

# Studieblad

53e jaargang • december 1998

12

- Voorkeuren**
- Amusement
  - Film
  - Informatief
  - Jeugd
  - Muziek
  - Natuur
  - Nieuws
  - Overige
- বসন্তবসন্ত
- snelnet

**Groeten uit Snelnet**

SNELNET: Razendsnel internet met diverse videodiensten

1 2 3 4 5

- NOS Journaal
- Actualiteiten
- Weer

altijd snel op de hoogte

DELAY tv: tv-programmas van gister nog 24 uur te zien

1 2 3 4 5 6

**Gaming zoals het bedoeld is**

1 2 3 4 5

snelnet

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

## Hoofdredacteur

drs. Y.M. van der Veen

## Eind- en tekstredactie

drs. A. Kok

ing. B.M. Franke

## Redactieraad

ing. W. van den Berg

ing. C.P. Bosman

prof. dr. J. Buijning

ir. L.H.M. Crousen

dr. P. Licht

## Secretariaat

A.S.M. Bakker-Schalken

tel. 050-5853732

## Correspondentie-adres

KPN Telecom Opleidingen

t.a.v. Studieblad MW 1526

Postbus 13000

9700 EA Groningen

Fax 050-5853602

## Abonnement

f 18,- per jaar. Voor niet-

KPN-ers f 90,- per jaar.

Verschijnt 11x per jaar (dubbelnummers voorbehouden)

## Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

## Fotografie

Snelnet

© KPN Telecom

Overname van (gedeelten van)

artikelen alleen na vooraf

verkregen toestemming van de

redactie en met uitdrukkelijke

bronvermelding: auteur, titel,

KPN Telecom Studieblad en

aflevering

ISSN 0165 8913

# Inhoud

Pagina 625 **Snelnet toont de media van de toekomst**  
*Ir. J. Mendrik*

Pagina 641 **ADSL: snelle op- en afrit van de elektronische snelweg**  
*Ing. R. van Maurik*

Pagina 652 **Van gespecialiseerde billingsystemen naar open platformtechnologie: ATM als testcase**  
*Prof. dr. J. Buijning*

Pagina 667 **Studieblad kort**

Pagina 678 **Register KPN Telecom Studieblad 1998**

Bijlage **Trendkalender**



Basiskennis



Projecten



Onderzoek & Ontwikkeling



Achtergronden

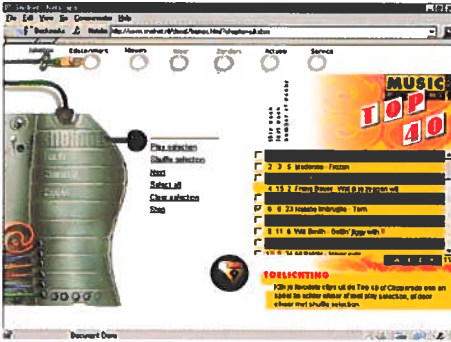
Tot de jaren tachtig kon KPN Telecom aan vrijwel alle markteisen voldoen door simpelweg diensten over alleen het telefoonnet aan te bieden. Eigenlijk ligt deze tijd dus niet eens zo ver achter ons...

Even ter herinnering: het eerste generatie mobiele telefoonnetwerk – Autotelefoonnet 1 (ATF1) – dateert pas van 1980 en het eerste datacommunicatienetwerk – Datanet 1 – werd in 1982 van de grond getild. Een verhaal apart vormt de semafonie waarvan het eerste netwerk (1963) gebruikersapparatuur noodzakelijk maakte die maar liefst 5 kilogram woog; niet echt mobiel dus. Pas in de jaren zeventig zal de semafonie enige vlucht nemen, wanneer de semafoon een communicatievoorziening wordt die in iemands binnenzak past.

Voor zeer beperkte aantallen mobiele gebruikers (maximaal 2500) had het bedrijf daarnaast van 1949 tot 1986 een Openbaar Landelijk mobilfoonNet (OLN) in haar dienstenaanbod, inmiddels opgevolgd door Traxys. Speciale gebruikers van het vaste net kunnen sinds 1933 bij de gouwe ouwe telex terecht. Gouwe ouwe omdat nog altijd enkele duizenden klanten van KPN Telecom actief gebruik maken van deze vorm van tekstcommunicatie (met name de scheepvaart- en bankwereld en bedrijven die met bepaalde derde wereldlanden zaken doen).

Een belangrijk kenmerk van de hierboven genoemde netwerken is dat het om gespecialiseerde platforms gaat, waarvoor zowel aan de klant- als netwerkkant aparte apparatuur en aansluitingen nodig zijn. Dit is volledig in tegenstelling tot de huidige trend in de communicatietechnologie, die er kort gezegd op neerkomt dat alles met alles moet kunnen praten en dat zoveel mogelijk functionaliteit in één terminal wordt ondergebracht.

Op het gebied van de telecommunicatienetwerken vinden we deze ontwikkeling terug in de integratie van vaste en mobiele netwerken en in voorstellen voor zogenaamde 'multiservice architecturen'. Netwerkarchitecturen die met gebruikmaking van bijvoorbeeld ATM (Asynchronous Transfer Mode) in het hart van het netwerk en PSTN, ISDN of ADSL (Asynchronous Digital Subscriber Line) in de 'local loop' volledige integratie van spraak, data en video kunnen bewerkstelligen. Een aansprekende vorm van integratie is natuurlijk ook te vinden op het Internet, waarin naast allerlei vormen van gegevensuitwisseling geleidelijk aan ook telefonie en videocommunicatie een rol beginnen te spelen.



In dit decembernummer en het komende januarinum-  
 mer van het Studieblad – themanummers ‘Technologie voor  
 morgen’ – gaan we uitvoerig in op belangrijke technische  
 ontwikkelingen die met dienstenintegratie te maken heb-  
 ben. In het voor u liggende nummer zijn dat Snelnet en de  
 onderliggende ADSL-technologie en ATM. Een raamwerk  
 waarbinnen u de doorontwikkeling van deze technieken  
 kunt plaatsen, vormt het artikel over trends waar de eerstko-  
 mende jaren veel van verwacht wordt. Dit artikel heeft een  
 wel zeer bijzondere vorm gekregen, namelijk die van een  
 verjaardagskalender.

In het januarinum-  
 mer 1999 gaan we vervolgens in op  
 belangrijke ontwikkelingen op het gebied van Internet en  
 zogenaamde informatie-infrastructuren. Je zou het ook zo  
 kunnen zeggen: in dit Studiebladnummer gaat het vooral



om het flexibele, breed-  
 bandige transportsysteem  
 waaraan in het multimedia-  
 tijdperk steeds dringender  
 behoefte bestaat, terwijl in  
 het eerste nummer van  
 1999 vooral gekeken wordt  
 naar hoe de verschillende  
 informatiestromen kunnen  
 worden geïntegreerd. Inter-  
 net-technologie neemt hier-  
 bij een voorname plaats in.



Jan Mendrik\*

\* Dit artikel is voor KPN

Telecom Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Anneke Kok.

**Zo'n 1000 huishoudens in de regio Amsterdam hebben het afgelopen jaar aan den lijve kunnen ondervinden wat het betekent om supersnel grote hoeveelheden beeld, geluid en data over de gewone telefoonlijn binnen te halen. Onder de naam Snelnet startten KPN Telecom, NOB Interactive en SURFnet in januari van dit jaar een technische proef met de geavanceerde ADSL-techniek. ADSL, of Asynchronous Digital Subscriber Line, vergroot dankzij een speciale modemtechnologie de bandbreedte van de gewone telefoonlijn. Daarbij biedt de asynchrone techniek een zeer grote bandbreedte richting de abonnee en een wat kleinere bandbreedte van abonnee naar centrale. In de praktijk blijkt namelijk dat voor het opvragen van informatie veel minder capaciteit nodig is dan voor de ontvangst ervan. Met name voor Internet-gebruik, waar 'traagheid' met stip de top tien van grootste ergernissen aanvoert, zal ADSL een geweldige stap voorwaarts betekenen. En ook het ophalen van snelle en kwalitatief hoogwaardige video verloopt met ADSL gesmeerd. Terwijl de Snelnet-proef in Amsterdam onlangs verlengd is, beraadt KPN Telecom zich over een invoeringsstrategie voor deze veelbelovende technologie.**

Het staat buiten kijf dat Internet sneller wordt geaccepteerd dan enige eerdere technische vernieuwing. Zo kostte het bijvoorbeeld de radio en televisie respectievelijk 38 en 13 jaar om in de Verenigde Staten 50 miljoen gebruikers te bereiken, terwijl Internet er slechts vijf jaar voor nodig had. Ook in ons land neemt het Internetgebruik razendsnel toe. Hoe groot de impact van dit allesomvattende medium op ons dagelijks leven is, blijkt wel uit het veranderende taalgebruik. Het aantal nieuwe woorden met voorvoegsels als *e-* (voor *electronic*) en *tele-* groeit bijna wekelijks: *e-mail*, *e-commerce*, *tele-onderwijs*, *tele-werken*, *e-zines* enz.

Voor KPN, dat zich ten doel heeft gesteld te transformeren van een telecombedrijf naar een ICT-onderneming, is het zaak zich snel een plaats te veroveren op deze markt. De in Amsterdams beproefde ADSL-technologie zou daar een belangrijke rol in kunnen gaan spelen.

ADSL maakt het mogelijk om via de bestaande telefoonkabels thuis en de telefooncentrale snelle breedbandverbindingen te realiseren. In feite fungeert ADSL daarmee als

snelle oprit naar de elektronische snelweg. Hoe deze modemtechnologie praktisch wordt ingezet in de Snelnet-proef en wat de resultaten zijn, kunt u hieronder lezen. De ins en outs van de ADSL-technologie worden in het volgende artikel uit de doeken gedaan.

### De aanloop tot de Snelnet-proef

De eerste ideeën over ADSL zagen zo'n tien jaar geleden het licht. Vijf jaar later rolden de eerste ADSL-producten uit de fabriek. In 1996 hield KPN Research een kleinschalige proef met deze nieuwe technologie: de zogenaamde 'SuperInternet-proef'. In het Researchlab in Leidschendam werden 14 terminals via een snelle Internetserver verbonden met het wereldwijde Internet. De gebruikers, allen medewerkers van KPN Research waren enthousiast: de technologie werkte naar behoren. De SuperInternet-proef was veel te kleinschalig om uitspraken te kunnen doen over de gevolgen van een grootschalige uitrol van ADSL. Bovendien hadden de ontwikkelingen niet stilgestaan en was er inmiddels nieuwere technologie beschikbaar. Met name de ADSL-modems die gebruik maken van de gestandaardiseerde DMT-modulatietechnologie waren een belangrijke verbetering<sup>1</sup>. Om inzicht te krijgen in deze nieuwe technieken en, niet minder belangrijk, de wensen van potentiële gebruikers besloot KPN Telecom daarom de ADSL-technologie in een reële praktijksituatie te testen. Met de miljardeninvesteringen die introductie van ADSL vereisen in het vooruitzicht, is dergelijk inzicht absoluut noodzakelijk. Medio 1997 werd de goedkeuring gegeven aan het plan om circa 1000 huishoudens in de regio Amsterdam toegang te geven tot een ADSL-verbinding in hun woning. De proef, die een technisch/operationele doelstelling heeft, ging het leven in onder de naam 'Snelnet'<sup>2</sup>. Snelnet moet onder meer duidelijk maken of de ADSL-technologie rijp is voor marktintroductie, welke netwerkkarchitectuur er geschikt is om de beoogde toepassingen te realiseren – vooral de toepassing van video stelt hoge eisen aan de netwerkkarchitectuur – en in welke mate de overspraak tussen aderporen in kabelbundels beperkingen oplegt aan de invoering van ADSL. Daarnaast moet de Snelnet-proef KPN Telecom inzicht verschaffen in de operationele aspecten rondom ADSL. Men kan hierbij denken aan zaken zoals netwerkregistratie, netwerkmanage-

<sup>1</sup> DMT: Discrete Multitone Transmission. Dit is de binnen ETSI gestandaardiseerde modulatie-techniek. De SuperInternet-proef maakte gebruik van modems met de CAP (Carrier-less Amplitude/Phase) modulatie-techniek.

<sup>2</sup> Informatie over Snelnet op Internet is te vinden op <http://www.snelnet.nl>.



ment, complexiteit van installatiewerkzaamheden, soort klantvragen bij de helpdesk en vereiste opleidingen voor het personeel.

▲ Foto 1

Duizend Amsterdamse huishoudens, in totaal zo'n 1600 consumenten, zijn in de gelegenheid gesteld mee te doen aan de Snelnet-proef. Dit aantal is te klein om statistisch verantwoorde uitspraken te kunnen doen, maar groot genoeg om diverse technische aspecten – zoals lijnlengten en geografische spreiding – te kunnen onderzoeken. Daarnaast is een populatie van duizend groot genoeg om klachten en opmerkingen van individuele gebruikers te kunnen vergelijken met die van andere gebruikers, zodat 'incidenten' van 'reguliere effecten' kunnen worden onderscheiden. De proefpersonen zijn bewust niet representatief gekozen. Zo had 85% aan het begin van de proef al ervaring met Internet, terwijl dat percentage op dat moment landelijk op 8% lag. De deelnemers werden bewust gekozen uit dit segment van 'early adopters' omdat hun profiel geschikt werd geacht voor een proef waarin die techniek tot het uiterste moet worden getest.



▲ Foto 2

### Snelnet-partnership

Om de ADSL-techniek adequaat te kunnen beproeven is het uiteraard nodig aantrekkelijke toepassingen aan te bieden, toepassingen die laten zien hoe breedbandnetwerken in de toekomst gebruikt zullen worden. Hoewel het natuurlijk onmogelijk is de toekomst exact te voorspellen zijn er wel voortekenen. Zo is nu al zichtbaar dat op het Internet naast snelle interactiviteit ook toepassingen met bewegend beeld een steeds grotere rol zullen spelen. Wie de sites van bijvoorbeeld nieuwszenders als BBC of CNN bekijkt, ziet dat het gebruik van video al tot de dagelijkse praktijk behoort. De kwaliteit van de beelden is echter vaak bedroevend. Meer dan 'hikkende postzegels' kan het WWW eigenlijk nog niet bieden. Op het moment dat breedbandverbindingen alom beschikbaar komen zal dat zonder meer veranderen. Videotoepassingen zullen dan sterker dan nu het geval is op de voorgrond gaan treden.

Om nu al in te spelen op deze ontwikkelingen heeft KPN Telecom besloten partners voor Snelnet te zoeken die actief mee wilden doen aan het ontwikkelen van toepassingen voor snel Internet waarin bewegend beeld een belangrijke



plaats inneemt. Het bleek dat zowel SURFnet, de organisatie die het Internetverkeer voor de Nederlandse universiteiten verzorgt, als NOB Interactive, onderdeel van het NOB, al met soortgelijke gedachten speelden.

SURFnet heeft als ambitieuze doelstelling haar 350.000 gebruikers – studenten en (wetenschappelijke) medewerkers van universiteiten – zo snel mogelijk te voorzien van ‘fast’ Internet, liefst met bewegend beeld-toepassingen erin. Deelname aan de Snelnet-proef is voor SURFnet een belangrijke stap om dergelijke razendsnelle verbindingen uit te testen.

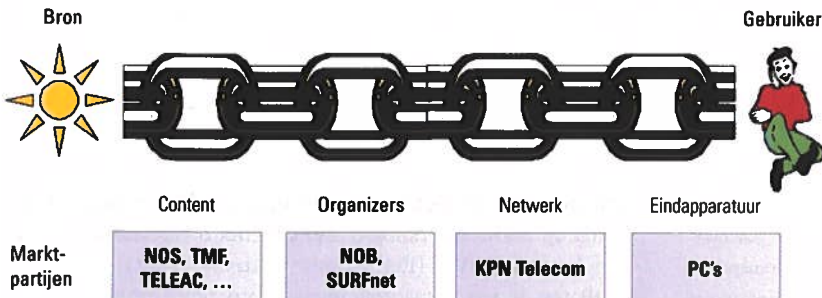
NOB Interactive heeft op haar beurt al ruime ervaring met het beheer van videoarchieven en met vormgeving van multimediale informatie. Als facilitair bedrijf voor de TV-omroepen beschikt het bedrijf over een geavanceerd serverplatform waarop video wordt opgeslagen en toegankelijk gemaakt. NOB staat bovendien, als dienstverlenende partij voor TV-makend Nederland, midden in de wereld van aanbieders van videogerelateerde content. Dit maakte het Hilversumse bedrijf tot een uitgelezen partij om bewegend beeld via Snelnet aan te bieden.

Voor Snelnet sloot NOB Interactive overeenkomsten met contentaanbieders zoals The Music Factory voor videoclip, TELEAC voor cursusmateriaal, de NOS voor journaaluitzendingen en verschillende omroepen voor onder meer documentaires. Daarmee werd NOB Interactive een centraal punt voor interactief videomateriaal.

Behalve NOB Interactive en SURFnet zijn ook de technologiebedrijven Lucent Technologies (ADSL-technologie), Silicon Graphics (videoserver technologie) en Cisco (inzet geavanceerde routertechnologie voor het backbone netwerk) als partners bij Snelnet betrokken.

▼ Afb. 1

De waardeketen. Om succesvolle dienstverlening op het gebied van breedband publieksdiensten mogelijk te maken is het noodzakelijk dat de producten en diensten uit de sectoren ‘content’, ‘organizing’ – het verzamelen, redigeren en toegankelijk maken voor gedefinieerde doelgroepen van de informatie -, ‘netwerk’ en ‘eindapparatuur’, naadloos op elkaar aansluiten. Deze sectoren vormen onafhankelijke vakgebieden die in het algemeen door verschillende bedrijven worden beoefend.



## De Snelnet-technologie

De ADSL-modems en bijbehorende apparatuur zijn geleverd door Lucent Technologies, die de modems op haar beurt afnam bij Orckit Communications Ltd. De modems bij de gebruiker thuis hebben een ethernetkoppelvlak dat aansluit op een PC met ethernetkaart. Zodra er settopboxen voor Internet-via-de-TV beschikbaar komen die snel genoeg zijn, zullen ook deze worden beproefd. Op die manier wordt ook het TV-toestel bruikbaar als eindapparaat.

Het ethernetsignaal wordt bovenop het ADSL-modulaat getransporteerd. Naast het breedband ADSL-signaal wordt gelijktijdig het gewone telefoniesignaal of het ISDN-signaal getransporteerd. Voor vrijwel alle aansluitingen in de proef wordt de combinatie ADSL met gewone telefonie toegepast. De combinatie ISDN-ADSL wordt op vijf aansluitingen getest.

Vrijwel alle 1000 lijnen zijn aangesloten op drie centrale locaties in de regio Amsterdam, te weten in Amsterdam Centrum, Amsterdam Zuid en Zaandam. Daarnaast zijn een beperkt aantal lijnen aangesloten op demonstratielocaties in Utrecht en Den Haag. Gedurende de eerste maanden van 1998 waren ook enkele lagere scholen in Zwolle op Snelnet aangesloten in het kader van een onderwijsproef.

De maximale afstand tussen de gebruiker en nummercentrale die in de Snelnet voorkomt is 4,5 km. De bitrate die in de praktijk wordt gerealiseerd is 2 Mbit/s downstream – naar de gebruiker toe – en 400 kbit/s upstream.

De ADSL-apparatuur in de nummercentrales is voorzien van een managementsysteem waarmee de modems worden geconfigureerd. Daarmee wordt de goede werking, inclusief het modem bij de gebruiker thuis, gecontroleerd. De managementsystemen in de verschillende centrales zijn verbonden met een centraal systeem van waaruit alle locaties worden beheerd.

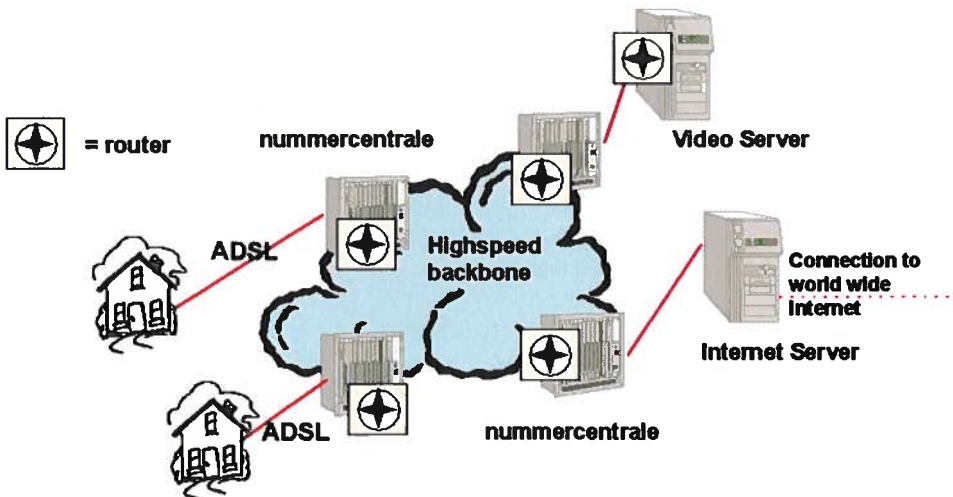
<sup>3</sup> FlexiStream is de ATM-breedbanddienst van KPN Telecom. De dienst biedt flexibele breedbandige netwerkcapaciteit en is geschikt voor geïntegreerd transport van verschillende mediatypen.

