen worden selectief aangeleverd door de distributiefunctie (gateway).

Nationaal Coördinatie Centrum Schakelmiddelen (NCCS). Tenslotte verzorgen TMOS en MFOS II enkele functies voor het NCCS. Dit onderdeel van de Landelijk Operationeel Netwerk Operator (LONWO) verzorgt tweedelijns onderhoud voor telefooncentrales. Zaken waar op districtsniveau geen oplossing voor kan worden gevonden, worden door het NCCS behandeld; eventueel in overleg met de fabrikant. De functies die MFOS II en TROM voor het NCCS verrichten zijn: *a* behandelen van files (bijvoorbeeld commandofiles naar een PRX/A-, AXE-, S12- of 5ESS-centrale) en resultaatmeldingen (van bijvoorbeeld het testsysteem); *b* verzenden van commandofiles naar aanleiding van een testresultaat; *c* verzenden, activeren en registreren van software-reparaties naar de centrales.

Voor het systeem- en applicatiebeheer (technisch beheer) van MFOS II en TMOS is een omgeving met moderne hulpmiddelen gecreëerd, waardoor de computers, de applicaties en, in beperkte mate, de processen (voor de functioneel beheerders)

¹² Zie hiervoor elders in dit dubbelnummer het artikel *Het Dienstenbewakingscentrum (DBC): spin in het web van Netwerk Operations.*

maf een centrale plek beheerd kunnen worden. Hierdoor is optimaal beheer mogelijk, kan de kwaliteit (service naar de gebruikers) verhoogd worden en hoeft de inspanning slechts minimaal te zijn.

gebruikersinterface

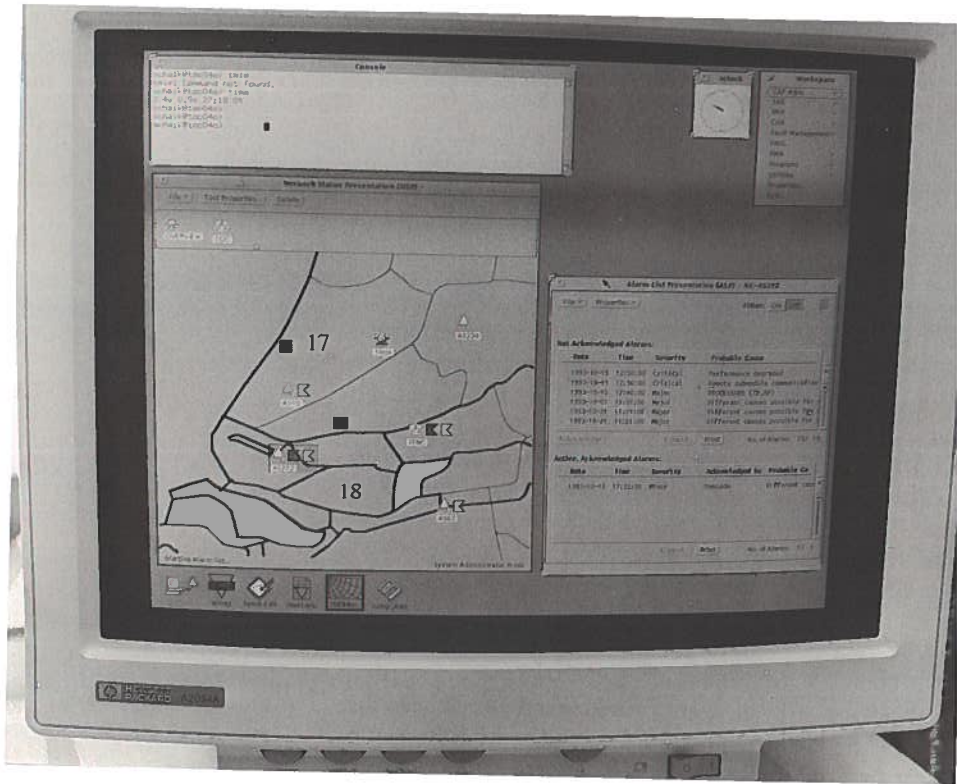
MFOS II en TMOS presenteren de informatie op een heel andere manier aan de eindgebruiker dan de huidige systemen die binnen systeemgericht onderhoud (elementmanagement techniekmiddelen) worden gebruikt. De toepassing van werkstations maakt grafische informatie en het tegelijk uitvoeren van meerdere taken mogelijk. De nieuwe beheerorganisatie zoals die in het openingsartikel van dit dubbelnummer is geschetst, vereist dat ook. Voor realtime bewaking moet bijvoorbeeld vanaf de werkplek een totaalanalyse gemaakt kunnen worden. De NEMS-werkstations bieden deze mogelijkheid voor bundeling van functionaliteit. Omwille van de gebruikersvriendelijkheid zullen de eindgebruikers daarbij steeds met een eenduidige menu-georiënteerde interface kunnen werken¹³.

Er is binnen NEMS veel aandacht besteed aan deze gebruikersinterface. Uitgangspunt: een taakgerichte benadering. Dit betekent dat bijvoorbeeld een gebruiker uit de Backoffice alleen die zaken gepresenteerd krijgt die met zijn/haar werk – het invoeren van klantorders – te maken hebben. Allerlei zaken die specifiek zijn voor het beheren van de telefooncentrales krijgen zij dus niet te zien. Evenmin zullen zij geconfronteerd worden met specifieke eigenschappen van de verschillende centraletypen. Voor een telecomregio-medewerker zal er dus bijvoorbeeld geen verschil bestaan tussen het invoerscherm voor een aansluiting in een 5ESS-centrale of in een PRX/A- of S12-centrale¹⁴.

Een ander voorbeeld is een MFOS II/TMOS-applicatie die in verschillende computers is ondergebracht vanwege het aantal centrales waarover de applicatie zich uitstrekt. De gebruiker hoeft dan binnen de applicatie alleen maar aan te geven op welke centrale gewerkt moet worden om de onderhoudstaak uit te voeren. Hij hoeft zich geen zorgen te maken via welke computer op het platform dat precies gebeurt. Hoe de schermopmaak van een TMOS-werkstation eruit ziet, is op foto 3 te zien.

¹³ Zoveel mogelijk wordt gebruik gemaakt van internationale defacto standaarden op dit gebied, zoals OSF-Motif of OPEN LOOK.

¹⁴ Telecomregio's waarin behalve de genoemde centraletypen ook AXE-centrales voorkomen, zullen in ieder geval voorlopig geconfronteerd worden met verschillen tussen MFOS II/SDAS en TMOS/SOM.



▲ Foto 3

Het grafisch kunnen presenteren van informatie is een belangrijk aspect van de nieuwe element-managementsystemen TMOS en MFOS II. Op de foto een schermbeeld van TMOS.

Betrouwbaarheid

De eisen die aan de beschikbaarheid van MFOS II en TMOS worden gesteld zijn bijzonder hoog. Dit komt onder andere door het realtime karakter van de informatievoorziening binnen de netwerkkoperator waaraan beide beheersystemen een bijdrage moeten leveren.

Om de beschikbaarheid van het systeem te verhogen is een aantal maatregelen genomen:

- een spare-server kan binnen 20 minuten automatisch de taak van een gestoorde applicatie-server overnemen,
- de informatie en programma's zijn dubbel opgeslagen op een schaduwopslagmedium, zodat de spare-server bij een verstoring altijd de laatste informatie uit de applicatie-server beschikbaar heeft; voor de operationele organisatie is

dit een voorwaarde, denk bijvoorbeeld maar aan het Uniform Aansluit Proces (UAP), wanneer een nieuw softwarepakket wordt geïnstalleerd is slechts een minimale overschakeltijd van het oude naar het nieuwe pakket voor de eindgebruiker merkbaar; ook zal bij het niet goed functioneren van de nieuwe software snel op het oude pakket teruggedeschakeld kunnen worden, doet zich op een opslagmedium een storing voor dan is het tweede opslagmedium in bijna alle gevallen direct beschikbaar,

- de verbinding tussen de applicatie-servers is opgezet in de vorm van een dubbel uitgevoerd Local Area Network (LAN)¹⁵,
- de verbindingen naar het datacommunicatienetwerk (NEMS-netwerk, zie afb. 2) zijn van een zodanige capaciteit dat deelluitval opgevangen wordt; het NEMS-netwerk voorziet vervolgens bij calamiteiten in de borging van de communicatie van en naar de telefooncentrales.

¹⁵ Een dubbel uitgevoerde FDDI Token Ring.

Een MFOS II- of TMOS-systeem bestaat over het algemeen uit 8 servers. Daarmee kunnen de processen ten behoeve van ongeveer 1 miljoen nummers ondersteund worden. Landelijk betekent dit dat er in totaal 5 MFOS II- en 3 TMOS-systemen nodig zijn.

Veranderingstraject NEMS

De operationalisering van de systemen MFOS II en TMOS zal op projectmatige wijze gaan gebeuren. Daarbij is voor een sterk gefaseerde aanpak gekozen om sturing op kwaliteit mogelijk te maken. Zo moet al tijdens het ontwikkeltraject door de leveranciers op kwaliteitsmijlpalen worden gerapporteerd. Waar mogelijk zal het projectteam bovendien betrokken zijn bij de interne test die de leverancier zelf uitvoert.

Na de oplevering van het systeem aan PTT Telecom wordt het systeem gedurende een tweetal maanden functioneel getest in een niet-operationele omgeving: het Test en Release Centrum (TRC) van het Netwerkbijbedrijf in Den Haag. Bij een positief resultaat kan dan vervolgens op een beperkte schaal de bedrijfstest worden gehouden in een operationele omgeving, samen met een aantal eindgebruikers. Deze bedrijfstest vergt ongeveer drie maanden.

