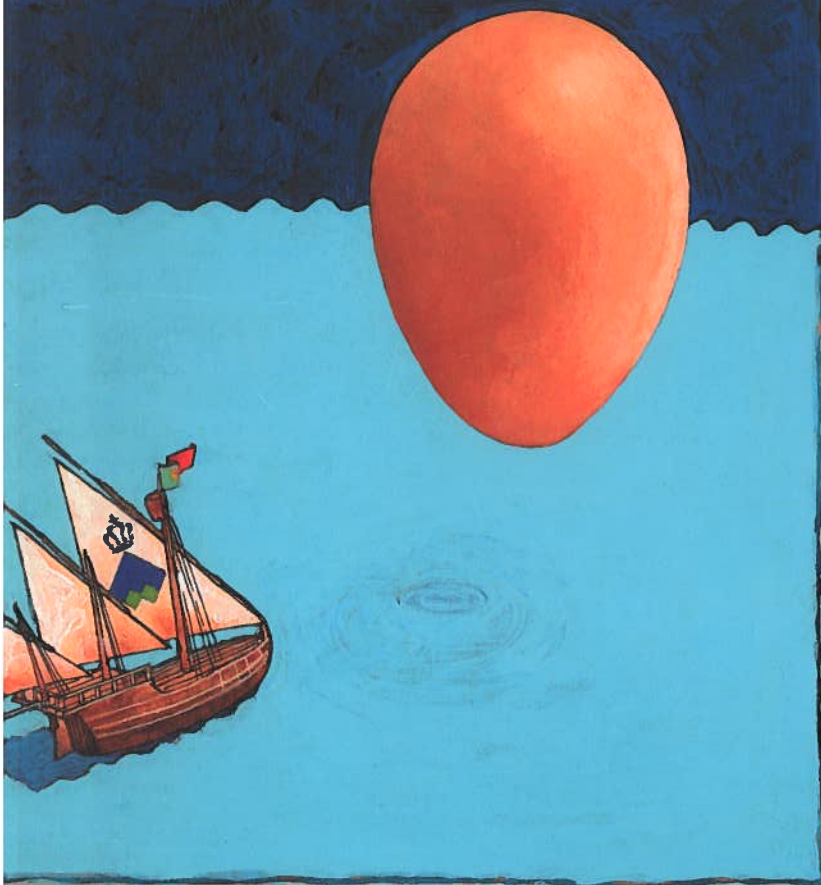


# Studieblad

54e jaargang • november/december 1999

11/12



KPN Studieblad is een uitgave van KPN Opleidingen

## Hoofdredacteur

drs. Y.M. van der Veen

## Eindredactie

drs. A. Kok

## Tekstredactie

drs. J.I.M. van Dorp

ing. B.M. Franke

drs. H. Punter

## Redactieraad

ing. W. van den Berg

prof. dr. J. Bruijning

prof. ir. B.L. de Goede

dr. P. Licht

ir. J.W. Meijer

## Secretariaat

Jantje Schaafsma

tel. (050) 585 37 32

## Correspondentie-adres

KPN Opleidingen

t.a.v. Studieblad MW 1526

Postbus 13000

9700 EA Groningen

fax (050) 585 36 02

email: studieblad@kpn.com

## Abonnement

f 18,- per jaar. Voor niet-

KPN-ers f 90,- per jaar.

Verschijnt 11x per jaar

(dubbelnummers voorbehouden)

## Vormgeving

Studio Dorèl, Groningen

## Fotografie

ANP Foto, Rijswijk

## Omslagtekening

Sytse van der Zee

© KPN

Overname van (gedeelten van)  
artikelen alleen na vooraf verkregen  
toestemming van de redactie en met  
uitdrukkelijke bronvermelding:  
auteur, titel, KPN Studieblad en  
aflevering

ISSN 01566 1857

## Inhoud

- Pagina 482 **Active Networks of hoe het gedrag van IP-netwerken dynamisch programmeerbaar wordt**  
*Dr. ir. J.H. Laarhuis, ir. A.J.P. Rancuret, drs. ing. R.L.J. Beekhuis, M. Bogatinovski MSc., ir. N. Önal*
- Pagina 502 **KPN Ventures: investeren in innovatieve bedrijven als strategisch instrument**  
*Dr. ir. R.H.J.M. Plompen, drs. ing. H.J.A. Hendriks, drs. A. Kok*
- Pagina 514 **English Refreshments**  
*W.A. Velthuizen*
- Pagina 518 **Studieblad kort**
- Pagina 532 **Register KPN Studieblad 1999**



Basiskennis



Projecten



Onderzoek & Ontwikkeling



Achtergronden

## ICT: verkenningen voor de 21e eeuw

Internet ontwikkelt zich met een verbazingwekkende snelheid. Dit slaat niet alleen op zaken als de verkeersgroei, het aantal aangesloten gebruikers en de permanente technologische vernieuwing, maar zeker ook op de snelheid en voortvarendheid waarmee nieuwe standaarden/afspraken voor Internet het licht zien. Sterker nog, zonder deze afspraken zou het gebruik van Internet waarschijnlijk nooit zo breed van de grond zijn gekomen.

Nu lijkt deze constatering op zichzelf weinig verrassend. Gaat het tenslotte niet primair om het zoveelste bewijs uit de ruim honderdjarige telecommunicatiegeschiedenis, dat het succes van een nieuwe techniek of dienst vooral van één ding afhangt: wereldwijde connectiviteit. Standaardisatie legt daar de solide basis voor.

Toch is er iets opvallends aan de afspraken die voor Internet gelden. Anders dan tot voor kort in de telecommunicatie gebruikelijk was, is voor Internet namelijk niet alleen het nodige op het gebied van het datatransport geregeld, maar is ook een standaard afgesproken voor de manier waarop gebruikers informatie aan elkaar beschikbaar stellen. Dankzij deze standaard, HTML (HyperText Markup Language), is informatie eenvoudig uitwisselbaar geworden.

Voor de Internetstandaardisatie is daarmee een stap verder gegaan dan binnen de telecommunicatie gebruikelijk is. Weliswaar gelden voor conventionele datacommunicatienetwerken (o.a. X.25) allerlei afspraken, zoals over de transportmethode (bijv. pakketgrootte) en de manier van adresseren, de uitwisselbaarheid van informatie is altijd aan de gebruikers zelf overgelaten.

### Een klein wonderdje

Maar niet alleen gaat de Internetstandaardisatie verder dan tot voor kort in de telecommunicatiewereld gebruikelijk was, ook is met de totstandkoming van de HTML-standaard een belangrijke stap in de nog jonge geschiedenis van de informatietechnologie (IT) gezet. In een tijd dat het begrip 'compatibiliteit' – of liever gezegd het gebrek daaraan – bij menig computergebruiker nog regelmatig grote woede oproept, mag het uitwisselingsformaat HTML best een klein wonderdje heten. Want wie worstelt er niet van tijd tot tijd met de Word-, Powerpoint- en Excel-bestanden van vrienden, klanten of collega's, die door jouw versie van de software niet ingelezen kunnen worden? Voor de zoveelste keer een nieuwe versie van Office kopen lijkt vaak de enige oplossing voor dit dilemma, hoewel je van tevoren weet dat het eigenlijk dweilen met de kraan open is. Immers, de introductie van een volgende versie van Office zal je bijna met 100% zekerheid opnieuw met compatibiliteitsproblemen opzadelen.



Hoeveel meer plezier beleef je dan niet aan Internet vanwege het gemak waarmee je - ongeacht de herkomst van een document - nu al sinds enige jaren de ene na de andere pagina kunt openen, formulieren via de browser kunt binnenhalen etc.

### **Alle begin is moeilijk**

Waarom schrijft iedereen dan niet allang in HTML, vraagt u zich misschien af. Behalve enkele technische redenen (o.a. dat HTML minder geschikt is voor het vervaardigen van printklare documenten) zijn hiervoor, zeker als het om de populairste toepassing tekstverwerking gaat, nog twee andere oorzaken te noemen.

- Gebruikers zijn niet gewend om tijdens het schrijven van een tekst in Word of WordPerfect voor een bepaald uitvoerformaat te kiezen; de meeste mensen laten deze keuze automatisch aan hun tekstverwerker over met als resultaat dat zij hun documenten onbewust in bijvoorbeeld een Word2000-, Word97-, Word95- of het WordPerfect voor Windows-formaat opslaan. Een gebrekkige uitwisselbaarheid met anderen en een moeizaam beheer van je eigen documenten zijn hiervan het resultaat. Dit geldt zeker voor Word waarvan het *feitelijke* uitvoerformaat met elke nieuwe versie wijzigt. Het ene '.doc-bestand' is dus duidelijk het andere niet, maar hou ze maar eens uit elkaar.
- Teksten schrijven in een speciale HTML-editor wordt door veel mensen als moeilijk ervaren. Het lijkt teveel op programmeren.

Helaas geldt voor de omgang met computers en software nog altijd 'oefening baart kunst'. Dat is waar voor alle vormen van informatiematiemanagement, maar doet zeker opgeld voor programmeren en het gebruik van programmeertalen. Voor de meeste mensen is dit echt een stap te ver. Toch zou het wel eens zo kunnen zijn, dat iedereen straks met gemak aan het programmeren is, gewoon omdat de software dat voor je doet. Grote hoeveelheden documenten zullen zo gemakkelijk via Internet en bedrijfsintranetten uitgewisseld kunnen worden. Een toekomstfantasie? Misschien, maar laten we eerst een stapje terug doen in de tijd – naar halverwege en einde jaren tachtig.

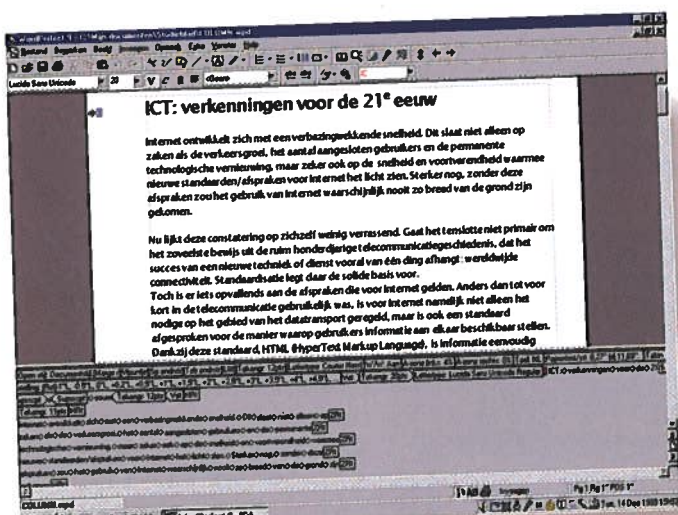
### **WYSIWYG - What You See Is What You Get (...not me)**

Voor sommige mensen is het computertijdperk ooit begonnen met het programma Wordstar. Breder bekend is ongetwijfeld de marktleider van eind jaren tachtig: WordPerfect. Dit programma bestaat nog steeds en is nu onderdeel van een zogenaamde software suite, een verzameling populaire kantoorprogramma's die nauw op elkaar zijn afgestemd. Deze onvermijdelijke beweging van WordPerfect is ongetwijfeld een poging om te proberen de in de jaren negentig opgelopen achterstand op Microsoft Office (met Word als tekstverwerker) goed te maken. Maar hoe dan ook...voor velen begon het schrijven op de computer met WordPerfect.

Er zijn zelfs mensen die nog steeds zweren bij de oudere versies van WordPerfect (WP) die onder DOS draaien. Als je hen vraagt waarom ze de moderne grafische functionaliteit van Windows terzijde schuiven, hoor je vaak twee opvallende redenen: WP voor DOS werkt sneller omdat het minder rekencapaciteit en computergeheugen kost (zelfs op een oude 386-machine loopt WordPerfect voor DOS nog als een zonnetje) en het 'onderwaterscherf'. Deze laatste term is de populaire benaming voor het scherm dat je in WordPerfect kunt oproepen en dat alle codes zichtbaar maakt die de tekstverwerker aan het document toevoegt. Zo kun je direct de gebruikte lettertypes en corpgs groottes, de 'code' rond vette of cursieve stukken tekst, de inspringingen en ga zo maar door overzien.

Bijvoorbeeld: [VET]Deze tekst is vet. [vet]

Gebruik van de onderwaterscherf-functie van WordPerfect is niet alleen bijzonder handig wanneer je een ouder (Word of WordPerfect) document van jezelf moet bewerken of aan de nieuwe huisstijl aanpassen, maar is ook een aanrader wanneer je in het Word-document van een collega vastloopt.



◀ Afb. 1

Niet alleen 'WordPerfect voor Dos' maar ook 'WP voor Windows' heeft een handig onderwaterscherf. Als gebruiker kun je zo precies zien hoe het document in elkaar zit, zodat mutaties overzichtelijk aan te brengen zijn. Het puur presentatiegerichte Word ontbeert deze functionaliteit. Mutaties aanbrengen of samen met collega's in Word aan een document werken, geeft daardoor in de praktijk vaak een hoop ergernis. Onverwachts loop je steeds weer tegen onzichtbare 'code' aan. Informatiemanagement en zeker documentconversies worden op deze manier een moeizaam gebeuren. Aanpassingen in Word-documenten breng je dan ook het beste via WordPerfect (!) aan.

### Zorgvuldig werkje

De overeenkomsten tussen het onderwaterscherf van WordPerfect en de taal die op het World Wide Web wordt gebruikt, HTML, zijn opvallend. Alleen heten de codes hier anders, namelijk 'tags'. Deze tags worden vóór en na het te bewerken onderdeel van de pagina gezet. Bijvoorbeeld: <P><B>Deze paragraaf is vet.</B></P>

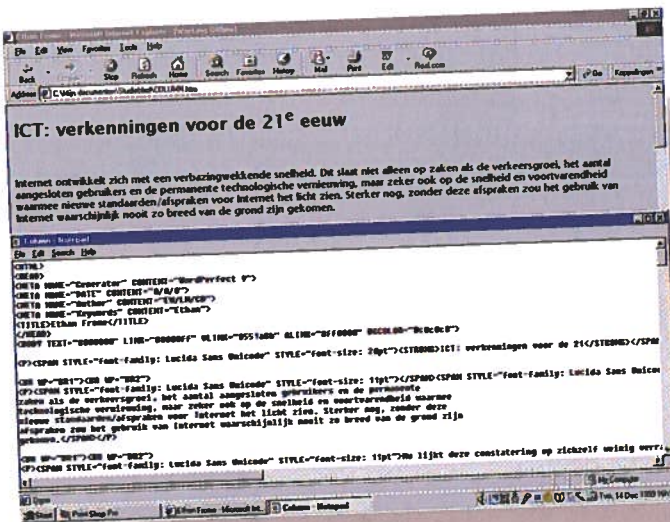
Dat wil overigens niet zeggen dat werken met HTML net zo eenvoudig is als werken met 'WordPerfect voor DOS' of 'WP voor Windows'.



Een complicerende factor is bijvoorbeeld dat Internetpagina's vaak multimediaal zijn, en dat je met behulp van tags ook plaatjes, animaties en stukjes beeld of geluid moet inbedden. Een ander verschil is dat WordPerfect ontworpen is voor het klaarstomen van printklare pagina's en dat HTML is opgezet om browsers te ondersteunen bij het op een beeldscherm toveren van informatie. Het maken van HTML-documenten is dan ook feitelijk een vorm van programmeren. Zonder correcte openings- en sluittags zou de browser namelijk niet weten wat hij met een document aanmoet. De eindgebruiker ziet dan vaak of helemaal niets meer, of wordt getrakteerd op merkwaardige onderbrekingen die eruit kunnen zien als `<A HREF=nextpage`, waarna slechts een blanco veld je scherm siert.

Ja, programmeren is nu eenmaal een zorgvuldig werkje. Maar kan het niet gemakkelijker?

Er zijn verschillende fabrikanten die daarover hebben nagedacht, bijvoorbeeld Microsoft en WordPerfect. Zowel Word als WordPerfect beschikken tegenwoordig over een uitvoeroptie om informatie als HTML-document op te slaan. Alhoewel dit beslist nog geen ideale oplossing is (denk bijvoorbeeld aan de complexiteit van je informatie-management wanneer er gelijktijdig verschillende formats van één document moeten worden beheerd), brengt dit het uitwisselbaarheidsideaal natuurlijk wel dichterbij. Je privé-documenten voor anderen op Internet of het bedrijfsintranet publiceren, is zo op een goedkope en relatief betrouwbare manier te doen; het enige wat de anderen nog nodig hebben is een browser.



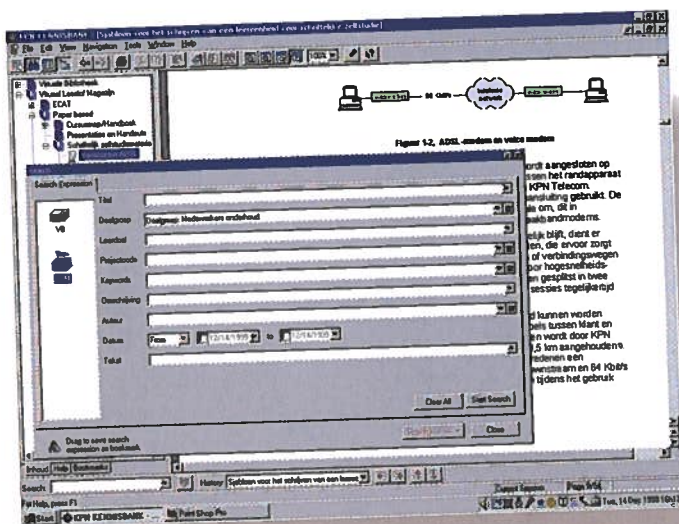
◀ Afb. 2

Deze tekst die is vervaardigd in 'WordPerfect voor Windows' is ditmaal uitgevoerd als HTML-bestand en kan eenvoudig in een browser als Microsoft Explorer zichtbaar worden gemaakt. Dat de HTML-code in het omgezette WP-document als programmatuur werkt, wordt duidelijk als afb. 1 en afb. 2 met elkaar worden vergeleken. De opmaak in de browser wijkt duidelijk af van het originele tekstbeeld in WordPerfect omdat Explorer zelf de HTML-instructies heeft uitgevoerd en deze overeenkomstig zijn eigen opmaakvoorkeuren naar het beeldscherm heeft vertaald.

### Een nieuwe generatie standaards: XML

De opvolger van HTML is inmiddels in 1998 door W3C, het WWW-committee, in de startblokken gezet: XML, eXtended Markup

Language. Zoals de naam al aangeeft beschikt deze nieuwe taal voor Internet over uitgebreide functionaliteit ten opzichte van HTML. De komst van complexe ICT-toepassingen, vooral op het gebied van electronic commerce, heeft de behoefte aan zo'n opvolger van het presentatiegerichte HTML extra urgent gemaakt. Er komt nu eenmaal heel wat bij kijken om de miljoenen financiële en logistieke transacties die met e-commerce samenhangen, op een efficiënte en effectieve manier te besturen en af te wikkelen. Dat vraagt zelfs om meer dan een programmeertaal. Wat nodig is, is een metataal waarmee op specifieke applicaties toegesneden programmatuur kan worden ontwikkeld. En dat is ook precies wat XML biedt: een metataal of protocol waarmee naar behoefte Internet-toepassingen kunnen worden gebouwd. Voor het op beeldschermen presenteren van informatie kan binnen de XML-toepassingen onder andere van HTML gebruik worden gemaakt.