Tussen de nummercentrales en de bronlocaties van SURFnet (in Amsterdam Watergraafsmeer) en het NOB (in Hilversum) wordt het vaste verbindingennetwerk FlexiStream van KPN Telecom gebruikt<sup>3</sup>. Dit netwerk is gebaseerd op ATM-technologie. De gebruikte verbindingen zijn van het type PVC (Permanent Virtual Circuit). Naar het NOB toe is een capaciteit ingezet van netto ongeveer 130

Mbit/s, genoeg voor ca. 65 gelijktijdige videostreams. Naar SURFnet is een capaciteit gereserveerd van 25 Mbit/s. Aan de randen van het netwerk zorgen routers voor de verkeersafwikkeling. End-to-end is het netwerk daarmee een IP-netwerk. Dit IP-netwerk heeft een aantal bijzondere eigenschappen. Zo houdt de server van het NOB bij hoeveel capaciteit er op een bepaald moment in gebruik is. Op deze manier kan de server op een video-aanvraag van een gebruiker beslissen of er nog genoeg capaciteit is om het benodigde 2 Mbit/s-kanaal open te stellen. Een andere bijzonderheid in het routernetwerk is dat er ook Multicasting wordt toegepast. De routers in de nummercentrale krijgt het Multicast-sigitaal – bijvoorbeeld een TV-zender die voor iedereen gelijktijdig beschikbaar is – over één kanaal toegestuurd, en verspreiden het gelijktijdig naar de gebruikers op die nummercentrale. Voorts wordt in een later stadium van de proef geëxperimenteerd met een gateway (Service Switching Gateway) waar meerdere Internetproviders op aangesloten kunnen worden.

▼ Afb. 2

Het netwerk is in essentie een netwerk tussen één of meerdere servers, bijvoorbeeld de server van een Internetprovider of de server van een provider van content zoals de videosever van het NOB. End-tot-end vindt het signaaltransport plaats volgens het Internet Protocol (IP).



Video over Snelnet is gecodeerd volgens de MPEG1-methode. Dit levert een kwaliteit die ongeveer vergelijkbaar is met die van beelden via een videorecorder. Met de huidige stand van de techniek is voor een betere beeldkwaliteit een grotere bandbreedte nodig dan de beschikbare 2 Mbit/s.

### Internet is Driving Force

Internet wordt steeds meer een gewoon deel van het dagelijks leven. Over een luttel aantal jaren zal vrijwel niemand meer zonder kunnen. Dit wordt pakkend verwoord in het boek *Release 2.0* van Esther Dyson.

*.../ you can see the Net for what it is: a place where people meet, talk, do business, find out things, form communities, and pass on rumours/.../ Some of the capabilities are different from the real world: Anyone can go on line and publish something that can be read anywhere in the world; a child can write to a president; a Hungarian merchant can find a Chinese customer. Above all, the Net is a home for people (pag. 2).*

*.../ The Net matters because people use it as a place to communicate, conduct business, and share ideas, not as a mystical entity in itself. It's a powerful tool for integrating local economies into the global economy and for establishing their presence in the world. It's impact – the widespread availability of electronic two way electronic communications – will change all of our lives. It will suck power away from central governments, mass media, and big business. Even now, the Net extends across and transcends traditional national borders and obliterates distance. It operates in real time, but lets people in different time zones communicate easily. It avoids the communications glitches that arise with missed or garbled phone messages, illegible or misdelivered faxes (pag. 6).*

Bron: E. Dyson, *Release 2.0 – A design for living in the digital age*, Broadway Books, New York, 1997, ISBN 0-7679-0011-1.

### De proef op de som

Bij het van start gaan van de Snelnet-proef kregen de gebruikers het snelle Internet van SURFnet aangeboden en een pakket aan interactieve videodiensten van het NOB.

Met opzet wordt in de Snelnet-proef de term 'interactieve videotoeepassingen' gebruikt en niet 'video-on-demand'. Video-on-demand heeft het imago van hoogwaardig en duur video-aanbod, zoals recente bioscoopfilms en populai-

re sportwedstrijden. Bij veldproeven hiermee elders in de wereld is gebleken dat de gebruiksdrempel voor dit video-materiaal hoog is. Met name omdat consumenten video-on-demand associëren met hoge prijzen, denk aan het Sport7-debacle. Lerend uit deze ervaringen besloot het NOB materiaal aan te bieden dat hoge waarde heeft voor de kijker maar dat grotendeels al bekostigd is. Voor de eindgebruikers is er daardoor uiteindelijk aantrekkelijke maar betaalbare content beschikbaar. Zo kunnen gebruikers op onderwerp het laatste nieuws (NOS journaal) opvragen, op door henzelf gewenste tijdstippen.

De proef ging van start met een aantal videoapplicaties die op dit principe zijn gebaseerd: het NOS journaal en het weerbericht op aanvraag, een voor interactieve raadpleging geproduceerde TELEAC cursus (exotisch koken), de music-videoclip top 40 van The Music Factory, een voorlichtingsprogramma over ruimtelijke ordening van de gemeente Amsterdam dat oorspronkelijk voor CDi was geproduceerd, videotrailers van de draaiende bioscoopfilms en de TV-zender Animal Planet. Veel van dit videomateriaal is dus bestaand programma- of filmmateriaal dat voor de proef is hergebruikt. Wel moest een bewerkingsslag plaatsvinden: het materiaal moest enerzijds gedigitaliseerd of omgecodeerd worden, anderzijds moest het worden geïndexeerd zodat het opvraagbaar is per onderwerp en het vindbaar voor de hyperlinks.

Interessant is dat materiaal dat eens voor CDi of interactieve CDROM is ontwikkeld prima toepasbaar is op Snelnet. Het geheel is door het NOB voorzien van een heldere en aantrekkelijke gebruikersinterface (zie afb. 3).

Gedurende de duur van de proef zijn er steeds meer toepassingen toegevoegd, met name op het gebied van interactieve videoapplicaties. Zo zijn er diver-

▼ Afb. 3

De gebruikersinterface van Snelnet. Te zien is dat de interface in basis een gewone Internetbrowser (Microsoft Explorer of Netscape) is. U ziet hier een moment uit een NOS journaal. Op de onderste regel zijn kleine fotootjes te zien die verwijzen naar items in de betreffende journaaluitzending. Bij klikken op een fotootje start in het grote window de bijbehorende videostream uit de laatste journaaluitzending. Door op het window te klikken wordt het beeld schermvullend weergegeven.



se speciale uitzendingen ontwikkeld en interactief toegankelijk gemaakt, onder meer een verslag van een bijeenkomst van de gebruikers van Snelnet in mei 1998 en, in september, een verslag van de Uitmarkt vanuit de Nieuwe Kerk in Amsterdam. Een hoogtepunt was de weergave van de wereldkampioenschappen voetbal in Frankrijk. Vanuit een menu konden gebruikers – in tekstvorm – de actuele stand van het kampioenschap en de gespeelde wedstrijden opvragen. Daarin waren de belangrijkste momenten van de wedstrijden aangegeven: niet alleen de doelpunten, maar bijvoorbeeld ook het moment waarop Patrick Kluivert het veld werd uitgestuurd. Door op de tekstlinks te klikken verscheen een videofragment van het betreffende moment. Naast de NOS met Studio Sport leverden ook diverse andere omroepen bijdragen. De EO stelde een serie over het wezen van God ter beschikking, de KRO de komedie 'Toen was geluk heel gewoon' en de AVRO 'Polderfilms' en de documentaireserie 'Beeldenstorm'. Ook op muziekgebied heeft Snelnet heel wat te bieden. Behalve de clips van TMF zijn in de loop van het jaar ook het Prinsengrachtconcert en 'Kinderen voor kinderen' via Snelnet toegankelijk gemaakt. Uit de oude doos komt het polygoonarchief van NOB Interactive. Daarbij kan op onderwerp worden gezocht of kan gebruik gemaakt worden van de handige themagewijze presentatie van het NOB.

Recentelijk is een geheel nieuwe vorm van interactieve video toegevoegd: 'delay TV', een primeur in de wereld. Hierbij worden in een menu de TV-programma's van de laatste 24 uur van Ned 1, 2 en 3 weergegeven. Door aanklikken verschijnt het betreffende programma in beeld. Programmeren van een videorecorder is dus niet meer nodig, mits het programma binnen een etmaal na uitzending bekeken wordt. Op stapel staat nog een faciliteit om de uitzending, op verzoek van de gebruiker, voor langere tijd te bewaren: 'Replay TV'.

Speciaal voor de jeugd zijn er 'games' die via Snelnet met andere gebruikers gespeeld kunnen worden, zoals het uiterst populaire PCspel Quake. Ook is er een interactieve film, 'Désirée', met spelement op het net aanwezig. Binnenkort worden nog een paar originele spellen toegevoegd. Door de snelheid van Snelnet is de respons van de andere spelers realtime.

De Chipper kent inmiddels een variant die kan werken via Internet, de CyberChipper<sup>4</sup>. Sinds kort wordt deze betaalmethodede ook beproefd binnen Snelnet. Een aantal bijzondere videodiensten van NOB Interactive kunnen met deze CyberChipper worden afgerekend. Daarnaast hebben KPN Telecom en de Postbank enkele sites geopend die speciaal toegankelijk zijn voor de deelnemers aan de Chipperproef op Snelnet.

<sup>4</sup> Zie voor meer informatie over de CyberChipper het artikel *Chipper stimulans voor e-commerce*, KPN Telecom Studieblad, oktober/november 1998, pp.545-572.

**Gaming** zoals het bedoeld is

**Binnenkort op Snelnet:**  
**Persoonlijk menu,**  
 op je wensen bediend met jouw keuze uit het aanbod van Snelnet

**Voorkeuren**

- Amusement
- Film
- Informatief
- Jeugd
- Muziek
- Natuur
- Nieuws
- Overige

Wat zou jij doen met **videochat?**

1 2 3 4 5 **snelnet**

**Resultaten**

*Ervaringen tijdens de bouwfase.* Het is gelukt Snelnet in recordtempo te bouwen. De werkzaamheden begonnen na de vakantieperiode in 1997 en op 5 januari 1998 ging Snelnet 'live' met de eerste 300 aansluitingen. Eind februari waren ca. 900 aansluitingen gerealiseerd. De laatste 100 aansluitingen werden in deze fase gereserveerd voor technische testen en kwamen pas in later stadium voor eindgebruikers beschikbaar. Deze snelle realisatie was mogelijk dankzij een intensieve samenwerking tussen de verschillende Snelnet-partners. Lucent Technologies bouwde in een vroeg stadium een model van het netwerk in het Hilversumse laboratorium. Dit model vormde de basis voor de uitrol in Amsterdam. De netwerkarchitectuur werd gezamenlijk door KPN, SURFnet en NOB ontworpen. De installatie van de apparatuur in de centrales en bij de gebruikers thuis werd in korte tijd door KPN Telecom, district Amsterdam en Lucent Technologies gerealiseerd. SURFnet

▲ Foto 3, 4

installeerde en configureerde het Cisco routernetwerk. De videoservers en het beheersysteem voor opslag en terugvraag van de videobeelden werden in de tussentijd door het NOB en Silicon Graphics ontwikkeld.

Het telecomdistrict Amsterdam wierf aan het eind van 1997 de gebruikers, sloot de contracten met hen af en bouwde een helpdesk en serviceorganisatie met een bemensing van ca. 12 personen.

De verschillende partijen stelden gezamenlijk de hard- en software-configuratie voor de gebruikers-PC samen. Alle gebruikers kregen een voorgeconfigureerde PC in bruikleen tot 31 mei 1998, daarna konden zij de PC naar keuze overnemen of teruggeven. De PC's werden geleverd en bezorgd door IBM. Een KPN Telecom-monteur sloot het kastje na aflevering aan en zorgde ervoor dat de configuratie PC-ADSL naar behoren werkte.

De installatie van de ADSL-modems bleek met weinig grote problemen gepaard te gaan. Wel kwamen de monteurs verkeerde lassen tegen in het netwerk. In sommige gevallen was er sprake van slechte kabels waardoor overspraak tussen bijvoorbeeld het besignaal van een telefoonaansluiting storing op een andere aansluiting veroorzaakte. ADSL bleek na het overwinnen van deze problemen echter goed te werken, zowel in combinatie met gewone telefonie als in combinatie met ISDN.

*Algemene observaties.* Over het geheel genomen werkt het netwerk goed. De gebruikers tonen zich over het algemeen dan ook zeer tevreden. Het Internet van SURFnet blijkt inderdaad zeer snel te zijn. Files vanaf de site van SURFnet kunnen met meer dan 1,5 Mbit/s worden gedownload. De snelheid van de informatie van de rest van het Internet is uiteraard afhankelijk van de verbindingen die er nationaal of internationaal tussen zitten. Binnen Nederland en Europa is de snelheid zeer hoog, naar andere delen van de wereld is dit – in beperkte mate – niet altijd het geval. Voor wat betreft de interactieve videotoeepassingen is een bepaalde minimum snelheid vereist. Om geen onaanvaardbare degradatie in de beeldkwaliteit te krijgen moet gedurende het ontvangen van de videostream de snelheid boven de ca. 1,5 Mbit/s blijven. In de praktijk blijkt dit te lukken.

De transmissiemethode, end-to-end Internet Protocol, blijkt te werken voor zowel individueel opvraagbare infor-



matie als voor point-to-point verkeer en voor Multicast. Toch traden er een aantal hardnekkige problemen op die gedurende de gehele proef veel onderzoek vergden: zo worden de videobeelden bijvoorbeeld geplaagd door 'hikken' op onregelmatige tijdstippen en werkt het Multicast op sommige plaatsen in het netwerk niet goed.

Over de voorgeprogrammeerde gebruikers-PC's komen veel vragen binnen. De helpdesk besteedt daar zelfs meer dan de helft van haar tijd aan. De vragen komen enerzijds doordat gebruikers zelf nieuwe software op hun PC plaatsen, anderzijds doordat gedurende de proef ontwikkelingen plaatsvonden waardoor de gebruikers zelf nieuwe software van de helpdesk-site moesten downloaden. Dit laatste verliep niet altijd vlekkeloos, ondanks het feit dat de deelnemers aan de proef over het algemeen behoorlijk bekend zijn met PC's, Internet en software. Voor een eventuele toekomstige operationele ADSL-dienst is het noodzakelijk het downloaden van nieuwe versies tot een minimum te beperken of te automatiseren, zodat de gebruiker niets zelf hoeft te doen. Zodra Snelnet de massa moet bedienen zullen de onervaren PC-gebruikers de helpdesk overladen met vragen. Daarmee zou de helpdesk een veel te grote kostenfactor worden. Het wachten is dan ook op oplossingen voor het op afstand beheren van eindgebruikersapparatuur. De netwerkcomputer of WebTV-apparatuur zou hier misschien een oplossing kunnen betekenen.

*Overspraak.* Een punt waarvoor KPN Telecom bijzonder beducht is, betreft de overspraak in de kabelbundels. Doordat bij ADSL een hoger frequentiegebied op de kabels wordt gebruikt dan bij gewone telefonie of ISDN, is de kans namelijk groter dat de signalen van verschillende gebruikers in eenzelfde buurt elkaar ongewenst beïnvloeden. Tijdens de Snelnet-proef blijkt dit verschijnsel tot nu toe geen belemmeringen op te leveren, waarschijnlijk door het geringe aantal gebruikers. Duizend ADSL-aansluitingen op meer dan 100.000 telefoonlijnen in de bestreken gebieden van Amsterdam, is niet genoeg om een gefundeerd oordeel te geven over de mate waarin overspraak de performance van ADSL belemmert. KPN Telecom gaat daarom verder met aanvullend onderzoek. Enerzijds door metingen aan kabelhaspels en anderzijds door het uitvoeren van computersimulaties bij KPN Research.



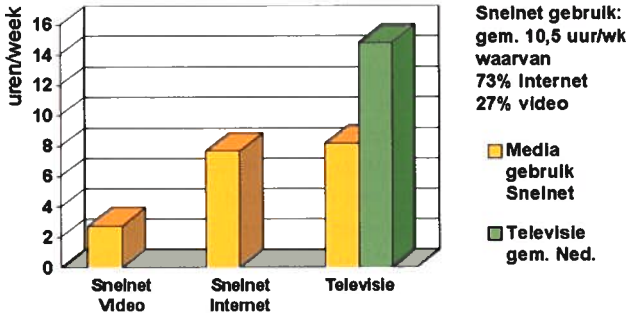
▲ Foto 5

### Reacties van gebruikers

De gebruikers zijn over het algemeen redelijk tevreden over de dienstverlening. In de periode januari t/m mei 1998 zijn de reacties van de gebruikers aan de hand van vragenlijsten gemeten door bureau 'de Uitkomst'. De gebruikers beoordeelden Snelnet in maart, toen de techniek nog niet altijd perfect werkte, gemiddeld met een rapportcijfer 7. De videoclips van TMF werden beoordeeld met een 7,9. In april gaf ruim driekwart van de respondenten aan dat zij Snelnet erg of heel erg zullen gaan missen wanneer de proef ten einde loopt. In het onderzoek van maart gaf 62% van de deelnemers aan dat 'surfen over Internet' voor hen de belangrijkste toepassing van Snelnet is. Het bekijken van video is bij 11% van hen favoriet. Daarentegen gaf 27% aan dat een andere toepassing het belangrijkste is, met name e-mail en het downloaden van software.

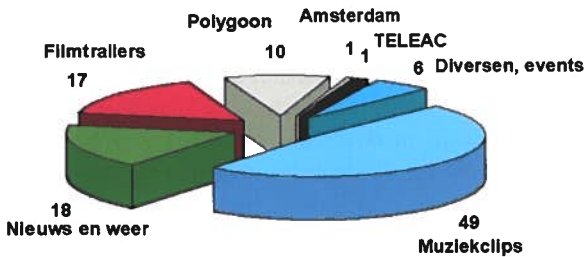
In april 1998 werd aan de hand van vragenlijsten onderzocht hoeveel uur de deelnemers aan de proef doorbrachten op Snelnet. Het gemiddelde kwam uit op 10,5 uur per week. Daarnaast keken ze ook nog 8,2 uur naar de gewone TV. Van de 10,5 uur die aan Snelnet werd besteed, bestond 73% uit Internetten en 27% uit kijken naar interactieve video. Volgens onderzoeksbureau Intomart kijkt de gemiddelde Nederlander per week 14,8 uur naar de TV. De proefpersonen kijken dus aanzienlijk minder naar de TV dan de gewone Nederlanders maar besteden daarnaast veel tijd aan

Snelnet. Bij deze uitkomst moet wel bedacht worden dat de Snelnet-deelnemers over het algemeen al bekend waren met Internet.



\* Bron: De Uitkomst en Intomart

De verdeling van de kijktijd naar de verschillende video-onderdelen is gegeven in afb. 5. De cijfers gelden voor de maand mei 1998. De kijkcijfers verschillen per maand omdat in de periodes dat er nieuw materiaal wordt toegevoegd de kijkcijfers logischerwijs omhooggaan. Met name de events (opgenomen onder 'diversen') bestaan steeds uit nieuw wisselend beeldmateriaal.



◀ Afb. 4

Kijkgedrag. De Snelnet-gebruikers keken volgens de vragenlijst van de maand april 1998 10,5 uur per week naar Snelnet, waarvan 73% naar Internet en 27% naar Video. Daarnaast keken zij 8,2 uur naar de gewone TV, in tegenstelling tot andere Nederlanders die gemiddeld 14,8 uur per week naar de gewone TV kijken.

◀ Afb. 5

Verdeling in kijktijd naar interactieve video in de maand mei 1998.

Eén van de opmerkelijkste observaties in de Snelnet-proef is dat de gebruikers uitzonderlijk actief zijn in het versturen van 'upstream'-informatie, het Internet op. Het blijkt dat de Snelnetters, in verhouding tot de gemiddelde Nederlandse Internetgebruiker, uitzonderlijk actief zijn in het produceren van informatie. Op de gebruikersavond in mei is hen gevraagd wat zij zoal het net opsturen. Snelnet wordt gebruikt voor uiteenlopende doeleinden: van ftp-servers tot chatservers en van gameservers tot webcams.

## Conclusie en toekomstplannen

Snelnet is een succesvol project dat gedurende het hele jaar veel aandacht heeft gekregen van de pers en van andere marktpartijen. Nog niet alle technische problemen zijn opgelost, maar het Snelnet-projectteam heeft erg veel geleerd over de technologie en over de wijze waarop de operationele dienstverlening moet worden voorbereid. Ook de samenwerking tussen verschillende bedrijven uit de waardeketen 'content, contentorganizing, netwerk en eindapparatuur' heeft veel leereffecten opgeleverd. Eén daarvan is dat het overall servicemanagement veel aandacht verdient. Uiteraard valt er nog veel meer te onderzoeken. Het al eerder genoemde CyberChipper-project moet uitwijzen of het bestellen, betalen en opladen van de elektronische beurs via Internet goed verloopt. Voorts moet Snelnet een netwerk worden dat vertaald kan worden naar een grootschalige en open omgeving. Daarom wordt gewerkt aan aanpassingen aan de netwerkarchitectuur zodat meerdere Internet- en contentaanbieders toegang kunnen krijgen. Ook aspecten van beveiliging, met name belangrijk voor gebruik van de infrastructuur voor bedrijfsvertrouwelijke informatie, is een onderwerp dat om aandacht vraagt. De vraag of heel Nederland binnen afzienbare tijd over een op ADSL-gebaseerd Snelnet aangesloten wordt is moeilijk te beantwoorden. KPN Telecom moet de beslissing over het introduceren van ADSL nog nemen. Dat besluit zal onder meer afhangen van de – met name technische – evalueatie van de Snelnet-proef, de marktsituatie, het dienstenaanbod en de regelgeving die op dit moment nog niet is uitgekristalliseerd.