Uit de evaluatie blijkt ten slotte of het systeem technisch en organisatorisch voor de landelijke invoering gereed is. Omdat binnen de looptijd van het project voor zowel MFOS II als TMOS twee softwareversies geleverd zullen worden, vindt landelijke invoering pas na de tweede bedrijfstest plaats. De bedrijfstest voor MFOS II vindt plaats in de districten Amsterdam en Haarlem. Voor TMOS gebeurt dat in Rotterdam. De landelijke invoering van beide systemen speelt vanaf medio 1994. Vanzelfsprekend zal in het invoeringstraject uitgebreid aandacht besteed worden aan de organisatorische inpassing, de inpassing in de processen, het opleiden van de gebruikers en de relatie naar de administratieve organisatie.

COO-pakket: Introductie cursus NEMS

Het aanbod van Computer Ondersteunde Opleidingen binnen PTT Telecom wordt binnenkort uitgebreid met een nieuwe cursus, de introductie cursus NEMS (Netwerk Element Management voor Schakelmiddelen).

De cursus heeft tot doel PTT Telecom-medewerkers die binnen hun werksituatie te maken hebben met netwerk-elementmanagementsystemen (waaronder medewerkers BackOffice tcr, Netwerk operations, NCCS) en managers de werking van dergelijke systemen uit te leggen.

Na een algemene introductie over netwerkoperations (diensten-, netwerk- en elementmanagement) gaat de cursus in op de NEMS-systemen MFOS II (voor 5ESS-, PRX/A- en S12-centrales) en TMOS (voor AXE-centrales).

De introductie cursus NEMS is ontwikkeld door Opleidingen Telecom (OT), in opdracht van het Netwerkbeprijf (BU NWB). Vanaf half december 1993 is het pakket verkrijgbaar bij de verschillende Opleidingscentra.

Opleidingen Telecom ontwikkelt al enige jaren Computer Ondersteunde Opleidingen. Bij deze vorm van opleiden krijgt de cursist de lesstof in de vorm van een computerprogramma aangeboden. De kracht van dergelijke cursussen ligt in de flexibele, individuele en intensieve manier van leren. Dankzij ingebouwde opdrachten, oefeningen en cases wordt de cursist actief bij het leren betrokken. OT ontwikkelde al eerder COO-pakketten over

onder andere ISDN, vaste verbindingen, transmissie, bedrijfstelecommunicatiecentrales, semaforie, netstructuren, datacommunicatie en autotelefonie.

Het COO-pakket 'Introductiecursus NEMS' is *alleen* beschikbaar voor PTT-medewerkers. De diskette is voor managers ook afzonderlijk te bestellen.

J. Onderdijk volgde diverse automatiseringsopleidingen. Sinds 1964 is hij in dienst bij PTT Telecom. Hij was onder meer projectleider Telefonisch Vergaderen en op uitleenbasis werkzaam bij AT&T m.b.t. software-ontwerp PRX/A. Momenteel is de heer Onderdijk projectmanager NEMS binnen BUNWB.

Ing. H. J. T. Triemstra studeerde elektrotechniek aan de HTS te Zwolle. In 1989 trad de heer Triemstra bij PTT Telecom in dienst. Achtereenvolgens was hij werkzaam bij KRV als chef tekenkamer en projectleider DLRS (onderdeel DAVINCI) en binnen BU Netwerkbedrijf in het kader van het MFOS/TMOS-project. Momenteel is de heer Triemstra binnen het Netwerkbedrijf belast met de projectleiding NEMS voor wat de organisatorische zaken betreft.

INMC: hoe de internationale aderen blijven kloppen

Zakelijk en particulier is het gebruik van de telefoon in de laatste decennia enorm toegenomen. Geen bedrijf kan meer zonder. Geen moment van de dag kan het ding gemist worden. De allereerste opgave waar een moderne telecomoperator voor staat is dan ook de optimale beschikbaarheid van het netwerk te garanderen. Daarbij gaat het zowel om de telefoontjes binnen Nederland als om de gesprekken vanuit, via en naar ons land. In dit artikel wordt beschreven hoe het Internationaal Netwerk Management Centrum (INMC) van PTT Telecom deze laatste taak behartigt. Hoe zij door de internationale aderen te laten kloppen de relatie met de klant onafgebroken bewaakt; van New York tot Amsterdam, van Rotterdam tot Tokio.

Wim Hoens

Vele duizenden kilometers kabel op de bodem van zeeën en oceanen, en talloze satellieten en satellietgrondstations zorgen ervoor dat de wereld een 'global village' is geworden. Met de snelheid van de gedachte kunnen we anderen, waar dan ook ter wereld, per telefoon bereiken om zaken te bespreken, ideeën uit te wisselen of gewoon om even bij te praten.

Moderne technologie heeft grootschalig gebruik van internationale telecommunicatiediensten mogelijk gemaakt en de kosten ervan sterk gereduceerd. Een grote wens van het internationale bedrijfsleven is daarmee vervuld: voor weinig geld en zonder tijdverlies kan nu wereldwijd, over alle grenzen heen, informatie worden uitgewisseld. Het bedrijfsleven rekent zelfs zo zeer op het altijd beschikbaar zijn van snelle internationale verbindingen dat veel primaire processen en technische mogelijkheden er volledig op zijn afgestemd. Telecommunicatie en bedrijfsvoering zijn daarmee onlosmakelijk met elkaar verbonden; de gevolgen van het uitvallen van (een deel van) het telecommunicatienetwerk zijn bijna altijd desastreus.

Om dit laatste zoveel mogelijk te beperken zorgt PTT Telecom dat er altijd een zekere overcapaciteit in haar netwerk zit ingebouwd. Ondanks deze voorzorgsmaatregel kan zij toch nooit helemaal voorkomen dat, door een verstoring of plotse linge overbelasting, een deel van het telefoonnet tijdelijk niet meer functioneert. Bijvoorbeeld wanneer er een natuurramp of een staatsgreep plaatsvindt en men en masse met en vanuit het betrokken land wil bellen. Of wanneer een internationale



▲ Foto 1
 Het Internationaal Netwerk
 Management Centrum (INMC)
 met onder andere de
 enorme video-wall.

glasvezelverbinding door een technische storing tijdelijk uitvalt en er vele duizenden telefoonkanalen onbruikbaar zijn. Vaak wordt het effect van zo'n storing nog versterkt doordat de abonnees in reactie hierop hun oproeping één of zelfs meerdere keren gaan herhalen.

Het is daarom van groot belang dergelijke problemen in een zo vroeg mogelijk stadium op het spoor te komen en, als het even kan, de effecten ervan te minimaliseren. Dit kan bereikt worden door het telefoonnetwerk nauwlettend en realtime te bewaken en, wanneer dat nodig is, het verkeer te sturen. Dankzij realtime bewaking kan een teruglopende kwaliteit van de verkeersafwikkeling – en dus van de dienstverlening aan de klant – direct worden waargenomen. Gevolgen van de verstoring zijn vervolgens met gerichte maatregelen in te perken en er kan effectief aan het oplossen van het probleem worden gewerkt. Het geheel van deze activiteiten wordt aangeduid met de naam 'Netwerk Traffic Management'.

Voor het realiseren van Network Traffic Management (NTM) heeft PTT Telecom een speciaal systeem (NetMinder) aangeschaft. Dit systeem is in gebruik bij het Internationale Net-

werk Management Centrum (INMC) in Hilversum. Vanu het INMC wordt de afwikkeling van alle internationale telefoonverkeer met het NetMinder-systeem bewaakt en waar nodig bijgestuurd/omgeleid. Alle verkeer, dus zowel het verkeer naar en vanuit Nederland, als het verkeer dat via Nederland loopt (het zogenaamde transitieverkeer). We hebben het daarover ruim een miljoen gesprekken per dag, waarvan het verloop op een enorme video-wall getoond wordt.

Netwerk Traffic Management

Netwerk Traffic Management is een activiteit die in de telecommunicatiewereld nog maar betrekkelijk kort geleden in de belangstelling is gekomen. Lange tijd richtte PTT Telecom zich met name op het in stand houden en bewaken van de transmissie- en schakelmiddelen, de elementen van het omvangrijke telecommunicatienetwerk. Daarbij werd nogal eens te gemakkelijk uitgegaan van de gedachte dat het goed functioneren van deze netwerkelementen automatisch leidde tot een goede werking van het netwerk als geheel, of van de diensten die erover afgewikkeld worden (telefonie, vaste verbindingen etc.). Maar, wat geldt voor autoverkeer, geldt ook voor telecommunicatieverkeer: een goed wegdek c.q. transportweg garandeert niet dat er geen filevorming optreedt. Inmiddels heeft het inzicht, dat er voor kwalitatief hoogwaardige telecommunicatie meer nodig is dan goedwerkende middelen alléén, ertoe geleid dat de nadruk is verlegd naar het beheer van het netwerk als geheel. De verzameling activiteiten die gericht is op het telecommunicatienetwerk als geheel wordt aangeduid als netwerkmanagement. Netwerk Traffic Management (NTM) maakt daar onderdeel van uit. We kunnen NTM omschrijven als:

het bewaken van de verkeersafwikkeling over een telefoonnetwerk en het, indien noodzakelijk, toepassen van netwerk management-acties (zogenoemde 'Netwerk Management controls') die de verkeersstromen zodanig beïnvloeden dat in alle situaties maximaal gebruik van het netwerk mogelijk is.