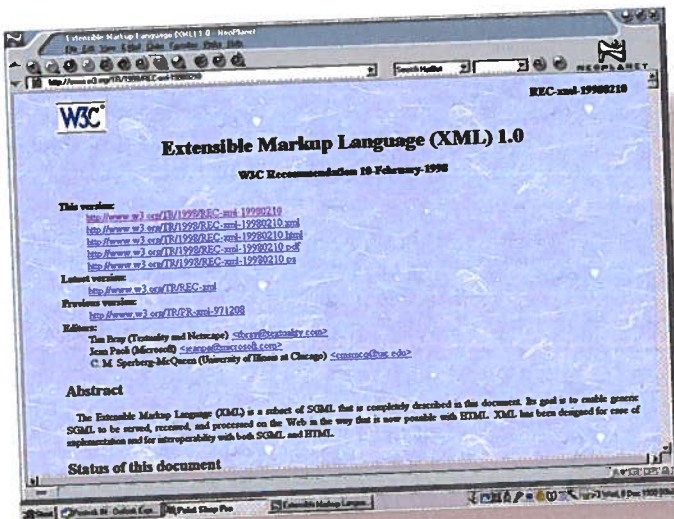
◀ Afb. 3

KPN Opleidingen ontwikkelt een oplossing, de zogenaamde Kennisbank, waarmee op basis van XML-metadaten nauwkeurig toegang tot alle opleidingsdocumenten kan worden verkregen; bijvoorbeeld op projectcode, auteursnaam of doelgroep. Dit vereenvoudigt het zoeken naar bestaand opleidingsmateriaal aanzienlijk. Bovendien heeft het gebruik van XML-metadaten als belangrijk voordeel dat je tegelijkertijd in alle documenten kunt zoeken en toch verschillende bronformaten kunt gebruiken. Web Based Opleidingen kunnen bijvoorbeeld in HTML-vorm worden opgeslagen, terwijl paperbased documenten als Word-documenten en/of elektronische fotokopieën (.pdf-bestanden) in de database worden gezet.

Een ander belangrijk toepassingsgebied van XML wordt ongetwijfeld de nauwkeurige ontsluiting van informatie. Ook hiervoor geldt dat de huidige ontwikkelingen op Internet de behoefte aan een nieuwe oplossing noodzakelijk maken. Je weg vinden in de geweldige berg informatie die via Internet toegankelijk is gemaakt, is feitelijk nu al onmogelijk. De verwachte verdere groei van het informatie-aanbod op Internet zal deze problematiek alleen maar knellender maken. XML-metadaten, informatie die bijvoorbeeld een HTML-document nauwkeurig beschrijft, kan hiervoor een oplossing bieden. Een nieuwe generatie tekstverwerkers en HTML-editors zal hier ongetwijfeld op inspelen en aan XML-metadaten ondersteuning gaan bieden. Of

dat op zo'n gebruikersvriendelijke manier zal kunnen dat elke gebruiker er intuïtief mee aan de slag kan gaan, is een uitdaging waar de software-industrie nu voor staat.

Dat het ernst is met XML mag onder andere blijken uit het feit dat bedrijven als Microsoft, IBM en Oracle van XML een hoeksteen voor hun toekomst hebben gemaakt. De eerste bekende tekstverwerker die XML-ondersteuning biedt, is inmiddels ook op de markt verschenen namelijk WordPerfect 9, onderdeel van de WordPerfect 2000 office suite. Ook is recent de eerste browser op de markt verschenen die XML-ondersteuning biedt: Microsoft Explorer 5. In een van de volgende nummers van KPN Studieblad zal uitgebreid op de XML-ontwikkelingen worden ingegaan.



◀ Afb. 4

Op de site van W3C – <http://www.w3.org/TR/1998/REC-xml-19980210> – is de volledige XML-standaard te vinden.

## Een nieuwe generatie standaards: Active networks

De stormachtige ontwikkelingen op ICT-terrein gaan evenmin voorbij aan de ontwikkeling van nieuwe netwerktechnologie. Er is daarbij sprake van een wezenlijk andere kaderzetting, omdat niet langer uitsluitend naar de netwerkprestatie wordt gekeken, maar ook de performance van specifieke gebruikerstoepassingen een belangrijke plaats gaat innemen. Een verstandige keuze omdat de klanten van operators als KPN Telecom uiteindelijk maar één kwaliteitscriterium zullen/kunnen aanleggen: hoe doet de toepassing het als geheel. In de prestatie van afzonderlijke schakels is men terecht niet geïnteresseerd.

Dit nieuwe uitgangspunt heeft ingrijpende consequenties voor de infrastructuur. Zonder hier nu in detail op in te gaan – dat doen we verderop in dit nummer van het Studieblad – zullen de consequenties helder zijn, wanneer we hier stellen dat het binnen toekomstige tech-



nieren als 'Active Networks' en 'content based processing' niet alleen gaat om schakelen of routeren, maar dat er in de infrastructuur ook een stuk informatieverwerking gaat plaatsvinden. Switching en routing zullen dus aangevuld gaan worden met computing. Een ware revolutie die nog wel even op zich laat wachten als het om de praktijkimplementatie gaat, maar toch... het ICT-tijdperk, het volledige samengaan van informatie- en communicatietechnologie, lijkt nu definitief aangebroken.



◀ Afb. 5

Een absolute 'must' voor liefhebbers van techniek is een regelmatig bezoek aan de gespecialiseerde elektronische boekwinkel fatbrain.com (<http://www.fatbrain.com>).

Een ding lijkt daarbij vast te staan. Gezien de geweldige complexiteit en hoge mate van conceptualiteit die de ontwikkelingen op het gebied van netwerken en informatieverwerking met zich meebrengen, zal 'oefening kunst blijven baren' als het om het werken met computers en software gaat. De ontwikkelingen op het gebied van kunstmatige intelligentie zijn nog altijd niet zodanig, dat we erop vertrouwen kunnen dat de computer het allemaal wel voor ons zal doen.

**Ysbrand van der Veen**



**Active Networks**

**of hoe het gedrag**

**van IP-netwerken**

**dynamisch**

**programmeerbaar**

**wordt**



**Telecommunicatie is 'hot' met Internet als grote gangmaker. Dienstenaanbieders en netwerkoperators weten beide wat dit**



**betekent: je moet je snel aan de voortdurend veranderende wereld kunnen aanpassen en, nog belangrijker, de veranderingen mede**

**initiëren. Dienstenaanbieders beseffen dan ook dat zij hun portfolio steeds sneller zullen moeten vernieuwen om mee te blijven tellen. Netwerkoperators zijn zich er in toenemende mate van bewust dat technologisch gezien grenzen verlegd moeten worden. De gangbare filosofie om de druk op hun datatransportcapaciteit op te lossen blijkt onvoldoende te werken. Immers, hoeveel transmissiecapaciteit er ook wordt bijgeplaatst, voortdurend is sprake van een dreigend tekort aan bandbreedte. Daar komt nog bij dat de flexibiliteit van de huidige datanetwerken voor verbetering vatbaar is. Dit komt omdat de introductie van nieuwe functionaliteit standaardisatie en vervolgens implementatie op alle netwerkapparatuur vereist; een tijdrovend en star gebeuren. Een nieuwe benadering, Active Networks (AN), lijkt uitkomst te bieden. Kern van deze oplossing is dat de netwerksoftware niet langer alleen passief in de apparatuur (o.a. routers) zit, maar deels ook 'geinjecteerd' kan worden door beheerders en gebruikers/toepassingen. On-the-fly wordt de netwerkapparatuur zo van nieuwe 'code' voorzien, wat de introductie van nieuwe diensten helpt versnellen, een efficiënt gebruik van het netwerk bevordert en kostenbesparingen in de infrastructuur kan opleveren.**

**Richard Beekhuis  
Jan Laarhuis  
Arnoud Rancuret\***

**Marjan Bogatinovski  
Nevzat Önal**

De vraag naar bandbreedte blijft onophoudelijk toenemen. Een belangrijke oorzaak is het steeds intensiever gebruik dat van Internet wordt gemaakt. Een andere belangrijke reden is dat de

---

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



netwerktechnologen in een soort eeuwigdurende strijd met de bedenkers van nieuwe toepassingen verwikkeld lijken te zijn geraakt. Nog maar nauwelijks is een nieuwe technologie op de markt of zijn er extra technische middelen voor het vergroten van de bandbreedte in de telecommunicatienetwerken geïntroduceerd, of de dienstenbedenkers staan al weer klaar met een nieuwe generatie (multimediale) toepassingen die nog meer bandbreedte vragen. De vraag is nu hoe op deze situatie een antwoord kan worden gegeven.

Eén van die antwoorden is Active Networks (AN), het onderwerp dat in dit artikel centraal staat. Vele aspecten van AN komen aan bod, waarbij we allereerst het precieze waarom en het nut van Active Networks onder de loep nemen. Vervolgens komen de architectuur en de werking van Active Networks aan de orde. Daarna zal worden uitgelegd wat het grote verschil is tussen Active Networks en conventionele pakketgeschakelde netwerken. De prijs die betaald moet worden voor de introductie van meer flexibiliteit in het netwerk, is het volgende onderwerp. Zoals helaas vaak voorkomt heeft deze nieuwe technologie niet alleen voordelen, maar zijn er zeker ook zwaarwegende bezwaren. Tenslotte werpen we een blik op de ontstaansgeschiedenis van het onderzoek naar Active Networks en schetsen we een perspectief van de zaken die op de rol staan. In de verdiepingstof zal uitgebreider worden ingegaan op de interne opbouw van een actieve node, alsmede op de werking van Active Networks<sup>1</sup>.

### Waarom Active Networks?

Netwerkcapaciteit is een schaars goed. Zoals we al in de inleiding constateerden is het met de huidige technieken niet mogelijk een definitief antwoord te geven op het voortdurend dreigende tekort aan transmissiecapaciteit. Kijken we

hier wat nader naar, dan moeten we constateren dat er zich niet alleen aan de kant van de operator maar ook aan de kant van de gebruiker (de toepassingen) knelpunten voordoen. Een praktijkvoorbeeld kan dat verduidelijken.

#### **Praktijkvoorbeeld: online veilingen**

Websites voor televeilingen (on-line auctions) behoren tot de meest populaire Internetsites. Bezoekers van deze on-line veilingen kunnen een bod doen op de meest uiteenlopende artikelen. Een schitterende toepassing; per slot van rekening hoef je geen lange reizen meer te maken om een bijzondere verzameling aan te leggen. De keerzijde van deze populariteit is dat de servers van de televeilingen de hoeveelheid biedingen soms niet aan kunnen. Dit is vooral jammer omdat als gevolg hiervan een deel (en misschien wel een groot deel) van de biedingen feitelijk ongeldig is.

De oorzaak hiervan zit hem in vooral de vertraging die optreedt op weg van de televeilingserver naar de bezoeker van de televeiling. De geïnteresseerde bezoeker zal een bod doen op basis van de informatie die de televeilingserver hem heeft doen toekomen. Hoe populairder de televeiling des te meer biedingen de server moet verwerken en hij informatie-updates moet verzenden, wat kan leiden tot overbelasting van de server. Het zal niemand verbazen dat dit tot vertragingen leidt, te meer daar de informatie ook nog via het netwerk naar de bezoeker moet worden teruggestuurd. Op dit laatste pad kunnen – door filevorming op het netwerk (Internet) – aanzienlijke vertragingen optreden. Geen irreële situatie gezien de geweldige groei van het Internetgebruik.

De opgelopen vertraging heeft als gevolg dat de informatie-update die de bezoeker ontvangt, achterhaald kan zijn. Zijn bod zal in dat geval waarschijnlijk te laag en dus ongeldig zijn. Gevolg: de televeilingserver is een deel van zijn verwerkingscapaciteit kwijt aan het verwerken van ongeldige biedingen. Het zal duidelijk zijn dat dit voor televeilingen zeer ongewenst is. Zonder maatregelen zal de televeiling ten onder kunnen gaan aan zijn eigen succes.

<sup>1</sup> Active Networks kwamen in het Studieblad eerder (kort) aan de orde in: H. Bastiaansen, H. Loch, *Het multi-service netwerk: integratie en kostenbesparing gaan hand-in-hand*, KPN Studieblad, juni/juli 1999, pp 275 - 293.





#### ▲ Afb. 1

In het kielzog van de populariteit van Internet's grootste veilinghuis Ebay biedt nu ook Amazon.com een veilingoptie aan.

Nu is het in het voorbeeld van de on-line veiling natuurlijk altijd mogelijk om voor de televeiling-toepassing telkens grotere, krachtiger servers aan te schaffen, maar dat is bepaald niet de manier om efficiënt gebruik te maken van je financiële middelen. Bovendien is hiermee het netwerkprobleem niet opgelost.

Een andere optie is een grote hoeveelheid servers te verspreiden over het gebied dat je bereiken wilt. De werklast, de verwerking van biedingen en de distributie van prijsinformatie, wordt hierdoor uitgesmeerd. Daar staat tegenover dat het een kostbare oplossing is, die bovendien weinig flexibiliteit biedt in het geval van uitbreiding of aanpassing van de activiteiten van het veilinghuis. Immers, de locaties van de

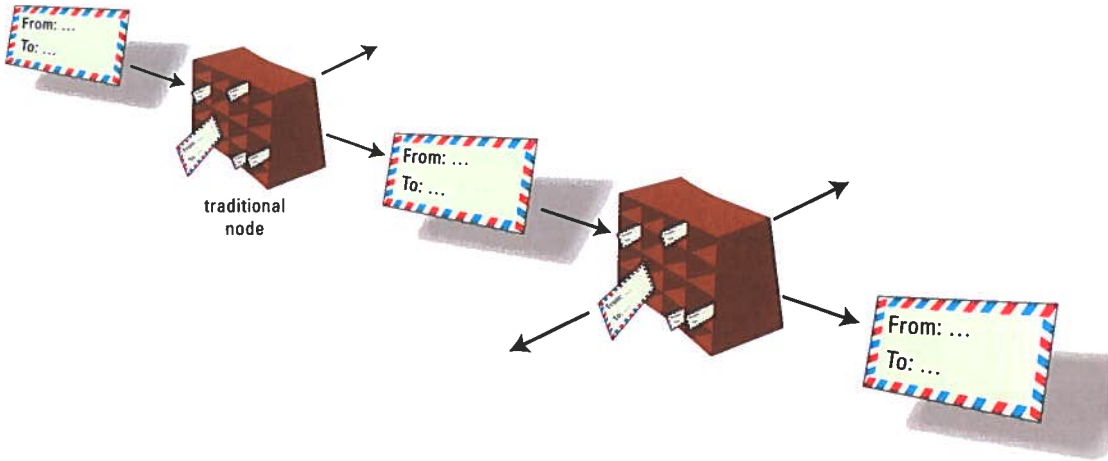
bezoekers van de televeiling kunnen van geval tot geval verschillen en bijvoorbeeld samenhangen met een bepaald taal-/cultuurgebied (boeken, CD's) of met het lokale klimaat/de geografische omstandigheden (sport, vrije tijd, planten, hobby's).

Een betere oplossing van het probleem is daarom een deel van de verwerking van de biedingen gedistribueerd in de 'nodes' (o.a. routers) zelf te laten plaatsvinden, waarbij de benodigde verwerkingsfunctionaliteit op ieder moment in de betreffende nodes kan worden geïnjecteerd (en indien nodig ook weer zo van de nodes kan worden verwijderd). Ongeldige biedingen zouden langs deze weg veel eerder onderschept kunnen worden, iets wat met de huidige generatie nodes onmogelijk is omdat dergelijke functionaliteit in de elementen ontbreekt en er ook niet in aan te brengen is. Active Networks (AN) maken het daarentegen wel mogelijk de problemen van de televeiling op deze manier op te lossen. De flexibiliteit van het netwerk wordt zodoende sterk vergroot. Ook wordt er aanzienlijk efficiënter met de netwerkcapaciteit omgesprongen, want veel berichten zullen niet onnodig hun weg door het hele netwerk hoeven af te leggen.

Voor het zover is zullen er echter nog heel wat bytes door de telecommunicatienetwerken stromen. De actieve netwerk-technologie is weliswaar sterk in opkomst, maar de introductie in de normale bedrijfsvoering zal pas op langere termijn gerealiseerd kunnen worden. De technologie is nog teveel in ontwikkeling en er is nog geen sprake van standaardconcepten. Verschillende groepen doen vrijwel onafhankelijk van elkaar onderzoek naar én experimenten met Active Networks. Meestal richt de aandacht zich op een bepaald probleem binnen de telecommunicatie en wordt een architectuur ontwikkeld die uitsluitend geoptimaliseerd is om het probleem in kwestie mee aan te pakken. Zoals gezegd zijn standaardisatietrajecten voor Active Networks momenteel niet aan de orde.

#### Wat zijn Active Networks?

Active Networks zijn netwerken waarvan de nodes door (geautoriseerde) gebruikers of groe-



▲ Afb. 2

Weergave van IP-netwerken aan de hand van een 'briefpostvergelijking'.

pen van gebruikers programmeerbaar zijn. In conventionele netwerken is deze mogelijkheid niet aanwezig. Hier hebben de nodes een tevoren vastgelegde, min of meer statische functionaliteit die door de fabrikant van de hardware geïmplementeerd is. In een actief netwerk kan de functionaliteit van de actieve nodes door iedereen die hiertoe gemachtigd is, beïnvloed worden. Een belangrijk voordeel is dat daardoor de mogelijkheid ontstaat om het netwerk applicatiespecifieke bewerkingen te laten uitvoeren.

De actieve nodes worden geprogrammeerd door het 'injecteren' van programmacode die in datapakketten kan worden vervoerd. Deze code-injectie is een dynamisch proces. Dat wil zeggen dat het injecteren en uitvoeren van de code op zo'n manier plaatsvindt, dat de werking van de node, praktisch gesproken niet wordt verstoord. Bovendien zullen Active Networks zo ingericht zijn dat de verschillende gebruikers van een node geen hinder ondervinden van elkaars activiteiten. Dit betekent dat een actieve node verschillende functies parallel kan uitvoeren.

Om het verschil uit te leggen tussen Active Networks en traditionele IP-netwerken, vergelijken we beide netwerktypen aan de hand van een 'briefpostvergelijking' met elkaar. In afbeelding 2 is deze analogie toegepast op IP-netwerken.

De informatie in de IP-pakketten wordt daarbij voorgesteld als informatie die – net als bij een brief – in enveloppen wordt verpakt. Op de enveloppen staat onder meer vermeld waar een enveloppe vandaan komt en waar hij naartoe moet. In sorteercentra (nodes) worden de enveloppen op basis van het bestemmingsadres door de sorteerder in het juiste uitgaande vakje geplaatst. Zo vervolgt de enveloppe via achtereenvolgende sorteercentra zijn weg naar de eindbestemming.