**Ir. J. Mendrik** studeerde Elektrotechniek aan de TU Delft. Sinds zijn indiensttreding bij PTT Telecom in 1975 is hij betrokken geweest bij de technische en commerciële ontwikkeling van verschillende nieuwe telecomdiensten. In zijn voorlaatste functie was de heer

Mendrik werkzaam als directeur van het ISDN Integratie Centrum en was hij als interim manager betrokken bij de oprichting van Media Plaza. Op dit moment is hij werkzaam als clustermanager ADSL bij KPN Telecom Netwerkdiensten.



Richard van Maurik\*

\* Dit artikel is bewerkt en van aantekeningen voorzien door Martin Franke.

**De zwakste schakel bepaalt de snelheid van de keten. Deze waarheid gaat zeker op voor het wereldwijde Internet-verkeer. Met het toenemen van capaciteits-slurpende applicaties als video, neemt de behoefte aan supersnelle verbindingen toe. Op het lange-afstandsnet zorgen glasvezelkabels en geavanceerde technieken als ATM ervoor dat de elektronische snelweg niet dichtslibt. Voor de op- en afritten van de snelweg is er nu de ADSL-technologie. Met deze modemtechniek kan de capaciteit op het traject tussen woning en nummercentrale vele malen worden vergroot. Gewoon via de bestaande koperkabels. Wanneer ADSL, dat zich nu nog in een pilotfase bevindt, volledig beproefd is zal supersnel Internet en hoogwaardig videoverkeer geen uitzondering meer zijn.**

Wie tegenwoordig op Internet wil meetellen, moet minstens grafische knoppenbalken, frames, foto's, geluid en 3D-effecten aan zijn websites toevoegen. Zelfs tonen van live videobeelden via geavanceerde WebCams is geen uitzondering meer. Zo konden we onlangs via de Internetsite van Blijdorp de dagelijkse beslommeringen van de ijsbeertjes Taco en Winner volgen. Geweldig leuk natuurlijk, maar er is een schaduwzijde aan het toevoegen van multimedia aan webpagina's. Het enorme beslag die deze toevoegingen op de capaciteit van het Internet leggen, leidt tot filevorming en vertraging. En er is nog lang geen eind aan de groei van nieuwe Internetapplicaties. Om ook in de toekomst nieuwe ontwikkelingen mogelijk te maken, zal de elektronische snelweg breed genoeg moeten zijn. Dat geldt niet alleen op de hoofdrijbanen, maar met name ook voor de op- en afritten van de snelweg. Juist daar ontstaan, zoals iedere automobilist weet, vaak de meeste vertragingen. Tot nu toe wordt de toegang tot de elektronische snelweg via het telefoonnet gerealiseerd met behulp van spraakband- en ISDN-modems. De huidige spraakbandmodems hebben met hun 56 kbit/s de snelheidsgrens echter wel bereikt. ISDN werkt iets efficiënter en kan daardoor een snelheid van 64 kbit/s halen en met twee gekoppelde ISDN-kanalen zelfs maximaal 128 kbit/s. Willen we nog sneller, dan zullen we het modemsignaal buiten centrales om moeten leiden via een aparte koppeling naar een breedbandnetwerk. Dit is waar de modemtechniek ADSL om de hoek komt kijken. Lag in het

vorige artikel de nadruk op de ADSL-toepassingsmogelijkheden zoals die in de Amsterdamse Snelnet-proef getest worden, hieronder gaan we in op de technische aspecten van deze geavanceerde technologie.

## Modemtechnologie

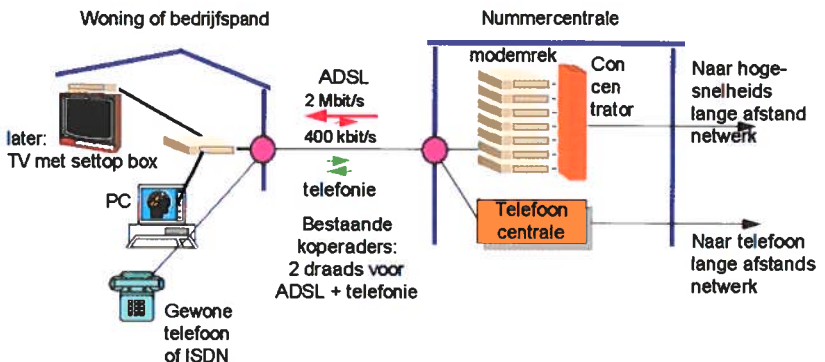
Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) is een modemtechnologie die bestaande koperkabels 'omtovert' in breedbandtoegangslijnen voor multimedia en datacommunicatie<sup>1</sup>. De koperkabel kan daarbij gelijktijdig worden gebruikt voor telefonie. De arbeidsintensieve en zeer kostbare aanleg van een glasvezelnet tot aan de voordeur (fibre-to-the-home) – tot voor kort gezien als voorwaarde voor snel Internet – is met ADSL voorlopig niet nodig.

<sup>1</sup> Algemene informatie over ADSL kan op vele plaatsen op Internet verkregen worden. Goede startpunten zijn: het ADSL-forum op <http://www.adsl.com> en het Telechoice nieuwsbulletin over ADSL (gratis registratie noodzakelijk) <http://www.xdsl.com>.

Afbeelding 1 laat zien hoe ADSL en telefonie dezelfde aansluitlijn delen. Zowel in de centrale als bij de klant wordt hiervoor een zogenaamde splitter geïnstalleerd. Deze splitter zorgt ervoor dat het breedband- en het telefoniesignaal – afhankelijk van de richting – worden gesplitst dan wel gecombineerd en vervolgens naar de desbetreffende apparatuur worden gesluisd. In de centrale gebeurt iets vergelijkbaars. Daar worden het breedband- en het telefoonverkeer achter de splitter via aparte netwerken verder getransporteerd. Zo kan het breedbandverkeer bijvoorbeeld worden gerouteerd van en naar het Internet en het telefoonverkeer via het conventionele telefoonnetwerk worden afgehandeld. De lange-afstandsnetwerken voor zowel breedband- als telefoonverkeer bestaan in het algemeen uit glasvezel.

### ▼ Afb. 1

ADSL en telefonie delen dezelfde (2-draads) koperaders.



ADSL, de naam zegt het al, is een asymmetrische techniek. Dat wil zeggen dat er meer informatie vanuit de nummercentrale naar de gebruiker kan worden gezonden dan andersom. Dit maakt ADSL bij uitstek geschikt voor Internetverkeer, waarbij namelijk in het algemeen meer informatie (in de vorm van webpagina's, plaatjes, filmpjes, geluid, etc.) naar de gebruiker wordt gestuurd dan andersom. Onder ideale omstandigheden kan met ADSL tot circa 8 Mbit/s downstream (naar de gebruiker toe) en circa 1 Mbit/s upstream (naar het breedbandnetwerk toe) worden verzonden. Dit geldt echter alleen voor zeer korte lijnen zonder enige storing. In de praktijk wordt nu bijvoorbeeld in de, in het vorige artikel beschreven, Snelnet-proef gewerkt met respectievelijk 2 Mbit/s downstream en 400 kbit/s upstream.

### De werking van ADSL in vogelvlucht

De werking van ADSL wordt vastgelegd door Amerikaanse, Europese en mondiale standaardisatieorganen<sup>2</sup>. De volgende belangrijke aspecten uit deze standaarden worden hier kort toegelicht:

- frequentiespectrum en lijncodering
- foutcorrectie
- beperking door demping, overspraak en storing
- snelheidsaanpassing

*Frequentiespectrum en lijncodering.* Zoals gezegd, werken ADSL en telefonie over dezelfde koperdraden. Afbeelding 2 laat zien hoe de frequentie voor ADSL en telefonie op één lijn passen. Voor telefonie wordt het lage deel van het frequentiespectrum – zeg maar de lage tonen – gebruikt, dat zich uitstrekt van 0 tot 3,4 kHz. ADSL bestrijkt het frequentiegebied van circa 30 kHz tot 1,1 MHz: de hoge tonen op de lijn. Deze tonen zijn zelfs zo hoog dat ze onhoorbaar zijn. De ISDN-variant van ADSL begint bij 30 kHz boven de gebruikelijke ISDN-band. Alhoewel telefonie en ADSL dus verschillende frequentiegebieden gebruiken, is de eerder genoemde splitter toch nodig. Juist deze garandeert een goede werking van telefoon én ADSL.

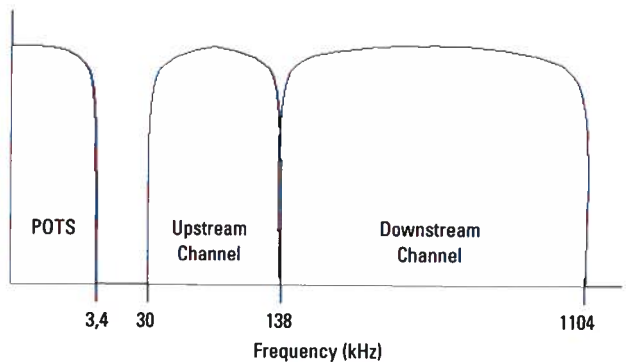
De genoemde frequentiegebieden maken duidelijk dat ADSL veel meer frequenties gebruikt dan telefonie: maar liefst ruim 256 keer zoveel. Verder laat afbeelding 2 zien,

<sup>2</sup> Dit zijn respectievelijk ANSI, ETSI en ITU-T.

dat ADSL upstream een kleiner frequentiegebied gebruikt dan downstream en dus minder bitsnelheid zal kunnen leveren.

► Afb. 2

Frequentiegebruik van ADSL.

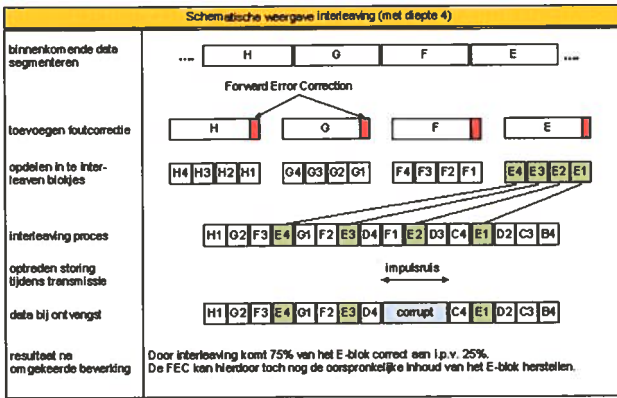


De modemtechnologie ADSL gebruikt een speciale manier om het signaal op de lijn te zetten. De meest toegepaste lijncoderingstechniek heet Discrete MultiTone (DMT). Een DMT ADSL-modem verdeelt het frequentiespectrum tot 1,1 MHz in 256 stukjes van circa 4 kHz. Het modem werkt daardoor als het ware als 256 minimodems waarvan de signalen worden gecombineerd. Dit heeft het grote voordeel, dat als door storing op de lijn één van de frequentiebandjes niet werkt, niet de hele verbinding plat gaat maar de verbinding met een lagere bitsnelheid blijft functioneren.

*Foutcorrectie.* De kwaliteit die direct op de lijn door het modem wordt ervaren, is niet gelijk aan de kwaliteit die de gebruiker ervaart. ADSL beschikt namelijk over foutcorrectiemechanismen die meestal door de operator aan of uit kunnen worden gezet. Een van de foutcorrectiemechanismen is Forward Error Correction. Hierbij worden op een slimme manier redundantiebits toegevoegd aan de bestaande databits. De redundantiebits zorgen ervoor dat het modem later op de lijn in beperkte mate bitfouten kan herstellen. Het gaat hier dan met name om fouten die niet teveel in groepjes optreden.

Een tweede foutcorrectiemechanisme van ADSL wordt Interleaving genoemd. Dit mechanisme is juist bedoeld om een reeks van fouten achter elkaar te corrigeren. De werking van het mechanisme wordt getoond in afbeelding 3.





◀ Afb. 3

Schematische weergave van het Interleaving foutcorrectie-mechanisme.

De data die ADSL via de lijn wil verzenden, worden eerst in een buffer(geheugen) gezet. Is de buffer vol, dan worden de data in een andere volgorde op de lijn gezet. Aan de ontvangtzijde wordt de volgorde weer hersteld. Dit heeft tot gevolg dat lijnfouten die in groepjes voorkomen (F1, E2 en D3) na herstel van de volgorde in de tijd zijn uitgesmeerd en dus niet meer in groepjes voorkomen. Hierdoor kan het eerste mechanisme Forward Error Correction de fouten weer herstellen.

De foutcorrectiemechanismen – en dan met name Interleaving – hebben tot gevolg dat de data met enige vertraging wordt ontvangen. Afhankelijk van het type dienst dat via ADSL wordt geleverd, moet dus worden bepaald of het aantrekkelijk is om de foutcorrectiemechanismen aan of uit te zetten. Zo zal bij het spelen van een Internet-game het spel direct moeten reageren op de knoppen die door de gebruiker worden ingedrukt. Wordt er muziek beluisterd of een film bekeken, dan maakt een vertraging van een fractie van een seconde echter weinig uit. Bij deze diensten is juist een foutvrije overdracht van belang. Veel fabrikanten laten de mogelijkheid voor operators open om de foutmechanismen zelf in te stellen of zelfs uit te zetten.

*Beperking door demping, overspraak en storing.* Demping, overspraak en storing vormen de belangrijkste begrenzing voor de haalbare ADSL-bitsnelheid. De demping van het ADSL-sigitaal hangt af van het type kabel en van de kabel-lengte. Hoe langer de kabel, hoe groter de demping en dus

<sup>3</sup> Schakelstoringen zijn storingen die worden veroorzaakt door het in- en/of uitschakelen van (delen van) elektrische apparaten in de nabije omgeving.

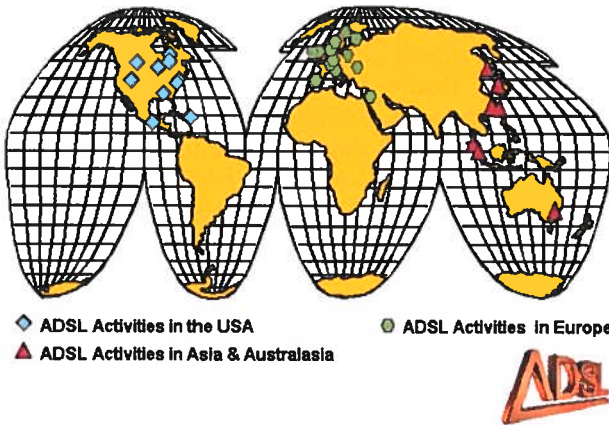
hoe kleiner het ontvangen signaal wordt. Met andere woorden, hoe langer de kabel, hoe lager de bitsnelheid die ADSL nog kan leveren. De hoge frequenties die ADSL gebruikt, zijn er de oorzaak van dat de demping hoger is dan bij de lage telefoniefrequenties.

De andere beperkingen voor ADSL zijn overspraak en storing door externe bronnen, zoals radiozenders en schakelstoringen<sup>3</sup>. Overspraak is de ongewenste lek die optreedt tussen aderparen in één kabelbundel. In zo'n kabelbundel kunnen bijvoorbeeld wel 900 aderparen bij elkaar zitten. Hoewel de kabels zo zijn geconstrueerd dat ongewenste lekken beperkt blijven, is de invloed op de haalbare bitsnelheid belangrijk. De 'vulgraad' van de kabel speelt daarin mee. Onder de vulgraad verstaan we het aantal typen en de hoeveelheid breedbandsystemen die in diezelfde kabelbundel worden gebruikt. Hoe meer breedbandsystemen in één kabel worden toegepast, hoe kleiner de haalbare bitsnelheid. Bij het ontwerp van een ADSL-netwerk zal met het te verwachten toekomstige gebruik dus ter dege rekening gehouden moeten worden.

*Snelheidsaanpassing.* ADSL-modems kunnen in het algemeen op twee manieren worden gebruikt. In het eerste geval stelt de operator in welke snelheden up- en downstream haalbaar zijn. Hierbij kan hij rekening houden met de in de toekomst te verwachten vulgraad van de kabel. Is deze inschatting fout geweest, dan werkt de verbinding niet meer totdat de storing verdwijnt of de bitsnelheid door de operator anders wordt ingesteld.

In het tweede geval wordt ADSL adaptief gebruikt. Rekening houdend met de aanwezige demping en overspraak bepalen de ADSL-modems dan zelf welke bitsnelheid haalbaar is. Hiervoor hebben de ADSL-modems een slim trainingsmechanisme aan boord, dat binnen enkele tientallen seconden ADSL 'traint'. Aan de methode kleeft echter een nadeel. In het begin, wanneer er nog maar weinig breedbandmodems worden ingezet, zal de snelheid aanzienlijk hoger zijn dan na enkele jaren, wanneer de vulgraad van de kabels zal zijn toegenomen. Ook zullen de ADSL-modems telkens wanneer de vulgraad van de kabel merkbaar verandert, opnieuw moeten trainen. Hierdoor is de ADSL-verbinding enkele tientallen seconden uit de lucht.

## ADSL Activities Throughout the World



◀ Afb. 4

Dat ADSL ook in andere landen gezien wordt als een belangrijke technologie voor de toekomst blijkt wel uit het grote aantal ADSL-trials dat wereldwijd gehouden wordt. Op Internetsite <http://www.adsl.com/trial-matrix.htm> is een aardig overzicht te vinden.

Een aantal fabrikanten biedt de mogelijkheid om in de adaptieve instelling ook op te geven wat de plafondsnelheden zijn. Op die manier wordt vanuit beheerogpunt het aantrekkelijke van beide methoden gecombineerd. De operator kan alvast rekening houden met de toename in vulgraad van de kabel, maar als hij zich vergist heeft en de bitsnelheid te optimistisch heeft ingesteld dan kan ADSL alsnog zelf de haalbare snelheid instellen.

### Broertjes en zusjes van ADSL: de xDSL familie

ADSL is een telg uit een familie die veelal wordt aangeduid met xDSL, waarbij de x staat voor een optionele letter of letters. Tabel 1 geeft een overzicht van de belangrijkste leden van de xDSL-familie. Overigens wordt in Amerika ook ISDN een DSL-technologie genoemd.

Het belangrijkste verschil tussen de xDSL-technieken en ISDN is dat de laatste gebaseerd is op verbindingen die met behulp van centrales zijn gerealiseerd. De gebruiker merkt dit met name door de tarifiering op basis van tijd en door de beperking in bandbreedte. De tarifiering op basis van tijd wordt vooral veroorzaakt doordat door het gehele ISDN-netwerk continu een deel van de capaciteit wordt gereserveerd, ook op momenten dat de gebruiker geen data verzendt.

xDSL-technologieën, zoals ADSL, UADSL, SDSL en VDSL gaan er vanuit dat het verkeer buiten een centrale wordt omgeleid en dat in het achterliggende netwerk alleen capaciteit wordt gebruikt als de gebruiker ook daadwerkelijk data verzendt. Doet de gebruiker niets, dan wordt ook het (dure) achterliggende netwerk niet of nauwelijks belast. Dit maakt het mogelijk om altijd aan het Internet gekoppeld te zijn. Er kan dan op basis van de hoeveelheid getransporteerde data (aantal bits) of op basis van een vast bedrag per maand worden afgerekend.

► Tabel 1  
De xDSL-familie

Soort	Richting	Afstand	Snelheid
HDSL	symmetrisch geen telefonie	tot 6 km (met repeater)	2 Mbit/s
ADSL	asymmetrisch	tot 5 km	down: tot 8 Mbit/s up: tot 1 Mbit/s
UADSL, ADSL Lite, CDSL, EZDSL	asymmetrisch	tot 5 km	down: tot 1.5 Mbit/s up: tot 384 kbit/s
SDSL	symmetrisch	tot 5 km	1 Mbit/s
VDSL	asymmetrisch symmetrisch	300 m tot 1 km	tot 52 Mbit/s

*ADSL.* ADSL is, zoals we zagen, de variant die downstream en upstream verschillende snelheden gebruikt. De snelheden in de tabel (8 Mbit/s, respectievelijk 1 Mbit/s) zijn maxima voor korte kabels zonder overspraak en storing. Belangrijke eigenschappen zijn verder dat slechts 1 aderpaar nodig is en gelijktijdig telefoneren mogelijk blijft.

*HDSL.* HDSL is een xDSL-technologie waarbij de bitsnelheid vastligt op 2 Mbit/s in beide richtingen. De techniek is bedoeld om vaste verbindingen tussen bijvoorbeeld bedrijfscentrales of naar mobiele basisstations te realiseren. Bij gebruik van HDSL kan er niet gelijktijdig getelefoneerd worden. KPN Telecom past HDSL al enkele jaren succesvol toe

over 2 of 3 aderporen. Voor lange afstanden wordt halverwege een zogenaamde repeater geïnstalleerd die het verzwakte signaal weer oppept.

**UADSL.** UADSL (Universal ADSL) ook wel ADSL Lite genoemd (en door fabrikanten vaak met fabrikantspecifieke namen aangeduid) is een uitgekledede versie van ADSL, waarvan het de bedoeling zou zijn dat het zonder splitter aan de gebruikerskant zou werken<sup>4</sup>. Hierdoor zou het modem, net als de conventionele spraakbandmodems, gewoon parallel aan de telefoon kunnen worden aangesloten. Eén en ander zou echter wel ten koste gaan van de bitsnelheid. Het initiatief voor UADSL is genomen door Microsoft, Compaq en Intel, die zagen dat PC's wel veel sneller werden, maar dat de modemtechnologie achterbleef. Bovendien stagneerde de ADSL-standaardisatie onder meer door politieke gevechten over het toe te passen soort lijncodering. Het drietal nam daarom het initiatief om samen met fabrikanten en operators in een aparte groep een uitgekledede versie van ADSL te definiëren. Deze versie zou eind 1998 gereed moeten zijn. UADSL zou daarna standaard in elke PC worden ingebouwd. Inmiddels loopt de UADSL-standaardisatie minimaal enkele maanden vertraging op en groeit het besef dat de splitter toch wel nodig is om een goede werking van telefoon én UADSL op één lijn te garanderen. Of UADSL succesvol wordt, zal volgend jaar in de VS moeten blijken. De door Microsoft, Compaq en Intel opgerichte UADSL-groep heeft in ieder geval als voordeel dat belangrijke beslissingen op het gebied van lijncodering zijn versneld. Ook op het gebied van interoperability zijn belangrijke stappen gezet. Uiteindelijk zullen hierdoor (U)ADSL-modems van verschillende fabrikanten met elkaar kunnen samenwerken; iets dat voor ADSL nu nog niet het geval is.