Uit deze definitie blijkt dat Netwerk Traffic Management primair tot taak heeft ervoor te zorgen dat te allen tijde zoveel mogelijk telefoongesprekken succesvol worden afgehandeld.

it betekent dat geprobeerd wordt het effect van opstoppingen of andere storingen op de verkeersafwikkeling te beperken, zodat de kwaliteit van de dienstverlening niet in gevaar komt. In het verlengde daarvan heeft NTM tot taak het netwerk zoveel mogelijk gevuld te houden met telefoonverkeer dat een hoge slagingskans heeft. Met andere woorden, wanneer de capaciteit van het netwerk (tijdelijk) onvoldoende is voor het verkeersaanbod krijgt verkeer met een hoge slagingskans voorrang boven verkeer dat waarschijnlijk minder succesvol zal zijn. Het uiteindelijke doel van Netwerk Traffic Management is te komen tot een efficiënter gebruik van het telefoonnetwerk en, mede als gevolg daarvan, een betere dienstverlening aan de klant.

Hiervoor worden de volgende activiteiten ontplooid:

- het realtime bewaken van de status en de performance van het netwerk
- het verzamelen en analyseren van gegevens over de netwerk-performance
- het detecteren van abnormale netwerksituaties aan de hand van een vergelijking met het normgedrag van het netwerk
- het onderzoeken van abnormale netwerksituaties en het bepalen van de oorzaak van de situatie
- het nemen van maatregelen door middel van correctieve acties (o.a. door het activeren van netwerk management controls)
- het voortijdig leveren van informatie over bekende of voorspelbare netwerksituaties¹.

Eigenlijk zijn de Netwerk Traffic Management-activiteiten goed te vergelijken met de werkzaamheden van de verkeersleiding van een luchthaven. De luchtverkeersleiding heeft als taak de verkeersstromen rond het vliegveld, en vooral de bewegingen van de vliegtuigen continu te bewaken, waarbij de capaciteit van de luchthaven zo goed mogelijk benut moet worden. In geval van overbelasting of incidenten moeten passende maatregelen genomen worden. Zo kan het voorkomen dat een vliegtuig later dan gepland toestemming krijgt om op te stijgen, of dat een toestel dat wil landen tijdelijk in de 'wachtstand' wordt gezet of zelfs wordt doorgestuurd naar een ander vliegveld.

¹ Uit: *Network Management Handbook*, Network Management Development Group.

INMC in de praktijk (1)

Op 10 september 1993 maakte een kabelstoring in Spanje een hele avond lang – vanaf 17.00 uur – alle directe telefoonverkeer tussen Nederland en Spanje onmogelijk. Medewerkers in het INMC in Hilversum zochten, zodra zij de storing hadden opgemerkt, in samenwerking met collega's van tcd Amsterdam naar een alternatieve route om het verkeer over af te wikkelen. Zij vonden AT&T bereid de gesprekken vanuit ons land via New York naar Spanje om te leiden. Op voorwaarde dat het telefoonverkeer vanuit het INMC bewaakt zou worden.

Het verkeer werd vervolgens stap voor stap toegelaten tot de alternatieve route, waarbij met behulp van NetMinder continu een oog in het zeil gehouden werd. Dankzij deze permanente controle op de verkeersafwikkeling konden tot middernacht – toen de storing was opgeheven – via Amerika, toch nog zo'n 1100 geslaagde gesprekken gevoerd worden tussen Nederland en Spanje.

Voor het toepassen van Netwerk Traffic Management (NTM) acties geldt een viertal principes, die door hun algemene karakter onafhankelijk zijn van de netwerkstructuur, de routingstechniek en de technologie van signalerings- en schakelmiddelen.

- Gebruik alle beschikbare circuits (telefoonlijnen).
- Houdt alle beschikbare circuits zoveel mogelijk gevuld met telefoonverkeer dat een grote kans van slagen heeft.
- Wanneer alle beschikbare circuits in gebruik zijn, geef dan prioriteit aan gesprekken die bij de verbindingsofbouw een minimum aan circuitgebruik vragen.
- Beperk eventuele congestie van de centrale en voorkom het verspreiden van de congestie via het netwerk².

Netwerk Traffic Management in het INMC: NetMinder

Voor een goed verloop van de ruim 1 miljoen telefoontjes die dagelijks ons land in- en uitgaan, of via ons land worden afgewikkeld, heeft PTT Telecom in Hilversum het zogeheten Internationaal Netwerk Management Centrum ingericht. Het

² Zie: *Network Management Handbook*, Network Management Development Group en CCITT-aanbeveling E.410 CCITT 1988, Blue Book, Volume II.3 Recommendations E.410.

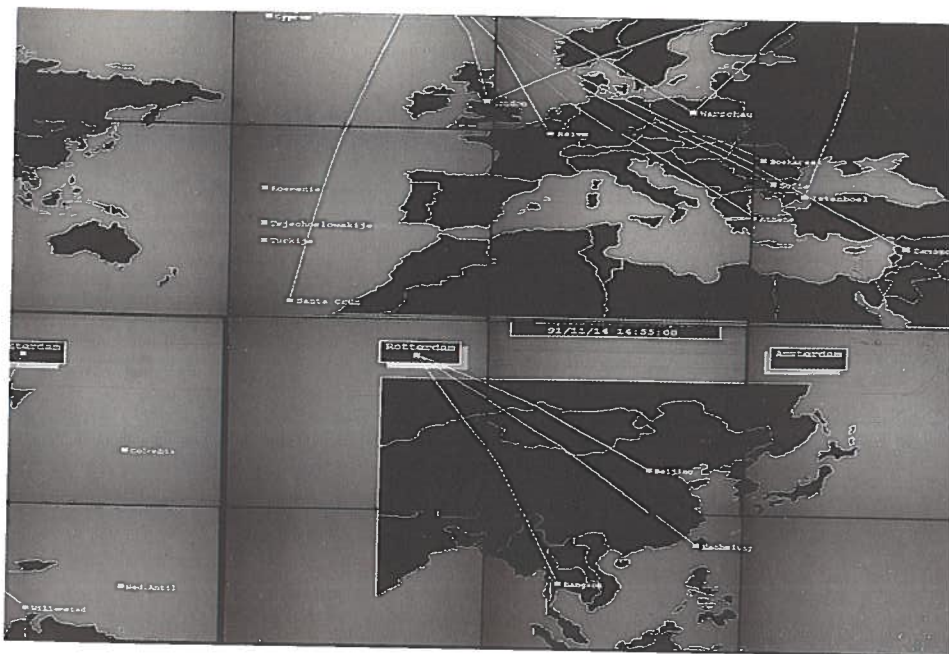
NMC heeft tot taak de kwaliteit van het internationale telefoonverkeer realtime te bewaken, de informatievoorziening ond eventuele verstoringen in de verkeersafwikkeling te verzorgen en de betreffende verstoringen op te lossen. Hiervoor heeft het INMC contacten met de verschillende Dienstenbewakingscentra (DBC's) in het land, de onderhoudsorganisaties van de internationale centrales, de nationale coördinatiecentra NCCT (transmissie) en NCCC (C7-signalering) en buitenlandse INMC's.

De belangrijkste activiteiten die binnen het INMC worden uitgevoerd zijn...

- Bewaken van de kwaliteit van de verkeersafwikkeling en analyse van eventuele verstoringen.
- Opvangen van abnormale verkeerssituaties door het toepassen van Netwerk Management controls.
- Inschakelen van onderhoudsorganisaties in de telecom-districten om eventuele storingen te verhelpen.
- Bij afwijkende verkeerssituaties informeren van de DBC's in de telecomdistricten ten behoeve van de 'klantingen' van PTT Telecom.
- Bewaken van de effectiviteit van de uitgezette acties.

Een van de belangrijkste instrumenten in het Internationale Netwerk Management Centrum is NetMinder, een systeem dat is aangeschaft om de Netwerk Traffic Management activiteiten te realiseren. NetMinder heeft tot taak de verkeersstromen op de hogere netvlakken on-line te bewaken, analyseren en besturen. In eerste instantie gaat het daarbij dus alleen om het internationale telefoonverkeer; er bestaan plannen om het systeem ook in te zetten op nationaal niveau.

Met behulp van NetMinder is het INMC in staat om verstoringen in het internationale telefoonverkeer op te sporen en diverse organisatieonderdelen binnen PTT Telecom hierover te informeren of in te schakelen. Wanneer het nodig is kunnen bovendien direct zogenaamde 'Netwerk Management controls' geactiveerd worden om achteruitgang van de performance van het internationale telefoonnetwerk te beperken. Door het verzamelen, verwerken en presenteren van meetgegevens en het ondernemen van Netwerk Management controls zorgt het INMC er met behulp van NetMinder voor dat de kwaliteit van de verkeersafwikkeling op peil blijft.



▲ Foto 2

De video-wall van het INMC die met z'n afmeting van bijna vier bij acht meter gemakkelijk de zijgevel van een huis kan bedekken.

³ Een bundel is een logische groep telefoonlijnen tussen twee centrales, die gerealiseerd worden door straal- of satelliet-verbindingen of glasvezelkabels.