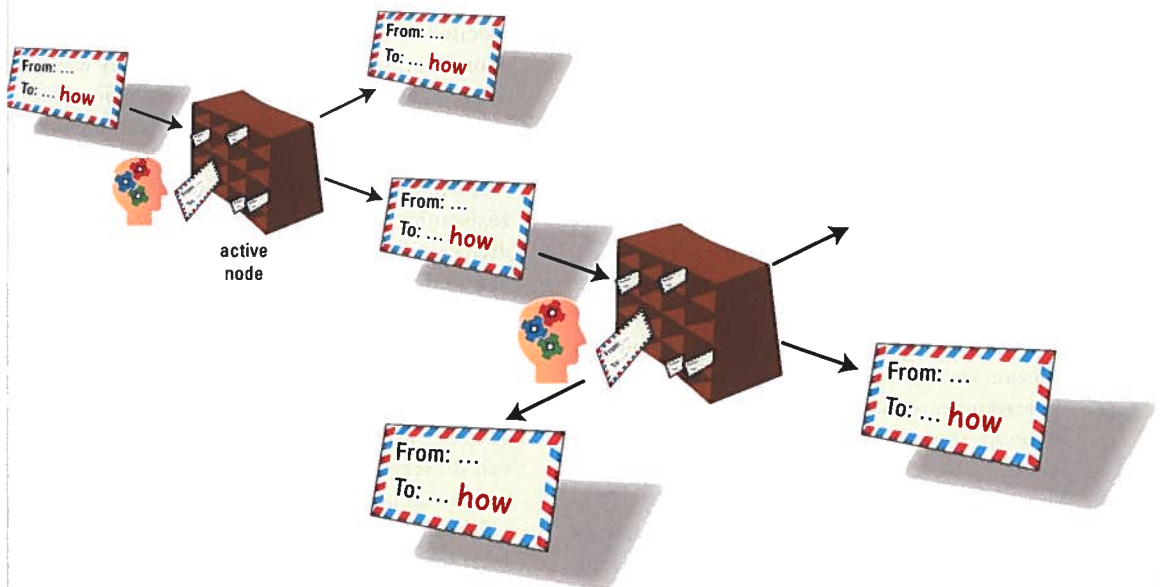
De 'briefpostvergelijking' kan voor Active Networks worden doorgezet, echter met twee aanpassingen zoals afbeelding 3 laat zien. Allereerst is de 'traditionele' sorteerder vervangen door een robotsorteerder die meer kan dan alleen post in de juiste vakjes deponeren. Daartoe bevatten de enveloppen behalve informatie waar ze vandaan komen en waar ze naartoe moeten, tevens instructies over hoe ze behandeld moeten worden. Deze instructies kunnen door de robotsorteerder worden uitgevoerd. In afbeelding 3 is dit weergegeven door de informatie in het veld 'how'. Deze informatie stelt het mechanisme van de robotsorteerder op de juiste wijze in.

De behandelingswijze van een enveloppe wordt volledig bepaald door de mogelijkheden van een robot en de soort instructies op de enveloppe. De behandeling kan dus per enveloppe anders zijn.

De term 'actief' in actieve netwerken omvat twee aspecten. In de eerste plaats staat 'actief' voor de mogelijkheid van de netwerknodes om applicatiespecifieke bewerkingen uit te voeren op de te transporteren data. In de tweede plaats staat 'actief' voor de programmeerbaarheid van de nodes door bepaalde (groepen van) gebruikers. De mate waarin het netwerk actief is, kan per netwerkimplementatie verschillen. Voor sommige implementaties zal de programmeerbaarheid zeer beperkt zijn en is slechts een beperkt aantal instellingen op de actieve node door de gebruiker te wijzigen. Andere implementaties zullen juist een vrijwel onbeperkte programmeerbaarheid bieden. De keuze hangt onder andere samen met de overweging dat naarmate meer flexibiliteit in het netwerk wordt geïntroduceerd, er ook meer maatregelen nodig zullen zijn om de veiligheid te garanderen. Programmeerbaarheid maakt de nodes immers gevoeliger voor misbruik. Op deze afweging tussen flexibiliteit en veiligheid zal verderop in het artikel dieper ingegaan worden.

### ▼ Afb. 3

Weergave van Active Networks aan de hand van 'briefpostvergelijking'.



### Het nut van Active Networks

Het belang van het Active Networks-concept voor telecomoperators kan op dit moment in drie punten worden samengevat.

- Allereerst maken Active Networks het mogelijk diensten sneller en specifieker te introduceren. Een belangrijk voordeel want door de steeds heviger wordende concurrentie op de telecommunicatiemarkt, is een korte time-to-market voor telecommunicatiediensten van groot belang.
- Ten tweede, en dit is geheel nieuw, kan er in een actief netwerk toepassingspecifieke verwerking van data worden uitgevoerd (computing naast switching). Op deze manier kan de netwerkprestatie op applicatieniveau verbeterd worden en valt er tevens efficiencywinst te behalen op de noodzakelijke transmissiecapaciteit.
- Ten derde kunnen geïntegreerde ICT-oplossingen op basis van de actieve netwerktechnologie op een dynamische manier gerealiseerd worden. Deze oplossingen kunnen tot kostenreductie leiden in de telecommunicatie-infrastructuur.

De verschillende voordelen komen hieronder afzonderlijk aan de orde. De uitleg zal met enkele concrete voorbeelden geïllustreerd worden. Overigens willen we erop wijzen, dat de ge-

noemde voordelen de huidige stand van zaken op het gebied van Active Networks weerspiegelen. Wellicht zal verdere ontwikkeling van het concept uitwijzen dat er meer of andere voordelen te benoemen zijn.

- **Snelle en specifieke dienstintroduktie.** Een belangrijk probleem voor operators is dat het vaak lang duurt voordat een nieuwe dienst in de markt kan worden gezet. Een van de oorzaken is dat nieuwe diensten soms nieuwe standaarden of aanpassingen van bestaande standaarden vereisen, voordat ze aangeboden kunnen worden. De ontwikkeling hiervan laat als regel lang op zich wachten. Een goed voorbeeld van de langdurigheid van standaardisatietrajecten is de evolutie van IP-Multicast<sup>2</sup>. In 1988 zijn de eerste ideeën voor IP-multicast gepubliceerd en voor standaardisatie voorgelegd<sup>3</sup>. Anno 1999, elf jaar later, is multicast nog steeds geen 'standaarddienst' op Internet.

En is de nieuwe standaard er eenmaal, dan ben je er nog niet. De nieuwe technologie moet uiteraard ook geïmplementeerd worden. Dit is een tijdrovend proces omdat nieuwe functionaliteit meestal op alle afzonderlijke nodes geïmplementeerd moet worden. Een proces dat haaks staat op de moderne eis om de time-to-market van nieuwe diensten korter en korter te maken.

De Active Networks (AN-)technologie zal de introductietijd van diensten kunnen bekorten, omdat de benodigde aanpassingen van het netwerk sneller te realiseren zijn. Active Networks

zijn namelijk zo ontworpen dat het installeren en activeren van programmacode eenvoudig is en dat programma's elkaar zo min mogelijk storen. Op grond van een eenmalig af te spreken standaardtaal voor het schrijven van de actieve programmacode<sup>4</sup>, zal een vrijwel oneindig aantal variatiemogelijkheden ontstaan. De benodigde software wordt via het netwerk naar de gewenste actieve nodes getransporteerd, zonder de noodzaak om de gewenste veranderingen op elke betrokken node afzonderlijk in de hardware te hoeven implementeren. Dit is zelfs mogelijk zonder de gaande dienstenlevering te onderbreken.

Een nog niet genoemde grondslag van het AN-concept is, dat het mogelijk zal zijn programmatuur voor Active Networks van vele leveranciers te betrekken. De huidige afhankelijkheid van hardware-leveranciers (o.a. routers) op het gebied van de netwerkfunctionaliteit komt daarmee goeddeels te vervallen.

- **Toepassingspecifieke verwerking van data in het netwerk.** Bij de toepassingspecifieke verwerking van data in het netwerk staat de prestatie van een applicatie, zoals deze zich aan de eindgebruiker manifesteert, centraal. Men kan stellen dat niet de prestatie van het netwerk dient te worden gemaximaliseerd, maar de prestatie van de applicatie. Het voordeel van toepassingspecifieke verwerking van data in het netwerk is vooral van toepassing voor applicaties waarbij een relatief grote hoeveelheid clients in interactie is met één of enkele servers. Dit manifesteert zich met name in Internet-gerelateerde diensten waarbij de informatie-overdracht tijdkritisch is, zoals in het televeiling-voorbeeld. Voor dit soort diensten hangt de prestatie vooral af van de karakteristieken van het netwerk op zeker moment in de tijd en van de server waar de gewenste data vanaf moeten worden gehaald. Maatregelen ter bevordering van de prestatie op applicatieniveau moeten daarom enerzijds gericht zijn op het voorkomen van overbelasting van de server en anderzijds op het voorkomen van overbelasting van het netwerk.

Door de sterk gestegen populariteit van Internet zijn maatregelen tegen beide vormen van overbelasting een noodzaak. Sommige sites

<sup>2</sup> IP-Multicast is een techniek die onder meer gebruikt wordt voor toepassingen waarbij verkeer vanaf één server naar een groot aantal gebruikers moet worden verspreid. In plaats van een afzonderlijke dataflow naar iedere gebruiker, wordt het verkeer in één flow naar de access-router gestuurd. Van daaraf wordt het verkeer naar iedere individuele gebruiker verstuurd. Hiermee wordt zowel transmissiecapaciteit in de backbone als servercapaciteit uitgespaard.

<sup>3</sup> Voorgesteld door Steven Deering

<sup>4</sup> N.B. Dit betekent vanzelfsprekend een standaardisatietraject, waarvan anno 1999 niet te voorspellen is hoe lang het zal duren.



zijn zo populair dat ze onder hun eigen succes bezwijken. Er komen dan tijdelijk meer verzoeken binnen dan door de server afgehandeld kunnen worden. Het spreekt voor zich dat dit de kwaliteit van de dienstlevering ongunstig beïnvloedt. Maatregelen ter voorkoming van dergelijke overbelasting zijn daarom van groot belang voor de betreffende dienst aanbieder. Voor de netwerkbelasting geldt een soortgelijk verhaal. De populariteit van Internet is zo groot dat een steeds groter beslag op de beschikbare transmissiecapaciteit wordt gelegd. Dit kan leiden tot netwerkcongestie. Om dit te voorkomen worden er enerzijds efficiency verbeterende methoden bedacht (zoals IP multicast en web caching) en wordt anderzijds veel energie en tijd gestoken in het uitbouwen van de transmissiecapaciteit.

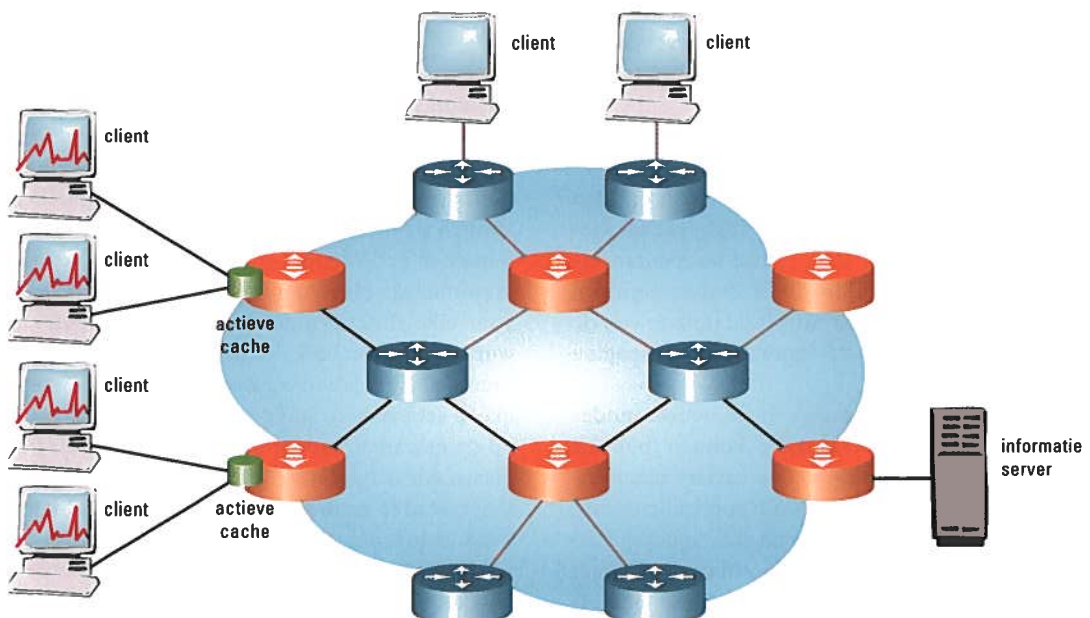
Op het eerste gezicht lijkt het vreemd dat de prestatie van een applicatie verbeterd kan wor-

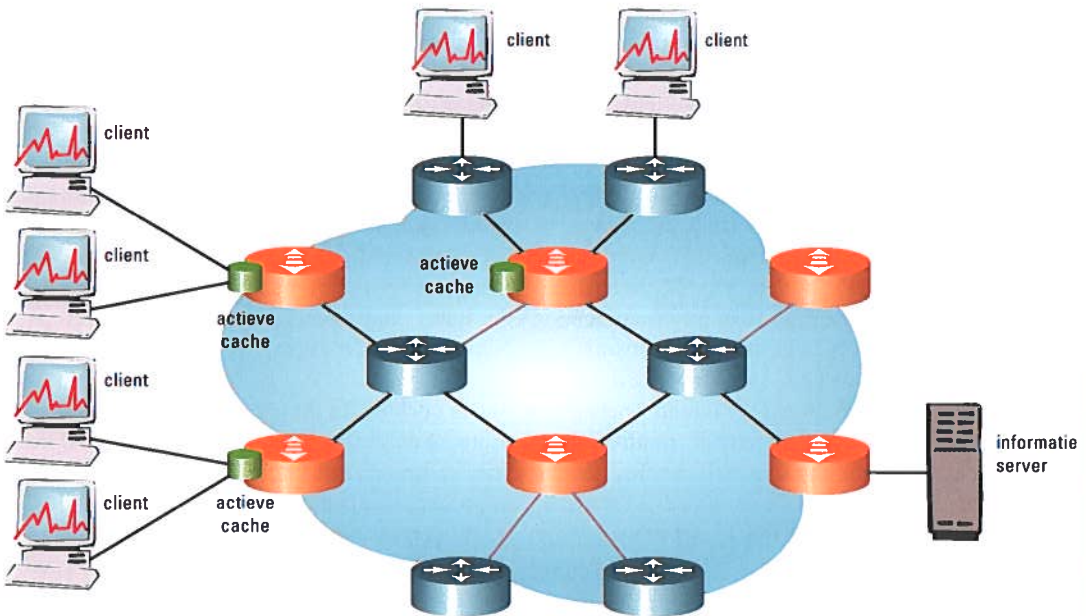
den door het uitvoeren van extra bewerkingen in het netwerk. Dit lijkt immers slechts extra vertraging op te leveren. Aan de hand van twee voorbeelden zal worden geïllustreerd dat dit met Active Networks toch mogelijk is. Het eerste voorbeeld is 'active caching' waarbij informatie wordt gedistribueerd naar en opgeslagen in bepaalde actieve nodes. In het tweede voorbeeld vervolgen we het verhaal van de televeiling aan de hand van een oplossing die op Active Networks is gebaseerd.

- Active caching.** In dit voorbeeld gaat het om een protocol dat 'intra-netwerk-caching uitvoert van snel veranderende data (vergelijk het cachegeheugen waarin de PC/browser tijdelijk de bestanden opslaat van bezochte Internet-sites). Applicaties die van active caching kunnen profiteren zijn onder andere militaire planningssystemen, vluchtstatussystemen voor de luchtvaart en beurskoerssystemen. Het probleem dat zich in deze toepassingen nadrukkelijk voordoet, is vertraging in de responstijd tijdens piekbelastingen. Active caching biedt in tegenstelling tot webcaching de mogelijkheid om selectief snel veranderende data op te slaan. Bovendien krijgt de data in de active cache een 'stempel' dat ver-

▼ Afb. 4

Schematische weergave van active caching. De actieve nodes zijn gesymboliseerd door de rode platte cilinders. De active caches worden gesymboliseerd door de kleine groene cilinders. Op de schermen van de clients is de van de active caches afkomstige informatie weergegeven.





▲ Afb. 5

Schematische weergave van Active Caching waarbij twee extra clients gebruikmaken van de informatie van de informatieserver. Op één van de actieve nodes is een actieve cache geïnstalleerd.

meld hoe recent de informatie is. De gebruiker kan vervolgens kiezen of deze informatie actueel en accuraat genoeg is. Mocht dat niet zo zijn, dan zendt hij een verzoek naar de server om de informatie in de 'intra-netwerk cache' te vernieuwen.

Actieve cache-geheugens kunnen vluchtige data snel en gemakkelijk herlezen, omdat ze geen compleet opgemaakte webpagina's opslaan maar alleen bepaalde verouderingsgevoelige elementen daarbinnen. In het geval van beurskoersen zullen dit de individuele beursnoteringen zijn. Op de klantlocatie wordt de update van de beursnoteringen in de betreffende webpagina verwerkt.

Ondanks het feit dat er in de actieve nodes meer verwerking plaatvindt, kunnen blijkens voorgaande redenering actieve caches zeker leiden tot een betere prestatie op applicatieniveau. Dit uit zich onder andere in een snellere respons. Ook het netwerk wordt ontlast omdat niet keer op keer complete webpagina's hoeven worden overgehaald. In de afbeeldingen 4 en 5 is

deze toepassing van Active Networks schematisch weergegeven.

De voorbeelden illustreren dat het inleveren van transmissiesnelheid door het introduceren van bewerkingen op data binnen het netwerk, op applicatieniveau uiteindelijk toch kan leiden tot een verbetering van de prestaties.

- **Integratie van functies in actieve nodes.** Active Networks maken het mogelijk om op een dynamische manier geïntegreerde ICT-oplossingen te realiseren. Dit is mogelijk omdat in één actieve node verschillende processen en functies parallel kunnen worden uitgevoerd en omdat deze functionaliteit in de actieve nodes kan worden geprogrammeerd. Het voordeel hiervan is dat niet voor elke functie nieuwe apparatuur hoeft te worden aangeschaft. Videogateways, proxies, firewalls, application/transport-gateways zouden in één actieve node kunnen worden geïntegreerd op de gewenste momenten en op de gewenste plaats. Als de gewenste functionaliteit verplaatst moet worden naar een andere positie in het netwerk, is dit met Active Networks eenvoudig te realiseren. Hierdoor kunnen besparingen worden gerealiseerd op de infrastructuur. Dit geldt zowel voor de korte termijnkosten (aanschaf) als

voor de kosten op langere termijn (oude model vervangen door een nieuwe) aangezien de functionaliteit volledig wordt gerealiseerd door middel

van software. De enige hardware die up-to-date gehouden moet worden zijn de actieve nodes.