**SDSL.** SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line) is de symmetrische variant van ADSL. Beide kanten van de verbinding, dus zowel upstream als downstream, beschikken over evenveel capaciteit. Momenteel wordt SDSL in standaardisatieclubs besproken, al zijn er al diverse bedrijven die fabrikantspecifieke versies van SDSL op de markt brengen. Net als ADSL en UADSL gebruikt SDSL één aderpaar en is gelijktijdig telefonie mogelijk. SDSL is met name ontwikkeld vanuit de gedachte dat telecomgebruikers steeds

<sup>4</sup> Meer informatie over deze ADSL-variant kan worden gevonden op de UADSL-website: <http://www.uawg.org/>.

meer de behoefte krijgen om ook grotere hoeveelheden data uit te wisselen.

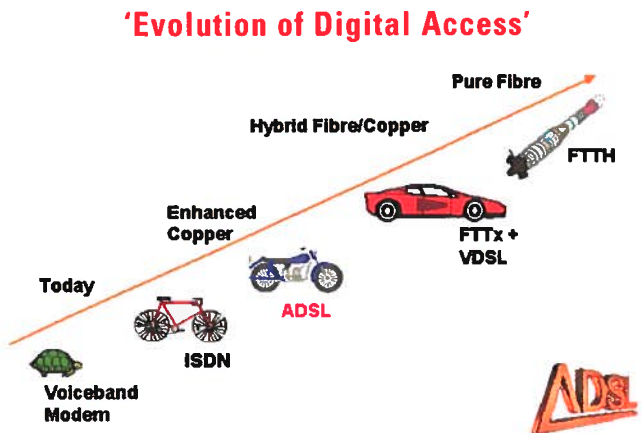
**VDSL.** VDSL is het snelle broertje van ADSL. Deze snelheid gaat echter ten koste van de overbrugbare afstand (kabel-lengte). Bij VDSL zal deze over het algemeen veel kleiner zijn dan bij ADSL. Tenzij een deel van de koperkabel wordt verglaasd, kan VDSL dus slechts worden ingezet voor een beperkt aantal gebruikers. Ook VDSL wordt momenteel gestandaardiseerd en is in fabrikantspecifieke versies al wel te koop. Zoals het er nu naar uitziet, zal VDSL zowel symmetrisch als asymmetrisch verkeer ondersteunen en zullen snelheden tot maximaal 52 Mbit/s mogelijk zijn. Of, en onder welke omstandigheden dit haalbaar is, zal moeten blijken. Net als bij veel andere xDSL-varianten blijft gelijktijdig gebruik van de telefoon mogelijk.

### Toepassingen van ADSL

De toepassingsmogelijkheden van ADSL zijn legio en variëren van video-on-demand tot videotelefonie en snelle Internettoegang. Deze laatste toepassing zal naar verwachting de belangrijkste worden. Via dergelijke snelle Internettoegang kan de ADSL-gebruiker surfen op het WWW, e-mails versturen, chatten, informatie opvragen, teleleren, telewerken, spelletjes spelen, teleshoppen, muziek luisteren of filmpjes bekijken.

► Afb. 5

Bron: ADSL-forum.



Of en wanneer deze voordelen voor iedereen in ons land beschikbaar komt, hangt onder meer af van de resultaten van de Snelnet-proef in Amsterdam.

**Ing. R. van Maurik** studeerde Informatietechniek aan de HTS in Rijswijk. Sinds 1990 is hij werkzaam bij KPN Research, waar hij onderzoek gerelateerd aan ADSL coördineert.



## Van gespecialiseerde billing-systemen naar open platform-technologie: ATM als testcase

Wie op een regenachtige zondagmiddag de laatste jaargangen van het Studieblad nog eens doorneemt, merkt hoe snel de ontwikkelingen in de telecomwereld gaan. In een periode van slechts enkele jaren werden verschillende nieuwe netwerken, zoals GSM, ISDN en ATM geïntroduceerd. Om nog maar te zwijgen van de snelle ontwikkeling van de Internettechnologie. Voor al deze diensten wordt door KPN Telecom een variëteit aan billingssystemen onderhouden. Systemen die ieder op zich maatwerk zijn en opvallen door hun hoge mate van betrouwbaarheid, beschikbaarheid, controleerbaarheid en beveiliging. Maar ook zijn deze billingssystemen stuk voor stuk uniek, wat ze kostbaar maakt en de snelle en gemakkelijke aanpassing aan veranderende technologieën in de weg staat. Zo'n verandering zal zich binnen afzienbare tijd bijvoorbeeld kunnen voordoen, wanneer KPN Telecom geschakelde ATM-verbindingen op de markt gaat aanbieden. Met het oog op onder meer de introductie van deze nieuwe dienst zijn de technische mogelijkheden van een open billingplatform onderzocht.

Jeroen Bruijning\*

\* Dit artikel is voor het Studieblad bewerkt en van aantekeningen voorzien door Martin Franke en Ysbrand van der Veen.

<sup>1</sup> ATM is in het Studieblad behandeld in J.W. Limpers, T. Poelhekkens, *ATM : bouwsteen voor de informatiesnelweg*, KPN Telecom Studieblad, april/mei 1994, pp. 284-309; J. Laarhuis, F van den Eijnden, F. de Caluwé, *De kwaliteit van spraak over ATM*, KPN Telecom Studieblad, januari 1997, pp. 43-65; K. van der Wal, H. Bastiaansen, M. van der Weg, *De strijd om de techniek voor het geïntegreerde breedbandnet: wordt 't IP of ATM*, KPN Telecom Studieblad, oktober/november 1997, pp. 602-623.

Twee klantvragen staan momenteel voor KPN Telecom en de telecommunicatiemarkt in het algemeen centraal: vergroting van de transportcapaciteit en levering van diensten op maat. Om deze marktfragen te kunnen beantwoorden zijn nieuwe transporttechnieken nodig. ATM – de Asynchronous Transfer Mode – is zo'n techniek, waarbij het begrip transfer staat voor zowel transmissie als schakelen en stapelen<sup>1</sup>. Doordat deze drie functionaliteiten (transmissie, schakelen, stapelen) in één techniek verenigd zijn, scheidt ATM bovendien de mogelijkheid dat er uiteindelijk één platform komt waarover al het (tele)communicatieverkeer wordt afgehandeld. Nu zijn hiervoor nog meerdere gespecialiseerde netwerken nodig.

De activiteiten van KPN Telecom op het gebied van ATM zijn breed geschakeerd en ATM-diensten maken sinds enige jaren (december 1995) een onmisbaar onderdeel uit van de portfolio. Naast het aanbod van vaste ATM-verbindingen (FlexiStream) met een voor de klant zelf instelbare bandbreedte (bandwidth-on-demand), kunnen op termijn van



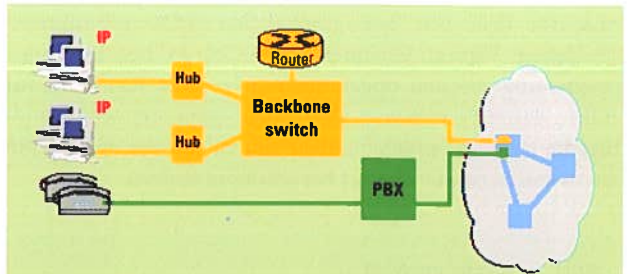
twee tot drie jaar ook geschakelde ATM-verbindingen (Switched Virtual Channels – SVC's) in het leveringsprogramma worden opgenomen. Met deze laatste dienst zullen klanten straks niet alleen naar eigen behoefte bandbreedte kunnen oproepen, maar zijn zij zelf ook in staat om dat naar iedere willekeurige bestemming te doen.

### **KPN Telecom en ATM**

Het beheercentrum van KPN Telecom te Amsterdam beheert het grootste ATM-netwerk van Europa. Dit betekent onder andere dat in Amsterdam de performance van het ATM-netwerk volgens afgesproken kwaliteitsnormen real-time wordt bewaakt. De op ATM gebaseerde diensten van KPN Telecom (LAN-Interconnect, Circuit Emulatie en plain ATM) worden voornamelijk aan grootzakelijke gebruikers geleverd onder de naam FlexiStream. Alle FlexiStream-verbindingen worden begin tot eind actief beheerd. Mocht er iets mis gaan met een verbinding, dan kan direct worden ingegrepen en zo nodig is er direct een back-up beschikbaar. Het ATM End-To-End managementsysteem is koploper in Europa.

*FlexiStream.* FlexiStream is een op ATM gebaseerde breedbanddienst van KPN Telecom. FlexiStream biedt flexibiliteit, grote bandbreedtes (34 Mbit/s en hoger) en is bij uitstek geschikt voor het geïntegreerde transport van alle mediatypen (spraak, beeld, tekst, data en video). Met FlexiStream kan de klant zelf bepalen hoe groot de bandbreedte moet zijn op elk van de logische/virtuele verbindingen binnen zijn Wide Area Network (WAN). Het gaat met andere woorden om ATM-verbindingen over het openbare net, die verschillende klantnetwerken met elkaar verbinden.

De klant kan de bandbreedte op deze verbindingen in stappen van 1 Mbit/s naar eigen behoefte afstemmen op de actuele behoefte; indien nodig op dagelijkse basis. Het multimediale karakter van FlexiStream past natuurlijk bij uitstek bij op Internet/Intranet-technologie gebaseerde toepassingen voor de ontsluiting van bedrijfsinformatie. Geen wonder daarom dat belangrijke afne-



*Afbeelding 1. WAN-integratie in de toekomst: zowel het datacommunicatienetwerk van een organisatie als het bedrijfstelefoonnet worden via twee verschillende interfaces op het openbare ATM-netwerk van KPN Telecom aangesloten. De PBX-aansluiting vindt plaats op basis van de Flexistreamdienst 'Circuit Emulatie' (CE). Al het spraak- en dataverkeer wordt vervolgens via een enkele ATM-verbinding over het WAN getransporteerd. Op de klantlocaties blijven er dus twee netwerken bestaan, waarvoor slechts één ATM-verbinding hoeft te worden afgenomen.*

mers van ATM-diensten organisaties zijn waarbinnen applicaties op basis van het Internet Protocol (IP) informatie met elkaar uitwisselen. Afgezien van het efficiëncy-voordeel – er wordt niet onnodig voor ongebruikte capaciteit betaald – heeft FlexiStream het voordeel van toekomstvaste doorgroeimogelijkheden zonder de noodzaak van extra investeringen als gevolg van migratie naar andere infrastructuurdiensten.

De betrouwbaarheid van KPN Telecom's ATM-diensten blijkt eruit dat in de fysieke infrastructuur geen zogenaamde 'single points of failure' voorkomen. De klantlocaties kunnen door middel van twee fysiek gescheiden aansluitlijnen op twee punten (Points of Presence, PoP) op het ATM-netwerk worden aangesloten. Het ATM-netwerk zelf is volledig redundant uitgevoerd in twee volledig gescheiden netwerken, het zogenaamde A- en B-netwerk.

Vanaf het begin maken geschakelde verbindingen onderdeel uit van de ATM-standaard, waardoor het overgrote deel van de ATM-apparatuur de Switched Virtual Circuits (SVC's) ondersteunt. Deze ondersteuning vanuit de techniek is echter niet voldoende om een nieuwe dienst commercieel op de

markt te kunnen brengen. Voordat zo'n nieuwe dienst kan worden geïntroduceerd, moet natuurlijk ook de billing op orde zijn. Beknopt gezegd komt een en ander erop neer dat, uitgaande van de beschikbare gegevens over een aan de klant geleverde dienst binnen een bepaald tijdsbestek (normaal gesproken de geleverde verbindingen in een factureringperiode), een correcte, begrijpelijke en zo nodig gespecificeerde nota voor de klant moet worden samengesteld en vervolgens geïncasseerd<sup>2</sup>.

Als ondersteuning voor het ATM-programma van KPN Telecom heeft KPN Research een bijdrage geleverd aan de definitie van de ATM-billingstrategie en -technologie. Momenteel is voor een aantal elementen in de billingketen de leverancierskeuze aan de orde. Ter voorbereiding hierop is een pilot uitgevoerd om ervaring op te doen met een nieuwe billingoplossing gebaseerd op open platformtechnologie. In dit artikel wordt deze pilot behandeld. Allereerst zal daartoe de standaardinrichting van een 'billingstraat' van KPN Telecom worden beschreven. Vervolgens komen de specifieke billingeisen voor ATM aan de orde, waarna wordt ingegaan op de onderzochte technologie en hoe deze aan de eisen beantwoordt. Het artikel wordt afgesloten met een verslag van de pilot en enkele conclusies.

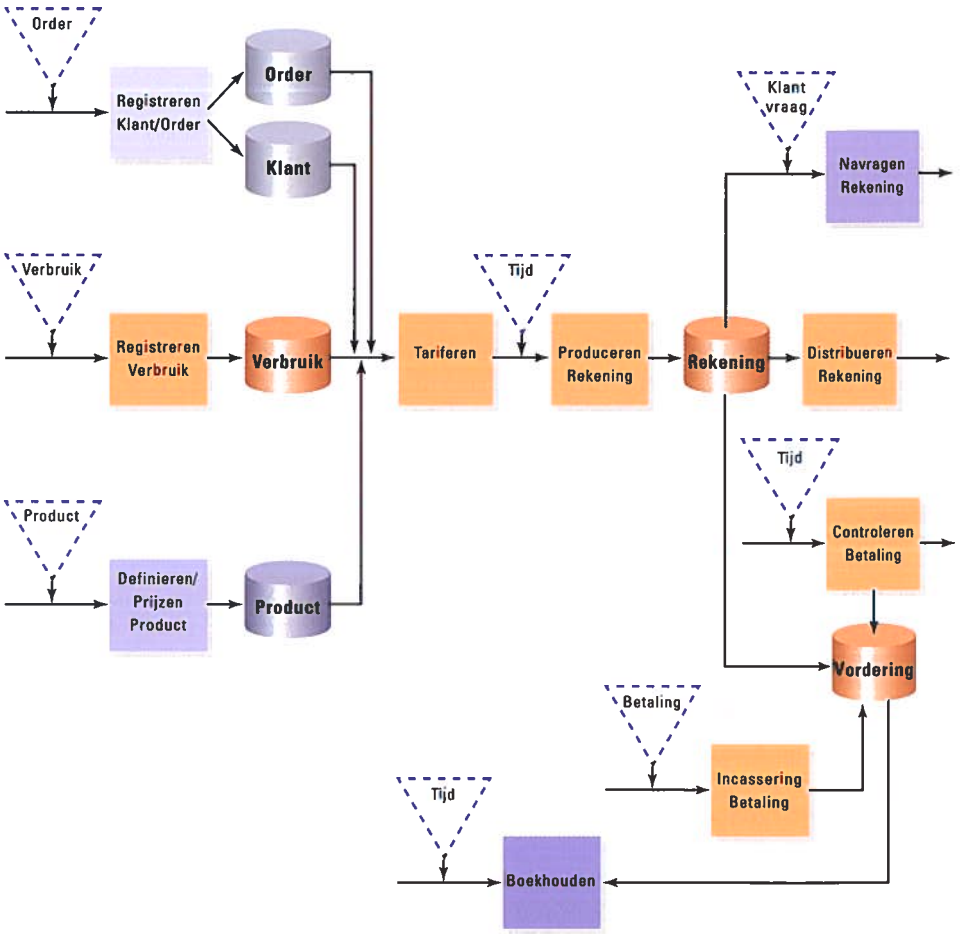
### Standaardinrichting van een billingstraat

Om vanaf de gespreksgegevens tot een correcte, begrijpelijke en gespecificeerde factuur te komen, wordt een overzichtelijk en eenvoudig proces doorlopen. Afbeelding 2 geeft de principes van dit proces weer. Drie stappen staan daarbij centraal:

- registreren van het verbruik,
- opslaan van de verbruiksgegevens tijdens de factureringperiode,
- aanmaken van de factuur.

• Het billingproces begint met het registreren van het verbruik. Deze registratie van verbruiksgegevens vindt plaats in de centrales (netwerkelementen). Voor iedere gerealiseerde verbinding maakt de uitgaande centrale direct na afloop van de verbinding in zijn interne computersysteem een zogenaamde Call Detail Record (CDR) aan. Het Call Detail

<sup>2</sup> Aan dit onderwerp is in een drietal artikelen aandacht besteed, te weten G. Huitema, P. Cramer, *Gespecificeerde telefoonnota's (dl. 1): Van tikken naar call-records*, KPN Telecom Studieblad, maart 1992, pp. 133-148; G. Huitema, P. Cramer, *Gespecificeerde telefoonnota's (dl. 2): Van gesprek tot nota*, KPN Telecom Studieblad, juli/augustus 1992, pp. 396-409; A. Stemerding, *Gespecificeerde telefoonnota's (dl. 3): Het nota-navraagstelsel 'Notaris'*, KPN Telecom Studieblad, november 1992, pp. 617-632.



Trigger

Subproces

database

Service Order Entry

Marketing

Customer Support

Billing

Financiële rapportage

Customer Care

Record bevat alle gegevens die voor het billingproces relevant zijn: het *A*-nummer (nummer oproepende partij), het *B*-nummer (nummer opgeroepen partij), de begintijd van de verbinding, de duur van de verbinding en de aard van de dienst (bijvoorbeeld ISDN, PSTN of GSM). Dagelijks worden er alleen al voor het vaste net ruwweg 40 miljoen van dergelijke Call Detail Records aangemaakt.

- De Call Detail Records worden door de centrale in een tijdelijk bestand opgeslagen en eens in de zoveel tijd door een centraal systeem (Mediation) opgehaald. In de Mediation worden enkele controles uitgevoerd waarna de Call Detail Records vanuit het originele bestand op een uniform formaat worden gebracht. Dit laatste is nodig omdat er verschillende typen centrales in gebruik zijn en ieder type centrale een iets afwijkend CDR-formaat genereert. Vanaf de Mediation gaan de Call Detail Records vervolgens naar de Tarifieringsfunctie. Hier wordt aan de hand van de gespreksgegevens en een aantal zogenaamde tarieftabellen vastgesteld wat precies de gesprekskosten zijn. Deze kostenberekening wordt aan het CDR toegevoegd waarna het in de Buffer wordt geplaatst. De Buffer is een opslagmedium waarin de Call Detail Records worden opgeslagen totdat het tijd is om de factuur aan te maken. Bij KPN Telecom wordt dit gewoonlijk eens in de twee maanden gedaan.

- Bij het aanmaken van de factuur worden de gesprekskosten over de afgesloten periode eventueel gecorrigeerd op grond van bijzondere afspraken die met de klant zijn gemaakt (bijvoorbeeld BelBudget)<sup>3</sup> en worden zaken als de BTW en specificatiekosten aan de factuur toegevoegd. Vervolgens kan de rekening worden opgemaakt en in een printbestand worden geplaatst. Tenslotte worden de facturen afgedrukt, in een enveloppe gedaan en verzonden. Het billingproces is daarmee afgerond en de verdere financiële afwikkeling wordt overgenomen door het incassoproces. Om dit basisproces heen bevinden zich nog functies voor bijvoorbeeld notanavraag door klanten.

### Traditionele billingsystemen

Zoals gezegd, is het billingproces in principe eenvoudig. In de praktijk blijkt het ontwikkelen, onderhouden, aanpassen

#### ◀ Afb. 2

Het billingproces in hoofdlijnen.

<sup>3</sup> Een ander voorbeeld komt van het Amerikaanse telecomconcern MCI. Dit bedrijf heeft indertijd een Friends & Family-programma geïntroduceerd, waarbij een abonnee een aantal nummers van vrienden kan opgeven. In ruil daarvoor krijgt hij korting op gesprekken naar deze nummers, op voorwaarde dat deze ook bij MCI zijn aangesloten. Het programma bleek een sterke 'klantenbinder' te zijn, terwijl concurrenten met hun bestaande billingsystemen niet snel konden volgen.

en exploiteren van billingsystemen echter een complexe en dure zaak. Hieraan ligt een aantal oorzaken ten grondslag.

*Koppeling met andere systemen.* Billingsystemen worden niet in een 'vacuüm' gecreëerd. Tal van koppelingen zijn nodig om het billingsysteem te kunnen inbedden in de informatieverwerkende structuur van KPN Telecom. Zo zijn er koppelingen nodig naar klantinformatiesystemen, de boekhouding, systemen voor notanavraag enzovoorts. Deze systemen bestaan vaak al langer, waardoor de koppeling met een billingsysteem meestal niet eenvoudig is.

*Hoge eisen.* Aan billingsystemen worden vanzelfsprekend zeer hoge eisen gesteld wat betreft de betrouwbaarheid, controleerbaarheid, prestaties, beveiliging en beschikbaarheid. Dit vereist specifieke kennis en ervaring, waarover lang niet iedere softwareleverancier beschikt. Daar komt nog eens bij dat extreem bedrijfszekere hardwaresystemen eveneens kostbaar zijn.