Verzamelen meetgegevens

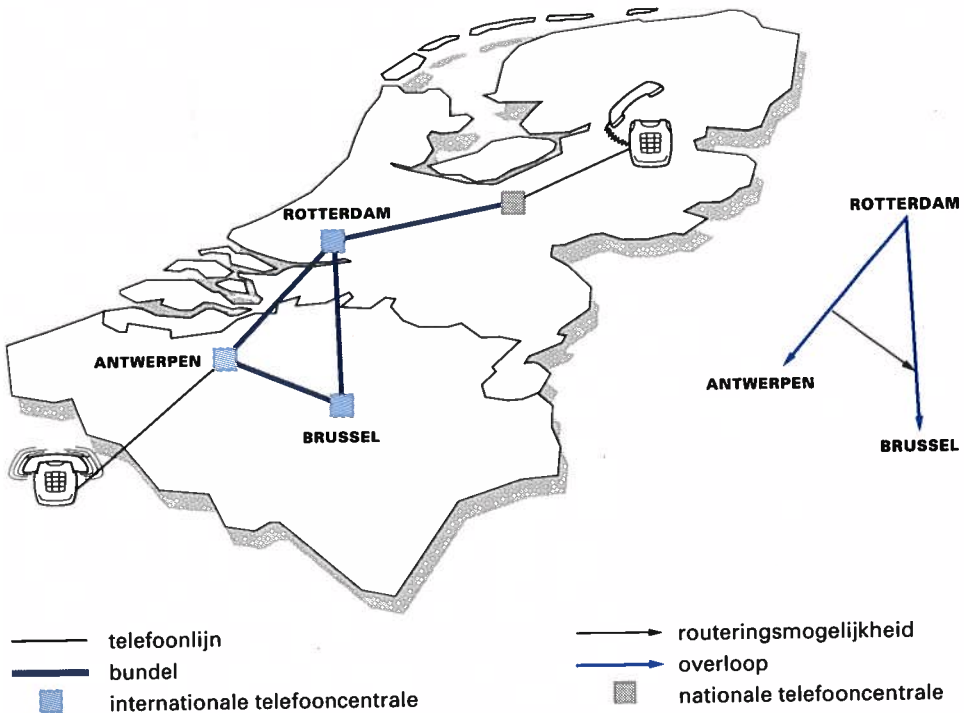
Iedere 5 minuten ontvangt NetMinder een groot aantal meetgegevens uit de internationale telefooncentrales in Rotterdam en Amsterdam. Met deze gegevens kan het systeem de status van het netwerk bepalen. Zij hebben betrekking op het bundelverkeer tussen de telefooncentrales, het verkeer naar de verschillende nationale en internationale bestemmingen en de belasting van de centrales³. Een bestemming kan daarbij zowel een regio in binnen- of buitenland, als een heel land inhouden. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk een meting te activeren op de bestemming België (B-nummer = landnummer = 32), maar ook om verder 'in te zoomen' en meetgegevens te verzamelen die betrekking hebben op de stad Antwerpen (B-nummer = landnummer + netnummer = 323). Vrijwel alle bestemmingen zijn bereikbaar via verschillende bundels, waarbij er soms een tamelijk complexe overloopstructuur bestaat tussen de betreffende bundels. De meetgegevens over bestemmingen geven de netwerkmanager een belangrijk totaalbeeld, onafhankelijk van de manier waarop het verkeer via de bundel(s) wordt afgewikkeld.

In afbeelding 1 is een (vereenvoudigd) voorbeeld van de routing van telefoonverkeer naar de bestemming Antwerpen

weergegeven. Een telefoongesprek van Utrecht naar Antwerpen ('opgaand internationaal verkeer') wordt vanuit een nationale verkeerscentrale aangeboden aan één van de internationale centrales (itnc's) van PTT Telecom; in dit voorbeeld aan de centrale in Rotterdam. Daar wordt allereerst onderzocht of de bundel naar de Antwerpse centrale lijncapaciteit vrij heeft. Is dat niet geval dan wordt het telefoongesprek aangeboden aan de bundel naar de centrale in Brussel. Vanuit Brussel wordt het gesprek vervolgens doorgestuurd naar Antwerpen. De bundel naar Antwerpen loopt daarmee als het ware over op de bundel naar Brussel.

▼ Afb. 1

Afwikking van het telefoonverkeer naar de bestemming Antwerpen kan via verschillende bundels plaatsvinden.



Gegevensverwerking, presentatie en rapportage

NetMinder verzamelt dus iedere 5 minuten verschillende typen ruwe meetgegevens die, om het populair te zeggen, door de centrales worden 'uitgespuwd'. Met deze gegevens die, zoals we zagen, betrekking hebben op bundels, bestemmingen en centrales wordt een groot aantal parameters berekend. Be-

langrijke voorbeelden hiervan zijn overloop- en beantwoordingpercentages. De verwerking en presentatie van de meetgegevens uit de verschillende centrales neemt slechts enkele minuten in beslag, zodat we kunnen zeggen dat de netwerkmanager vrijwel realtime inzicht heeft in de verkeersafwikkeling.

In NetMinder zijn tabellen gedefinieerd met drempelwaarden voor deze parameters; het overschrijden van een drempelwaarde wordt een exceptie genoemd. Aan de drempelwaarden worden zogenaamde exceptieniveaus gekoppeld die in een drietal categorieën ondergebracht zijn:

1. exceptieniveau 0: een exceptie
2. exceptieniveau 1-5: waarschuwniveau
3. exceptieniveau 6-10: alarmniveau

Voor het presenteren van de verzamelde en berekende meetgegevens aan de netwerkmanagers bezit NetMinder een aantal hulpmiddelen. Deze hulpmiddelen worden gebruikt om een globaal overzicht te krijgen van (de excepties binnen) het netwerk. Verder worden ze gebruikt voor een diepgaande analyse van eventuele problemen en het zoeken naar oplossingen, bijvoorbeeld bundels met een lage bezettingsgraad waarover verkeer omgeleid kan worden.

Het meest spectaculaire hulpmiddel is natuurlijk de enorme video-wall (ca. 7,5 bij 3,5 m) waarvan in één oogopslag de actuele stand van zaken van het netwerk kan worden afgelezen. Verschillende kleinere grafische werkstations geven te zamen een totaalbeeld van de status en daarmee van de bijzonderheden in het netwerk. Op landkaarten van de verschillende werelddelen worden excepties en controls op bundels en bestemmingen grafisch weergegeven. Een bundelexceptie wordt bijvoorbeeld gepresenteerd met een gele (waarschuwing) of rode (alarm) lijn. De uitvoer van de verschillende werkstations wordt vervolgens gepresenteerd op de genoemde video-wall. Het grote voordeel van presentatie op één groot scherm is dat de netwerkmanagers op deze manier in één oogwenk de alarmen die zij tegenkomen snel in relatie kunnen brengen met de totale verkeersafwikkeling.

Behalve van grafische werkstations en de video-wall maken de netwerkmanagers ook gebruik van 'gewone' alfanumerieke

erminals. Deze bevatten een grote hoeveelheid (detail-)informatie over bundels, bestemmingen en centrales. Informatie die gebruikt wordt voor surveillance, analyse en (de)activeren van controls. Alle NetMinder-gegevens worden maximaal 8 lagen opgeslagen en zijn vanaf de terminals direct toegankelijk.

INMC in de praktijk (2)

Een praktijkvoorbeeld van NetMinder-controls is het gebruik ervan door het INMC direct na het einde van de Ramadan. In die periode vindt altijd een zeer grote oproepexplosie plaats naar Turkije. Teneinde overbelasting te voorkomen had PTT Telecom afspraken gemaakt met de Zweedse PTT (Telia) om het verkeer van en naar Turkije gedeeltelijk via hun telefoonnetwerk af te wikkelen. Toen de feitelijke oproepexplosie plaatsvond werd dit onmiddellijk door het INMC gedetecteerd; hierop werden NetMinder-controls geactiveerd om een deel van het verkeer via Zweden om te leiden. Door gelijktijdig de verkeersafwikkeling te bewaken was het mogelijk het effect van de genomen acties continu te volgen én de acties, wanneer dat nodig was, steeds een beetje bij te stellen; het resultaat van dit alles was dat het telefoonverkeer naar Turkije tijdens het Ramadan-feest beter verliep dan in voorgaande jaren.

Controls: afremmen en omleiden

Tegenwoordig beschikken vrijwel alle telefooncentrales over een aantal mogelijkheden om de verkeersafwikkeling automatisch te beïnvloeden. Zo kunnen er routingspatronen gedefinieerd worden waarbij het verkeer voor een volledig bezette bundel overloopt op een andere bundel. Uit ervaring is echter gebleken dat de mogelijkheden die de centrales daarvoor hebben niet altijd toereikend zijn. Daarom bezit NetMinder naast bewakings- en analysefuncties ook een aantal functies voor het besturen van het netwerk. Deze zogenaamde controlfuncties zijn beschikbaar voor zowel bundels als bestemmingen.

We hebben het hier over de zogenaamde 'protective manual controls' en 'expansive manual controls'.

- *Protective manual controls* hebben tot taak om bij dreigende overbelasting van het netwerk het verkeer, of in elk geval een deel ervan, tegen te houden. Zo'n situatie kan zich bijvoorbeeld voordoen wanneer op een onverwacht moment – na een (natuur)ramp of een televisie-actie – grote aantallen mensen naar de telefoon grijpen. NetMinder zorgt er dan voor dat het verkeer met een extreem lage slagingskans wordt afgeremd. Op deze manier kan worden voorkomen dat het reguliere telefoonverkeer door de oproepexplosie verstoord wordt.
- *Expansive manual controls* zijn bedoeld om de routeringsmogelijkheden van een telefooncentrale uit te breiden. Hierdoor wordt het mogelijk verkeer op een overbelaste route snel om te leiden langs een rustiger weg en zo de beschikbare ruimte in het netwerk optimaal te gebruiken.