### Praktijkvoorbeeld: online veilingen (2)

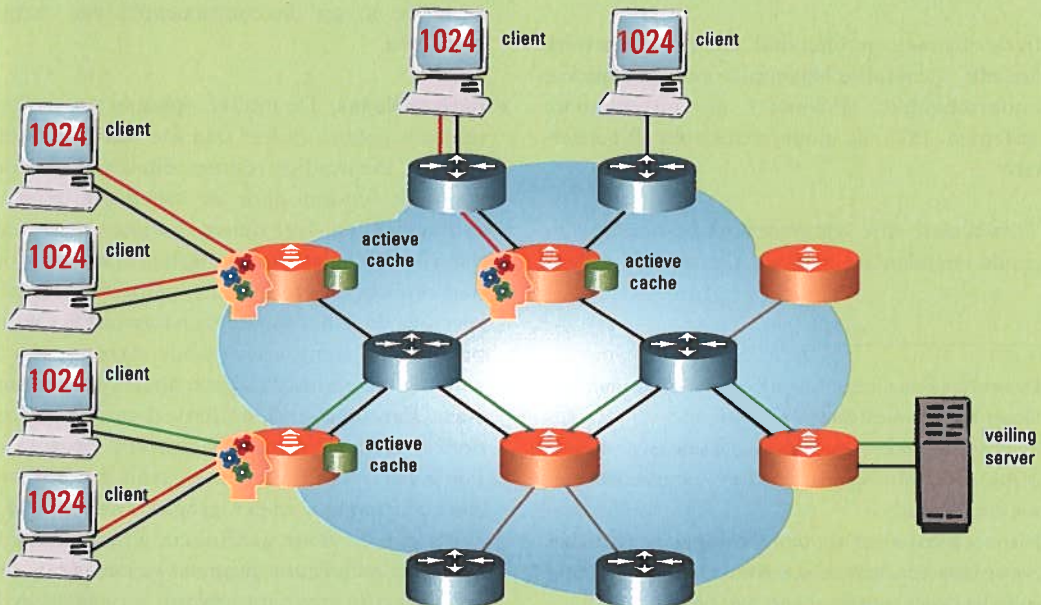
Het probleem van de televeiling kan in twee stukken worden verdeeld. Op de eerste plaats moet de prijsinformatie op een efficiënte manier naar de deelnemers aan de televeiling worden gedistribueerd. Hiervoor kan active caching worden gebruikt. Op de tweede plaats moeten bij een televeiling de netwerknodes in staat zijn om de informatie naar de deelnemers te distribueren en hun biedingen te filteren op geldigheid. In het geval dat een deelnemer een ongeldig bod doet, moet dit door een nabijge actieve node worden opgevangen en worden weggegooid zodat het netwerk en de televeilingserver niet onnodig belast worden. Tevens dient deze node ervoor te zorgen dat de deelnemer op de hoogte wordt gesteld van de ongeldigheid van zijn bod.

Een belangrijk aspect hierbij is de keuze van de actieve nodes die de gedeeltelijke verwerking moeten uitvoeren. De nodes dienen zich op strategische posities in het netwerk te bevinden. Bij de keuze van de posities moet de afweging gemaakt

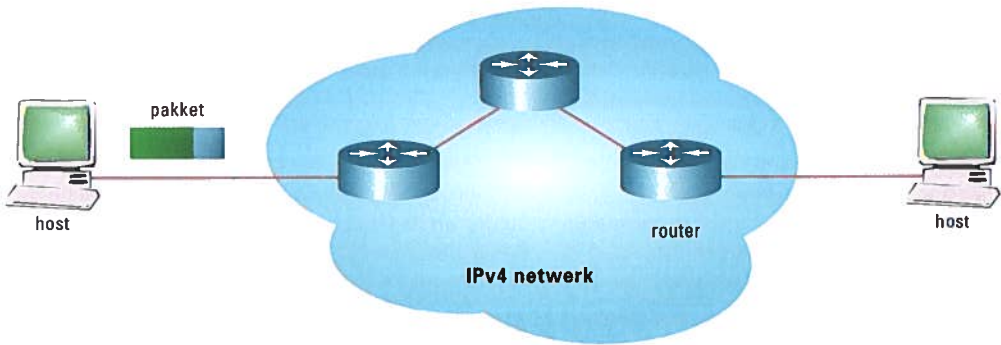
te worden van het aantal deelnemende actieve nodes en de verdeling van de deelnemers over de nodes. Hoe groter de hoeveelheid actieve nodes, des te groter is de hoeveelheid updates die de televeilingserver moet versturen. Hoe groter de hoeveelheid deelnemers per node, des te groter is de belasting van die node. In afbeelding 6 wordt deze oplossing schematisch weergegeven. Hierin zijn de actieve nodes waarop de televeilingmodule draait, weergegeven met een 'hoofdje' en met het symbool voor active cache uit afbeelding 5. De geldige biedingen worden gesymboliseerd door de groene lijnen. De ongeldige biedingen door de rode lijnen. De televeiling informatie is gesymboliseerd door de zwarte lijnen. De huidige prijs van het betreffende kavel is weergegeven op de beeldschermen van de clients.

#### ▼ Afb. 6

Schematische weergave van oplossing met Active Networks voor de televeiling.







▲ Afb. 7

Abstracte architectuur van een IP-netwerk.

### De architectuur van Active Networks

Nu de voordelen van Active Networks (AN) voor telecomoperators zijn beschreven, wordt het tijd om inzicht te geven in de manier waarop deze voordelen binnen een actief netwerk worden gerealiseerd. Hiertoe wordt de architectuur of interne opbouw van een actief netwerk in hoofdlijnen behandeld. Ter illustratie worden de opbouw en de werking van Active Networks telkens vergeleken met die van IP-netwerken. In de verdiepingsstof aan het eind van het artikel wordt uitgebreider ingegaan op de architectuur van Active Networks.

In de abstracte architectuur van een IP-netwerk (zie afb. 7) zijn drie belangrijke componenten te onderscheiden: IP-routers als intermediate systemen, PC's als eindsystemen en IP-pakketten<sup>5</sup>.

Tussen deze drie componenten bestaat de volgende eenvoudige relatie. De eindgebruikers

zijn betrokken in een telecommunicatietoepassing, gesymboliseerd door de kleur groen van hun beeldschermen. De routers in het netwerk leveren de IP-forwarding dienst, gesymboliseerd door de kleur blauw. Het pakket bestaat uit twee delen: één deel waarin de toepassingsinformatie zit, de groene 'payload', en één deel waarin de besturingsinformatie zit, de blauwe 'header'.

Voor Active Networks geldt een soortgelijke architectuur (zie afb. 8). De router heet nu echter actieve node en de pakketten worden capsules genoemd. Verder zien we de codedistributie als nieuwe component. Ondanks de gelijkenis zijn er essentiële verschillen tussen IP-netwerken en Active Networks. In de volgende alinea's gaan we in op de componenten van Active Networks.

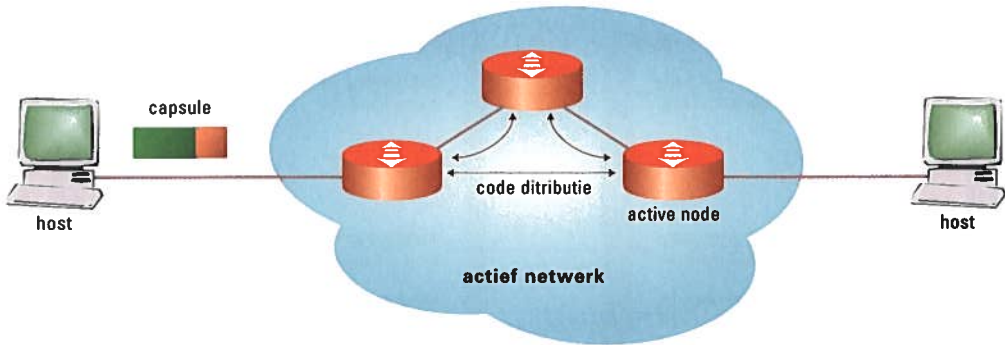
- **Actieve Nodes.** De interne opbouw van actieve nodes is geheel anders dan die van 'klassieke' routers. De huidige routers zijn apparaten die een vast, vooraf door de fabrikant bepaald gedrag hebben. Het zijn vrij gesloten systemen, dat wil zeggen dat hun gedrag bijna niet kan worden veranderd. De router is gemaakt voor één specifiek doel: het routeren en forwarden van IP-pakketten<sup>6</sup>. Een actieve node daarentegen is zodanig opgebouwd dat een open systeem ontstaat. Een belangrijk onderdeel van de actieve nodes is de executeer omgeving (EE). In grote lijnen bestaat de EE uit een programma, het *residente programma*, en een programmeerinterface (API) die de door gebruikers gespecificeerde code, het *geïnjecteerde programma*, kan laden. Dit geïnjecteerde programma wordt vervolgens in de executeer-omgeving (EE) uitgevoerd.

<sup>5</sup> De netwerktechnologieën die als links tussen de routers fungeren zijn in onze context niet relevant.

<sup>6</sup> Merk op dat routeren het proces is dat leidt tot de doorgeef tabel, terwijl doorgeven het proces van gebruikmaking van deze tabel is.

<sup>7</sup> Hiermee is vastgelegd dat Active Networks van toepassing zijn op pakketgeschakelde netwerken, en dus niet op circuitgeschakelde netwerken zoals bijvoorbeeld PSTN/ISDN.





▲ Afb. 8

Abstracte architectuur van een actief netwerk.

- **Capsule.** De capsule speelt binnen Active Networks de rol die pakketten spelen in IP-netwerken; het is de eenheid van informatietransport in Active Networks<sup>7</sup>. De belangrijkste functionele uitbreiding van capsules ten opzichte van IP-pakketten is dat capsules informatie bevatten die:
  - bepaalt in welke EE van de actieve node(s) de capsule behandeld moet worden,
  - bepaalt welke code geïnjecteerd moet worden.

Dus een capsule bepaalt welk resident programma en welk geïnjecteerd programma worden gebruikt voor zijn behandeling. Om dit te bereiken is per definitie geen andere structuur voor capsules dan voor IP-pakketten noodzakelijk. Sterker, gewone IP-pakketten kunnen ook als capsules in een actief netwerk fungeren! Bijvoorbeeld, de informatie die de vereiste Executeer-omgeving (EE) aangeeft, kan met behulp van filtering van IP-pakketten op IP- en transport-headers worden verkregen. Een capsule bepaalt de te injecteren code doordat het of een executeerbaar programma bevat, hetzij een verwijzing bevat naar een functie die op de capsule moet worden toegepast.

- **Codedistributie.** Zoals gezegd, bepalen de capsules welke code in de actieve nodes moet worden geïnjecteerd, om voor de behandeling van capsules zorg te dragen. Capsules zullen over het algemeen via een bepaald pad in het netwerk van bronhost naar bestemminghost gaan. Omdat de specifieke behandeling van de capsule op elk van de actieve nodes binnen dat pad moet plaatsvinden, moet de code ook op elk van deze actieve

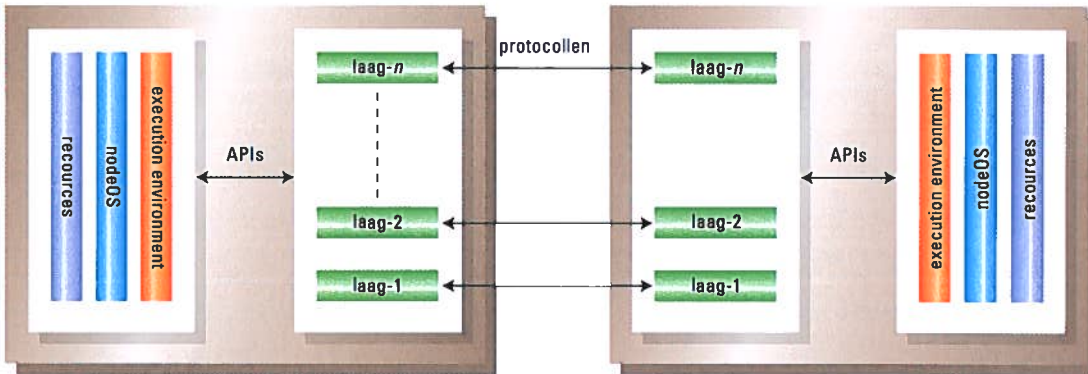
nodes dynamisch geïnjecteerd kunnen worden. Om dit te realiseren is codedistributie nodig.

Zoals uit het voorgaande blijkt is de samenwerking tussen Executeer-omgeving (EE) en capsule van wezenlijk belang in Active Networks. Het residente programma en het geïnjecteerde programma bepalen *samen* het gedrag van de actieve node voor die capsule. Hoe meer het geïnjecteerde programma en hoe minder het residente programma het totale gedrag van de actieve node bepaalt, des te flexibeler is de actieve node, en daarmee het actieve netwerk. Immers, de gebruiker bepaalt het geïnjecteerde programma en daarmee het gedrag van het actieve netwerk (voor zijn capsules). In IP-netwerken bestaat het geïnjecteerde programma slechts uit een aantal parameters. Het gedrag wordt hier volledig bepaald door het residente programma, dat wil zeggen de IP-functie. In deze gedragszin zijn IP-netwerken dus niet flexibel.

### Active Networks zijn fundamenteel anders

Tot nu toe is beschreven wat Active Networks zijn en waarom ze voordelig en nuttig zijn voor operators zoals KPN Telecom. Omdat deze voordelen met de traditionele netwerken niet of moeilijk te behalen zijn, moeten Active Networks dus fundamenteel anders zijn. In deze paragraaf wordt dieper ingegaan op het essentiële verschil tussen actieve en traditionele netwerken. Dit essentiële verschil is een ander uitgangspunt voor het ontwerpen van telecommunicatienetwerken.

Dit uitgangspunt wordt aan de hand van afbeelding 9 uitgelegd. Hierin zijn twee netwerk-



▲ Afb. 9

Functionele relaties in en tussen actieve nodes.

nodes weergegeven. De interne opbouw van deze nodes bestaat uit twee componenten: de (staande) programmeerabstractielagen en de (liggende) dienstabstractielagen. Bij programmeerabstracties zijn de functies die een laag aan de bovenliggende laag aanbiedt, abstracties die opgebouwd zijn uit de primitievere functies van de onderliggende laag. De onderliggende principes van het dienstabstractie lagenmodel zijn eveneens simpel: alle benodigde functies van een telecommunicatienetwerk zijn over de verschillende lagen verdeeld, waarbij de bovenliggende laag om zijn eigen functies te bouwen gebruik maakt van de functies die de onderliggende laag aanbiedt. Dé belichaming bij uitstek van dit lagenmodel is het OSI-referentiemodel.

Waar de dienstabstracties functioneel beschrijven *wat* er moet gebeuren, beschrijven de programmeerabstracties *hoe* deze functionaliteiten worden geïmplementeerd. Deze tweedeling is zowel op traditionele netwerken als op Active Networks van toepassing. Het gebruik hiervan is in beide gevallen totaal anders zoals hieronder duidelijk wordt gemaakt.

De manier waarop het model uit afbeelding 9

in traditionele netwerken wordt gebruikt, is door bit voor bit voor te schrijven hoe de informatie-uitwisseling tussen gelijkwaardige lagen op verschillende netwerknodes plaatsvindt. Een welbekende naam hiervoor is protocol. Dit is in de afbeelding weergegeven door de horizontale pijlen tussen de twee netwerknodes. De manier waarop deze afspraken softwarematig worden gerealiseerd in de netwerknodes, wordt volledig overgelaten aan de individuele fabrikanten. Omdat iedereen zich in de voorschriften moet kunnen vinden is het noodzakelijk dergelijke protocollen te standaardiseren. Precies dit vormt de kern van het huidige communicatie-uitgangspunt: het standaardiseren van protocollen.

In Active Networks wordt het model van afbeelding 9 op precies de omgekeerde wijze gebruikt. Hier worden de functies van de EE en hun gedrag voorgeschreven. Een dergelijke voorgeschreven set functies wordt een programmeerinterface of API genoemd. Ook hier geldt, dat iedereen zich erin moet kunnen vinden. Daarom zullen deze API's ook gestandaardiseerd moeten worden. Juist dit vormt de kern van het communicatie-uitgangspunt van Active Networks: het standaardiseren van API's. In principe staat het vrij welke functionaliteit via de voorgeschreven wijze wordt geïmplementeerd. Dus in plaats van de functionaliteit voor te schrijven en de implementatie ervan vrij te laten, wordt in AN de wijze van implementatie van vrij te kiezen functionaliteit voorgeschreven.

Hoewel de uitgangspunten voor actieve en tra-

<sup>8</sup> Het Intelligente Netwerk (IN-)concept is in het Studieblad meermalen behandeld, onder andere in een 1992 verschenen dubbelnummer 'Intelligente Netwerken' (pp. 190-285).

ditionele netwerken verschillen, zal bij menig- een de vraag rijzen: 'So what?'. Wat betekent dit verschil in de praktijk? Er zijn twee belangrijke verschillen. Allereerst hoeft er met AN veel minder te worden gestandaardiseerd: alleen de programmeerinterfaces (API's) van de nodes en de verschillende Executeer-omgevingen (EEs). Als dat gebeurd is, kan vervolgens met behulp van een EE-API een groot aantal communicatiefuncties worden geprogrammeerd. Dit kunnen de reeds wereldwijd gestandaardiseerde protocol- len zoals TCP/IP zijn, maar dit kan ook een functie zijn die bilateraal is overeengekomen

door twee gebruikers. Hierdoor zijn de moge- lijkheden en het nut per gestandaardiseerd onderdeel bij AN groter dan bij traditionele net- werken.

### De prijs voor flexibiliteit

Active Networks brengen een grote mate van flexibiliteit in communicatienetwerken. Immers, iedereen die verbonden is met het actieve net- werk kan in principe zijn eigen code in het net- werk injecteren en zo het netwerk optimaal voor laten functioneren. Dit is een nog nooit eerder

### Intelligente Netwerken (IN) versus Actieve Netwerken (AN)

De verleiding is groot om Active Networks (AN) met Intelligente Netwerken (IN) te vergelijken<sup>8</sup>. De oorsprong van deze verleiding zit hem erin dat zowel IN als AN als belangrijk voordeel hebben dat ze de snelle introductie van nieuwe diensten mogelijk maken. In dit kader zullen we de drie fundamentele verschillen tussen het IN-concept en de AN-technologie proberen helder te maken.

Het eerste, en meest duidelijke, verschil is dat IN ontworpen is voor het circuitgeschakelde PSTN/ISDN, terwijl AN ontworpen is voor pakket- geschakelde netwerken. De eenheid van multi- plexen is dus circuit in IN en pakket of capsule in Active Networks. Hierdoor zijn Active Networks veelzijdiger dan Intelligente Netwerken. Omdat de multiplexeenheid een circuit is, zijn de toepassingen van IN – hoe gewenst en nuttig ze ook zijn – in wezen beperkt tot het (her)routeren van circuits in al zijn facetten. Het pakket als multiplexeenheid in een Actief Netwerk biedt de mogelijkheid om naast IP-forwarding functies (dit is vergelijkbaar met (her)routeren van circuits) ook functies op alle andere protocollagen (transport en applicatielaag bijvoorbeeld) te definiëren, en zelfs functies te definiëren die ingrijpen op applicatie-data in de payload (toepassingsinformatie, het datagedeelte van een IP-pakket).