*Traditioneel ontworpen en gebouwd.* Vanuit hun langjarige historie vloeit voort dat billingsystemen op een traditionele manier en met traditionele middelen gebouwd zijn (legacy systemen). De systemen zijn hierdoor zeer solide maar daarnaast ook weinig flexibel. Dat maakt het onderhoud een kostbare zaak, terwijl eventuele wijzigingen bovendien veel tijd vergen. Aanpassingen zijn alleen relatief eenvoudig voor zover deze binnen de door de leverancier vastgestelde grenzen liggen. Wil een bedrijf iets dat niet voorzien was in het systeemontwerp, dan loopt men tegen grote problemen aan.

*Gebonden aan productielijn.* Tenslotte zijn traditionele billingsystemen veelal ontwikkeld voor een bestaande productielijn. Het aanpassen van het systeem aan een geheel nieuwe productielijn is praktisch ondoenlijk. Tot voor kort was het dan ook zeer gebruikelijk om voor een nieuwe productielijn ook een nieuwe billingstraat neer te zetten. Vanzelfsprekend heeft dit consequenties voor de kosten die billing met zich meebrengt. Met name deze beide punten vormen een steeds groter knelpunt. Tegen lage kosten snel bij de klant zijn (time to market) wordt immers steeds belangrijker. De implementatiesnelheid van een communicatietechnologie of -dienst mag daarom feitelijk niet gehin-

derd worden door het langdurig moeten ontwikkelen van een nieuw billingsysteem.

### **Specifieke eisen voor ATM-billing**

De huidige grote billingsystemen van KPN Telecom zijn alle volgens de hierboven beschreven manier opgebouwd. Ook voor de billing van ATM is een dergelijke architectuur voorzien. De informatie in en de verwerking van gespreksgegevens van ATM-verbindingen kunnen echter veel complexer zijn dan die van bijvoorbeeld ISDN-verbindingen. Hierop zal dieper worden ingegaan, waarbij we ons concentreren op geschakelde ATM-verbindingen (Switched Virtual Channels, SVC's). Deze verbindingen verschillen op een aantal punten zeer wezenlijk ten opzichte van bijvoorbeeld ISDN of PSTN.

#### **ATM-netwerken**

In het Studieblad is meermalen uitvoerig stilgestaan bij het hoe, wat en waarom van de Asynchronous Transfer Mode. In noot 1 vindt u de verwijzing naar enkele belangrijke ATM-artikelen. Voor wie deze artikelen niet direct bij de hand heeft of zijn geheugen even kort wil oprispen, vatten we de grondbeginselen van ATM kort samen.

Een ATM-netwerk is een pakketgeschakeld netwerk, wat wil zeggen dat alle informatie die via het ATM-netwerk wordt verzonden, eerst in pakketjes wordt opgedeeld waarna aan elk pakketje een label wordt toegevoegd. Dit label is het beste te vergelijken met de adressticker op een gewone enveloppe: aan de hand van het label wordt de informatie door het netwerk getransporteerd. De pakketjes informatie tezamen met de labels worden in ATM-kringen aangeduid als cellen.

De ATM-techniek levert een zogenaamde connection-oriented informatietransportdienst. Bij een dergelijke dienst wordt voorafgaand aan de data-overdracht eerst een virtuele of logische verbinding opgezet. Het tot stand brengen van deze virtuele verbinding is nodig omdat de adresinformatie in het label niet helemaal volledig is. Dit is gedaan om de informatie-overhead in elke ATM-cel tot een minimum te beperken en daarmee

de doorvoersnelheid van cellen in het netwerk te vergroten. Tijdens het opzetten van de verbinding (connection set-up) moeten de schakelementen informatie over de verbinding aangereikt krijgen. Aan de hand van deze informatie kunnen de schakelementen de labels van individuele datastromen herkennen en 'weten' ze naar welke uitgang/bestemming de informatie moet worden doorgezonden. Hierbij worden tijdens het opzetten van de verbinding per transmissielink unieke nummers als label toegekend: de Virtual Path Identifier of de Virtual Channel Identifier (VPI/VCI). Zijn de ATM-verbindingen permanent opgezet zoals bij Flexistream van KPN Telecom, dan worden deze nummers Permanent Virtual Connections (PVC's) genoemd. Bij verbindingen die real-time door de klant naar een bestemming naar keuze worden opgezet, spreekt men ook wel van Switched Virtual Connections (SVC's). In afwachting van de definitieve standaard (complexe signaleringsprotocollen) voor dit geschakelde ATM-verkeer, ondersteunt het huidige publieke ATM-netwerk van KPN Telecom nu alleen nog PVC's. Zoals gezegd staat de introductie van SVC's op het programma voor introductie (na 2000).

Een ATM-verbinding wordt gekarakteriseerd door drie zaken: de verkeersklasse (ATM Transfer Capability of ATC), de waarden van verkeersparameters die bij die verkeersklasse horen en een door de gebruiker gekozen Quality of Service (QoS-klasse). Dankzij deze variëteit aan karakteristieken kunnen via het ATM-netwerk flexibele verbindingen worden gerealiseerd voor een grote verscheidenheid aan toepassingen: bandbreedte en kwaliteit op maat. Daarmee heeft het ATM-netwerk de aard van een geïntegreerd (breedband)netwerk. Zo kunnen er ATM-verbindingen worden gedefinieerd die zijn toegesneden op interactieve, vertraginggevoelige toepassingen (zoals telefonie en video-vergaderen). Evenzogoed kunnen ATM-verbindingen worden gerealiseerd voor toepassingen die minder gevoelig zijn voor vertraging, maar die hoge eisen stellen aan het verliesvrije transport van informatie (zoals data-applicaties, e-mail en file transport).



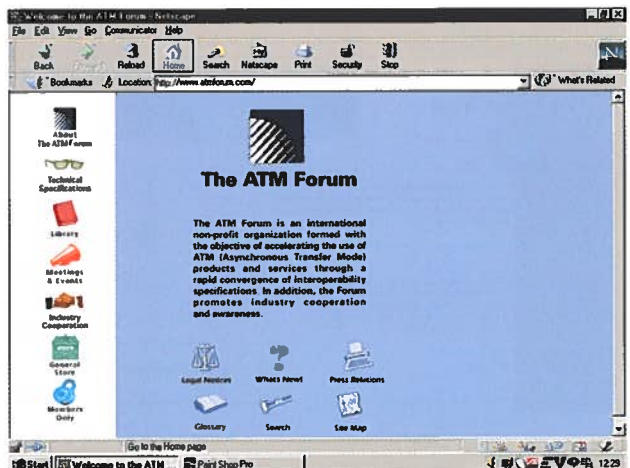
Om te beginnen is de bandbreedte van SVC's vrijwel traploos instelbaar. Welke bandbreedte gewenst is, wordt tijdens de signalering voor de verbindingsoverbouw door de gebruikersapparatuur aangegeven. Bovendien hoeft men zich niet volledig te houden aan de overeengekomen bandbreedte. Het versturen van minder informatie kan altijd, terwijl onder bepaalde omstandigheden ook meer informatie kan worden aangeboden. Welke garanties het netwerk dan geeft over de aflevering van de aangeboden data, hangt af van een aantal kwaliteitsparameters die eveneens tijdens de verbindingsoverbouw worden afgesproken. Afhankelijk van de verkeersparameters en de netwerkbelasting is het vervolgens mogelijk dat het netwerk sommige cellen/gegevens niet aflevert (best effort). Tijdens de verbinding kan de abonnee vragen om wijziging van de afspraken, bijvoorbeeld om de aangevraagde bandbreedte en/of het kwaliteitsniveau te verhogen.

Verder voorziet ATM niet alleen in punt-punt verbindingen, maar ook in punt-multipunt verbindingen waarbij één zende partij een aantal ontvangende partijen via dezelfde connectie bedient. Op de verbinding kunnen tussentijds bovendien nog ontvangende partijen worden bij- of afgeschakeld.

ATM-verbindingen zijn asymmetrisch, dat wil zeggen dat beide kanten verschillende hoeveelheden data kunnen verzenden. Voorzien wordt dat ATM-aanbieders in toenemende mate in hun Call Detail Records (CDR's) relevante gegevens gaan opnemen, zoals de afgesproken bandbreedte, het daadwerkelijke aanbod, de afgesproken kwaliteitsparameters, de hoeveelheid niet-afgeleverde data, het tijdstip van bij- en afschakelen van ontvangende partijen bij punt-multipunt verbindingen enzovoorts. Bovendien zullen CDR's waarschijnlijk niet per ver-

### ▼ Afb. 3

Onmisbaar voor wie op de hoogte wil zijn en blijven van de ontwikkelingen rond ATM, is de Internet-site van het ATM Forum: <http://www.atmforum.com/>.



binding worden aangemaakt, maar met tussenpozen van bijvoorbeeld 10 of 15 minuten en bij iedere wijziging van de verkeersparameters. Tenslotte kunnen de CDR's aan beide kanten van de verbinding worden aangemaakt. In de praktijk kan dit resulteren in tientallen aangemaakte Call Detail Records voor één verbinding.

Alhoewel niet al deze functionaliteiten onmiddellijk beschikbaar zullen zijn, moet een flexibel ATM-billingsysteem hierop zijn voorbereid. Meer algemeen gesteld wil dit zeggen dat nieuwe functionaliteiten snel en zonder al te veel moeite/kosten toegevoegd moeten kunnen worden. Daar bovenop komt nog dat, rekening houdend met het grote aantal CDR's per verbinding, de gekozen oplossing voor het billingsysteem hoge volumes moet kunnen verwerken. Op al deze eisen zijn de klassieke billingsystemen niet ingericht. Daarom is gekeken naar een alternatieve technologie, die in de volgende paragraaf wordt beschreven.

### Billing platformtechnologie

#### ▼ Afb. 4

Een Internetsite waaraan de ware ATM-liefhebber evenmin voorbij kan gaan, is de site van de Internationale Telecommunicatie Unie (ITU): <http://www.itu.int/>.

Binnen het onderzoeksproject 'Billing in ATM' is een drietal scenario's ontwikkeld voor de billing van ATM-diensten. Een van de scenario's gaat uit van de klassieke oplossing en maakt zoveel mogelijk gebruik van bestaande billing-systemen. Alleen waar het niet anders kan, zijn nieuwe ontwikkelingen ingezet. Aan

de andere kant van het spectrum staat het zogenaamde 'greenfield' scenario, wat uitgaat van een geheel eigen billingstraat voor ATM met state-of-the-art technologie. Flexibiliteit en schaalbaarheid staan in dit scenario centraal. Het laatste scenario bestaat uit een tussenoplossing, waarin een gematigde nieuwe ontwikkeling wordt voorgesteld voor met name de tarifieringsmodule. Overigens wordt in dit sce-



nario aangesloten bij bestaande en voorziene systemen zoals het nieuwe 'high volume' systeem voor consumentenbilling (3BS).

Gesprekken met de opdrachtgever resulteerden in het uitspreken van een sterke voorkeur voor het radicale scenario, waarna gestart kon worden met het onderzoek naar de beoogde architectuur. Als extra randvoorwaarde werd gesteld dat het te bouwen prototype naast ATM Call Detail Records ook de vertrouwde (PSTN/ISDN) CDR's uit het vaste net moet kunnen verwerken en de bijbehorende rekeningen moet kunnen vervaardigen. Hierdoor zou de beoogde architectuur in principe meerdere productielijnen in één systeem kunnen verenigen.

De uiteindelijk gekozen architectuur berust op enkele eenvoudige principes. Allereerst vindt de verwerking plaats op goedkope werkstations (PC's onder Windows NT). De meer gebruikelijke, zeer betrouwbaar gebleken en dure hardware wordt daarmee gelaten voor wat zij is. Om toch aan de extreem hoge beschikbaarheids- en betrouwbaarheidseisen te kunnen voldoen, worden alle machines continu softwarematig gecontroleerd op hun correct functioneren. Zo nodig worden daarbij taken overgenomen. Door slechts enkele machines meer te plaatsen dan strikt noodzakelijk is, blijkt een willekeurig hoge beschikbaarheid tegen zeer lage kosten realiseerbaar<sup>4</sup>. Vergelijk deze aanpak bijvoorbeeld eens met een busbedrijf. Om met vrijwel absolute zekerheid te kunnen garanderen dat passagiers binnen acceptabele tijd naar hun bestemming worden gebracht, staan twee opties open. Enerzijds zou het bedrijf kunnen trachten motorpech te voorkomen door bussen in te zetten met extra zwaar uitgevoerde en bovendien dubbel gemonteerde motoren. Anderzijds kan het bedrijf ervoor kiezen om een klein aantal reservebussen achter de hand te houden, die goed verspreid over het verzorgingsgebied staan opgesteld. Statistisch kan worden aangetoond dat de aanpak met extra bussen niet alleen goedkoper is, maar zelfs al bij kleine aantallen reservebussen meer bedrijfszekerheid biedt.

Dankzij de keuze voor simpele werkstations is de architectuur eenvoudig schaalbaar, dat wil zeggen dat de verwerkingscapaciteit simpel kan worden uitgebreid door extra werkstations bij te plaatsen. Dit in tegenstelling tot de meer

4 Een beschikbaarheid van 100% is met geen enkel systeem haalbaar. Wel kan de kans op uitval door hardwarestoringsen verwaarloosbaar klein worden gemaakt vergeleken met de kans op andere calamiteiten.

gebruikelijke vervanging door steeds zwaardere (en duurder) machines. Daarnaast maakt de nieuwe architectuur gebruik van moderne ontwikkelmethoden, waardoor snelle ontwikkeling mogelijk is. De aanpak van de architectuur is zodoende vergelijkbaar met de ontwikkeling van een standaard financiële applicatie. Wanneer deze op basis van een Excel-spreadsheet wordt ontwikkeld, zal deze een factor 10 tot 100 goedkoper zijn dan wanneer een maatwerkapplicatie met behulp van COBOL wordt ontwikkeld. Bovendien zal het laatstgenoemde programma waarschijnlijk veel meer fouten bevatten, dan het standaardpakket Excel dat reeds uit en te na in de praktijk aan de tand is gevoeld.

Tenslotte is gebruik gemaakt van een standaard platform waarin zoveel mogelijk basisfunctionaliteit – dus niet specifiek voor ATM – is geïmplementeerd.

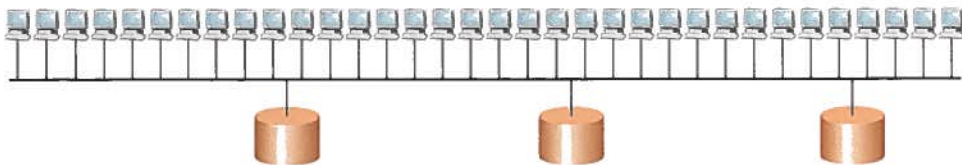
#### **ATM-billing pilot**

De genoemde architectuur is in een pilot geëvalueerd. Voor de pilot is gekozen voor het systeem TAPS/NODE, een billingplatform dat op bovenstaande principes is gebouwd<sup>5</sup>. Het Software Huis van KPN Telecom had reeds ervaring met dit product opgedaan bij de ontwikkeling van een gedeelte van de billingstraat voor Carrier Services.

De pilot moest aantonen dat het gekozen platform (TAPS/NODE) de geschakelde ATM-diensten (SVC's) kan factureren op basis van 'gespreksgegevens'. Daarnaast, en vooral, diende de pilot als bewijs voor de flexibiliteit van het open billingplatform; flinke delen van de functionaliteit van andere billingstromen moesten namelijk eveneens worden geïmplementeerd. Tot deze billingstromen behoren die van het nationale en internationale ISDN- en PSTN-verkeer, alsmede van Vaste Verbindingen en ATM FlexiStream. Tevens moest het pilotproject duidelijk maken dat het billingconcept eenvoudig kan worden gekoppeld met andere invoerstromen. Hiertoe werden inputgegevens van Operator Services (o.a. 0900-8008) verwerkt. Ook de schaalbaarheid van het concept werd aan de tand gevoeld. In de pilot moesten dagelijks 60 miljoen gespreksgegevens worden verwerkt en dienden 300.000 facturen in een tijdsbestek van 12 uur te worden geproduceerd. Tenslotte moest de pilot aantonen dat het concept flexibel is door in twee dagen tijd een zevental wijzigingen door te voeren. De veranderingen varieerden

<sup>5</sup> TAPS/NODE is alleen ingezet om als platform voor de pilot te dienen en vertegenwoordigt dus niet noodzakelijk de uiteindelijke systeemkeuze. TAPS/NODE is een toolbox voor het bouwen van onder andere billingsystemen. Applicatiespecifieke functionaliteit wordt tijdens de ontwikkeling ingebracht door middel van een aantal configuratietools, niet door programmeren. Desondanks biedt het systeem een zeer hoge mate van flexibiliteit.

van het wijzigen van de factuurlayout tot en met het toevoegen van een nieuwe billingstroom.



Het pilotproject is in een tijdsbestek van 10 weken en tegen (relatief) zeer geringe kosten uitgevoerd. Bij de realisatie werkten het Software House van KPN Telecom, de TAPS/NODE-leverancier (PTL), het infrastructuurbedrijf van KPN Telecom en KPN Research nauw samen. De functionele tests zijn uitgevoerd op een standaard PC met Windows NT. Voor de performance testen is een opstelling gebouwd van 34 standaard desktop Windows NT PC's en drie Compaq Data Servers.

### Resultaten en conclusie

Alle functionele testen zijn succesvol gerealiseerd. Binnen de gestelde termijn van twee dagen konden alle gevraagde wijzigingen worden gerealiseerd. Daarmee zijn de snelle ontwikkel- en aanpassingsmogelijkheden van het concept extra onderstreept. Met 90 miljoen Call Detail Records in 24 uur en 2 miljoen facturen in 24 uur werden de doelstellingen van de performancetest met vlag en wimpel gehaald. De resultaten van de performancetest en de flexibiliteit van de ATM-billingpilot zijn opzienbarend. De resultaten tonen aan dat met moderne technologie de billing goedkoper en eenvoudiger kan worden gerealiseerd. Toch zal het nooit moeiteloos gaan. De billingorganisatie en de koppeling van het billingsysteem aan bestaande systemen vormen niet te vermijden knelpunten. Daarnaast mag niet worden vergeten dat de pilot geen compleet productierijp systeem heeft opgeleverd. De software voor de eigenlijke verwerking is weliswaar in principe productierijp, maar de auditing, gebruikersvriendelijke user-interfaces, het operationeel beheer en dergelijke zijn nog niet volledig ontwikkeld. Uiteraard zullen deze aspecten van invloed zijn op de uiteindelijk totale kosten van een compleet systeem. Dat

### ▲ Afb. 5

In het pilotproject is met behulp van 34 Windows NT-PC's en drie dataservers aangetoond dat een open billingplatform tegen relatief lage kosten de prestaties van een gespecialiseerd billing-systeem kan evenaren en zelfs overtreffen.

neemt echter niet weg dat de uitgebreide kernfunctionaliteit aanwezig is en tegen zeer lage kosten werd gerealiseerd.

De pilot heeft verder duidelijk gemaakt dat met moderne platformtechnologie een ontwikkeltempo en -prestaties gehaald kunnen worden, die met traditionele middelen niet te realiseren zijn. Bovendien kan dit alles tegen veel lagere kosten. Door dergelijke technologie zullen in de toekomst de technische productiekosten van telecomfacturen drastisch omlaag kunnen. Een billingplatform, zoals in de pilot gebruikt, maakt daarnaast een zeer korte technische time-to-market mogelijk. De interne organisatie en de besluitvormingstrajecten zullen de time-to-market gaan domineren, terwijl beheerskosten een steeds grote rol zullen gaan spelen bij de exploitatie van billingsystemen.

Last but not least moet worden vermeld dat moderne concepten pas maximaal kunnen worden benut, wanneer de omgeving waarin zij functioneren op eenzelfde leest is geschikt. Wellicht dat hierin voor de komende jaren de belangrijkste uitdaging ligt.

**Prof. dr. J. Bruijning** studeerde Wiskunde aan de Universiteit van Amsterdam. Daarna was hij in een aantal functies werkzaam in de administratieve automatisering en in de informatica research. Momenteel is hij werkzaam als scientific advisor bij

KPN Research. In deze functie houdt hij zich bezig met technologie voor het moderniseren van de informatieverwerkende infrastructuur. Daarnaast is hij bijzonder hoogleraar namens KPN aan de Katholieke Universiteit Nijmegen.

## KPN Telecom integreert vaste en mobiele telefonie

KPN Telecom introduceert een nieuwe dienst waarmee zowel consumenten als bedrijven overal bereikbaar zijn onder hun vaste telefoonnummer. De nieuwe dienst zorgt ervoor dat wanneer een gesprek na 20 seconden (4 à 5 keer overgaan) niet is opgenomen, dit automatisch wordt doorgeschakeld naar de mobiele telefoon van de gebelde. Klanten kunnen hiermee zelf gemakkelijk bepalen waar en wanneer zij bereikbaar willen zijn. Daarnaast start KPN Telecom met de levering van pakketten waarin zowel vaste als mobiele apparatuur is opgenomen. Met deze aanpak zet KPN Telecom een volgende stap in de integratie van vaste en mobiele telefonie. KPN Telecom werkt aan de verdere integratie met onder meer: één toestel voor het vaste en mobiele netwerk, één abonnement, één rekening en één helpdesk.

*Beheersing bereikbaarheid.* Met de integratie van vaste en mobiele telefonie voldoet KPN Telecom aan een veel gehoorde wens. Klanten willen namelijk overal bereikbaar zijn onder het 'vaste' telefoonnummer en zelf kunnen bepalen voor wie, in welke rol of functie, op welk moment en op welke plaats. Abonnees met de meest gangbare analoge telefoonlijn kunnen vanaf het vaste toestel de nieuwe dienst zelf inschakelen door het kiezen van \*61\* mobiel nummer #. De kosten voor de abonnee die de dienst inschakelt bedragen f 0,95 p/m in de piek en f 0,53 p/m in de daluren (inclusief BTW). Alle KPN Telecom-klanten met een mobiel abonnement ontvangen binnenkort uitgebreide informatie.