Uitbreiding van het gebruik van NetMinder

De belangrijkste taak van het NetMinder-systeem bestaat, zoals we zagen, op dit moment uit de bewaking en sturing van het internationale telefoonverkeer. Maar NetMinder biedt veel meer mogelijkheden. Zo wordt het systeem inmiddels ook ingezet voor het beheer van het nationale C7 signaleringsnetwerk, ten behoeve van de C7 Performance Management functie. Hiervoor worden door NetMinder meetgegevens verzameld van het C7-verkeer. Gegevens die vervolgens verwerkt en doorgestuurd worden naar het zogenaamde C7-Netwerk Management Systeem. Daarnaast zijn er plannen om het NetMinder-systeem te gaan gebruiken voor het bewaken van de afwikkeling van het telefoonverkeer tussen de nationale verkeerscentrales⁴.

⁴ Zie voor een uitvoerige beschrijving van het signaleringssysteem C7: M. C. H. van der Berg, *Van kanaalgebonden naar gemeneweg-signalering: C7 nieuwe ruggegraat telefoonnet*, PTT Telecom Studieblad, januari 1990, pp. 23-32 en Y. M. van der Veen, *Uniek test-systeem voor nieuwe ruggegraat telefoonnet: C7 grondig aan de tand gevoeld*, PTT Telecom Studieblad, februari 1990, pp. 78-84.

Ir. W. G. Hoens studeerde Elektrotechniek aan de Technische Universiteit in Delft. In oktober 1987 trad hij in dienst bij PTT Telecom, waar hij zich in eerste instantie bezighield met de ontwikkeling van meet- en registratiesystemen voor de PTT infrastructuur. Sinds begin 1990 is

de heer Hoens werkzaam op het gebied van Netwerk Management; hij was daar onder meer verantwoordelijk voor de ontwikkeling en invoering van het NetMinder Netwerk Traffic Management systeem in het kader van het project Oprichting Internationaal Netwerk Management Centrum.

/erdiepingsstof

De gegevens die het INMC voor haar activiteiten gebruikt zijn grotendeels afkomstig van het NetMinder-systeem. De NetMinder-informatie wordt getoond op opgenaamde 'pages', waarvan de gebruiker er meerdere elijktijdig zichtbaar kan maken. Het zogenaamde ITREX-page is zo'n veelgebruikt scherm; het toont de bestemmingen waarvoor NetMinder een exceptie heeft berekend en die als gevolg daarvan 'Hard To Reach', ofwel moeilijk bereikbaar, zijn. De parameters die in de exceptieberekening worden gebruikt zijn:

%ASR. Dit is het beantwoordingspercentage naar de bestemming. Bij het optreden van een verstoring loopt het beantwoordingspercentage over het algemeen terug en

daardoor is de %ASR een belangrijke parameter voor de kwaliteit van de verkeersafwikkeling.

%IMA. Dit is het percentage 'ineffectieve machine attempts'. Een IMA is een oproeping van een telefoongebruiker naar een bepaalde bestemming die niet tot een bundelbelegging heeft geleid.

De bestemmingen die op deze page getoond worden, en dus in exceptie zijn, hebben óf een %ASR die onder de waarde (de norm) ligt die normaal wordt geacht voor de betreffende bestemming, óf een %IMA die hoger is dan verwacht.

HTREX: HTR EXCEPTION DATA		AREA(+)	XCH:		RANK:5 SET:			
DATA FOR 10:20-10:25 00-00-1993		DOM()	INTL(+)	CODE:	CTRLD()	ALL-DATA()		
NWT 10:28:00		DATATYPE:BIDS	SIGN:>	VALUE:	30	SL:	PART: 1 OF 1	
XCHNGE	CODE	COUNTRY	ANS	SEIZ	BIDS	%ASR	%IMA	M
A ASD 2H	132	BELG	1357	1972	2280	68	33	
B ASD 2H	134	SPAN	114	303	313	37	3	
C RT 2D	134	SPAN	95	264	273	35	3	
D RT 2D	142	TSJE	48	229	245	30	6	
E RT 2D	148	POLE	51	142	168	35	15	
F ASD 2H	142	TSJE	23	129	129	37	0	
G RT 2D	140	ROEM	20	82	108	24	24	
H RT 2D	085	AH NEDE	41	89	91	36	2	
I ASD 2H	127	ZAFR	19	50	51	36	1	
J RT 2D	192	PAKI	8	48	49	16	2	
K RT 2D	1212	MARO	7	34	34	20	0	
L ASD 2H	1972	ISRA	13	32	32	30	0	

1.RETRV 2.XHTRTG 4.XHTR 5.XFAIL 6.CLRFAIL 7.FRWD 8.BKWD
 9.PRINT 10.XHTRTOT 16.AUTO
 CMD:

XCHNGE De betreffende internationale centrale in Nederland
CODE B-nummer code; het eerste cijfer geeft het type verkeer aan (0 = neergaand, 1 = opgaand, 2 = transitiet), de overige cijfers geven het feitelijke B-nummer (over het algemeen het landnummer) aan.
COUNTRY Toelichting op de CODE
ANS Het aantal beantwoordingen (answers)
SEIZ Het aantal lijnbeleggingen (seizures)
BIDS Het aantal pogingen om een lijn te beleggen
%ASR Het beantwoordingspercentage (answer-seizure-ratio)
%IMA Het percentage pogingen om een lijn te beleggen dat niet succesvol is (ineffective machine attempts)

Afb. 2 Voorbeeld van NetMinder-gegevens (de HTREX-page) met een toelichting op de belangrijkste parameters.

Begrippenlijst netwerkoperations

A		
AVMI	Abonnee-VerkeersMeetInrichting Netwerkmanagementsysteem t.b.v. traffic management; meet intensiteit in centrales om inzicht te krijgen in verkeersafwikkeling op abonneelijnen	
ACV	Alarm Collectie- en Verwerkingsysteem Elementmanagementsysteem voor beheer transmissiesystemen; beheert (gelijkstroom)telecommunicatie-alarmen per tcd	C
AKB	Ader- en KabelBestanden Informatiesysteem waarin actuele gegevens zijn vastgelegd over de transmissiemiddelen	C7
API	Applicatie Programming Interface	CAT
ASLN	AanSLuitNet Verbindt klanten telefonie met nummercentrale	
ANSI	American National Standards Institute	CCITT
ASO	Automatic Service Observation	CIA
ASR	Answer Seizure Ratio Beantwoordingspercentage internationaal verkeer, gegeven dat door NetMinder wordt gegenereerd	CMA
ATF	AutoTelefoonNet	CMIP
AWO	Automatisch WerkOrdersysteem Werkordersysteem dat aangeeft wie, wanneer, wat moet doen	CMIS
B		CUG
BER	Bit Error Ratio	
BOSC	BackOffice Sales Consumenten	D
BRIT	Beheer en Registratie van het Interlokale en Internationale Transmissienet Netwerkmanagementsysteem; administreert transmissiemiddelen en -apparatuur (tussen centrales van district naar district)	DAVINCI
BVO	capaciteitsBehoeftebepaling en VerkeersObservatie Proces dat verantwoordelijk is voor het	
		vertalen van de markt vraag naar de capaciteitsbehoefte in het telefoonnet, en het tijdig in dienst stellen van voldoende capaciteit
		Common Channel Signalling System No. 7 Gemenevewegsignaleringsnet voor communicatie tussen centrales
		Centraal Alarmeringssysteem Transmissie Netwerkmanagementsysteem; overkoepeled bewakings- en alarmeringssysteem voor transmissienet en -systemen
		Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique
		Consumenten InvoerApplicatie
		Configuration Management Application
		Common Management Information Protocol
		Common Management Information Service
		Closed User Groups
		Digitale Aanpak Van Informatievoorziening Nedergrondse Communicatie Infrastructuur Systeem met topografische/geografische informatie, ofwel 'waar ligt wat'
		DienstenBewakingsCentrum Bewaakt op districtsniveau de kwaliteit van diensten en netwerken
		Debiteuren Beheer- en Informatiesysteem Beheert incassoproces van consumentenmarkt
		DataBase Management Systeem
		Districts INTEgrale METIngen database

	Netwerkmanagementsysteem; verricht (district)verkeersmetingen aan SPC-centrales t.b.v. traffic management		Bewaakt en bestuurt verkeersafwikkeling van het internationaal telefoonverkeer vanuit, via of naar Nederland
LRS	Digitaal Leidingen Registratie Systeem	IP	Integrale Planning
01	Datawattsysteem		Afdeling binnen Netwerkoperations die de Bouworganisatie aanstuurt
RPC	Data Recording Per Call	ISDN	Integrated Services Digital Network
		ISO	International Standardisation Organisation
DPC	Electronic Data Processing Centre Onderdeel van Operations System S12 (OSS), het beheersysteem van de Systeem 12-centrales	ISOM	Interim Service Order Mediator Een (voorlopige) schil rondom PMT om met SOPHIA te kunnen samenwerken
M-centrale	Elektro-Mechanische centrale	ITCIS	Integraal Telecommunicatie Cliënten Informatiesysteem
TSI	European Telecommunications Standard Institute		Service Managementsysteem ter ondersteuning van de financiële afhandeling van de dienstverlening aan zakelijke klanten
vkC	Eerste orde VerKeersCentrale Bevinden zich in LAnge Afstands Net		
:		itnc	InTernationale NummerCentrale
IST	Financieel InformatieSysteem Telecom Boekhoudkundig systeem dat in tcdn wordt gebruikt, ondersteunt ook plannings- en budgetteringsproces voor in- en externe besturing	K	Voor inkomende en uitgaande internationale gesprekken
MA	Fault Management Application	KAN	Korte AfstandsNet
G			Verbindt nummercentrales met de tweede-ordeverkeerscentrales
GBS	Goederenstroom BesturingsSysteem Ondersteunt logistieke processen binnen PTT Telecom BV	KANVAS	Kabel, Ader, Netwerk, Verbindingen, Adresregistratie Systeem
GESPEC	GESprekskosten SPECificatie systeem		Geautomatiseerd systeem voor registratie van het ASLN; verbetert kwaliteit en toegankelijkheid van de kabeladministratie en verzorgt nummerbeheer en nummeruitgifte
GSM	Groupe Spéciale Mobile Europees mobiel cellulair communicatienetwerk (ATF-4)	KIS	Klant InformatieSysteem Systeem waarin gegevens over klant-apparatuur zijn vastgelegd
I			
IMA	Ineffective Machine Attempts	KRV	Kabel- en RadioVerbindingen
IN	Intelligent Network Nieuw netwerkconcept, gebaseerd op snel kunnen leveren van diensten		PTT Telecom-afdeling verantwoordelijk voor aanleg en beheer van alle kabel- en radioverbindingen, uitgezonderd het lokale net
INMC	Internationaal Netwerk Management Centrum	KTI	Kabel Technisch Informatiesysteem