Een ander verschil tussen AN en IN is de toeganke- lijke voor eindgebruikers. In Active Networks

kunnen eindgebruikers hun eigen dienst creëren door de juiste code te injecteren in de actieve nodes. Maar bij IN kunnen eindgebruikers alleen gebruik maken van diensten die door de operator zijn gedefinieerd en geïntroduceerd met IN! Dus met AN komt de potentiële flexibiliteit volledig ten goede aan de eindgebruikers, terwijl bij Intelli- gente Netwerken alleen de operators optimaal van de flexibiliteit profiteren. Dit alles is volledig in overeenstemming met het Internet-credo van 'de klant aan de knoppen' en het zoveel mogelijk aan de rand van het netwerk brengen van intelligentie.

Als laatste in het oog springende verschil kan genoemd worden dat AN inherent gedistribueerd is, terwijl IN inherent gecentraliseerd is. Juist door de dienstcreatie en dienstlogica te centraliseren is snelle introductie van nieuwe diensten met IN mogelijk, omdat dit niet meer op elke switch nodig was. Echter, de keerzijde van gecentraliseerde oplossingen is met name de beperktere schaal- baarheid en de prestatie-bottleneck. In de huidige situatie waarin alleen operators diensten kunnen definiëren is dit wellicht een werkbare situatie, maar deze is niet meer houdbaar wanneer eindge- bruikers ook toegang tot de IN-platformen krijgen. Overigens is het mogelijk om een Intelligent Netwerk met behulp van AN-technologie te imple- menteren om zo de voordelen van de gedistribu- eerde aard van Active Networks te koppelen aan de voordelen van de gecentraliseerde aard van IN. In het project MARINE is een dergelijk idee nader uitgewerkt.



voorgekomen flexibiliteit in communicatienetwerken. Hiervoor moet echter wel een prijs worden betaald. Die prijs zal hierna worden besproken.

- **Gebruiksvriendelijkheid.** De voor de hand liggende prijs van een grote flexibiliteit is de gebruiksvriendelijkheid. Een EE – het deel van de node waarin de programma's worden uitgevoerd – die extreem flexibel is zal in plaats van een aantal intuïtieve functies een set primitieve functies exporteren voor gebruik. Dit leidt meestal tot een minder eenvoudige gebruikers-interface. Overigens hoeft dit niet te leiden tot het mislukken van AN. Immers, PC's worden door iedereen gebruikt, maar relatief weinig mensen maken hun eigen programma's!
- **Veiligheid.** Een andere prijs is gelegen in de controle en beveiliging. De flexibiliteit die met Active Networks wordt geboden, leidt inherent tot een groter risico dat geïnjecteerde programma's ongewenste effecten hebben op de werking van het netwerk. In IP-netwerken is voor elk pakket dat in een router verwerkt wordt goed in te schatten hoeveel resources hiervoor nodig zijn. Dit komt omdat de behandeling van IP-pakketten vastligt. Bij AN is het a-priori niet bekend hoeveel resources een capsule wil gaan gebruiken op een actieve node. Dit komt omdat deze

capsule zijn eigen code bij zich draagt wiens gedrag vooraf bij het netwerk onbekend en dus onvoorspelbaar is. Om ervoor te waken dat een capsule, bewust of onbewust, de resources van een actieve node niet kan uitputten moet in AN extra aandacht worden besteed aan resourcebeheer en, met name, aan regels ('policies') die de rechten van de verschillende gebruikers beschrijven. Daarnaast moet het netwerk beveiligd worden tegen codes die ongewenste effecten opleveren in het netwerk (de PC-analogie hiervan is het probleem van computervirussen).

- **Prestatie.** Als laatste dient als prijs voor de flexibiliteit de netwerkprestatie, in termen van doorvoer en vertraging, genoemd te worden. Omdat in AN extra verwerking nodig is, heeft dit direct een vermindering van de netwerkprestatie tot gevolg<sup>9</sup>. Het gedrag van een actieve node is van tevoren niet te voorspellen, deze hangt immers af van de code die onder regie van de capsules dynamisch geïnjecteerd worden. Hierdoor is het moeilijk om, zoals in huidige IP-routers, implementaties van actieve nodes te optimaliseren, mogelijk middels hardware. Ten opzichte van de huidige extreem geoptimaliseerde routers leidt dit dan tot verminderde netwerkprestaties<sup>10</sup>.

Vaak zal er een afweging gemaakt moeten worden tussen flexibiliteit aan de ene kant en gebruiksvriendelijkheid, veiligheid en prestatie aan de andere kant. Toch wordt er veel gedaan aan veiligheids- en prestatie-aspecten van actieve nodes om zoveel mogelijk flexibiliteit te bieden op een verantwoorde manier. Voorbeelden hiervan zijn de ontwikkeling van veilige actieve nodes en van 'active hardware'. Deze laatste ontwikkeling maakt het mogelijk de code voor een bepaalde functie rechtstreeks in hardware te programmeren. Dit opent de weg naar AN die een hoge prestatie kunnen koppelen aan een grote mate van flexibiliteit.

### Retrospectief en perspectief

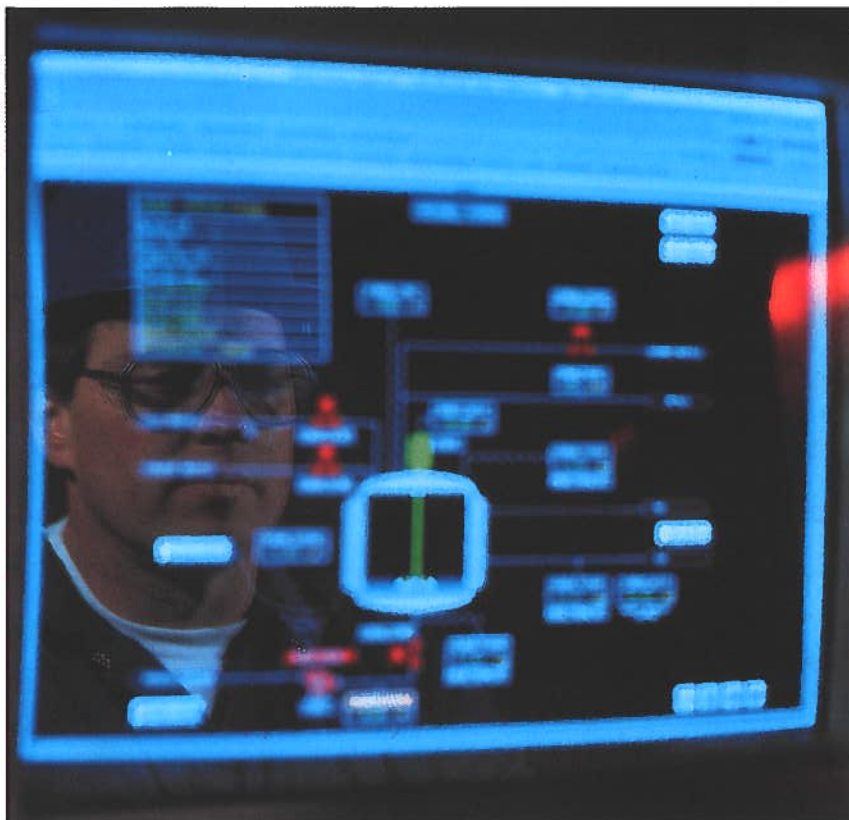
Het onderzoek naar Active Networks begon in 1996 op initiatief van, en betaald door het Information Technology Office (ITO) van DARPA (Defense Advanced Research and Projects

<sup>9</sup> Dat een verminderde netwerkprestatie niet altijd hoeft te leiden tot een verminderde prestatie van de applicatie laat het eerder besproken voorbeeld van 'active caching' zien.

<sup>10</sup> Deze routers zijn echter alleen voor IP-forwarding geoptimaliseerd. Als deze routers multicast forwarding gaan leveren, dan daalt de doorvoer van zo'n router tot ongeveer 10% van de geoptimaliseerde waarde.

<sup>11</sup> In het kader van DARPA (Defense Advanced Research Projects Administration) is niet alleen het denken over Active Networks van start gegaan, DARPA heeft ook de grondslag gelegd voor het huidige Internet in de vorm van het in 1969 gestarte ARPA-net. Uitgebreide informatie over de ontstaansgeschiedenis van Internet vindt u in: G. Geppaart, Y.M. van der Veen, *Introductie tot het Internet. Deel 1: Geschiedenis en gebruiksmogelijkheden van 'het Net'*, KPN Studieblad, maart 1997, p. 141 – 171.





◀ Foto 1

Agency), onderdeel van het Amerikaanse DoD (Department of Defense)<sup>11</sup>. Er werd een programma opgestart onder de naam Active Networks. Doel was een netwerkplatform te ontwikkelen dat flexibel en dynamisch uitbreidbaar was. Met dit platform moest het mogelijk worden om de snelle ontwikkelingen op het gebied van telecommunicatietechniek in te kunnen zetten in het netwerk. Bovendien zou het platform moeten dienen om aan de vraag naar steeds complexere netwerkdiensten voor defensiedoeleinden te kunnen voldoen. Er werd een groot aantal projecten opgezet die voornamelijk werden ondergebracht bij Amerikaanse universiteiten en onderzoeksinstituten, waaronder MIT, Georgia Tech., University of Pennsylvania, BellCore en University of Columbia. De aandacht richtte zich aanvankelijk op het ontwikkelen van platformen voor Active Networks en programmeertalen voor Active Networks. Dit leidde tot uiteenlopende resultaten, zowel

voor wat de gekozen toepassingsgebieden betreft als voor wat de architectuurkeuzes betreft. Zo kozen sommige groepen voor een uiterst programmeerbaar platform en actieve pakketten die elk op zich een programma met zich meedroegen dat bij behandeling door de node moest worden uitgevoerd. Andere groepen kozen in plaats van deze 'per capsule' benadering voor een methode waarbij de programma's die aangeven hoe de actieve node een (stroom van) pakket(ten) moet behandelen, van tevoren werd geladen op de actieve node. Wanneer de pakketten bij de betreffende node arriveerden was de node inmiddels aangepast en kon deze de pakketten verder op de verlangde manier verwerken. Verder waren er verschillen in de mate van programmeerbaarheid. Sommigen kozen met het oog op de veiligheid van Active Networks voor beperkte flexibiliteit waarbij de nodes slechts tot op beperkte hoogte configureerbaar zijn. Anderen wilden in het geheel geen

concessies doen aan de flexibiliteit van Active Networks. Rond 1998 begon ook in Europa een aantal universiteiten en onderzoeksinstituten met het onderzoek naar Active Networks. Ook hier lag in het begin de focus op de ontwikkeling van platformen voor Active Networks en programmeertalen voor Active Networks.

De focus op platformen voor specifieke toepassingsgebieden leidde ertoe dat voor iedere toepassing een nieuw actief netwerkplatform werd ontwikkeld. Voorbeelden van de toepassingsgebieden zijn netwerkbeheer, congestiecontrole, prestatieverbetering van distributieve applicaties en betrouwbare multicasting. Elke groep bouwde zijn eigen actief netwerkplatform. Het onderwerp interoperabiliteit is in het onderzoek naar Active Networks momenteel dan ook niet populair, waarmee een indicatie wordt gegeven van de status van het onderzoeksgebied.

Inmiddels is het onderzoek naar Active Networks in Europa behoorlijk op gang gekomen en staat een aantal internationale samenwerkingsverbanden op stapel die vanaf 2000 van start moeten gaan. Zowel Eurescom als de Europese Commissie dragen bij aan deze projecten. Er zal zowel aandacht worden besteed aan de ontwikkeling van een infrastructuur voor Active Networks als aan het ontwikkelen van applicaties voor Active Networks. Eurescom richt de aandacht op de inzet van Active Networks ter ondersteuning van een flexibele, policy gedreven netwerkservice-omgeving. De door de Europese Commissie gefinancierde projecten zullen zich enerzijds richten op de

ontwikkeling van een generieke architectuur voor Active Networks (op basis van distributed objects- en agentstechnologie) en anderzijds op de ontwikkeling van diensten en applicaties op basis van deze AN-architectuur.

Met nadruk moet worden gezegd dat Active Networks een technologie in opkomst is. Het is niet te verwachten dat AN binnen korte tijd op grote schaal in de operationele bedrijfsomgeving zal worden toegepast ter ondersteuning van de normale bedrijfsvoering. Zoals reeds is aangegeven, bestaan er naast de genoemde voordelen van Active Networks ook een aantal obstakels, die nog niet zijn verwijderd. Standaardisatie is voornamelijk nog niet aan de orde. De verwachting is dan ook dat het nog een aantal jaren duurt, voordat de te volgen weg voor AN-technologie kristalhelder zal zijn. Ondertussen zal er nog veel onderzoek worden gedaan en veel worden geëxperimenteerd met AN-concepten, -architecturen en -applicaties. Hieraan zal ook KPN een actieve bijdrage leveren.

**Dr. Ir. Jan Laarhuis** studeerde Elektrotechniek aan de Universiteit Twente en promoveerde op het onderwerp all-optical netwerken. Hij heeft zich de afgelopen vier jaar bij KPN Research bezighouden met communicatietechnologie: architecturale en conceptuele aspecten van netwerken in het algemeen, en van ATM- en IP-netwerken in het bijzonder. Ook architectuurspecifieke aspecten van de wholesale markt behoren tot zijn specialiteiten. De heer Laarhuis heeft geparticipeerd in en leiding gegeven aan interne en Europese projecten op deze gebieden. Sinds januari 1999 heeft het onderwerp Active Networks zijn aandacht. Hij leidt het project 'Active Networks', dat zich ten doel stelt grondige kennis over dit onderwerp binnen KPN op te bouwen.

**Ir. Arnoud Rancuret** studeerde Technische Natuurkunde aan de TU Delft en is sinds 1998 werkzaam bij KPN Research. Hij heeft zich bezighouden met verschillende aspecten van informatie- en communicatietechnologie (ICT), waaronder ATM- en IP-Billing en -Charging, architecturale aspecten van mobiele netwerken en wholesale dienstverlening. Sinds januari 1999 is hij samen met **Richard Beekhuis**, **Marjan Bogatinovski** en **Nevzat Önal** betrokken bij het onderzoek naar actieve netwerken.

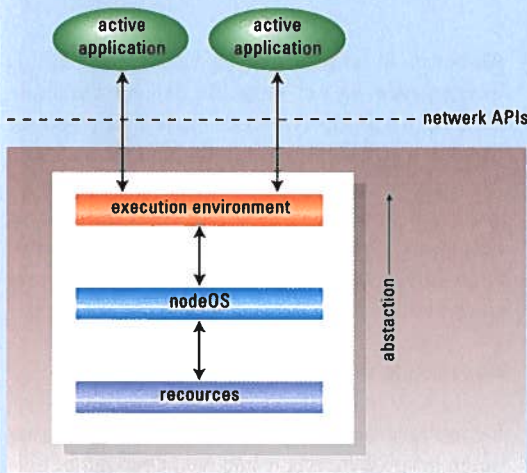
#### Interessante websites over Active Networks (AN)

- <http://www.net-tech.bbn.com/smtpkts/smtpkts-index.html>
- <http://www.darpa.mil/ito/research/anets/index.html>
- <http://www.cc.gatech.edu/projects/canes>
- <http://www.tns.lcs.mit.edu/activeware/>
- <http://www.cis.upenn.edu/~switchware/>
- <http://www.arl.wustl.edu/arl/projects/ann/ann.html>
- [www.cis.ohio-state.edu/~jain/cis788-97/active\\_nets/index.htm](http://www.cis.ohio-state.edu/~jain/cis788-97/active_nets/index.htm)

## Verdiepingsstof

### De interne opbouw van een actieve node en de werking van Active Networks

De actieve node bestaat functioneel uit drie abstractielagen, waartussen open interfaces gedefinieerd zijn (zie afbeelding 10). Opvallend hierbij is de grote gelijkheid die deze opbouw vertoont met de opbouw van een generiek IT-systeem, zoals de PC. Hierdoor is voor actieve nodes de uitspraak 'PC-fying routers' ontstaan. Met een dergelijk interne opbouw is het verschil tussen eindsystemen en intermediate systemen in functioneel opzicht verdwenen!



▲ Afb. 10

Interne opbouw van een actieve node.

De onderste abstractielaag in actieve nodes vormen de 'resources'. We onderscheiden drie ver-

schillende (fysieke) 'resources': transmissie, processing (verwerking) en opslagcapaciteit. De interface naar de daarboven gelegen abstractielaag 'Node Operating System' (NodeOS) bestaat uit functies die toegang bieden tot deze resources.

Evenals het besturingssysteem in een PC zorgt de NodeOS-abstractielaag in een actieve node voor het afschermen van details van de 'resources' en maakt het zinvol gebruik van deze 'resources' door processen mogelijk. Dit gebeurt middels het toekennen van resources aan processen, het rangschikken van processen voor verwerking en het isoleren van processen onderling. Deze processen draaien in de abstractielaag 'execution environment' (EE), die het hart van de actieve node vormt.

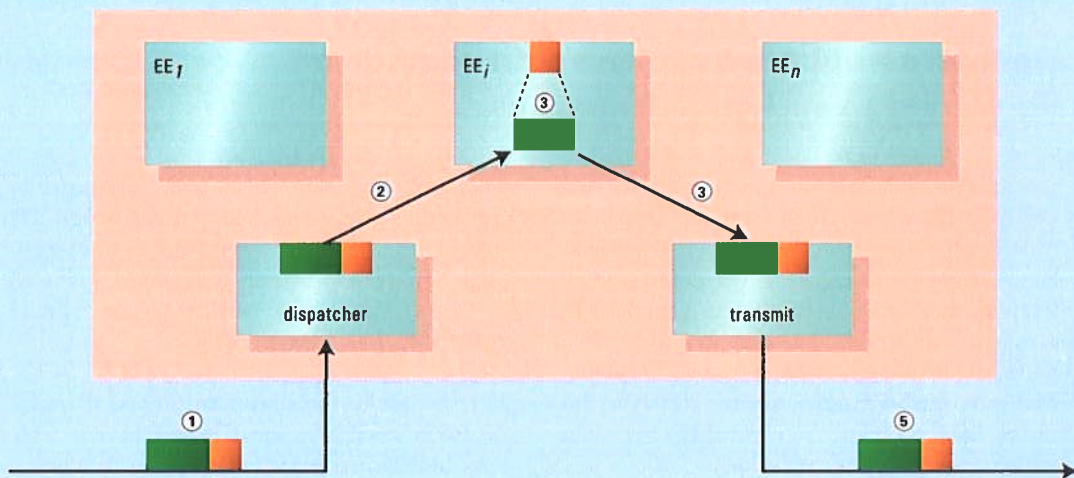
De EE is een virtuele machine, à la de JAVA Virtuele Machine (JVM), die gekarakteriseerd wordt door een set functies en een set regels die het gebruik en de betekenis van deze functies voorschrijven<sup>12</sup>. Dit is het reeds in de tekst besproken residente programma. Deze eigenschappen worden aan gebruikers kenbaar gemaakt door een programmeerinterface (API). Via deze API kan de EE worden gebruikt. De kracht van een EE als extra abstractielaag is tweeledig. Allereerst worden hierin functies gedefinieerd die afgestemd zijn voor het bedoelde gebruik van de EE. Daarnaast zijn deze functies onafhankelijk van het type onderliggende NodeOS.