*Geïntegreerde pakketten.* KPN Telecom start op 2 november met de verkoop van speciale pakketten van vaste en mobiele apparatuur, die een totaaloplossing bieden voor vaste en mobiele telefonie. Met zo'n pakket is het mogelijk om de bewoners van een woning of klein kantoor bereikbaar te laten zijn op hun eigen telefoonnummer via een ISDN-aansluiting. Zij kunnen hun individuele nummer apart doorschakelen naar hun eigen mobiele telefoon. Hiervoor biedt KPN Telecom combinaties aan van een DECT-telefooncentrale voor draadloos bellen in en om het huis of bedrijf, met een ISDN-aansluiting en één of meer GSM-telefoons.

*Integratie vast en mobiel via bedrijfstelefooncentrales.* Grote bedrijven en over enkele maanden ook middelgrote organisaties kunnen met de dienst GRIP het vaste en mobiele telefoonverkeer integreren. Klanten en andere relaties krijgen daarmee op elk gewenst moment direct contact met een medewerker, zelfs als deze niet op de zaak is. De beller wordt namelijk doorgeschakeld naar de mobiele telefoon van deze medewerkers. Door gebruik te maken van de verkorte interne telefoonnummers kan deze medewerker zijn collega's ook met de mobiele telefoon snel en gemakkelijk bereiken: deze is 'telefonisch op kantoor'. GRIP bestaat al twee jaar en is onder meer in gebruik bij Rabo, Akzo-Nobel en Unilever.

(Bron: Persbericht KPN, oktober 1998)

## Telefoonkaarten geven steun aan goede doelen

Voor de vijfde maal geeft KPN Telecom een serie telefoonkaarten uit die in het teken

staat van twee instellingen die een goed doel nastreven. Dit jaar gaat om het Fonds Slachtofferhulp Nederland en de Stichting Wilde Ganzen. Beide organisaties bieden directe hulp aan mensen in nood en zijn afhankelijk van persoonlijke betrokkenheid vanuit de samenleving. Slachtofferhulp werkt met vrijwilligers en Wilde Ganzen ontvangt financiële steun van donateurs. Mr. Pieter van Vollenhoven nam de serie telefoonkaarten namens beide organisaties op 23 oktober op Paleis het Loo in ontvangst. Met deze serie telefoonkaarten wil KPN Telecom de beide organisaties steunen bij het vergroten van hun naamsbekendheid.

*Wilde Ganzen.* De Stichting Wilde Ganzen ondersteunt al 40 jaar kleinschalige projecten in ontwikkelingslanden. In een wekelijks programma via radio en televisie vliegt zij voor een concreet project uit naar steeds een ander land. Het gaat altijd om éénmalige projecten waarbij mensen met de hulp van de Wilde Ganzen zelf hun levensomstandigheden kunnen verbeteren. Naast deze wekelijkse 'Ganzenvlucht' steunen de Wilde Ganzen jaarlijks nog vele projecten via 'Verdubbelingsacties' en 'Jeugd voor Jeugd-acties'.

*Fonds Slachtofferhulp.* Het Fonds Slachtofferhulp werd in 1989 door mr. Pieter van Vollenhoven opgericht om geld te kunnen werven voor de hulpverlening aan verkeers- en misdrijfslachtoffers. Het Fonds steunt de 1500 vrijwilligers van Slachtofferhulp in hun werk met opleidingen en vergoeding van onkosten. Ook biedt het fonds de helpende hand bij bijzondere projecten, initiatieven of noden van de 25 bureaus. Het fonds werft haar gelden uit onder meer donaties, loterijen, en de concerten door

mr. Pieter van Vollenhoven en Louis van Dijk.

*De telefoonkaarten.* De telefoonkaarten en het bijbehorende verzamelmapje zijn ontworpen door Ben Laloua. De waarde van de kaarten bedraagt f 5,- (oplage 5.000 stuks); f 10,- (oplage 800.000 stuks) en f 25,- (oplage 200.000 stuks). Op de ontwerpen vormen hoop, bemoediging, gevoel van betrokkenheid en verantwoordelijkheid de thema's. De voorkant van de Wilde Ganzenkaart toont het mooie verhaal van een overtrekkende gans die één van de vele projecten op zijn schouder meeneemt. de kaart van Slachtofferhulp toont de helpende hand die bemoedigend en troostend werkt voor het slachtoffer. De achterkant van beide kaarten bestaat uit portretten van donateurs en vrijwilligers zonder wie deze organisaties geen bestaansrecht zouden hebben. Ben Laloua studeerde aan de Kunstacademie St.Joost en vervolgens aan de post-academische werkplaats Jan van Eyck. Laloua heeft zich gespecialiseerd in het ontwerpen van boeken, brochures, affiches en jaarverslagen.

De afgelopen jaren heeft KPN Telecom op deze manier ook aandacht besteed aan: Gered Gereedschap en SOHO (1997); Simavi en Vogelbescherming (1996); Waddenvereniging en SOS kinderdorp (1995) en Unicef (1994). De telefoonkaarten zijn verkrijgbaar bij het Postkantoor, Primafoon en de andere gebruikelijke verkooppunten. Ook zijn de kaarten te bestellen via de Internet Kaartenwinkel: [www.kpn-telecom.nl/verzamelnieuws](http://www.kpn-telecom.nl/verzamelnieuws).

(Bron: Persbericht KPN, oktober 1998)



## Open Universiteit heeft hoogleraar Multimedia

De Open Universiteit heeft per 1 oktober een hoogleraar multimedia aangesteld. Martijn Hoogeveen, die recent nog in KPN Telecom Studieblad publiceerde, zal deze positie gaan bekleden. Hoogeveen werkt bij KPN Telecom als manager Business Development, waar hij naast zijn (deeltijd) hoogleraarschap werkzaam zal blijven. Hoogeveen zal een initiërende en coördinerende rol moeten gaan spelen in de afstudeerfase van de opleiding Informatica aan de OU. Hij zal in het bijzonder worden betrokken bij het onderwijs over interactieve multimedia en bij de afstudeervarianten Informatiesystemen en Softwaresystemen.

(Bron: Persbericht KPN, oktober 1998)

## Reorganisatie KPN resulteert in krimp en groei van banen

In vervolg op de eerder aangekondigde reorganisatie en stroomlijning van KPN heeft de Raad van Bestuur op 3 november jl. vervolgstappen in dit proces bekend gemaakt. Het betreft een pakket maatregelen op het gebied van processen, systemen, om- en bijscholing en uitstroom van personeel. Deze plannen vormen het sluitstuk van de reorganisatie die onder de naam Nieuw KPN begin dit jaar is ingezet met als doel de slagkracht, efficiency en transparantie van de organisatie te vergroten. Op medewerkers van wie de functie overcompleteet wordt verklaard, is de Sociale Begeleidings Regeling van toepassing. KPN heeft bij reorganisaties gedwongen ontslagen veelal kunnen voorkomen. Hoewel

KPN op de gebruikelijke zorgvuldige wijze te werk zal gaan, zullen in dit geval gedwongen ontslagen waarschijnlijk niet vermeden kunnen worden.

(Bron: Persbericht KPN, november 1998)

## KPN en Qwest vormen onderneming voor zakelijke dienstverlening in Europa

Koninklijke KPN N.V., het zelfstandige Nederlandse telecommunicatiebedrijf, en Qwest Communications International Inc. uit Denver (VS), hebben op 19 november jl. aangekondigd een gezamenlijke onderneming te starten voor de bouw en exploitatie van een Europees, op het Internet Protocol gebaseerd, glasvezel-netwerk met een hoge capaciteit. Dit netwerk zal gekoppeld zijn aan het netwerk voor data, beeld en spraak diensten van Qwest in Noord-Amerika en zal in januari 1999 operationeel zijn.

Voor de oprichting ervan zullen de partners samen \$ 700 miljoen aan bestaande activa in de onderneming investeren. In de eerste twee jaar zullen de investeringen in de onderneming ongeveer \$ 500 miljoen bedragen. Naar verwachting zullen de opbrengsten in 1999 ongeveer \$ 400 miljoen bedragen en jaarlijks met 40% groeien. De onderneming waarin de beide partners voor 50% deelnemen, zal de naam KPNQwest krijgen en zal begin januari 1999 starten. Bij de start zal het aan 700 mensen werk bieden. Het netwerk zal KPN's eigen pan-Europese glasvezelnetwerk (Euro-Ringen) via een transatlantische verbinding met een hoge capaciteit koppelen aan het circa 30.000 kilometer lange glasvezel-netwerk van Qwest in Noord Amerika.

EUnet, een van de grootste Europese leveranciers van Internetdiensten met bijna 84.000 klanten, zal een essentieel onderdeel van de onderneming zijn. De onderneming zal zich richten op Internet service- en content providers, multinationale bedrijven in Europa en Noord-Amerika alsmede telecommunicatie carriers, operators en andere ondernemingen die capaciteit, glasvezel of diensten willen afnemen voor grootverbruik (wholesale).

De onderneming kan vanaf de start diensten leveren aan de bestaande klanten van KPN en EUnet. Vanaf de start in januari zal de onderneming carrier services, inclusief 'kale' glasvezel, leveren en vanaf het komend voorjaar op IP-gebaseerde diensten. De onderneming is van plan op termijn ook spraak- frame-relay- en op ATM (asynchronous transfer mode) gebaseerde diensten te leveren.

Ir. Wim Dik, bestuursvoorzitter van KPN, zei: 'Onze visie over de noodzaak van hoge snelheids-capaciteit in de snel veranderende markt heeft vorm gekregen in de snelle realisatie van EuroRingen. Dit stelt ons nu in staat om te gaan samenwerken met Qwest en een reuzenstap voorwaarts te maken in de IP-markt.'

'Bij Qwest zijn wij bezig geweest met het opbouwen van ons eigen glasvezelnetwerk voor onze thuismarkt, maar we zijn altijd blijven kijken naar creatieve manieren om ons bereik wereldwijd uit te breiden' zei Joseph P. Nacchio, President en CEO van Qwest. 'Vandaag zetten we, samen met KPN, de naar onze mening volgende natuurlijke stap in de uitvoering van onze wereldwijde expansie strategie.'

De Raad van Commissarissen van de onderneming zal bestaan uit 6 leden, elke partner benoemd drie leden, welke zal samenwerken met de Voorzitter van de

Raad van Bestuur/CEO van de onderneming. KPN en Qwest hebben een interim management team aangesteld. John A. McMaster, executive vice president van Qwest's internationale activiteiten, zal de Voorzitter van de Raad van Bestuur/CEO zijn. Henjo Groenewegen, directeur van KPN International Network Services is benoemd tot Chief Operating Officer (COO). De huidige CEO van EUnet, Andrew Carver, zal de functie van executive Vice president van de EUnet divisie op zich nemen. Jan Pennings, manager financiën van KPN International Network Services is benoemd tot controller.

*Financiën.* De opbrengsten van de onderneming zullen in het eerste jaar ongeveer \$ 400 miljoen bedragen en de eerste drie jaar met gemiddeld 40% groeien. De winst van de onderneming zal naar verwachting sterk groeien als gevolg van synergie effecten en sterke groei van de opbrengsten. De onderneming zal vanaf de start bijdragen aan de opbrengsten van de moedermaatschappijen met naar verwachting jaarlijks dubbele groeicijfers gedurende de eerste 5 jaar. De investeringen zullen in de eerste 2 jaar bijna \$ 500 miljoen bedragen. KPN zal de nieuwe onderneming vanaf 1 januari 1999 proportioneel consolideren. Bij Qwest zullen de inkomsten van de onderneming de opbrengsten en winsten van EUnet in 1999 vervangen.

*KPN EuroRingen.* Begin 1998 is KPN begonnen met de aanleg van haar eigen pan-Europese glasvezelnet om in de volgende eeuw te kunnen voldoen aan de hoge eisen aan – en de sterk groeiende vraag naar bandbreedte van het internationale bedrijfsleven. Van de in totaal 3500 kilometer van de eerste fase is nu zo'n 2500 kilometer

gerealiseerd. De eerste twee ringen zullen in het eerste kwartaal van 1999 volledig operationeel zijn. Het EuroRingennetwerk is zo ontworpen dat de hoge betrouwbaarheid en beschikbaarheid ervan KPN een grote voor-sprong geeft op concurrenten. EuroRingen gaat bestaan uit zes zichzelf herstellende tweeweg ringen die meer dan dertig steden in West-, Midden- en Oost-Europa met elkaar verbinden. Het net is in belangrijke mate in staat problemen zelfstandig op te sporen en op te lossen. Grote steden in het Verenigd Koninkrijk, Duitsland, Frankrijk en de Benelux zullen in de eerste fase op het net zijn aangesloten. De bouw van de eerste twee ringen vertegenwoordigt een investering van circa f 500 miljoen. De resterende vier EuroRingen, met een lengte van nog eens 11000 kilometer, zullen door KPNQwest worden gebouwd.

*EUnet.* Qwest verkreeg EUnet in April 1998. EUnet, met het hoofdkantoor in London, is actief in 15 landen: Nederland, België, Luxemburg, Frankrijk, Spanje, Portugal, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Noorwegen, Zweden, Finland, Estland, Tsjechië en Roemenië.

*Het Qwest Macro Capacity glasvezel-netwerk.* Het door Qwest geplande netwerk voor de thuismarkt omvat meer dan 30000 kilometer kabel en bedient meer dan 130 steden. Dit is goed voor ongeveer 80% van het uit de Verenigde Staten afkomstige data- en spraakverkeer. Vandaag is ongeveer 15.000 kilometer van het Qwest Macro Capacity glasvezel-netwerk operationeel en de aanleg van 30000 km. is begonnen. Het volledige netwerk in de Verenigde Staten zal opgeleverd worden in het tweede kwartaal van 1999. Het transcontinentale deel van Qwest reikt van Los Angeles tot Sacramento en tot

New York. Qwest heeft daarnaast eigen capaciteit op transatlantische zeekabels, welke de Verenigde Staten met Europa verbinden. Het zal capaciteit delen op zeekabels tussen de Verenigde Staten en de Pacific Rim. Tevens breidt Qwest zijn netwerk in Mexico uit met circa 2200 kilometer. Oplevering hiervan is voorzien eind 1998.

Het Qwest Macro Capacity Fiber network is uitgerust met hoogst betrouwbare en bedrijfszekere twee-weg, switching OC-192 SONET Ring architectuur. Bij de oplevering zal het netwerk een zichzelf herstellend systeem bieden dat de hoogste veiligheid en betrouwbaarheid biedt door de mogelijkheid op elk moment te herrouteren in geval van kabelbreuk.

(Bron: Persbericht KPN, november 1998)

## ISDN Smartvox Basis met Universal Serial Bus

KPN Telecom breidt het assortiment ISDN modems uit met de ISDN Smartvox Basic USB. Het is een vereenvoudigde ISDN Smartvox waarin zowel de analoge poort als een hardwarematig analoog 33K6 modem ontbreken. De ISDN Smartvox Basic was al leverbaar met een gewone seriële (V.24) aansluiting. De ISDN Smartvox Basic is bestemd voor kleine organisaties en consumenten met een ISDN-aansluiting. De prijs van de USB-versie bedraagt f 349,00, de V.24 versie f 249,00, beide inclusief BTW. De USB-uitvoering is met name geschikt voor de jongste generatie desk- en laptops. Op de Smartvox Basic ontbreekt de gebruikelijke aan- en uitschakelaar, dit omdat de voeding door de PC wordt verzorgd. Met de USB-versie is kanaalbundeling mogelijk

waardoor datacommunicatie zoals Internetten met 128 Kb/s mogelijk is. In tegenstelling tot de V.24 versie wordt de Smartvox Basic USB geleverd inclusief RVS-COM Lite software.

USB is een nieuwe standaardaansluiting voor computers en randapparatuur. Een voordeel daarvan is dat alle computerrandapparatuur via ieder type computer kan worden aangesloten. Ook kunnen computers met USB-aansluiting, door besturingsystemen als Windows98 tot maximaal 127 USB apparaten besturen.

Specificaties ISDN Smartvox Basic USB:

- Internetten en data-overdracht (met extra meegeleverde RVS-COM Lite software)
- Alleen geschikt voor Windows98, 'Plug & play'
- Aansturing van de USB-poort door middel van CAPI-2
- Flashprom voor firmware updaten via Internet
- NummerWeergave op USB-poort

Gebruiksmogelijkheden:

- Internet-toegang tot 128.000 bps (met RVS-COM Lite)
- Communicatie 64.000 bps (X75/V120) (met RVS-COM Lite)
- Faxcommunicatie 14.400 bps (met RVS-COM Lite)
- Euro File Transfer 64.000 bps (met RVS-COM Lite)
- 'Plug & Play'-installatiesoftware voor Windows98
- Besturing door middel van CAPI-2.0-commando's

De ISDN Smartvox Basic is verkrijgbaar bij Primafoon en Business Center

(Bron: Persbericht KPN Telecom, november 1998)

## KPN verlaagt telefoontarieven per 1 januari 1999

KPN Telecom voert per 1 januari 1999 een tariefsverlaging in voor nationale en internationale telefonie. OPTA is hiermee akkoord gegaan. KPN is tevreden dat OPTA voortaan het systeem van een prijsplafond wil gaan hanteren. KPN stelt vast dat OPTA het bedrijf hiermee in staat stelt om invulling te geven aan zijn ondernemerschap.

*Zondagtariet.* Met ingang van 1 januari komt er voor bellen binnen de regio een extra laag tarief voor de zondag. Voor bellen tussen 0.00 en 24.00 uur wordt de minuutprijs met 33% verlaagd en gaat twee cent per minuut kosten. Voor mensen die weinig bellen (BelBudget) gaat het tarief omlaag naar 6.7 cent. Voor de overige verkeersbestemmingen gelden op zondag dezelfde tarieven als voor de daluren.

*Bellen buiten de regio.* Het bellen buiten de regio wordt opnieuw goedkoper. Voor een BelBasis abonnement 13 en 6.5 cent per minuut (was 14.5 en 7.25). Voor de mensen die veel bellen (BelPlus) wordt het tarief verlaagd van 14.5 naar 13 en van 5.4 cent naar 4.9 cent. Voor mensen die weinig bellen (BelBudget) blijven de tarieven gelijk.

*Kortingen.* Gelijktijdig met bovenstaande wijzigingen in de tarieven zullen per 1 januari aanpassingen in de kortingsregelingen worden doorgevoerd. Nadat OPTA eerder dit jaar de mogelijkheden tot korting aanzienlijk had ingeperkt, geeft zij nu haar fiat aan aangepaste kortingsregelingen. Dit geldt voor zowel bestaande als nieuwe contractanten. Omdat OPTA de kortingsruimte voor nationaal verkeer heeft beperkt tot 6%, heeft KPN, teneinde te voorkomen dat een

klant netto meer gaat betalen, een aanvullende tariefsverlaging voor de tarieven buiten de regio bij OPTA ingediend.

**Voordeelnummers.** Verder zal KPN Telecom het komend voorjaar tariefpakketten introduceren. Met deze pakketten krijgt de klant lagere tarieven naar een aantal telefoonnummers. De precieze invulling van de pakketten (tarieven, aantal nummers en overige voorwaarden) zullen vanaf februari bekend gemaakt worden.

**Buitenland.** Bellen naar het buitenland wordt voor de vijfde keer in anderhalf jaar goedkoper. Zo gaat een minuut bellen in de

daluren met de buurlanden België en Duitsland 35 cent kosten (was 40). Ook bellen met o.a. Australië, Canada, VS, Brazilië en Argentinië wordt goedkoper.

**Vast/mobiel.** Bellen van een vast toestel naar mobiel wordt verlaagd van 95 cent naar 90 cent (in de standaarduren) en van 53 cent naar 50 cent per minuut (in de daluren).

**Abonnementen.** De kosten voor het BelBasis abonnement blijven zowel voor de gewone telefoonaansluiting als voor ISDN gelijk, voor de BelPlus abonnementen gaan ze met een gulden omlaag. Het BelBudget abonnement verandert niet.

Tarieven inclusief BTW	BelBasis		BelPlus		BelBudget	
	per 1/1/99	huidig	per 1/1/99	huidig	per 1/1/99	huidig
*) verdere verlaging voorgesteld						
<b>Binnen regio</b>						
standaard	f 0,06	f 0,06	f 0,06	f 0,06	f 0,20	f 0,20
dal (ma t/m vrij 20.00-8.00 zat.)	f 0,03	f 0,03	f 0,025	f 0,025	f 0,10	f 0,10
zondag	f 0,02		f 0,02		f 0,0667	
<b>Buiten regio</b>						
standaard	f 0,13 *)	f 0,145	f 0,13	f 0,145	f 0,60	f 0,60
dal (ma t/m vrij 20.00-8.00 zat.)	f 0,065 *)	f 0,0725	f 0,0488	f 0,0544	f 0,30	f 0,30
zondag	f 0,065		f 0,0488		f 0,30	
<b>Naar mobiel</b>						
standaard	f 0,90	f 0,95	f 0,90	f 0,95	f 0,90	f 0,95
dal (ma t/m vrij 20.00-8.00 zat.)	f 0,50	f 0,53	f 0,50	f 0,53	f 0,50	f 0,53
zondag	f 0,50		f 0,50		f 0,50	
<b>Abonnementen</b>						
Het gewone telefoonnet	f 34,60	f34,60	f39,60	f40,60	f19,95	f19,95
ISDN	f 49,95	f49,95	f54,95	f55,95		
<b>Overige tarieven</b>						
Entree gewone telefoon	f1 00	f 231	eenmalig			
Verhuistarief	f 25	f 66	eenmalig			
Entree ISDN	f 225	prom.tarief	eenmalig			
Verhuistarief	f 225	f 225	eenmalig			

*Entree/verhuistarief.* Het entreegeld voor de aanleg van een gewone telefoon wordt flink verlaagd van 231 gulden naar 100 gulden. Verhuizen van telefoon gaat 25 gulden kosten in plaats van 66 gulden. Voor de aanleg van ISDN komt het tijdelijke promotietarief te vervallen en moet voortaan weer 225 gulden betaald worden. De verhuiskosten blijven gehandhaafd op 225 gulden.