L			
LAAN	LAnge AfstandsNet Verbindt eerste-ordeverkeerscentrales met elkaar	MFOS	Multi-Functions Operations System Netwerkelement-managementsysteem voor het beheer van 5ESS- en S12-centrales (in de toekomst ook PRX/A)
LAN	Local Area Network Bedrijfsnetwerk	M&M007	Meld- en Meetpost 007 Informatiesysteem dat de registratie en afhandeling van storingsmeldingen (die binnenkomen bij 06-0407) verzorgt
LBN	Landelijk BeheerNet		
LBNS	Landelijk BeheerNet Service		
LCVV	Landelijk Coördinatiecentrum Vaste Verbindingen	MML MMS	Man/Machine Language Mens/Machine-Systeem
LSVV	Landelijk Servicecentrum Vaste Verbindingen		Systeem om de vaak explosieve wijzigingen in de AXE-software-releases te normaliseren naar een stabiele 'standaard'
LKN	Landelijk KoppelNet 'Backbone' netwerk dat de TB-netten en de nationale beheercentra met elkaar verbindt		
LONWO		N	
	Landelijk Operationeel NetWerk Operator De landelijke beheerorganisatie	NBC	Nationaal Beheer Centrum Vanuit dit centrum in Hilversum wordt (o.a. met behulp van CAT) het telecommunicatienet 24 uur per dag, 7 dagen per week bewaakt
LOVV	Landelijk Ordersysteem Vaste Verbindingen Registreert de vaste verbindingen tussen districten en naar het buitenland	NE	Network Element De schakel- en transmissiemiddelen in het telecommunicatienetwerk
LUCIA	Landelijk Uniforme Cliëntenorder Invoer Applicatie Invoerschil voor consumenten-aanvragen ten behoeve van Primafoon	NeAd	Network Administration Project vanuit BU NWB om netwerk-administratie te laten migreren naar hoger niveau
M		NCCC7	Nationaal Coördinatie Centrum C7 Centrum van waaruit de gemeenewegsignalering C7 wordt bewaakt en beheerd
MAC	Meld- en Analyse Centrum Telefoonnummer 06-0407, waar de storingsmeldingen van klanten binnenkomen	NCCS	Nationaal Coördinatie Centrum Schakelmiddelen
MAN	Middellange AfstandsNet Verbindt eerste-ordeverkeerscentrales met tweede-ordeverkeerscentrales	NCCT	Bevindt zich in Den Haag, heeft toegang tot alle PMT-systemen Nationaal Coördinatie Centrum Transmissie
MBM	Modulair BeheerModel		
MD	Mediation Device Voert Mediation functie uit	NEF	Network Element Function Beheerfuncties in het netwerkelement zelf
MF	Mediation Function Interface, bemiddelingsfunctie tussen netwerkelementen en operations system in TMN	NEM	Network Element Management Een van de lagen in het Telecommuni-

	cation Management Network, gericht op instandhouding van de telecommunicatiemiddelen	ovkc	Overloop VerKeersCentrale
EMS	Netwerk Element Management voor Schakelmiddelen Project waarin onderzoek is gedaan naar een nieuwe generatie bewakingssystemen voor digitale telefooncentrales	OTA	Bevinden zich in LAAN Ordergestuurde Trunk-Administratie Registratiesysteem voor fysieke en logische gegevens van het KAN (tussen de centrales binnen districten)
M	Network Management Een van de lagen in het Telecommunication Management Network, gericht op netwerk- en verkeersbeheer	OTA/AKB	Overdragers Transmissie-Apparatuur/Automatisering KabelBestand Netwerkmanagementsysteem, registreert de transmissiemiddelen van secundaire districtsnet en het KAN, plus de apparatuur van alle netvlakken
MS	Network Management System Systeem dat verantwoordelijk is voor het beheer van het netwerk (o.a. BRIT, KANVAS, CAT)	P	
MAS	Network Management Application System	PAD	Packet Assembler/Disassembler
OTARIS	NOTa Aanvraag Registratie en Informatie Systeem	PAN	Primair AansluitNet
rc	NummeRCentrale Centrale in ASLN waar abonnees direct op zijn aangesloten	PDB	Deel in ASLN tussen centrales en distributiepunten Prijzen DataBase (produktgegevens)
ISP	Network Status Presentation	PDH	Plesiochrone Digitale Hiërarchie Transmissiemethode die gebruik maakt van speciale stapeltechnieken
ISC	Network Service Center	PMA	Performance Management Application
ITM	Network Traffic Management Functie van NM, omvat het realtime bewaken en eventueel omleiden van het verkeer	PMS	Primafoon Management Systeem Verstrekt managementinfo (t.b.v. facturering, inning, besturing en planning) over de Primafoonwinkelketen
JWB	NetWerkBedrijf PTT Telecom	PMT	Programmabestuur Management-systeem voor Telecommunicatie-apparatuur Systeem voor het beheer van PRX/A- en AXE-centrales
J		POH	Path Over Head
JSS	Operations System System 12 Beheersysteem voor System 12-centrales, bestaande uit NSC (Network Service Centre) en EDPC (Electronic Data Processing Centre)	PSTN	Public Switched Telephone Network Het 'gewone' analoge telefoonnet
JSF/Motif	Operations System Function/Motif	R	
JSI-model	Open Systems Interconnection Model waarin (in 7 lagen) afspraken zijn vastgelegd voor datacommunicatie Opgesteld door ISO in samenwerking met CCITT	RDMS	Relationeel Database Management Systeem
		RNMC	Regionaal Netwerk Management Centrum
		ROTA	Registratie Systeem Onderhoud Telecommunicatie Apparatuur

RPC	Remote Procedure Call		Application
RTBS	Real-time Transmissie Bewakings-Systeem		Systeem dat klantordersystemen (o.a. KANVAS) koppelt met de beheersystemen van telefooncentrales (MFOS/TMOS/ISOM)
	Netwerkelement-managementsysteem, alarmeringssysteem voor het bewaken van verbrekende verbindingen	SPC-centrale	Stored Program Control-centrale
S			Computerbestuurde telecommunicatie centrale
SBT	Serieel Beheersysteem Transmissie-apparaatuur	SQL	Structured Query Language
	Netwerkelement-managementsysteem voor transmissie-apparaatuur. Verzamelt seriële alarmen	STAR	Systeem Telefonie Alarm Relaties
SCF	Service Control Function		Systeem voor realtime bewaking van het telefonienetwerk
SCVV	Service Centrum Vaste Verbindingen (districtsniveau)	STM	Synchrone Transport Module
SDAS	Switch Database Administration Sub-system	T	
	Data-entry systeem voor het verwerken van klantorders voor MFOS	TB-net	Telecommunicatie Bedrijfs-net
SDH	Synchrone Digitale Hiërarchie		Verbindt telecommunicatienetten van afzonderlijke districten met elkaar. Zij worden aan elkaar gekoppeld door het LKN
	Breedbandige digitale transmissiemethode die gebruik maakt van containervervoer	TCP/IP	Transmission Control Protocol/Interne Protocol
SE	Supervisie Eenheden	tcd	TeleCommunicatieDistrict
SKAN	Stedelijk Korte AfstandsNet		Organisatorische eenheid binnen PTT Telecom, 13 in totaal
	Verbindt nummercentrales met eerste-ordeverkeerscentrales	ter	TeleComRegio
SLA	Service Level Agreement		Organisatorische eenheid binnen PTT Telecom; is hét aanspreekpunt voor de klant, 32 in totaal
SM	Service Management	TF	Telefonie
	Beheer van de diensten die via het netwerk aan de klant worden geboden	TICO	Telefoon InCassoSysteem
SMAS	Service Management Application System		Servicemanagementsysteem. Geautomatiseerd incasso-systeem voor telefonie
	Voor beheer van services die met behulp van IN geboden kunnen worden	TMN-model	Telecommunication Management Network-model
SMO	Systems Management Overview		Door standaardisatie-organisatie CCITT gedefinieerd
SNMP	Simple Network Management Protocol	TMOS	Telecommunication Management Operations Support
SOM	Service Order Mediator		Netwerkelement-managementsysteem voor het beheer van AXE-centrales
	Data-entry systeem voor het verwerken van klantorders voor TMOS	TOC	Test- en OpleidingsCentrum van PTT NWB
SOPHIA	Service Order Processing Intermediate		