De mate van flexibiliteit van de EE wordt bepaald door de set functies. Bij de meest flexibele vorm bevat een EE een aantal primitieve functies waarmee door compositie een willekeurige functionaliteit kan worden gecreëerd<sup>13</sup>. Het andere uiterste, de minst flexibele, is een EE met één vaste 'rijke' functionaliteit. In dit geval is compositie tot andere functionaliteiten niet

<sup>12</sup> In veel gevallen is de EE daadwerkelijk een gemodificeerde JAVA Virtuele Machine (JVM). Meer informatie over Java en de JVM is te vinden in: A.H.A. van Leeuwen e.a., *Java: een beeld van een programmeertaal*, KPN Studieblad, januari 1999, pp. 32-52.

<sup>13</sup> Een dergelijke virtuele machine wordt ook wel een Turing machine genoemd, vernoemd naar de gelijknamige wiskundige.





▲ Afb. 11

Werking van een Actief Netwerk in de 'per-capsule' benadering.

mogelijk. In de meest flexibele EE is het residente programma dus het minst bepalend voor het totale gedrag en vice versa.

Een actieve node is feitelijk niet meer dan een executeer-omgeving voor bepaalde programma's. Een actieve node krijgt pas betekenis als programmacode in (één van) zijn EE(s) wordt geïnjecteerd. M.a.w. de actieve node vervult een zinvolle functie indien het residente programma en het geïnjecteerde programma tezamen het totale gedrag bepalen. Indien de executie van deze code zichtbaar is voor de gebruikers, dan noemen we het geïnjecteerde programma een actieve applicatie (AA). Een AA is dus geen onderdeel van de actieve node, maar een programma dat onder besturing van een gebruiker van het actieve netwerk (dit kan zowel de operator als de eindgebruiker zijn) de beoogde functionaliteit op een actieve node bewerkstelligt.

Alhoewel in afbeelding 10 slechts één EE is weergegeven, is het mogelijk dat verschillende EE's op hetzelfde NodeOS draaien. Zo kan er naast een willekeurig programmeerbare EE een vaste EE bestaan die de IPv4-functie implementeert ten behoeve van samenwerking met bestaande systemen. Evenzo kunnen verschillende AA's gelijktijdig op dezelfde EE draaien, zoals in afbeelding 10 is aangegeven.

### De werking van Active Networks

De architectuur van Active Networks is in grote lijnen besproken. Maar hoe werkt een actief netwerk nu eigenlijk precies? In algemene zin kan de werking van Active Networks als volgt worden beschreven. Capsules worden behandeld door een specifiek door de capsule bepaalde functie. Deze functie wordt met de in de capsule aanwezige invoerparameters op de capsule uitgevoerd in een bepaalde EE van een actieve node. Dit proces kan worden ontbonden in drie functionele stappen. Ten eerste wordt de capsule naar de juiste EE doorgestuurd wanneer deze bij een actieve node aankomt. Ten tweede wordt de functie dynamisch in deze EE geladen (indien deze functie al niet aanwezig is). Als laatste wordt deze functie met de invoerparameters op de capsule toegepast. De verschillen in vormen van AN berusten voornamelijk op de wijze waarop de functie dynamisch geladen

<sup>14</sup> Een 'flow' is een serie pakketten c.q. capsules, die bij hetzelfde applicatieproces horen.



wordt in de EE. We zullen dit hieronder bespreken aan de hand van de 'per-capsule' benadering en de 'per-flow' benadering<sup>14</sup>.

In de 'per-capsule' benadering heeft elke capsule binnen een actief netwerk, zijn eigen executeerbare code. Ook al maken de capsules deel uit van dezelfde flow, zij dragen dus hun eigen actieve code mee. Aan de hand van afbeelding 11 wordt de werking van deze benadering uitgelegd. Bij ① arriveert een capsule bij een interface van de actieve node. De capsule wordt geïnspecteerd en doorgestuurd naar de juiste EE, in dit geval EE<sub>i</sub>. Stap ② symboliseert dit. vervolgens, in stap ③, wordt in EE<sub>i</sub> de executeerbare code gerund, ofwel de functie wordt op de capsule toegepast. Anders dan in IP-netwerken kán de functie in AN ook op het datadeel van de capsule werken. Dit betekent dat het met AN mogelijk is specifieke bewerkingen op de (applicatie)inhoud van capsules te verrichten. Dit is eerder in het artikel geïllustreerd aan de hand van het televeiling voorbeeld. Na afloop van dit proces is bekend wat het lot van de capsule zal zijn. In het geval van ons voorbeeld wordt de capsule doorgestuurd naar een uitgaande interface, stap ④, en naar de volgende actieve node verzonden, stap ⑤.

Bij de 'per-flow' benadering wordt verondersteld dat er sprake is van een flow wiens capsules met dezelfde code moeten behandeld. Anders dan bij 'per capsule' zal hier alleen de eerste capsule de behandelingsfunctie (dynamisch) laden op de actieve node. Dit kan middels een executeerbaar programma in de capsule, of middels verwijzing naar een code-server, zoals in het stuk over codedistributie reeds aangegeven is. De overige capsules kunnen volstaan met verwijzing naar de inmiddels reeds geïnstalleerde functie.

**KPN Ventures: investeren  
in innovatieve bedrijven  
als strategisch  
instrument**





**Wat zijn de belangrijke trends in e-commerce, software-ontwikkeling of mobiele communicatie? Welke nieuwe business-modellen gaan het maken? Kortom, waar liggen de kansen van morgen en overmorgen? De antwoorden op deze en andere vragen zijn van**



**groot belang voor KPN om voorop te kunnen blijven lopen in de hectische telecom- en ICT-wereld. Constant innoveren is daarbij het sleutelwoord. Eén van de manieren om dat te bereiken is te investeren in kleine jonge bedrijven die zich met de allernieuwste technologische ontwikkelingen bezighouden. Binnen KPN is KPN Ventures verantwoordelijk voor het zoeken en volgen van dergelijke innovatieve 'start-ups'. Na een grondig selectieproces kan dit uitmonden in financiële deelnemingen. Het KPN doel van 'capital venturing' is niet in de eerste plaats hoge rendementen te halen uit de beleggingen, maar vooral om van nabij trends en ontwikkelingen te volgen die een meerwaarde kunnen hebben voor de business van KPN. Op zoek naar de eieren van Columbus dus.**

**Ronald Plompen  
Harry Hendriks  
Anneke Kok**

De succesverhalen over jonge veelbelovende ondernemingen zijn bekend. Start-ups als Yahoo, Netscape, ICQ veroverden Internet en maakten, de zolderkamer nauwelijks ontstegen, enorme klappers op de beurs. Zonder de financiële hulp van zogenaamde venturists was het deze slimme ondernemers echter nooit gelukt hun innovatie producten met zoveel succes op de markt te brengen. In de snelle ICT-wereld van vandaag de dag is capital venturing dan ook een niet meer weg te denken fenomeen. Voor jonge ondernemingen is het dé manier om geld te vergaren, waarmee ze hun ideeën kunnen uitwerken. Voor investeerders van risicokapitaal, ofwel venturing capital, kunnen er meerdere redenen zijn. Sommigen hopen met de deelnemingen snel veel geld te verdienen. Anderen, met name



## Tweerichtingsverkeer

Omdat de investeringen in veelbelovende bedrijven als belangrijkste doel hebben een bijdrage te leveren aan de operationele bedrijfsonderdelen van KPN, staat KPN Ventures volledig ten dienste van de Business Units. Zij moeten kunnen profiteren van de kennis en kunde van de bedrijven waar KPN geld in steekt. Nieuwe ontwikkelingen in bijvoorbeeld de VS en Azië kunnen van direct belang zijn voor de Business Units en productie-eenheden. KPN Ventures wil daarom een tweerichtingsverkeer met de verschillende organisatie-onderdelen binnen KPN.

Business Units en Professionele Eenheden binnen KPN weten natuurlijk als geen ander wat zich op hun specifieke terrein afspeelt. Ze houden hun markt en de spelers daarop nadrukkelijk in de gaten. Ook weten ze veel door contacten met hun leveranciers. Een Business Unit kan KPN Ventures dus attenderen op interessante business aandachtspunten of bedrijfstypen.

De afgelopen periode heeft KPN Ventures een uitgebreide inventarisatie gemaakt van alle wensen en behoeften van de BU's en andere bedrijfs-onderdelen. Er is een 'investment charter' opgesteld, een soort zeef waar kandidaatbedrijven doorheen gaan. Ook KPN Research is daarbij nauw betrokken. De aanwezige kennis bij KPN Research kan direct toegepast worden bij de beoordeling van de potentieel interessante bedrijven.

## Samenwerking met Advent International

Om in een vroeg stadium interessante deals op te kunnen sporen en ook andere kapers op de kust voor te kunnen zijn, doet KPN Ventures haar investeringen momenteel vooral via het Amerikaanse bedrijf Advent International. Advent International is een grote particuliere investeringsmaatschappij met een beheerd vermogen van ruim zeven miljard. Van de meer dan 400 bedrijven waarin Advent de afgelopen vijftien jaar wereldwijd investeerde, zijn er ruim honderd nu beursgenoteerd.

Met Advent International is afgesproken dat de scouting van potentiële kandidaten voor hun rekening nemen. Het bedrijf beschikt over een uitgebreide staf analisten die de ontwikkelingen en bedrijven in onder meer informatie- en communicatietechnologie continu volgen. Advent doet dat speurwerk wereldwijd en heeft zo een schat aan vergelijkingsmateriaal. Daarnaast heeft Advent een uitgebreid netwerk aan contacten met onder andere venturists en de innovatieve bedrijven waarin het investeert. Op het gebied van ICT zit KPN in een pool met onder meer de Japanse NTT, het Finse Sonera, Asahi Glass, Novell, Toshiba en Polaroid. Via KPN US en KPN Research heeft KPN daarnaast ook eigen mensen die de ontwikkelingen in onder meer Silicon Valley volgen.



▲ Afb. 3

KPN Ventures doet veel investeringen via Advent International, [www.adventinternational.com](http://www.adventinternational.com).

Op dit moment heeft KPN Ventures 28 actieve deelnemingen via twee fondsen van Advent: het Advent Crown I fonds (sinds 1993) en het Advent Crown II fonds (sinds 1999). Beide fondsen hebben hun focus voor een belangrijk deel op *digital media communications*. Het gaat om participaties van enkele procenten tot ongeveer tien. Daarmee zijn enkele tientallen miljoenen guldens gemoeid, die een zeer aardig gemiddeld rendement opleveren. Mocht KPN erin slagen vroegtijdig te investeren in een bedrijfje



### KPN Ventures actief in Shalom Valley

Silicon Valley in California is het mekka van nieuwe hightech bedrijven. Maar ook iets dichterbij, in Israël, schieten veelbelovende jonge bedrijfjes als paddestoelen uit de grond. Door het hoge opleidingsniveau, de grote instroom aan intellect (o.m. vanuit de oude Sovjet Republieken) en het technologisch sterk ontwikkelde leger, dat uitvindingen en ideeën 'meegeeft' aan degenen die er aan bijgedragen hebben, heeft Israël een uitstekend klimaat voor innovatief ondernemerschap.

In samenwerking met Israëlische verschaffers van risicokapitaal als Gemini en Magnum, probeert KPN een graantje mee te pikken van de ideeën van deze start-ups. Onlangs heeft KPN Ventures een bezoek gebracht aan een 15-tal innovatieve bedrijfjes in Shalom Valley, vlakbij Tel Aviv. De activiteiten van deze bedrijven, die volgens het afgesproken investment charter door Gemini en Magnum zijn geselecteerd, lopen uiteen van

toepassingen voor Internettoegang en -diensten, e-commerce, wireless, spraakherkenning, optische technologie etc.

Uit het bezoek bleek dat het hoge niveau aan technologische creativiteit en oplossingen beslist niet onder doet voor dat in de VS of elders. Enkele trends:

- De combinatie Internet en mobiel lijkt door te zetten, met naar verwachting een voortrekkersrol voor Europa.
- Er komen meer content-applicaties en community support-oplossingen.
- Broadband wireless wordt steeds meer een serieus alternatief voor en tenminste complementair aan vaste net-oplossingen.
- Positioneren als ASP (application service provider) wordt belangrijk, naast de rol van ISP en e-commerce facilitator.



Mede door de directe manier van zakendoen en de positieve attitude ten opzichte van Nederland liggen er voor KPN aantrekkelijke kansen voor partnerships in Israël. De samenwerking met de Israëlische venture capital firms blijkt daarbij een goede aanpak. Zij hebben de expertise en 'het netwerk' om snel en effectief contact met interessante (jonge) bedrijven tot stand te kunnen brengen en hechten veel waarde aan de inbreng van KPN-expertise.

Dat KPN niet als enige deze mogelijkheden ziet blijkt wel uit het feit dat ook France Telecom, Deutsche Telecom, Telia, Sonera, NTT, DoCoMo en anderen het potentieel in Israël al hebben ontdekt.

Op de site van KPN Ventures op Agora staat informatie over de bezochte bedrijven, hun producten, technologie etc. Het adres is:

[http://www.kennisnet.telecom.ptt.nl/teni/SK\\_vent/Pages/israel\\_99.stm](http://www.kennisnet.telecom.ptt.nl/teni/SK_vent/Pages/israel_99.stm)





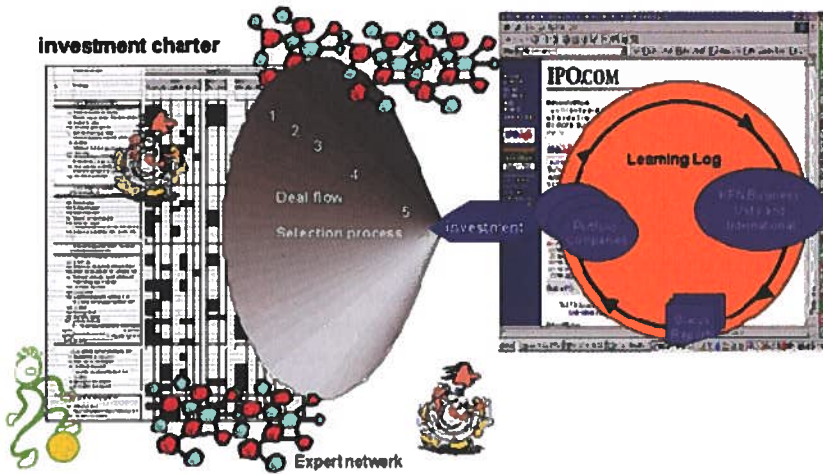
dat een enorme klapper gaat maken dan kan het rendement natuurlijk veel hoger zijn.

### Het Investment charter

Dagelijks ontvangt KPN Ventures van Advent International een lijst van kandidaatbedrijven met een uitvoerige omschrijving van hun activiteiten, innovaties en kansen op de markt, de zogeheten 'dealflow'. Na classificatie volgens het afgesproken 'investment charter' stuurt KPN Ventures de gegevens over het kandidaatbedrijf aan de mogelijk geïnteresseerde bedrijfsonderdelen van KPN ter beoordeling. De reactie van die bedrijfsonderdelen worden vervolgens verwerkt en teruggestuurd naar Advent. Het

investment charter omvat de volgende hoofdcategorieën (investment sectors):

- 1 **Communications Services**
- 2 **Communications Equipment and related software**  
(enabling or having an impact on communications services)
- 3 **Network Support Systems, Products, Services and Software**
- 4 **Computing Systems and Software**
- 5 **Payment/Delivery Systems**  
(including systems for charging customers)
- 6 **Publishing/Information services**
- 7 **Media**
- 8 **Others**



◀ Afb. 4

De dealflow. Bij het ventureproces zijn twee fasen te onderscheiden. In de eerste fase worden de binnengekomen deals geëvalueerd en wordt feedback gegeven. In de tweede fase vindt mogelijke kennisuitwisseling en partnership plaats.

De binnenkomen deals worden op verschillende criteria getoetst. Hoofdvragen daarin zijn natuurlijk of de deal aantrekkelijk en relevant is voor KPN. Daarnaast wordt met een kritisch oog

gekeken naar de gevoeligheid van de potentiële deal. Hoe is het politieke klimaat, investeert de concurrentie ook, hoe is het gesteld met de regelgeving?

**SmarterKids.com**

SmarterKids.com is 's werelds grootste educatieve winkel op Internet, gericht op ouders van 3 tot 14-jarigen. Via de site zijn allerlei leerzame en leuke producten en diensten verkrijgbaar voor kinderen in die leeftijdscategorieën: boeken, software,

spelletjes etc. SmarterKids.com heeft daarvoor contact met meer dan 100 gerenommeerde bedrijven op het gebied van educatieve producten en diensten.

Via een geavanceerd softwareprogramma worden de aangeboden producten geanalyseerd op onder meer educatieve kwaliteiten, leerstijlpak etc. Daarnaast kan de site op basis van testresultaten van kinderen ('Children's Skills Test') of voorkeuren van ouders zo worden vormgegeven dat de producten die voor een individueel kind van belang zijn, benadrukt worden. Op deze analyse- en aanbevelingssoftware heeft SmarterKids.com patent aangevraagd.

SmarterKids.com is een van de snelst groeiende e-commerce sites op het World Wide Web.

Hoofdsponsor binnen KPN:

Business Unit Telecommerce.

Investeringscategorieën:

Publishing/Information Services en Media



▲ Afb. 5

www.smarterkids.com



## Sponsorschap door bedrijfsonderdelen

Door middel van zogenaamde strategische sponsorschappen worden de geselecteerde participaties gekoppeld aan KPN-onderdelen. De sponsors, vaak Business Units, zijn daarbij voor een groot deel zelf verantwoordelijk voor het contact met de ondernemingen die ze financieel ondersteunen. KPN Ventures vervult in dit proces een intermediaire rol.

De criteria voor het sponsorschap zijn:

- Er is per portfolio-company binnen KPN slechts één (hoofd)sponsor
- Er kunnen een of meerdere subsponsors zijn (ivm. expertise/werkrelatie)
- KPN Ventures bepaalt de hoofdsponsor per portfolio-company. Daarbij wordt gestart bij de BU's (business verantwoordelijkheid), vervolgens bij de PE's (technologie concepten) en eventueel de Verkoopseenheden (sales/distributie).