*Effecten.* Het effect van de tariefsverlaging op de nationale gesprekskosten bedraagt voor de gemiddelde consument ca. 10%. De klanten van KPN Telecom zullen via een bijsluiter bij de rekening geïnformeerd worden over de nieuwe tarieven. Voor KPN zullen de prijsmaatregelen voor nationale telefonie, gerekend over een heel jaar, een effect op de omzet hebben van ca. 330 miljoen gulden.

(Bron: Persbericht KPN, november 1998)

## **KPN breidt aandeel in Hongaars Pannon opnieuw uit**

Koninklijke KPN NV heeft haar belang in de mobiele Hongaarse operator Pannon GSM opnieuw uitgebreid door het volledige aandelenpakket van Mediatel te kopen.

Mediatel bezit 15.2% van de aandelen Pannon GSM. KPN controleert hiermee nu 45% van Pannon GSM. De overige 55% zijn in handen van het Noorse Telenor, het Finse Sonera en Tele Danmark.

In augustus dit jaar namen KPN, Telenor en Sonera het grootste deel van het belang van Tele Danmark over. De reden voor die verkoop was de nauwe samenwerking van Tele Danmark met Ameritech, dat een belang heeft in het Hongaarse telecombe-

drijf Matav, dat met zijn bedrijf Westel een concurrent van Pannon is op de mobiele markt.

KPN beschouwt de uitbreiding van het aandelenpakket in Pannon GSM als een belangrijke stap in zijn streven om in Centraal en Oost-Europa een tweede thuismarkt te creëren. In juni dit jaar nam KPN een 49% aandelenbelang in het nieuwe Hongaarse telecom-operator PanTel. Andere participanten zijn o.a. de Hongaarse spoorwegen en de Hongaarse olie- en gasmaatschappij MOL Rt. Verder is KPN aanwezig in Tsjechië, waar het samen met Swisscom 27% van de aandelen in SPT Telecom heeft.

Pannon werd in 1993 opgericht en begon zijn bedrijfsactiviteiten in 1994. Begin november had het bedrijf 372.000 klanten en bereikt daarmee een marktaandeel van 40%. De penetratiegraad van mobiele telecommunicatie in Hongarije is op dit moment circa 9 procent. Pannon had in 1997 een omzet van USD 159 miljoen en boekte een nettowinst van USD 6 miljoen. Het bedrijf telt ruim 700 medewerkers.

(Bron: Persbericht KPN, november 1998)

## **15% nieuwbouwwoningen al uitgerust met De Nieuwe Standaard-aansluitingen**

Twee jaar geleden introduceerde KPN Telecom TeleCompleet voor Wonen. Dit bestaat uit het basispakket de Nieuwe Standaard en de TeleCompleet-pakketten. Het basispakket bestaat uit een digitale of analoge huiscentrale en drie aansluitpunten op verschillende plaatsen in het huis. Inmiddels wordt vijftien procent van alle

nieuwbouwwoningen in ons land hiermee uitgerust. Naar verwachting profiteren binnen een paar jaar vrijwel alle bewoners van nieuwbouwwoningen van de gemakken van De Nieuwe Standaard of één van de aanvullende TeleCompleet-pakketten.

Terwijl tegenwoordig in vrijwel elk huishouden een tweede telefoontoestel, een faxapparaat en/of een computer met modem aanwezig is, beschikken veel woningen in ons land anno 1998 nog steeds over slechts één aansluitpunt. Bewoners zijn daardoor gedwongen om zelf extra kabels aan te leggen of dit te laten doen. De Nieuwe Standaard maakt een einde aan de extra kosten en het ongemak dat dit met zich meebrengt.

KPN Telecom, bouwondernemingen en installateurs zorgen tijdens de bouwfase gezamenlijk dat de nieuwbouwwoningen worden uitgerust met De Nieuwe Standaard. Installateurs leggen de lege kabelpijpen, de bekabeling en de aansluitpunten aan. Vervolgens installeert KPN Telecom de huiscentrale. Omdat dit reeds tijdens de bouw van de woning gebeurt, zijn de kosten gering. Wanneer een bewoner na oplevering van de woning een huiscentrale met drie aansluitingen en de benodigde kabels laat aanleggen kost dat ongeveer f 600. De kabels lopen dan vaak ook nog in 't zicht. KPN Telecom en de bouwonderneming nemen ieder de helft van dit bedrag voor hun rekening. Zij bewijzen de toekomstige bewoners een dienst door kosteloos te voorzien in een belangrijke behoefte.

De aansluitpunten van De Nieuwe Standaard zijn geschikt voor alle telecomcommunicatieapparatuur: telefoon, fax, PC of modem. Dankzij de huiscentrale kan de gebruiker telefoongesprekken heel eenvoud-

dig intern doorverbinden of ruggespraak houden. Voor specifieke doelgroepen biedt KPN Telecom naast De Nieuwe Standaard ook aanvullende voorzieningen aan; zowel analoog als digitaal. Het gaat hierbij om de TeleCompleet-pakketten Babyfoon Plus, Tieners, Inbraakbeveiliging, Persoonlijke Veiligheid, Telewerken, Banking, Bereikbaarheid, Ondernemer en Entertainment. De kosten variëren van een paar honderd tot een paar duizend gulden.

De reacties op Thuis in de Bouw zijn positief. Volgens Betsy de Keizer, voorzitter van de commissie VROM van de Nederlandse Vereniging voor Makelaars, voorziet KPN Telecom met De Nieuwe Standaard en de telecommunicatiepakketten in een behoefte. 'Bewoners voelen zich bijvoorbeeld steeds vaker onveilig in de eigen woonomgeving. KPN Telecom beveiligd hen met deze diensten voor een relatief klein bedrag tegen brand en inbraak.'

(Bron: Persbericht KPN Telecom, november 1998)

## Overeenstemming vakbonden en KPN over reorganisatie

Koninklijke KPN NV en de vakorganisaties hebben overeenstemming bereikt over het pakket van maatregelen om de personele gevolgen van de reorganisatie Nieuw KPN op te vangen. KPN maakte begin november plannen bekend waardoor er naar schatting 4000 arbeidsplaatsen verdwijnen en 1000 nieuwe ontstaan. Om de sociale gevolgen zoveel mogelijk te beperken zal de reductie in fasen worden uitgevoerd tot en met 2001, waarbij de grootste reductie in 1999

en 2000 zal plaatsvinden. De te verwachten groei zal, voorzover nu bekend, vooral in 1999 plaatsvinden. Ook voor deze reorganisatie zal KPN de Sociale Begeleidingsregeling toepassen.

Partijen verwachten dat uiteindelijk gedwongen ontslagen, zoveel als mogelijk is zullen worden voorkomen. Op verzoek van de bonden onderzoekt KPN of de verschillende soorten call centers zo gegroepeerd kunnen worden dat er een Call Center Bedrijf zou kunnen ontstaan. Dit om maximale interne doorstroming en inzetbaarheid van medewerkers te vergroten. KPN is bereid om in Zwolle en Maastricht een call center-locatie open te houden voor diensten aan derden en wil zich inspannen om zoveel mogelijk van de huidige Telefonische Inlichtingen-medewerkers voor deze call center-werkzaamheden in te zetten. Specifiek voor deze reorganisatie is een aantal bijzondere maatregelen afgesproken o.a. op het gebied van herplaatsing en opleiding.

(Bron: Persbericht KPN, november 1998)

## **Digitaal paspoort: Keymail nieuwe stimulans voor e-commerce**

PTT Post introduceerde op 27 oktober jl. KeyMail. Met dit digitale paspoort kan de gebruiker zijn e-mail voorzien van een controleerbare digitale handtekening. Zowel het bedrijfsleven als de overheid hechten veel waarde aan het vastleggen van de identiteit. Zekerheid daarover is een hoofdvoorwaarde voor de verdere ontwikkeling van e-commerce. De nieuwe dienst van PTT Post sluit daarbij goed aan. Het elektronisch

zaken doen wordt aantrekkelijker en betrouwbaarder.

De ontvanger heeft met de komst van KeyMail zekerheid dat de afzender degene is die staat vermeld. Naast identificatie signaleert KeyMail ook wanneer een bericht tijdens de verzending is gewijzigd. PTT Post verwacht dat in het begin vooral zakelijke dienstverleners KeyMail gaan gebruiken.

Het Centraal Bureau Motorrijtuigenbelasting (CBM) start begin volgend jaar met een proef waarbij transportondernemers het Eurovignet elektronisch kunnen bestellen. Dit waardedocument is verplicht bij gebruik van onder andere de Nederlandse autosnelweg. KeyMail wordt daarbij door het CBM geaccepteerd als identificatiemiddel. Ook de Electronic Commerce Group van het adviesbureau Twijnstra Gudde en MKB Nederland hebben aangekondigd KeyMail in gebruik te nemen.

Aan het afgeven van het KeyMail certificaat, met de gecontroleerde identiteit, gaat een uitgebreide procedure vooraf. Bijzonder daarbij is dat de postbode het legitimatiebewijs, de handtekening en de pasfoto persoonlijk controleert.

PTT Post is het eerste bedrijf in Nederland dat grootschalig een dergelijk grondig gecontroleerd e-mail certificaat uitgeeft. Het certificaat is te vergelijken met een normaal paspoort. Het zorgt voor de identificatie in het elektronisch zaken doen.

Het aanvragen van het KeyMail certificaat verloopt grotendeels elektronisch (*www.keymail.nl*). PTT Post controleert onder meer de (bedrijfs)naam, het e-mailadres, het inschrijvingsnummer bij de Kamer van Koophandel en de identiteit van de aanvrager. Bij zakelijke aanvragen volgt bovendien een telefonische controle. Het certificaat



wordt elektronisch toegestuurd en door de gebruiker op de PC geïnstalleerd. KeyMail werkt in combinatie met de meest gangbare Internet-browsers en e-mail pakketten.

Het gebruik van KeyMail kost f 120,- per jaar exclusief BTW. Tijdens de introductie geldt een bedenktperiode van twee maanden.

(Bron: Persbericht PTT Post, oktober 1998)

## Boekbespreking

Titel: *e-Christmas: achievements and learning*

Plaats van uitgave/uitgever/jaar van uitgave:  
London, KPMG, 1998

Paginering: 43 p.

e-Christmas was een innovatief electronic commerce initiatief dat is uitgevoerd tussen 10 november 1997 en 31 januari 1998. De doelen van e-Christmas waren:

- verbeteren van het inzicht in kritische succesfactoren voor electronic commerce in Europa
- versterken van het profiel van handel via Internet in Europa door de aandacht te vestigen op het belang van handel via Internet voor het toekomstige succes van Europese business
- aantonen dat beschikbare technologieën van vooraanstaande leveranciers samenwerken en hiermee aantonen dat de belangrijkste huidige drempels voor succesvolle handel via Internet niet technisch zijn.

Ongeveer 40 bedrijven hebben de sites met elektronische winkels gebouwd. Gedurende de tijd dat het project operationeel was, hebben consumenten wereldwijd aankopen via deze e-Christmas winkels kunnen doen.

In totaal hebben 250.000 mensen de elektronische winkels bezocht. In totaal waren er ruim 500 succesvolle transacties.

De belangrijkste lessen die men van dit project geleerd heeft zijn:

- het belang van partnership in de Europese markt voor handel via Internet: niet alleen partnerships tussen leveranciers en winkeliers, maar ook tussen winkeliers en Internet Service Providers (ISP) en/of Solution Developers (SD)
- Europa is grotendeels een onbekende en niet onderzochte markt voor handel via Internet.
- de Europese Internet-infrastructuur en de technische vaardigheden moeten binnen Europa ontwikkeld worden.

Dit rapport over het e-Christmas project is in drie secties verdeeld:

- Inleiding en achtergrond: een beschrijving van het e-Christmas initiatief, projectdeelnemers en enige achtergrondinformatie over handel via Internet in Europa
- de belangrijkste resultaten en een beschrijving van de lessen die men van dit project geleerd heeft op het gebied van infrastructuur, gebruikers, winkeliers, betalingssystemen, logistiek en belasting
- data- en event-analyse: een overzicht en analyse van wat er in de e-Christmas omgeving werkelijk gebeurd is. Er worden analyses gepresenteerd over het gebruik (frequentie en duur van de bezoeken, tijdstip van bezoek, verdeling naar land, aard van de gekochte producten) en de logistiek.

*(Deze boekbespreking is samengesteld door Genevieve Geppaart, KPN Research ITS in opdracht van de redactie van KPN Telecom Studieblad.)*

# Index 1998

## **Telecommunicatiegeschiedenis**

### **Bedrijfstelecommunicatie**

### **Datacommunicatie**

### **ISDN**

### **Infrastructuur/netwerkoperaties**

### **Telefonie**

### **Cards en cellen**

### **Mobiele communicatie**

### **Maritieme en satellietcommunicatie**

### **Omroep en televisie**

### **Audiovisuele communicatie**

### **Internationale telecommunicatie**

### **Telecommunicatie nationaal**

### **Informatietechnologie/cryptologie**

### **Internet/elektronische snelweg**

### **Onderwijs/opleidingen**

### **KPN algemeen**

### **PTT Post**

### **Standaardisatie/regelgeving**

### **Arbeidsomstandigheden/milieu**

### **Boekbesprekingen**

### **Studieblad diversen**

## **Telecommunicatiegeschiedenis**

Muntloos telefoneren door de jaren heen – G.

*Hogesteeger p. 4-27*

## **Bedrijfstelecommunicatie**

Nieuw hogesnelheidsnetwerk voor luchtvaartwereld – *Studieblad kort p. 154*

NS Railinfrabeheer vernieuwt contracten met PTT Telecom – *Studieblad kort p. 155-156*

Alle telefoongesprekken ABN AMRO dealingroom digitaal vastgelegd – *Studieblad kort p. 156*

Bereikbaarheid zakelijk Nederland verminderd – *Studieblad kort p. 159-160*

Telepakket maakt keuze telecommunicatie binnen de zaak eenvoudig – *Studieblad kort p. 239*

PTT Telecom en Getronics verzorgen netwerk ministerie Verkeer en Waterstaat – *Studieblad kort p. 240*

KPN Telecom reorganiseert verkooporganisatie – *Studieblad kort p. 304-305*

Belprofiel geeft inzicht in telefonische bereikbaarheid – *Studieblad kort p. 305*

Werkplek voor callcentermedewerkers niet meer van belang – *Studieblad kort p. 310-311*

Telefoon steeds vaker marketinginstrument – *Studieblad kort p. 311*

WorldPartners launches Global Call Center Service – *Studieblad kort p. 314-315*

KPN Telecom toont op zomercruise laatste snufjes – *Studieblad kort p. 390*

Grootgebruikers trouw aan KPN Telecom – *Studieblad kort p. 399*

Philips besteedt telecommunicatiebeheer uit aan KPN Telecom – *Studieblad kort p. 485-486*

Rabobank International investeert in videocommunicatie – *Studieblad kort p. 487*

Ericsson sluit overeenkomst met KPN Telecom voor levering MM-proef netwerkbeheersysteem – *Studieblad kort p. 495-496*

KPN Telecom verzorgt voor Epson beheer SAP R/3 en WAN-dataverkeer – *Studieblad kort p. 506*

KPN Telecom legt snelle Ethernet verbinding aan tussen ziekenhuizen – *Studieblad kort p. 507-508*

KPN Telecom moderniseert netwerken voor ING Bank en RABO – *Studieblad kort p. 516-517*

CompanyNet uitgebreid met administratieve software: KPN Telecom distribueert Exact Software – *Studieblad kort p. 597-598*

## **Datacommunicatie**

FaxMail uitgebreid met print module – *Studieblad kort p. 160*

Sprint unveils revolutionary network for high-speed, high-bandwidth, multi-function capabilities over single telephone line – *Studieblad kort p. 393-396*

## ISDN

- PTT Telecom verzorgt installatie ISDN PC-kaarten – *Studieblad kort p. 139*
- Spectaculaire groei ISDN verwacht – *Studieblad kort p. 165*
- ISDN huiscentrale met 2 lijnen en 4 nummers – *Studieblad kort p. 245-246*
- ISDN Smartvox Basic voor Digibeten – *Studieblad kort p. 599-600*
- Oplossingen op maat voor ISDN en Internet – *Studieblad kort p. 607-608*
- ISDN Smartvox Basis met Universal Serial Bus – *Studieblad kort p. 671-672*

## Infrastructuur/netwerkoperaties

- 10.000 Telefooncentrales op afstand onderhouden – *Studieblad kort p. 305*
- KPN Telecom verlengt technische proef met Snelnet in Amsterdam – *Studieblad kort p. 307-308*
- Doorbraak in bekabeling aansluitnet – *Studieblad kort p. 486-487*
- KPN Telecom zorgt voor nieuw glasvezelnetwerk Havenbedrijf Rotterdam – *Studieblad kort p. 507*
- KPN verlaagt tarieven vaste verbindingen – *Studieblad kort p. 517*
- KPN investeert in nieuw transatlantisch glasvezelnet – *Studieblad kort p. 602-603*
- Snelnet toont de media van de toekomst – *J. Mendrik, p. 625-640*
- ADSL: snelle op- en afrit van de elektronische snelweg – *R. van Maurik p. 641-651*
- Van gespecialiseerde billingsystemen naar open platformtechnologie: ATM als testcase – *J. Bruijning p. 652-666*
- 15% nieuwbouwwoningen al uitgerust met De Nieuwe Standaard-aansluitingen – *Studieblad kort p. 674-675*

## Telefonie

- Gratis advies bij keuze telefoonabonnement – *Studieblad kort p. 50-51*
- KPN Telecom biedt nummerweergave op alle netten – *Studieblad kort p. 139-140*
- Bereikbaarheid zakelijk Nederland verminderd – *Studieblad kort p. 159-160*
- Faxmail uitgebreid met print module – *Studieblad kort p. 160*
- Kwaliteit telefonische informatie belangrijker dan tarief – *Studieblad kort p. 164*
- Allochtonen grootste besteders telecommunicatie – *Studieblad kort p. 164*
- Telefoonspits tussen zeven en negen uur – *Studieblad kort p. 165*
- KPN Telecom verlaagt wederom tarieven internationaal telefoneren – *Studieblad kort p. 241-242*
- Kosten lokaal bellen in Nederland fors gedaald – *Studieblad kort p. 242-243*
- KPN Telecom start met Internettelefonie – *Studieblad kort p. 244-245*
- Servicenummer College PTT Telecom onderzoekt tarieven Servicenummers – *Studieblad kort p. 246-247*
- Belprofiel geeft inzicht in telefonische bereikbaarheid – *Studieblad kort p. 305*
- InterFactuur: inzicht in de feiten achter de factuur via Internet – *Studieblad kort p. 305-306*
- Ruim 7 miljoen telefoonnummers op één CD-ROM – *Studieblad kort p. 307*
- Telefoon steeds vaker marketinginstrument – *Studieblad kort p. 311*
- Lucent introduceert snelle Internet-telefonie – *Studieblad kort p. 311-312*
- ETSI-members agree on a single voice quality standard for telephone sets – *Studieblad kort p. 317-318*
- KPN Telecom wijzigt telefoontarieven per 1 juli – *Studieblad kort p. 387-388*
- KPN Telecom CCS vertegenwoordigt Interactive Intelligence – *Studieblad kort p. 389*

- Sprint unveils revolutionary network for high-speed, high-bandwidth, multi-function capabilities over single telephone line – *Studieblad kort p. 393-396*
- Nieuwe standaard draadloze communicatie – *Studieblad kort p. 400*
- Consumentenbond: 'Tariefwijzigingen vaste net moeten worden herzien' – *Studieblad kort p. 401*
- Internationale tarieven omlaag; voordeelopties aangepast – *Studieblad kort p. 484-485*
- Casema en Ericsson zien af van verdere ontwikkeling van Cable Dect – *Studieblad kort p. 496*
- KPN Telecom realiseert vernieuwing call center OTTO – *Studieblad kort p. 501-502*
- KPN Telecom en SNT starten nieuw tele-servicesbedrijf – *Studieblad kort p. 508*
- Een operator of voiceresponse. Wat wil de consument? – *Studieblad kort p. 510-511*
- Washington 50: slim telefoontoestel met Chipper-functie – *M. V.H. Bakker, E. J. Zeeuwen, p. 573-586*
- KPN Telecom waarschuwt voor illegale draadloze toestellen – *Studieblad kort p. 597*
- KPN Telecom integreert vaste en mobiele telefonie – *Studieblad kort p. 667*
- KPN verlaagt telefoontarieven per 1 januari 1999 – *Studieblad kort p. 672-674*

### **Cards en cellen**

- Muntloos telefoneren door de jaren heen – *G. Hogesteeger, p. 4-27*
- Houders Zeelandkaart krijgen Chipper – *Studieblad kort p. 156-157*
- Telefoonkaarten over natuur en milieu – *Studieblad kort p. 161-162*
- Oranjegevoel op telefoonkaarten – *Studieblad kort p. 388*
- Watersportplezier op nieuwe telefoonkaarten – *Studieblad kort p. 507*

- Chipper: de slimme kaart met elektronische beurs – *A. Kok, Y.M. van der Veen, p. 524-544*
- Chipper stimulans voor e-commerce – *M.M.P. Drupsteen, p. 545-572*
- Washington 50: slim telefoontoestel met Chipper-functie – *M. V.H. Bakker, E. J. Zeeuwen, p. 573-586*
- New Poll: indicate interest in smart cards – *Studieblad kort p. 610-613*
- Smart cards: just the facts – *Studieblad kort p. 613-615*
- Telefoonkaarten geven steun aan goede doelen – *Studieblad kort p. 667-668*