RIS	Trunk Registratie en Informatie-Systeem	W	
RO-gegevens	TRaffic Observation gegevens Andere term voor call-reports. Door SPC-centrales gegenereerde gegevens over gevoerde telefoongesprekken	WAN	Wide Area Network Computernetwerk waarin verschillende locaties zijn opgenomen
ROL	Traffic Route testers On-Line		
ROM	TRaffic Observation on-line Monitoring Netwerkmanagementsysteem, wordt ingezet om de kwaliteit zoals de klant die ervaart realtime te observeren		
RT	Traffic Route Tester		
SC710	Test System Controller 710		
vkc	Tweede orde VerKeersCentrale Bevinden zich in Middellange Afstands-Net		
J			
JAP	Uniform Aansluit Proces		
JBN	Unisource Business Networks Samenwerkingsverband tussen PTT Telecom, Telia (Zweden) en Swiss Telecom, inmiddels zelfstandige organisatie		
UIP	Uniform Incasso Proces		
UTN	Universeel Transport Net Transmissienet plus aansluitnet		
V			
VMT	VernieuwingsManagement Telecom Afdeling binnen PTT Telecom die zich bezighoudt met de reorganisatie		
VRS	Voice Response Systeem Sprekende computer die via de toetsen van het telefoontoestel op afstand bediend kan worden		
VV	Vaste Verbindingen Verbinding tussen twee punten die de klant 24 uur per dag ter beschikking staat, ook wel huurlijn genoemd		
VVA	Volledig Voorbereide Aansluiting		

Studieblad kort

PTT Telecom bereikt 200.000 aansluitingen op mobiele netwerk

PTT Telecom heeft de mijlpaal bereikt van tweehonderdduizend aansluitingen op het mobiele (autotelefoon)netwerk. Het 200.000ste abonnement werd uitgereikt door het bedrijf Kampman Communicatie BV uit Ridderkerk aan de heer J.H. Derksen van de firma DEHA uit Werkendam. Beiden zijn door PTT Telecom in de bloemetjes gezet.

De groei van mobiele communicatie bevindt zich wereldwijd in een stroomversnelling. Autotelefoon is allang geen luxe-artikel meer, maar bij uitstek een hulpmiddel om doelmatiger te kunnen werken. De optimale bereikbaarheid en het goed benutten van bijvoorbeeld reistijd blijkt voor de zakelijk gebruiker steeds belangrijker te worden. In juni 1991 werd in Nederland de honderdduizendste aansluiting in dienst gesteld en ten opzichte van een jaar geleden is het aantal Nederlandse gebruikers met 33% gegroeid.

Nederland kent drie autotelefoonnetten, ATF 1, 2 en 3. Gebruikers van ATF 3, het grootste netwerk, kunnen hun auto- of zaktelefoon behalve in Nederland ook in de Scandinavische landen en Zwitserland gebruiken. Het huidige mobiele netwerk wordt momenteel sterk uitgebreid. Bovendien is PTT Telecom bezig met de bouw van het GSMnetwerk. GSM maakt gebruik van digitale techniek en wordt medio volgend jaar in Nederland geïntroduceerd. Men kan dan bijna overal in Europa bellen en gebeld worden. Niet alleen in eigen land is PTT Telecom actief in mobiele communicatie. PTT Telecom, deel uitmakend van het consortium Pan-non, heeft een licentie gewonnen voor bouw en beheer van één van de twee mobiele netwerken in Hongarije. In Oekraïne is PTT Telecom betrokken bij de aanleg van een mobiel netwerk waarvan het eerste deel afgelopen zomer in gebruik is gesteld.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, 09/1993)

Eurie 93 in de Erasmus Universiteit krijgt vorm

Eurie 93 het ISDN evenement dat van 14 t/m 16 december 1993 in Nederland door PTT Telecom wordt georganiseerd in de Erasmus Universiteit in Rotterdam, belooft een interessante happening te worden. De circa 25 leveranciers van ISDN-apparatuur en -applicaties laten tal van ISDN-toepassingen zien naar diverse internationale bestemmingen.

Enkele ISDN applicaties die getoond zullen worden. Op het gebied van multi-media apparatuur zullen van diverse leveranciers systemen te zien zijn, waarmee op de werkplek via ISDN zowel videoconferencing, screensharing (met z'n tweeën in hetzelfde scherm werken), file transfer als telefoneren mogelijk is. Multi-media systemen zullen gedemonstreerd worden met Duitsland, Italië, Zweden, België en het Verenigd Koninkrijk. Leveranciers: AT&T, Data-point, IBM, Northern Telecom, Olivetti, OST. Het transport van audio-signalen met HiFi-kwaliteit over ISDN is een andere toepassing die in Rotterdam te 'horen' zal zijn. Via deze weg is het bijvoorbeeld mogelijk voor omroepen om actueel audiomateriaal onderling uit te kunnen wisselen. Tijdens Eurie 93 zal aandacht besteed worden aan een project waarbij diverse regionale omroepen, het NOB en de Wereldomroep via ISDN gebruik kunnen maken van een database, van waaruit zij actueel audiomateriaal kunnen betrekken (bijvoorbeeld interview flitsen, sportverslagen, verkeersinfo, reclamespots etc.). ISDN-audio zal worden gedemonstreerd naar en van 14 radiostations in Nederland, de BBC in Londen, de WDR in Keulen en de BRT in België. Daarnaast zijn er ISDN-Audio demonstraties met onder andere weergaves van concerten in Japan, Italië en de USA. Leveranciers: Heynen, Youcom.

Natuurlijk wordt in Rotterdam ook aandacht besteed aan Euro ISDN-telefoonsystemen voor klein, midden en grootzakelijke markt. Er zullen demonstraties gegeven worden van video-

en data-overdracht via de ISDN PABX. Leveranciers: Philips, Northern Telecom, Telenor-1a, PTT Telecom.

Videoconferencing is een ISDN-applicatie waarvan ook tal van demonstraties te zien zullen zijn, zowel met desk-top systemen als met rotere systemen. Er zullen ook zogenaamde multi-point demonstraties te zien zijn waarbij verbindingen gelegd worden met een aantal anderen tegelijkertijd. Leveranciers: Teles, PTT Telecom, Datapoint, AT&T.

Op datagebied zullen demonstraties te zien zijn van ISDN Lan-Lan koppelingen, waarbij diverse Lan's met ISDN aan elkaar geknoopt worden in koppelingen van remote workstations (bijvoorbeeld PC's die thuis staan) via ISDN met servers in het netwerk op een bedrijf. Leveranciers: PTT Telecom, Repko.

Via ISDN is het ook mogelijk om 'real-time' video-beelden naar een centraal bewakingscentrum te sturen. In opdracht van Rijkswaterstaat is een op ISDN gebaseerd systeem ontwikkeld dat wordt ingezet voor het gadeslaan van verkeersmeetpunten langs snelwegen. Dit systeem, ITVS (ISDN Video Transmissie Systeem) wordt reeds gebruikt op zo'n 100 meetpunten en zal de komende jaren worden uitgebreid tot 400. Op Eurie 93 zal hiervan een demonstratie worden gegeven.

ISDN is ook te gebruiken als back-up medium voor vaste verbindingen. Wanneer een vaste verbinding om wat voor reden dan ook onderbroken wordt, kan met speciale apparatuur razendsnel de verbinding worden hersteld met behulp van een herroutering via ISDN. Ook hiervan zal een demonstratie gegeven worden. *ISDN Management game.* Om in de praktijk te laten zien welke voordelen het gebruik van ISDN biedt in bedrijfsprocessen wordt tijdens Eurie 93 ook een internationaal ISDN Management Game gespeeld onder auspiciën van AT&T, PTT Telecom en MCC, het bedrijf dat ook jaarlijks de Nederlandse Management Game competitie organiseert. Teams die deelnemen aan het spel zullen worden gestationeerd in Duitsland, Nederland, Portugal,

Spanje en het Verenigd Koninkrijk. Het is de bedoeling dat tijdens het spel alle communicatie via ISDN verloopt door middel van videoconferencing, fax group 4, file transfer en beeldtelefonie. Om de teams zo afhankelijk mogelijk te maken van communicatie zullen de teams ook nog eens worden gesplitst, zodat leden van de teams niet met elkaar op dezelfde locatie zitten.

Eurie 93 seminarprogramma. Gelijktijdig met de ISDN-beurs vindt op de Erasmus Universiteit ook een seminarprogramma plaats. Doel van het seminarprogramma is praktijkgericht inzicht te geven in wat er reeds met behulp van ISDN te realiseren is of wat gerealiseerd is. Daarnaast zullen er presentaties gegeven worden die ingaan op algemene aspecten rond ISDN. Onder voorbehoud zullen de volgende presentaties worden gegeven. Het programma voor 16 december is nog niet geheel ingevuld.

- 14 december. Martin Bangeman, Commissaris DG Europese Commissie: *Live ISDN multi-point videoconferencing naar 17 landen*; ing. J. Scheltus, ir. Ton de Liefde, Ned. vereniging van bedrijfsTelecom. Grootgebruikers (BTG): *ISDN Gebruikersgroep Nederland*; Prof.dr. Peter Vervest, hoogleraar bedrijfskunde Erasmus Universiteit: *Introductie ISDN Integratiecentrum: ontmoetingsplaats voor ISDN-gebruikers en leveranciers*; Aharon Naftali, Marketing Manager ISDN PTT Telecom: *Rollout ISDN infrastructuur in Nederland*; Johan Stigter, Hoofd Afd. Telecommunicatie Architecturen PTT Research: *Van Smalband naar Breedband ISDN: Multimedia*; E. van 't Hof, Philips: *ISDN: open infrastructuur voor nieuwe applicaties*; Arie van den Heijer, Gandalf Nederland: *Standaardisatie ISDN - stand van zaken*.
- 15 december. Kurt Konig, Europese Commissie: *ISDN en belangen van Europese gebruikers*; Prof.dr. Jo van Nunen, Erasmus Universiteit/ISDN integratiecentrum: *Management aspecten van telecom-toepassingen*; Dr.