- De eerst aangewezen (de hoofdsponsor) heeft het recht van 'first refusal'. KPN Ventures wijst dan in overleg en waar mogelijk een andere hoofdsponsor aan. Waar dit niet mogelijk is, is KPN Ventures zelf sponsor.
- KPN Research wijst per portfolio-company een expertise sponsor aan. Nadere contacten met de portfolio-company vinden altijd in overleg met de hoofdsponsor bij KPN en KPN Ventures plaats.
- Alle (sponsor) betrokkenen bij KPN Ventures hebben desgewenst toegang tot alle deal-info

De doelstelling van kennis uitwisselen met een jonge onderneming wordt in nauw overleg met het betrokken bedrijf uitgewerkt. E-mail, video en audioconferencing zijn daarbij eenvoudige hulpmiddelen, maar het vervolg kan een bezoek zijn. Het is dan geen betrekkelijk anonieme investering meer, maar een actieve uitwisseling van kennis. Venturing is dus niet iets wat je er bij doet, maar waar je bovenop zit.

## InfoRay

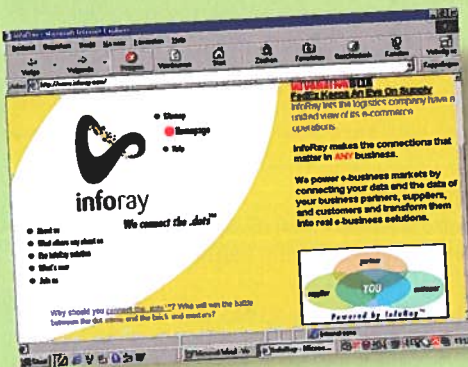
InfoRay is een van oorsprong Nederlandse softwareproducent, opgericht in 1994. Het bedrijf heeft sinds november 1998 het hoofdkantoor gevestigd in Cambridge, Massachusetts (USA). De flexibele technologie die InfoRay ontworpen heeft stelt business teams (business managers én IT-professionals) in staat om snel en efficiënt hun

besturingsmodel grafisch weer te geven en direct te koppelen aan alle aanwezige databronnen in de organisatie.

Met de 'Business Data Portal'; een entreehal naar alle bedrijfsgegevens, worden definities eenduidig voor iedere gebruiker en kunnen managers hun informatiewensen snel en flexibel aanpassen aan de zich continu veranderende omgeving. Door het gebruik van de InfoRay-oplossing zijn organisaties dan ook in staat aanzienlijke kosten te reduceren terwijl de kwaliteit van hun informatie direct wordt verbeterd. InfoRay heeft Fortune 1000 klanten in de Verenigde Staten en Europa. In 1997 bedroeg de omzet van het bedrijf in Nederland 3,2 miljoen gulden en in 1998 12 miljoen gulden. In 1999 is InfoRay onderscheiden op de prestigieuze 'DEMO 99' conferentie.

Hoofdsponsor binnen KPN:

Business Unit Corporate Networks.  
 Investeringscategorieën:  
 Computing Systems & Software en  
 Publishing/Information Services.



▲ Afb. 6

[www.inforay.com](http://www.inforay.com)



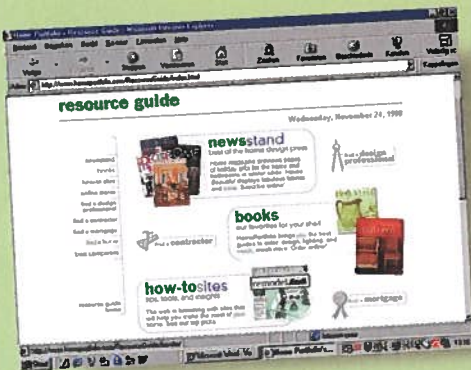
Criteria waarop binnenkomende deals getoetst worden	Mogelijke deal killers	
1 Stadium van de investering	Geen deal mogelijkheid	Te vroeg
2 Marktomvang		Te klein
3 Management team		Lage prioriteit
4 Waarde/structuur van de deal	Te kapitaalintensief	Lange ontwikkeltijd
5 Technologie	Niche technologie	Toepasbaarheid niet groot
6 Businessmodel		Niet duidelijk
7 Concurrentie	Veel andere investeerdere	
8 Distributiekanaal		
9 Timing		Te vroeg om op de markt te brengen
10 Barrières	Hevige concurrentie op de markt	

▲ Tabel 1

### HomePortfolio Inc.

HomePortfolio is de grootste Internetbestemming op het gebied van wonen en woninginrichting. Op snelle en handige wijze kunnen gebruikers op de site zoeken naar exclusieve, moeilijk vindbare

meubelen, woon-accessoires, een architect, tuin-spullen of een advies van een interieurontwerper. Desgewenst kan direct een bestelling worden geplaatst of wordt het adres van de dichtstbijzijnde leverancier op het scherm getoerd. Bijzondere faciliteit is dat klanten op basis van hun eigen wensen een Personal Portfolio™ kunnen aanmaken, een online 'logboek', waarin niet alleen de persoonlijke voorkeuren staan weergegeven, maar waarmee je ook gemakkelijk kunt communiceren met echgenoot, architect, schilder, aannemer etc. De site is een product van HomePortfolio Inc., een nog geen 2 jaar oud bedrijf met achtergrond in onder meer MIT. Door nieuwe dynamische relaties tussen consumenten, fabrikanten, architecten en woninginrichters te creëren, maakt het bedrijf een efficiënte en gepersonaliseerde manier van shoppen mogelijk. Op de technologie achter het Personal Portfolio heeft HomePortfolio Inc. patent aangevraagd.



▲ Afb. 7

[www.homeportfolio.com](http://www.homeportfolio.com)

## KPN Ventures in de toekomst

De resultaten van het fonds waarin KPN Ventures in 1993 gestart is, het Advent Crown I, en de gevolgde werkwijze zijn in 1998 geëvalueerd. Daarbij is onder andere geconcludeerd dat doorstart met een nieuw fonds en een vernieuwde aanpak voor de innovatie binnen KPN gewenst is. KPN Ventures is inmiddels via het nieuwe Advent Crown II fonds actief met verschillende participaties. Daarnaast zijn dit jaar de sponsorship-relaties opnieuw ingericht volgens het nieuwe KPN-organsatiemodel en zijn het bestaande portfolio en het investment charter geëvalueerd en bijgesteld. In het jaar 2000 wordt hierop voortgeborduurd door onder meer de participaties beter te benutten, klankbordsessies te organiseren met de bedrijfsonderdelen, een website in te richten en de brugfunctie tussen KPN-onderdelen en de deelnemingen meer invulling te geven. Daarnaast zal het beleid van KPN met betrekking tot ventures als instrument voor innovatie worden uitgebouwd. Want inmiddels is duidelijk geworden dat het reservoir van innovatie buiten het bedrijf veel groter is dan binnen KPN. Wil KPN dus blijven in de hectische telecomwereld dan zal het bedrijf meer gebruik moeten maken van deze externe bronnen.

**Dr. ir. R.H.J.M. Plompen** is als expert innovatiestrategie werkzaam bij staf Technologie & Innovatie. Hij is verantwoordelijk voor de coördinatie van de activiteiten van KPN Ventures.

**Drs. ing. H.J.A. Hendriks** is als consultant innovatiestrategie werkzaam bij KPN Ventures, staf Technologie & Innovatie.

## Tertio

Tertio is een 10 jaar oud bedrijf dat softwareoplossingen ontwerpt en implementeert op het gebied van end-to-end service provisioning en service management. Het bedrijf richt zich met name op technologie-afhankelijke ondernemingen in de financiële, telecommunicatie en dienstverlenende sectoren. Met klanten als Sony, Whitbread, One 2 One, Barclays Bank en Reuters hoort Tertio tot de snelst groeiende bedrijven in Groot-Brittannië.

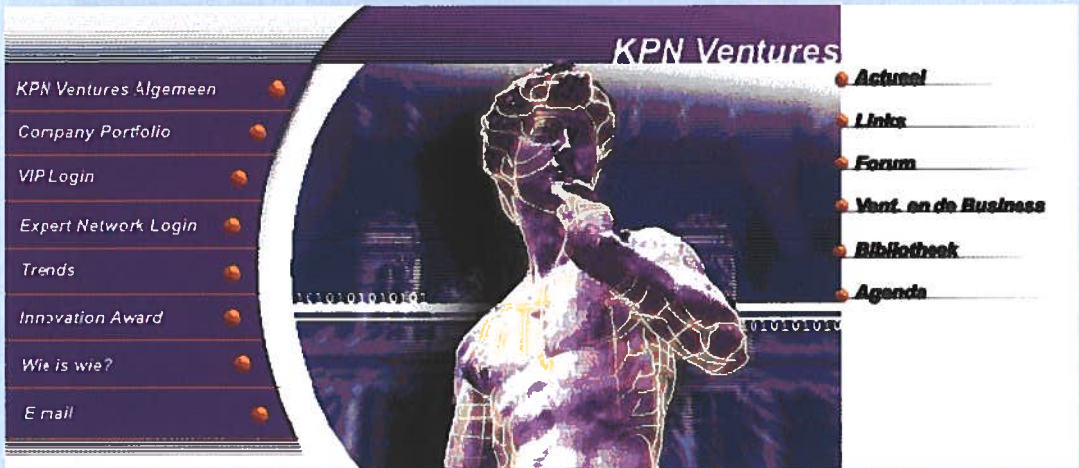


▲ Afb. 8

[www.tertio.com](http://www.tertio.com)

## Verdiepingsstof

### KPN Ventures op Agora



▲ Afb. 9

Agora: [http://www.kennisnet.telecom.ptt.nl/teni/sk\\_vent](http://www.kennisnet.telecom.ptt.nl/teni/sk_vent)

De KPN Ventures-site op Agora, KPN's intranet, biedt een overzicht van de huidige participaties en de dealflow. U kunt op de site verschillende aandachtsgebieden raadplegen:

#### **KPN Ventures Algemeen**

een algemeen overzicht van positie en aanpak KPN Ventures en de partners.

#### **Company Portfolio**

een overzicht van de huidige participaties in Advent Crown I fonds en Advent Crown II fonds.

#### **VIP Login**

overzicht van toewijzingen en financiële gegevens. Alleen toegankelijk voor de business verantwoordelijken.

#### **Expert Network Login**

overzicht van de deals en opportuniteiten. Het materiaal kan worden gedownload en via een discussietool kan respons gegeven worden (closed user group).

#### **Trends**

hot issues en denkmodellen uit de venturing-wereld. Bijdragen worden toegejuicht.

#### **Innovation Award**

under construction

#### **Actueel**

wat is er nieuw/actueel op de KPN Venture-site?

#### **Links**

doorkoppeling naar nuttige sites op het gebied van capital venturing, binnen en buiten KPN.

#### **Forum**

discussieforum KPN Ventures.

#### **KPN Ventures en de Business**

themagerichte informatie.

#### **Bibliotheek**

overzicht van documenten over venturing met download mogelijkheid.

#### **Agenda**

aankondiging van evenementen.



# English refreshments

**Woordenboeken.** Bij het studeren en ook vaak bij het lezen van een vreemde taal is een woordenboek vrijwel onmisbaar. In deze English Refreshment staan woordenboeken centraal. Ze zijn er in allerlei soorten en maten: van een eenvoudige dunne Prisma tot de dikke Webster's. De uitwendige maten zijn voor studie minder belangrijk dan de soorten en inhoud.

## Wim Velthuizen

Achtereenvolgens bespreken we hieronder veelgebruikte woordenboeken:

- I tweetalige woordenboeken:  
Nederlands - Engels en  
Engels - Nederlands;
- II eentalige woordenboeken:  
Engels - Engels;
- III enkele van de overige woordenboeken.

## I Tweetalige woordenboeken

Voor het luttele bedrag van f 15,00 per stuk biedt uitgeverij Het Spectrum het Prisma Woordenboek aan. Het is al sinds 1955 in de handel en hoewel men er in het begin op neerkeek, is het inmiddels waarschijnlijk het meest verkochte woordenboek in ons land. Dat komt niet alleen door de prijs, maar ook door de kwaliteit. Prisma geeft zo'n 35 à 40 duizend woorden. Dat is heel wat als u bedenkt dat de woordenschat van de gemiddelde examenkandidaat HAVO ongeveer 5000 woorden bedraagt.

Hoewel simpel van opzet, geeft het van veel woorden meer dan één vertaling en van een vrij groot aantal woorden ook nog voorbeelden van het gebruik van het woord in korte zinnen. Als willekeurig voorbeeld zoeken we het woord *skin* op. Naast twee werkwoordsvormen, o.a. *to skin* - *villen*, geeft het vanzelfsprekend ook de vertaling van het zelfstandig naamwoord *skin*: *huid*, *sche-pshuid*, *vlies* en *leren wijnzak*. Alles volgens de nieuwe Nederlandse spelling.

Naast de vertalingen geeft Prisma ook enkele uitdrukkingen zoals: I wouldnt be in your skin. By the skin of one's teeth. Get under a person's skin. Jump out of one's skin en *Save one's skin*. Uiteraard staan de Nederlandse vertalingen er bij. Ook ontbreekt het woord *skinny* niet met als vertaling *vel over heen* en *broodmager*.

Prisma kan wan worden gerekend tot de zakwoordenboeken, hoewel ze om een paar flinke (jas)zakken vragen. De zogenaamde handwoordenboeken hebben een duidelijk groter formaat dan de pocketboeken. Prisma E-N heeft zo'n 500 pagina's. N-E telt 440 pagina's en geeft aan het eind nog een grammaticaal compendium. Dat is een groot woord voor de bekende (op



school beruchte) lijst van onregelmatige werkwoorden. Het is overigens merkwaardig voor een N-E woordenboek dat deze woorden Engels-alfabetisch gerangschikt staan. Ook voegt Prisma nog enkele opmerkingen toe over het afbreken van woorden en over brieven. Erg conventioneel overigens, moderne zakelijke correspondentie wijkt daar wel van af. Van alle woordenboeken is Prisma het lastigst om te lezen door de kleine letter in combinatie met papierkwaliteit en lettertype. Ondanks een paar minder positieve opmerkingen kunnen we stellen dat Prisma, dankzij enkele goede medewerkers, een zeer bruikbaar product met een uitstekende kwaliteit-prijs verhouding op de markt brengt.

Vanzelfsprekend steken de handwoordenboeken woordenboeken E-N en N-E als die van Wolters, Kramer en Van Dale met kop en schouders boven Prisma uit. Dat komt niet alleen omdat ze al gauw zo'n slordige 50 à 60 duizend woorden vertalen. Het zit hem ook in de aard van de vertaling, de omschrijving en het gebruik van de woorden. Wolters heeft met auteurs en bewerkers als Ten Bruggekate, Gerritsen en Zandvoort zwaar geschut in huis. In het algemeen geeft Wolters meer alternatieven, voorbeelden, afleidingen van woorden en

ruimere omschrijvingen. Van Dale kan daar – ondanks Hannay, Schrama en vele andere vakbekwame medewerkers – in mijn ogen niet helemaal aan tippen, maar zij staan wel garant voor een uitstekend woordenboek. Ook de inleiding van beide delen van Van Dale is goed verzorgd. Op grond van persoonlijke smaak en ervaring geef ik Kramer een goede derde plaats.

Ik vraag me overigens af in hoeverre schrijvers van woordenboeken elkaars producten gebruiken, want zowel bij Wolters als Van Dale vind ik bij het woord *skin* die *leren (wijn)zak* weer terug. Dáár had ik 't wel verwacht, bij Prisma niet. Is dat omdat het oudste boek er mee begonnen is en de latere bewerkers niet de moed hebben gehad het er uit te laten? In moderne eentalige

Engelse woordenboeken vind ik bij *skin* de dierenhuid wel, die voor zo'n (wijn)zak wordt gebruikt, maar de zak zelf is er al jaren uit verdwenen. En terecht, denk ik.

Bij de samenstellingen van het woordje *skin* staan in onze Nederlandse uitgaven *skinflick* genoemd met als vertaling seksfilm of pornofilm. *Skin* spreekt voor zich: de blote huid. Het toegevoegde woordje *flick* slaat op de flinkerende beelden van de eerste stomme, bewegende films, the *movies*.

Toen er gesproken woord aan de film werd toegevoegd werden het de *talkies*, maar het woord *movie* is nog steeds in gebruik. Dit in tegenstelling tot *flicks* en *talkies*. In de eentalige Engelse woordenboeken en in de dikke 'Webster' komen we de vermelding *skinflick* niet tegen.

Niet in de 'Dictionary of

Slang and Unconventional Words' en evenmin in de 'Classical Dictionary of the Vulgar Tongue'. Uiteindelijk wel in 'The Randomhouse College Dictionary', maar met de vermelding *slang*. Jr zou je af kunnen vragen of zo'n vermelding in E-N woordenboeken een uiting van onze cultuur is en om welke reden een schrijver of redacteur zo iets opneemt. Elke woordje kost tenslotte ruimte en dus geld. Voor een auteur geldt niet zozeer 'time is money', als wel 'space is money'.

## II Eentalige woordenboeken

Wie zich wat verder in de taal wil verdiepen kan niet om Engels-Engelstalige woordenboeken heen. Ook hier geldt dat de één meer en andere woorden geeft dan de ander. De meest degelijke is Oxford, waarvan de Concise Dictionary en The Shorter Oxford English Dictionary veel achtergrondinformatie over een woord geven, bijvoorbeeld over de herkomst. Zo blijkt dat de uitdrukking *by the skin of one's teeth* een letterlijke vertaling uit het Hebreeuws is en al meer dan drie eeuwen in het Engels bestaat. Op zich niet relevant, maar voor vergelijkende taalstudie juist weer interessant.



Veelgebruikt is ook de 'Learner's Dictionary' van COBUILD (Collins Birmingham University International Language Database). Op die database komen we later terug. Deze COBUILD geeft 60.000 referenties en daarbij ook nog 55.000 voorbeelden. Een ander voorbeeld is Longman: 'Dictionary of Contemporary English'. Met

80.000 woorden en uitdrukkingen noemt Longman dit 'the complete guide to written and spoken English'. Ook 'The Advanced Learner's Dictionary of Current English' van Hornby e.a. is populair, met name onder studenten. Twee Amerikaanse woordenboeken zijn de eerder genoemde 'Randomhouse' en de dikke 'Webster'.

Officieel heet de laatste 'Webster's Encyclopedic Unabridged Dictionary of the English Language' en met de ruim een kwart miljoen woorden is dat een hele dikke.

Het grote voordeel van eentalige Engelse woordenboeken is dat je ongemerkt veel woorden met gelijke betekenis ziet en handig wordt in het omschrijven van woorden als je met iemand Engels spreekt voor wie het ook een tweede taal is. Voor iedereen die Engels als spreektaal moet gebruiken is dat een uiterst belangrijke zaak. Voor studenten is werken met een eentalig woordenboek beter dan woordjes stampen of zoeken in een tweetalig woordenboek.