### **Mobiele communicatie**

- Mobiel bellen zonder abonnement – *Studieblad kort p. 42*
- Nummerweergave op GSM-netwerk – *Studieblad kort p. 45-46*
- GSM-R (railways): mobiele communicatie voor de Europese spoorwegen – *G. Roelofsens, P. van der Arend, M. J. P. Smit, G. Wiersma, p. 97-112*
- Met Grip beter greep op mobiele communicatie – *A. Kok, p. 97-112*
- Een nieuw mobiel communicatiesysteem voor het Rotterdamse openbaar vervoerbedrijf – *J. H. M. Beerman p. 113-131*
- Ericsson: mobiel via het vaste net – *Studieblad kort p. 140-141*
- Veiling frequenties mobiele telecommunicatie succesvol verlopen – *Studieblad kort p. 142-143*
- First real TETRA-call in Holland – *Studieblad kort p. 160-161*
- Gezamenlijk bod van Orange en KPN op GSM-1800 in België – *Studieblad kort p. 161*
- Hi streeft Greenpoint voorbij – *Studieblad kort p. 162-163*
- EasyMail: unieke dienst van PTT Telecom – *Studieblad kort p. 163-164*

Mobiele communicatie nu en in de toekomst –

*J. Kuipers, A. Kok*

Lagere tarieven mobiel bellen voor Hi GSM

abonnees – *Studieblad kort p. 239-240*

Aanbod semafonie eenvoudiger en overzichtelijker – *Studieblad kort p. 241*

Nieuwe abonnementen mobiel bellen zakelijke markt – *Studieblad kort p. 306-307*

ETSI demonstrates major breakthrough in wireless broadband technology – *Studieblad kort p. 317*

KPN kondigt sluiting analoge mobiele netwerken aan – *Studieblad kort p. 388-389*

Voetbalbuzzer biedt gratis het laatste WK Voetbalnieuws – *Studieblad kort p. 389-390*

Volgend jaar al vergunningen voor nieuwe generatie mobiele telefonie (UMTS) – *Studieblad kort p. 392-393*

EC akkoord met derde mobiele netwerk in ons land – *Studieblad kort p. 398*

WK-nieuws via GSM – *Studieblad kort p. 398*

Nieuwe standaard draadloze communicatie – *Studieblad kort p. 400*

Opta onderzoekt kosten mobiele telefonie – *Studieblad kort p. 487*

KPN gaat nieuwe generatie mobiel netwerk aanleggen in België – *Studieblad kort p. 487-489*

Koffieautomaten communiceren via Libertel GSM-netwerk – *Studieblad kort p. 492*

Evaluation of radio transmission technology for IMT-2000 to start – *Studieblad kort p. 496-498*

KPN breidt aandeel in Pannon GSM uit – *Studieblad kort p. 514*

Weerbericht op mobiele telefoon – *Studieblad kort p. 600*

KPN Telecom integreert vaste en mobiele telefonie – *Studieblad kort p. 667*

### **Maritieme en satellietcommunicatie**

Scheveningen radio beperkt dienstverlening door sterke opmars satellietcommunicatie en GSM – *Studieblad kort p. 63-64*

Verleden en heden van satellietcommunicatie: van vroege vogel tot hoogvlieger – *B.J. Busropan, W.J. Helwig*

Satellietcommunicatie aan de vooravond van de telecomrevolutie – *J.J. Maatman, H.J. Urlings*

Radio medisch advies voor de scheepvaart beperkt – *Studieblad kort p. 502*

KPN biedt heel Europa Internet via de satelliet – *Studieblad kort p. 516*

### **Omroep en televisie**

Introductie Internet-televisie in Europa – *Studieblad kort p. 164*

ITU approves a standard for transmission systems for interactive cable television services – *Studieblad kort p. 316*

AT&T's a2b music, BMG Entertainment debut direct-to-consumer digital marketing – *Studieblad kort p. 500-501*

### **Audiovisuele communicatie**

Beeldtelefoon op postkantoren – *Studieblad kort p. 141*

Videocommunicatie: standaarden effenen de weg voor grootschalig gebruik – *B.F. Schuurink p. 207*

New 'electronic ear' to provide yardstick values for audio quality – *Studieblad kort p. 315-316*

ITU approves a standard for transmission systems for interactive cable television services – *Studieblad kort p. 316*

Rabobank International investeert in videocommunicatie – *Studieblad kort p. 487*

AT&T highlights telecommuting application using 8x8 videophone – *Studieblad kort p. 498-499*

### Internationale telecommunicatie

- Unisource shareholders invest \$100 million in new Atlantic cable – *Studieblad kort p. 47-48*
- AT&T WorldNet Service begins roll-out of K56flex technology – *Studieblad kort p. 56-57*
- Casema voor 1,7 miljard naar France Télécom – *Studieblad kort p. 57-58*
- AT&T, 1-800-FLOWERS join forces to link floral industry on the Web – *Studieblad kort p. 60-61*
- AT&T-Unisource speeds up Internet for European businesses – *Studieblad kort p. 63*
- Whirlpool selects AT&T Unisource for global network – *Studieblad kort p. 64-65*
- Unisource en Telefónica eens over voorwaarden voor beëindiging – *Studieblad kort p. 65-66*
- Unisource Supplies Frame Relay Network to Belgian Ministry – *Studieblad kort p. 143*
- Major agreements reached at WRC 97 – *Studieblad kort p. 144-149*
- Unisource on track – break-even by 2000 – *Studieblad kort p. 158-159*
- Gezamenlijk bod van Orange en KPN op GSM-1800 in België – *Studieblad kort p. 161*
- KPN via joint venture actief op Chinese telecommunicatiemarkt – *Studieblad kort p. 162*
- Unisource stapt in Hongaarse PanTel – *Studieblad kort p. 240-241*
- EnerTel breidt internationaal netwerk verder uit met overeenkomst Cable & Wireless – *Studieblad kort p. 308-309*
- Opnieuw grote overname binnen telecommunicatiemarkt – *Studieblad kort p. 310*
- EnerTel overgenomen door Worldport – *Studieblad kort p. 312*
- First African carrier joins the WorldPartners Association – *Studieblad kort p. 313-314*
- WorldPartners launches Global Call Center Service – *Studieblad kort p. 314-315*
- New 'electronic ear' to provide yardstick values for audio quality – *Studieblad kort p. 315-316*
- ITU approves a standard for transmission systems for interactive cable television services – *Studieblad kort p. 316*
- ETSI demonstrates major breakthrough in wireless broadband technology – *Studieblad kort p. 317*
- ETSI-members agree on a single voice quality standard for telephone sets – *Studieblad kort p. 317-318*
- KPN neemt belang in Hongaarse PanTel over van Unisource – *Studieblad kort p. 390*
- Swisscom krijgt aandeel in Oostenrijks telefoniebedrijf – *Studieblad kort p. 399*
- KPN verlegt haar grenzen: telecom in Ierland – *H.A. Wieringa p. 408-420*
- Internationale tarieven omlaag; voordeelopties aangepast – *Studieblad kort p. 484-485*
- KPN gaat nieuwe generatie mobiel netwerk aanleggen in België – *Studieblad kort p. 487-489*
- Vision Networks verkoopt ComTel – *Studieblad kort p. 489*
- KPN verkoopt belang in Hongaarse JászTel – *Studieblad kort p. 490*
- Telstra takes equity stake in WorldPartners Company – *Studieblad kort p. 490-491*
- Verlies Unisource binnen de perken – *Studieblad kort p. 504*
- WorldPort and Lucent Technologies Sign Agreement to Implement World's First Uniform Global IP Network – *Studieblad kort p. 511-512*
- KPN ziet af van bod op Roemeense Telecom – *Studieblad kort p. 517*
- AT&T's 'Extranet Extras' extend reach, value of extranets – *Studieblad kort p. 606-607*
- KPN en Qwest vormen onderneming voor zakelijke dienstverlening in Europa – *Studieblad kort p. 669-671*
- KPN breidt aandeel in Hongaars Pannon opnieuw uit – *Studieblad kort p. 674*

**Telecommunicatie nationaal**

EnerTel stelt haar partnerkeuze uit – *Studieblad kort p. 54-55*

Commentaar KPN op nieuwe Telecommunicatiewet – *Studieblad kort p. 58-59*

PTT Telecom tegen schrappen bedrijfskosten uit interconnectietarieven – *Studieblad kort p. 61-62*

Hoger abonnement, lagere gesprekstarieven – *Studieblad kort p. 141-142*

Veiling frequenties mobiele telecommunicatie succesvol verlopen – *Studieblad kort p. 142-143*

'Herbalanceren' voorwaarde voor concurrentie op telecommarkt – *Studieblad kort p. 157-158*

Nederlandse bestedingen telecommunicatie snelst stijgend van Europa – *Studieblad kort p. 165*

OPTA dwingt KPN tot verhoging abonnementsprijzen – *Studieblad kort p. 243-244*

Enertel krijgt EDUnet – *Studieblad kort p. 309-310*

Werkplek voor callcentermedewerkers niet meer van belang – *Studieblad kort p. 310-311*

EnerTel overgenomen door Worldport – *Studieblad kort p. 312*

Opta onderzoekt kosten mobiele telefonie – *Studieblad kort p. 487*

Opta maakt rekenfouten volgens KPN – *Studieblad kort p. 499*

Opta college vindt interconnectietarieven KPN Telecom te hoog – *Studieblad kort p. 509-510*

Een operator of voiceresponse. Wat wil de consument? – *Studieblad kort p. 510-511*

**Informatietechnologie/cryptologie**

Het millenniumprobleem in Nederland – *Studieblad kort p. 51-53*

Managen bij vervagende grenzen – *E.A. Mante p. 256-292*

Ericsson sluit overeenkomst met KPN

Telecom voor levering MM-proef netwerk-beheersysteem – *Studieblad kort p. 495-496*

VVD: 'Kabinet moet fors investeren in ICT' – *Studieblad kort p. 505*

**Internet/elektronische snelweg**

Agora, het kennisnet van PTT Telecom – *M. T.A.M. Vijftigschild RI, F.J.J. Coenders, B.M. Franke p. 28-41*

Proef met videodiensten en snel Internet via de telefoonlijn (ADSL) – *Studieblad kort p. 42-43*

PTT Telecom opende eerste Internet Center – *Studieblad kort p. 44-45*

Internet Society Nederland van start – *Studieblad kort p. 48*

Recording artists, AT&T a2b Music to deliver Christmas music over Internet – *Studieblad kort p. 48-49*

CasTel biedt gratis toegang tot Internet – *Studieblad kort p. 53-54*

Plan voor 'Direct Browser' wint Internet Business Competitie (IBC) – *Studieblad kort p. 55*

AT&T, 1-800-FLOWERS join forces to link floral industry on the Web – *Studieblad kort p. 60-61*

Extra verkoopmogelijkheid met digitaal betalen op Het Net – *Studieblad kort p. 62*

AT&T-Unisource speeds up Internet for European businesses – *Studieblad kort p. 63*

PTT Telecom vernieuwt Internet toegangsdiensten – *Studieblad kort p. 159*

EasyMail: unieke dienst van PTT Telecom – *Studieblad kort p. 163-164*

Introductie Internettelevisie in Europa – *Studieblad kort p. 164*

Internetreclame moeilijk van de grond – *Studieblad kort p. 164*

KPN Telecom start met Internettelefonie – *Studieblad kort p. 244-245*

- Internetworking Event: PTT Telecom presenteert 'The Networked Company' – *Studieblad kort p. 245*
- Extranetten in de praktijk: MilieuNet ontmoetingsplaats voor alle partijen in de afvalbranche – *B.H. Hage p. 293-303*
- InterFactuur: inzicht in de feiten achter de factuur via Internet – *Studieblad kort p. 305-306*
- KPN Telecom verlengt technische proef met Snelnet in Amsterdam – *Studieblad kort p. 307-308*
- Eenderde Nederlandse bedrijven actief op Internet – *Studieblad kort p. 311*
- Europese ondernemers willen Internet op – *Studieblad kort p. 311*
- Lucent introduceert snelle Internettelefonie – *Studieblad kort p. 311-312*
- Casema introduceert in Breda Internet via de kabel – *Studieblad kort p. 392*
- Collaborative Efforts by Key Industry Players and Privacy Experts Promote Web Privacy and Commerce – *Studieblad kort p. 396-397*
- Techniek Internet verbetert razendsnel – *Studieblad kort p. 398*
- Ondernemers klaar voor 'Internet-tijdperk' – *Studieblad kort p. 399*
- Internetgebruikers willen betalen voor extra diensten – *Studieblad kort p. 399*
- EU plant schoonmaak Internet – *Studieblad kort p. 400*
- Internet Society Nederland wil grote rol voor Internet in regeerakkoord – *Studieblad kort p. 400-401*
- Electronic commerce: handel via Internet steeds populairder – *B.Ĵ. Kuiper, A. Kok p. 421-433*
- E-commerce leidt tot nieuwe revolutie in zakendoen – *B.Ĵ. Kuiper, A. Kok p. 434-451*
- Kennismaking met HTML: het 'transport-middel' op het World Wide Web – *A.H.A. van Leeuwen, B.M. Franke p. 452-473*
- AfAS, KPN Telecom en World Access ontwikkelen financiële software met Internet-toepassingen – *Studieblad kort p. 502-503*
- KPN Telecom introduceert standaard intranet-hosting – *Studieblad kort p. 504*
- Snelle ontwikkeling IP-telefonie – *Studieblad kort p. 504*
- Internet in alle bibliotheken – *Studieblad kort p. 504-505*
- E-mail rukt op in binnenvaart – *Studieblad kort p. 505*
- VVD: 'Kabinet moet fors investeren in ICT' – *Studieblad kort p. 505*
- EC lanceert actieplan tegen fraude met elektronisch geld – *Studieblad kort p. 506*
- WorldPort and Lucent Technologies Sign Agreement to Implement World's First Uniform Global IP Network – *Studieblad kort p. 511-512*
- Kabelexploitant UPC begint Internetbedrijf – *Studieblad kort p. 512-513*
- Beursnieuws publiek toegankelijk met Internetzuil KPN Telecom – *Studieblad kort p. 513-514*
- KPN breidt aandeel in Pannon GSM uit – *Studieblad kort p. 514*
- Net.Box van KPN: surfen en e-mailen met telefoonlijnen en tv – *Studieblad kort p. 514-515*
- Chipper stimulans voor e-commerce – *M.M.P. Drupsteen p. 545-572*
- Twintig procent Nederlandse huishoudens op Internet – *Studieblad kort p. 599*
- CommerceNet Netherlands opgericht – *Studieblad kort p. 599*
- Nauwe samenwerking SURF en Internet-2 – *Studieblad kort p. 601-602*
- Eerste leden organisatie domeinuitgifte bekend – *Studieblad kort p. 602*
- Casema introduceert in Utrecht Internet via de kabel – *Studieblad kort p. 603*
- AT&T's 'Extranet Extras' extend reach, value of extranets – *Studieblad kort p. 606-607*



Oplossingen op maat voor ISDN en Internet –  
*Studieblad kort p. 607-608*

Snelnet toont de media van de toekomst –  
*J. Mendrik p. 625-640*

ADSL: snelle op- en afrit van de elektronische  
snelweg – *R. van Maurik, p. 641-651*

Digitaal paspoort: Keymail nieuwe stimulans  
voor e-commerce – *Studieblad kort p. 676-677*

Open Universiteit heeft hoogleraar  
Multimedia – *Studieblad kort p. 669*

### Onderwijs/opleidingen

Leren wordt anders! – *Studieblad kort  
p. 149-151*

Enertel krijgt EDUnet – *Studieblad kort  
p. 309-310*

KPN Telecom Internetsite biedt ICT informa-  
tie voor het onderwijs – *Studieblad kort  
p. 491-492*

Opleidingen Telecom op zoek naar partners-  
in-training – *Studieblad kort p. 493-495*

### KPN algemeen

Recordomzet KPN – *Studieblad kort p. 42*

KPN Risicom naar VNV beveiliging –  
*Studieblad kort p. 43-44*

Nieuwe organisatiestructuur PTT Telecom BV  
– *Studieblad kort p. 46-47*

Commentaar KPN op nieuwe  
Telecommunicatiewet – *Studieblad kort  
p. 58-60*

Directeur Communication Solutions  
Nederland – *Studieblad kort p. 61*

ArboNet en KPN Arbo bundelen krachten  
15-12-'97 – *Studieblad p. 62-63*

Verdere groei winst KPN – *Studieblad kort  
p. 139*

KPN kabelactiviteiten (Vision Networks)  
verder verzelfstandigd – *Studieblad kort  
p. 140-141*

Benoemingen bij KPN NV, KPN Telecom en  
KPN International – *Studieblad kort p. 151-  
152*

KPN via joint venture actief op Chinese tele-  
communicatiemarkt – *Studieblad kort p. 162*

Winst KPN groeit in 1997 met 9,3 procent –  
*Studieblad kort p. 236*

KPN verwacht voor 1998 hoger investerings-  
niveau – *Studieblad kort p. 236-239*

Managen bij vervagende grenzen –  
*E.A. Manten p. 256-292*

KPN Telecom reorganiseert verkooporganisatie  
– *Studieblad kort p. 304*

Overname KPN Autolease door ABN AMRO  
Lease Holding op komst – *Studieblad kort  
p. 388*

KPN Telecom 100 procent eigenaar van  
CallFactory – *Studieblad kort p. 489*

Vision Networks verkoopt ComTel –  
*Studieblad kort p. 489*

KPN verkoopt belang in Hongaarse JászTel –  
*Studieblad kort p. 490*

Aandeelhoudersvergadering besluit tot split-  
sing KPN – *Studieblad kort p. 492-493*

KPN Vastgoed Installatieservice naar  
Fabricom Groep/Axima – *Studieblad kort  
p. 503-504*

Verlies Unisource binnen de perken –  
*Studieblad kort p. 504*

Halfjaarcijfers KPN: Record volumes, winst  
naar verwachting – *Studieblad kort p. 515-516*

Holding KPN stroomlijnt topstructuur –  
*Studieblad kort p. 602*

Open Universiteit heeft hoogleraar  
Multimedia – *Studieblad kort p. 669*

Reorganisatie KPN resulteert in krimp en groei  
van banen – *Studieblad kort p. 669*

KPN en Qwest vormen ondernemingen voor  
zakelijke dienstverlening in Europa –  
*Studieblad kort p. 669-671*

KPN breidt aandeel in Hongaars Pannon  
opnieuw uit – *Studieblad kort p. 674*

Overeenstemming vakbonden en KPN over  
reorganisatie – *Studieblad kort p. 675-676*

### PTT Post

Alle informatie over post en bijzondere zegel in de Postcatalogus 1998 – *Studieblad kort p. 50*

Hoofdkantoor TNT/PTT Post vestigt zich in Hoofddorp – *Studieblad kort p. 55-56*

Mailprofs neemt IVA Data Entry Services over – *Studieblad kort p. 143-144*

TNT/PTT Post Groep maakt zich op voor beursgang – *Studieblad kort p. 152-154*

TNT start bouw groot internationaal overslagcentrum in Duiven – *Studieblad kort p. 155*

TNT Post Groep maakt dividendbeleid bekend – *Studieblad kort p. 391*

Digitaal paspoort: Keymail nieuwe stimulans voor e-commerce – *Studieblad kort p. 676-677*

### Standaardisatie/regelgeving

ETSI members demonstrate major breakthrough in wireless, mobile broadband technology – *Studieblad kort p. 397-398*

Rendez-vous with the future: the role of national standards bodies in the 21st century – *Studieblad kort p. 600-601*

KPN verbijstert over opstelling OPTA – *Studieblad kort p. 603-606*

OPTA: Scheidsrechter of centrumspits – *Studieblad kort p. 608-610*

KPN verlaagt telefoontarieven per 1 januari 1999 – *Studieblad kort p. 672-674*

### Arbeidsomstandigheden/milieu

ArboNed en KPN Arbo bundelen krachten 15-12-'97 – *Studieblad kort p. 62-63*

### Boekbesprekingen

Telematica – *C. de Jong, E.F. Michiels, J.A.M. Nijhof, P. van der Vlist p. 66*

Regulering van het Internet – *I. van der Berg, H. Hijmans, A. Schmidt p. 166*

Tijdschriften: Mobiele communicatie – *p. 247-248*

Kabeljaarboek 97 – *J. Boers p. 318*

Mobiele telecommunicatie: standaarden, regulering en toepassingen – *Rudi Bekkers, Jan Smits p. 402*

Telecommunicatie voor het HBO – *W. Sterken, J.M.M. Stieger p. 518*

The definitive guide to business resumption planning – *L.A. Wrobel p. 616*

De informatiemarkt: de zakelijke mogelijkheden van Internet – *J. Prins p. 617-618*

e-Christmas: achievements and learning – *KPMG p. 677*

### Studieblad diversen

Koffieautomaten communiceren via Libertel GSM-netwerk – *Studieblad kort p. 492*

Gigantisch KPN-billboard met miljoenen bloemen – *Studieblad kort p. 505-506*

Waterschapverkiezingen per telefoon en post – *Studieblad kort p. 598*

Telemarketeer belt gemiddeld drie keer per maand – *Studieblad kort p. 598-599*

Nederland telt procentueel meer PC's dan VS – *Studieblad kort p. 599*

Tentoonstelling 'Hé...Hallo!' wegens succes verlengd – *Studieblad kort p. 615-616*

Open Universiteit heeft hoogleraar Multimedia – *Studieblad kort p. 669*