René Wagenaar, Docent Bedrijfskunde Erasmus Universiteit/ISDN Integratiecentrum: *Toegevoegde waarde van ISDN op bedrijfsvoering*; Jan Kopmels, Directeur Ormiga Solutions: *Snelle Service bij hotelreserveringen*; Dick Kingma, Directeur Aranea Lichtdruk bv: *CAD/CAM en ISDN: efficiencywinst in het drukproces*; Karel Raven, Directeur You/Com: *HiFi Geluid via ISDN*; Jacques Hollemans, projectleider radioverbindingen NOB: *Omroep en ISDN*; Rob de Boer, Consultant Networking IBM Nederland: *De ISDN-strategie van IBM*; Julio Castro, ISDN Productmanager AT&T: *ISDN Management Game – recap met deelnemers*.

- 16 december. Jaap Bond, Information Manager Transport Management Int. Road Air: *Geleidelijke introductie van ISDN*; Leo Jetten, Van Geijn & partners, *Telewerken in Gezondheidszorg en Overheid*; Ed Vonk, Corporate Advisor Telecommunications Shell International: *ISDN in een internationaal bedrijfsnetwerk*.

(Bron: Persbericht PTT Nederland IEB, oktober 1993)

Nieuwe telefoonkaarten zijn ook beschrijfbaar

Op 15 september 1993 startte PTT Telecom met de uitgifte van de beschrijfbare telefoonkaarten. De beschrijfbare telefoonkaart is in feite een combinatie van de communicatiemiddelen schrift en telefonie.

Deze beschrijfbare telefoonkaart is een standaard kaart, die in 1991 door Berry van Gerwen uit Breda is ontworpen. Afhankelijk van de eenheden heeft deze standaardkaart een blauwe (20 eenheden), een groene (45 eenheden) en een lila (115 eenheden) voorkant. Het beschrijfbare gedeelte is de witte achterkant. Op deze achterkant kan met pen en potlood geschreven worden. De gebruiker kan op deze telefoonkaart

een boodschap kwijt, of snel een adres noteren of een telefoonnummer. Op deze kaart kan men bijvoorbeeld ook (als een kleine attentie) een persoonlijke wens kwijt.

De beschrijfbare telefoonkaart komt in drie plaats van de serie sprekende koeien, die nu in januari 1994 uitkomt. De telefoonkaarten zijn afzonderlijk verkrijgbaar.

De kaarten zijn vanaf 15 september te koop bij de Primafoon (de winkel van PTT Telecom), of alle postkantoren en via overige wederverkopers van telefoonkaarten, zoals de VVV en de ANWB.

De 20-eenhedenkaart van vijf gulden heeft een oplage van 294.900, de 45-eenhedenkaart van tien gulden heeft een oplage van 507.500 en er worden 100.000 exemplaren gemaakt van de 115-eenhedenkaart ter waarde van vijftien gulden.

(Bron: Persbericht PTT Telecom, 80/1993)

PTT Telecom wint licentie voor mobiel netwerk in Hongarije

PTT Telecom heeft als deel van het consortium PANNON GSM een van de twee concessies gewonnen voor de aanleg van een mobiel communicatienetwerk volgens de GSM-standaard in Hongarije. De concessie is verkregen na hevige concurrentie met het consortium van Deutsche Bundespost Telekom, France Telecom en British Telecom. De andere (tweede) concessie is verleend aan Westel, een consortium van US West en de Hongaarse telecom operator HTC. In Pannon GSM nemen naast PTT Telecom deel: Telecom Denmark, Telia (Zweden), Telecom Finland, Nortelinvest (Noorwegen) en drie Hongaarse ondernemingen: MOL Rt, Wallis International en Videton. De vijf telecom operators bezitten 74% van de aandelen, waarvan 16% in handen is van PTT Telecom. De Hongaarse partijen beschikken over de resterende 26%.

: totale investeringen in het Hongaarse - diale - mobiele netwerk zullen zo'n \$ 200 miljoen gaan bedragen. Binnen drie jaar zal het netwerk 75% van Hongarije bedekken. De vernieuwing die is verkregen heeft een looptijd van een jaar. Hongarije heeft op dit moment een 'geïntegreerd' telefoonnetwerk met 1,1 miljoen aansluitingen op 10,6 miljoen inwoners. (Ter vergelijking: Nederland heeft 7,4 miljoen aansluitingen op 15 miljoen inwoners). Daarnaast beschikt Hongarije over een mobiel netwerk op het - analoge - NMT 450-systeem met ongeveer 20.000 aansluitingen.

PTT Telecom is al geruime tijd bezig haar activiteiten in Centraal en Oost-Europa uit te breiden. Ook in Oekraïne is PTT Telecom reeds betrokken bij o.a. de bouw en exploitatie van een mobiel netwerk. Daarnaast is PTT Telecom actief in Bulgarije, Tsjechië en Slowakije. Deze opdracht betekent voor PTT Telecom een verdere expansie van haar activiteiten in deze landen.

Bron: Persbericht PTT Telecom, augustus 1993)

Boekbespreking

Titel: *Communication Networks Management*

Auteur: Kornel Terplan

Englewood Cliffs (New Jersey): Prentice Hall, 1992

{VIII, 702 p.

SBN 0-13-156449-8

Het belangrijkste doel van dit boek is het bieden van een gedetailleerde praktische gids voor bedrijven en deskundigen op het gebied van communicatie netwerkmanagement. De primaire doelgroep bestaat uit netwerkmanagers, planners en administrators, telecommunicatie managers, netwerk analisten, operators en managers van informatiesystemen.

Er wordt een methodologie gepresenteerd voor alle belangrijke gebieden:

- configuratie management,
- fault management,
- performance management,
- security management,
- accounting management,
- network capacity planning,
- selectiecriteria voor alle beschikbare en toepasbare tools,
- een checklist voor verantwoordelijkheden en kwalificaties van personeel in deze gebieden.

Voorts wordt aandacht besteed aan:

- kritische succesfactoren van netwerkmanagement zoals processen, procedures en human resources,
- netwerktrends,
- generieke architectuur van een netwerkmanagement produkt: onder andere eigen architecturen, de facto architecturen en ISO-architecturen,
- tools voor het managen van communicatienetwerken,
- mogelijke richtingen voor netwerkmanagement zoals integratie, centralisatie, automatisering etc.,
- financiële analyse van de implementatie van netwerkmanagement oplossingen,
- toekomstige trends voor het management van communicatienetwerken.

De details die in dit boek beschreven staan kunnen in de loop der jaren veranderen, maar de meeste principes zullen blijven. Daarom wordt de lezer geadviseerd zich op de principes te concentreren.

(Deze boekbespreking is samengesteld door Genevieve Geppart, BIDATA techniek, in opdracht van de redactie van PTT Telecom Studieblad. PTT-medewerkers kunnen het boek onder vermelding van BIDATA-kenmerk 869676 lenen bij: Koninklijke PTT Nederland, BIDATA, Kamer D 275, Postbus 30.000, 2500 GA Den Haag. Tel. 070-33 23172.)

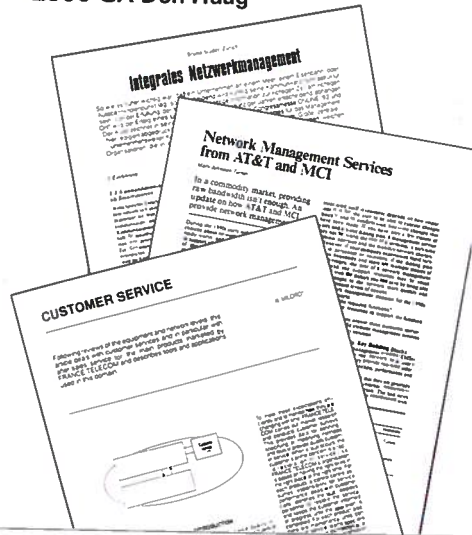
Netwerkoperations: middelen voor een klantgericht beheer

Voor medewerkers van KPN* die geïnteresseerd zijn in netwerkoperations, heeft BIDATA op verzoek van de redactie van PTT Telecom Studieblad, een selectie gemaakt uit de literatuur. Het resultaat hiervan is de artikelenbundel 'Network operations: middelen voor een klantgericht beheer'. Deze bundel geeft achtergrondinformatie bij het themanummer van PTT Telecom Studieblad (oktober/november 1993) over networkoperations. In de bundel zijn recente artikelen uit buitenlandse vaktijdschriften opgenomen over o.a. netwerkmanagementdiensten van AT&T en MCI, NTMOS, AXE 10 en netwerk traffic management, Managed Data Network Services (MDNS), het belang van netwerkmanagement voor ondernemingen, het gebruik van NetMinder en het belang van een 'rampenplan' bij uitval van netwerken.

Voor nadere informatie over deze artikelenbundel kunt u contact opnemen met Koninklijke PTT Nederland BIDATA, Genoveva Geppart, tel. 070-33 23427.

De artikelenbundel 'Network operations: middelen voor een klantgericht beheer' kost f 25,- per exemplaar en kan aangevraagd worden bij:

KPN BIDATA
Mw. A. Grimme
Kamer D 147
Postbus 30.000
2500 GA Den Haag



Hierbij verzoek ik u mij _____ exemplaren toe te sturen van de artikelenbundel: 'Networkoperations: middelen voor een klantgericht beheer'.

Aanvrager

Naam _____

PTT-onderdeel* _____

Centercode _____ Kamernummer _____

Kantooradres _____

Postcode en plaats _____

Telefoon (0 _____) _____

* In verband met regelingen/overeenkomsten inzake auteursrechten kan deze bundel uitsluitend beschikbaar worden gesteld aan PTT'ers