De moderne woordenboeken zijn gebaseerd op 'The Bank of English'. Dat is een database van Engelse woorden, die uitgaat van het woordgebruik. Al jaren werkt men er aan in Engeland en dankzij de computer kunnen woorden betrekkelijk eenvoudig worden geteld en gerubriceerd. Vooral de ontwikkeling van de CD ROM heeft hierbij een grote rol gespeeld. Zo is het mogelijk om via de CD-ROM te vragen hoe vaak het woordje *ezel* voorkomt in de Bijbel. En dan kun je nog verschil maken tussen het woordje *donkey*, *ass* en *easel* (schildersezel). Het zal u niet verbazen dat die laatste geen hoge frequentie heeft. Deze enorme database wordt over het algemeen de 'corpus' genoemd. Je kunt daarmee natuurlijk niet alleen uit de bijbel, maar ook uit de dagelijk-

se nieuwsbronnen tappen. Vraag bijvoorbeeld hoe vaak het woord *donkey* in het TV journaal voorkomt of in dag- en weekbladen. 'The Bank of English' geeft je daar via een simpele muisklik antwoord op. De woordenschat van de 'corpus' is in veel rubrieken onderverdeeld. Daardoor is het gebruik van woorden in het Engels plotseling veel centraler komen te staan dan de exacte, letterlijke vertaling.

Naast geschreven bronnen beschikt de 'corpus' ook over een schat aan informatie uit de wereld van de gesproken taal. Zo vind je er tal van opnames van gespreksituaties (werkkring, trein, vergadering, gezin, radio, tv, enz.). De Collins COBUILD is op deze bron gebaseerd; bij elk woord kan je in Collins zien vaak het ongeveer gebruikt wordt.

'The Bank of English' met z'n 250.000.000 woorden heeft voor degene die zich in het Engels verdiept meer waarde dan 'The Bank of England', want daar kun je als gewone sterveling toch niet bij komen.

### III Overige woordenboeken

Naast de genoemde woordenboeken zijn er ook nog de minder gebruikelijke. Dat is al direct te zien aan het feit dat ze niet bij een doorsnee boekhandel op voorraad liggen. Een voorbeeld is 'The Dictionary of Synonyms and Antonyms'.

Dit boek geeft alle woorden met gelijke en tegengestelde betekenis die je maar kunt bedenken. Er staat meestal geen verdere uitleg bij. Je moet de betekenis en het juiste gebruik van de woorden maar net weten of je moet weer zo'n eerder beschreven 'Learner's Dictionary' er bij pakken. Om een idee te krijgen: bij het zelfstandig naamwoord *skin*

staan de synoniemen *peel*, *hide*, *rind*, *covering*, *hull*, *pelt*, *epidermis*. Het tegengestelde is *bone* en dat is natuurlijk maar erg beperkt.

Bij *skinny* staat *thin*, *lean*, *emaciated*, *poor*, *lank*; tegengestelde: *fat*. *Thin* kende u natuurlijk en twee woordjes komen u misschien bekend voor



uit het tweede couplet van het liedje 'Jingle Bells': The horse was *lean and lank*.

Een LEXICON geeft woorden zoals ze voorkomen in hun betekenis. Lexicons zijn gerangschikt naar onderwerp. *Skin* staat o.a. vermeld als 'smooth outer covering of the body in which hair may grow'. Daarbij worden als *pore*, *wrinkle* en *pigment*. Zo kom je *skin* ook tegen bij 'cooking' met als voorbeeldzinnen: He *skinned* the rabbit. She *shelled* the eggs. They *plucked* the chicken. *Peeling* onions makes you cry. Maar *skin* staat

verderop ook bij 'kinds of skin', waar we voorbeelden vinden van woorden als: *leather*, *hide*, *suede*, *fur*, *fleece*, *pelt*, *bristle*, *wool*, *feather*, en je krijgt te maken met ongebruikelijke woorden als *quill* (slagpen, stekel van een steekelvarken, enz). De woorden zijn vaak ook in voorbeeldzinnen verwerkt, waardoor

niet alleen de betekenis, maar ook het gebruik duidelijk wordt. Een lexicon is dus goed bruikbaar en nuttig voor wie woorden rond een bepaald onderwerp zoekt.



Het groeperen van woorden per onderwerp is ook het geval bij PICTURE DICTIONARIES, zoals de 'The Oxford-Duden Pictorial English Dictionary'. Deze heeft zo'n 400 pagina's met kleine, maar duidelijke, genummerde tekeningen, meestal 60 tot 80 per pagina. Deze dictionary gaat er prat op dat er ruim 28.000 trefwoorden in staan. Ze worden niet verklaard, want de tekeningen spreken voor zich. Dit beeldwoordenboek is in verschillende talen verkrijgbaar en omvat honderden onderwerpen als sporten, wetenschap, huiskamer, keuken, verschillende werkplaatsen met het specialistische gereedschap er in, de bouw, de auto van binnen en van buiten etc. En dat voor zo'n veertig gulden.

Er zijn vrij veel woordenboeken over het gebruik van het Engels op de markt. In de titel staat meestal 'English Usage'. Ze verklaren hoe en waarom woorden op een bepaalde manier gebruikt worden. Ze houden het midden tussen een wo-

rdenboek en een grammaticaboek. In het algemeen gaat het om een relatief beperkt aantal woorden waarover nuttige informatie over het gebruik wordt gegeven. Ook hier heeft 'The Bank of English' grote veranderingen teweeg gebracht.

Tot slot de opmerking dat de nieuwe generatie woordenboeken bij het ingaan van het komende millennium een grotere schat van bruikbare woorden omvatten dan een tiental jaren geleden voor mogelijk werd gehouden. En dat alles mede dankzij de computer. Op het gebruik van woordenboeken in of bij de computer komen we in de 21ste eeuw in English Refreshments terug.



# Studieblad kort

## KPN lanceert snelle toegang Internet

KPN gaat de toerit naar de elektronische snelweg aanzienlijk verbreden. Onder de naam Mxstream lanceert KPN op ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) gebaseerde techniek die het mogelijk maakt over de gewone telefoonlijn nieuwe 'breedband'-diensten aan te bieden. In samenwerking met Internet service providers (ISP's) wordt gestart met de dienst Fast Internet die een snelle toegang tot het Internet mogelijk maakt.

Planet Internet, XS4ALL, World-Online en Sonera zijn de eerste providers die aan eindgebruikers in delen van Amsterdam, Rotterdam en Utrecht tezamen met KPN Fast Internet aanbieden. Met andere providers zijn de onderhandelingen in een vergevorderd stadium.

Vanaf medio 2000 zal Fast Internet via Mxstream geleidelijk in de grote steden in Nederland worden ingevoerd. Zo'n vier miljoen klanten kunnen dan van de nieuwe dienst gebruik maken. Eind 2000 verwacht KPN meer dan 100.000 Internetters te hebben aangesloten. Tegen einde 2001 wordt een groei voorzien naar zo'n 300 à 500 duizend klanten.

De eindgebruiker betaalt via zijn telefoonnota maandelijks een vast bedrag aan KPN voor Mxstream; dit betekent dat er voor de toegang tot

Internet geen telefoontikken worden berekend. Daarnaast betaalt de klant aan de door hem gekozen Internet Service Provider maandelijks een bedrag voor de dienst Fast Internet.

In de toekomst worden naast Fast Internet door Service Providers diensten als telewerken, teleleren, video on demand, delay-tv via Mxstream op de markt gebracht.

Tot medio 2000 wordt Mxstream aangeboden via de gewone telefoon-aansluiting; bij de eindgebruiker thuis wordt alleen modem en een splitter geïnstalleerd. De splitter zorgt ervoor dat het Internetverkeer van het gewone telefoon- of faxverkeer wordt gescheiden, zodat tijdens het Internetten men de telefoon kan gebruiken.

Op een later tijdstip wordt aan eindgebruikers met een ISDN-aansluiting ook de mogelijkheid van ADSL geboden. KPN heeft de afgelopen jaren ruim f 1,5 miljard geïnvesteerd in deze snelle toeritten tot de elektronische snelweg.

*Bron: Persbericht KPN, november 1999*

## OPTA stelt interconnectie-tarieven vast

KPN mag zijn concurrenten hogere tarieven in rekening brengen voor het gebruik van het KPN-net. Toezichthouder OPTA is akkoord

gegaan met de voorstellen die KPN heeft gedaan voor de zogenoemde interconnectietarieven. Deze tarieven zijn gebaseerd op de werkelijke kosten die KPN moet maken om gesprekken door te schakelen van en naar de netwerken van andere telecomaandbieders.

OPTA heeft de voorlopige interconnectietarieven vastgesteld die gelden voor de periode 1 juli 1999 - 1 juli 2000. Sommige van de tarieven voor de periode 1 juli 1999 - 1 juli 2000 gaan, in vergelijking met de vorige periode, omhoog. Andere blijven gelijk in prijs of worden goedkoper. Zo stijgen de nationale interconnectietarieven met bijna zeven, de regionale interconnectietarieven met vier en lokale interconnectietarieven met bijna zes procent. Voor carrier-select-bedrijven die hun telefoon-diensten aan het publiek aanbieden via een viercijferige code die altijd begint met 16 stijgen de nationale tarieven voor het gebruik van het KPN-net met drie procent.

*Bron: OPTA, november 1999*

## KPN en Telstra willen wereldwijde mobiele satellietactiviteiten bundelen

KPN en het Australische Telstra kondigen aan hun wereldwijde mobiele satellietactiviteiten te willen bundelen met als doel het versterken van hun positie als mondiaal marktleider op het gebied van mobiele satellietcommunicatie. In de nieuwe onderneming, die begin 2000 van start moet gaan, zal KPN 65% en Telstra 35% van de aandelen in handen hebben. Het hoofdkantoor van het bedrijf zal in Den Haag komen.

KPN en Telstra zullen samen USD 200 miljoen investeren in bestaande

### De vier Mxstream abonnementsvormen zijn:

	Maandbedrag	Snelheid	Aantal PC's
MxStream Basic	f 50,-	64/512 Kbps	1
MxStream Extra	f 65,-	256/1024 Kbps	4
MxStream Office	f 85,-	64/512 Kbps	> 4
MxStream Office Extra	f 100,-	256/1024 Kbps	> 4

*(De bedragen zijn inclusief BTW)*

bedrijfsmiddelen om de onderneming. In 2000 bedragen de opbrengsten naar verwachting USD 250 miljoen. De nieuw te vormen onderneming zal van start gaan met 350 medewerkers en de activiteiten van KPN Satcom onder het merk Station 12 koppelen aan de mobiele satellietactiviteiten van Telstra.

De onderneming zal direct vanaf het begin diensten gaan leveren aan bestaande klanten van KPN en Telstra. Alle Inmarsat-diensten, zoals spraak, fax en datadiensten via satelliet, zullen worden verkocht. Het bedrijf zal ook op Internet gebaseerde breedbanddiensten via satelliet leveren.

Joop Drechsel, lid van de Raad van Bestuur van KPN en verantwoordelijk voor internationale activiteiten, hierover: 'Een van de doelstellingen van onze internationale strategie is het versterken van onze positie als mondiaal marktleider op het gebied van mobiele satellietcommunicatie. Deze stap biedt ons de unieke gelegenheid om onze activiteiten uit te breiden en toont eens te meer aan hoe vastberaden KPN is om internationale groeimogelijkheden op agressieve wijze te benutten.' Doug Campbell, Managing Director van Telstra's Wholesale and International Business unit, legt uit dat mondiale satellietcommunicatie een periode van consolidatie doormaakt met fusies en overnames die zullen leiden tot een aantal wereldwijde allianties die satellietcapaciteit en content zullen verkopen aan eindgebruikers. 'De bedoeling is dat KPN en Telstra hun afzonderlijke bedrijfsmiddelen en klanten voor mobiele satellietcommunicatie bijbrengen in de partnership, waardoor de gefuseerde organisatie de beschikking zal krijgen over een uniek netwerk met wereldwijde dekking.'

De onderneming zal in het eerste jaar een opbrengst genereren van zo'n USD 250 miljoen. De winstcurve zal naar verwachting een sterke stijging vertonen dankzij synergetische effecten en toenemende opbrengsten. De onderneming zal vanaf het begin bijdragen aan het bedrijfsresultaat van de fusiepartners.

*Bron: Persbericht KPN, november 1999*

### **KPN en Telia willen hun 35%-belang in Eircom afstoten**

Na drie succesvolle jaren sinds de eerste investering willen KPN en het Zweedse Telia hun strategische participatie in de Ierse telecomaandere Eircom beëindigen. Dit besluit komt na de eis van de Europese Commissie dat de Telia/Telenor-groep een van haar deelnemingen in concurrerende Ierse telecomaandere opgeeft.

In 1996 wees de Ierse regering het KPN/Telia-consortium aan om onder de naam Comsource het voormalige Telecom Eireann om te vormen tot een kwalitatief hoogstaande en klantgerichte Europese onderneming.

Eircom is inmiddels een winstgevend bedrijf dat een aanzienlijke bijdrage heeft geleverd aan de waardevermeerdering van KPN en Telia. Comsource bezit momenteel 35% van de aandelen in Eircom.

Telia heeft op dit moment, indirect via Comsource, een 14%-belang in Eircom. Telenor bezit 49,5% van de aandelen in Esat Digifone, de tweede Ierse GSM operator (na Eircom, een 100%-dochter van Eircom). De Europese Commissie oordeelde dat deze twee deelnemingen onverenigbaar zijn.

Telia's totale cumulatieve investe-

ring in Eircom bedraagt circa IEP 600 miljoen (SEK 6,6 miljard). De marktwaarde van Telia's aandeel is, gebaseerd op de actuele aandelenkoers, IEP 991 miljoen (SEK 10,8 miljard).

KPN heeft haar internationale activiteiten gedurende de afgelopen zes maanden kritisch geëvalueerd tegen de achtergrond van haar internationale strategische doelstellingen. Een van de hoofddoelen die KPN met betrekking tot partnerships nastreeft, is het uitoefenen van effectieve management control, hetgeen bij Eircom niet mogelijk is.

De fusie tussen Telia en Telenor en het daaropvolgende besluit van de Europese Commissie hebben de beslissing van KPN om zich terug te trekken uit Eircom versneld. Hierdoor kan KPN middelen vrijmaken voor activiteiten die wel aan alle investeringscriteria voldoen. KPN bezit, indirect via Comsource, 21% van de aandelen in Eircom. KPN's totale cumulatieve investering in Eircom bedraagt circa IEP 900 miljoen (NLG 2,6 miljard). De marktwaarde van KPN's deelneming is, gebaseerd op de actuele aandelenkoers, IEP 1,5 miljard (NLG 4,2 miljard).

KPN en Telia zijn nu nog gebonden aan een lock-up overeenkomst gesloten ten tijde van de beursgang van Eircom en die op 7 januari 2000 afloopt. Bij het zoeken naar mogelijke andere manieren om haar deelneming in Eircom te beëindigen, zal de primaire doelstelling van KPN en Telia zijn om de opbrengsten van een dergelijke beëindiging te maximaliseren. KPN en Telia zullen daarbij de volledige medewerking van Eircom trachten te verkrijgen.

Morgan Stanley Dean Witter adviseert KPN en Telia bij het afstoten van hun belang in Eircom.

*Bron: Persbericht KPN, november 1999*

## KPN introduceert als eerste interactieve mobiele diensten (M-info)

KPN Telecom is de eerste Europese aanbieder die Internet- en intranet-informatie via mobiele diensten voor een groot publiek toegankelijk maakt. De nieuwe M-info dienst is mogelijk door samenwerking van 30 informatie-aanbieders, Nokia en KPN Telecom. De geleverde informatie bestaat hoofdzakelijk uit tekst. Daarnaast kunnen ook eenvoudige grafieken en plattegronden worden weergegeven. Het aantal informatie-aanbieders zal naar verwachting de komende maanden explosief groeien.

- *Grote informatie-behoefte.* De gebruiker van M-info is met name de jonge professional die ook van het Internet gebruik maakt. Dat zijn vaak juristen, journalisten, consultants, verkopers, IT-ers, directeur-eigenaren, jonge managers en mensen die werken in de reclame-sector. Zij hebben een grote behoefte aan informatie en lopen voorop in de ontwikkelingen van de informatiemaatschappij. Hun doel is de beperkte tijd zo efficiënt mogelijk te besteden. Naast informatie die voor iedere KPN-klant beschikbaar is, biedt M-info ook de mogelijkheid bedrijfsinformatie van de werkgever op te vragen. Voorbeelden daarvan zijn verkoop- en voorraad-informatie, bedrijfsnieuws, de interne telefoongids en e-mail.

- *De informatieleveranciers.* CNN, De Telegraaf ANP, Infostrada, Webraska file-informatie, De Telegraaf weerlink, AND Routeplanner, Openbaar Vervoer Reisinformatie, De Telefoongids, Scoot, Finphone beursinformatie, Rabobank, Lotus, Het Net, Planet Internet, XS4ALL, Twigger, World Online, Sky Radio, Artplanet,

BelBios, EXA it, JobNews, Adecco, IT jobworld, Weerbureau HWS, Vedio, Dactylo, Bookings.nl, Intermediair Online en StartWap.

Aan de lijst worden nog dit jaar enkele namen toegevoegd. Van Gend & Loos biedt de mogelijkheid van tracking & tracing voor verzonden en te ontvangen zendingen. Bij Bruna kan de M-info gebruiker boeken bestellen en met Viadesk.com maakt deze gebruik van een virtuele werkruimte. Daardoor kan zowel op het Internet als via M-info worden samengewerkt in openbare en gesloten groepen. Verder biedt '123Internet' informatie en entertainment voor thuis en onderweg, zoals weer, verkeer, nieuws en tv-programma-overzichten.

- *Toestellen.* De Nokia 7110 is momenteel het enige toestel dat M-info middels het WAP protocol 1.1 ondersteunt. In combinatie met een tweejarig FlexiBel abonnement wordt het toestel voor f398,00 o.a. door het Business Center, de Primafoon winkels en de dealers van KPN Telecom verkocht. Door de grote vraag uit alle delen van de wereld is het toestel de komende weken slechts in beperkte aantallen beschikbaar. Algemeen wordt verwacht dat andere producenten binnenkort ook met dergelijke toestellen op de markt komen. Actuele informatie over M-info en de informatie-aanbieders, inclusief een demonstratie is te vinden op [www.m-info.nl](http://www.m-info.nl)

*Bron: Persbericht KPN, november 1999*

## KPN en Libertel mogen DCS-1800 gebruiken

Het ministerie van Verkeer en Waterstaat heeft besloten dat KPN en

Libertel vanaf 26 februari volgend jaar de zogenoemde DCS 1800-frequenties mogen gebruiken. De andere drie aanbieders van mobiele telefonie in Nederland – Ben, Dutchtone en Telfort – maken al gebruik van deze frequentie.

DCS1800-frequenties zijn na GSM – dat opereert op 900 megahertz – een nieuwere generatie in mobiele telefonie-verbindingen.

Niet als de drie, kleinere nieuwkomers in mobiele telefonie hebben KPN en Libertel de 1800 megahertz-frequenties al in februari 1998 verworven. De twee grootste aanbieders van mobiele telefonie in Nederland kregen de vergunning van het ministerie op voorwaarde dat ze gedurende minimaal twee jaar alleen van hun 900 MHz-licenties gebruik bleven maken. Het ministerie wilde daarmee garanderen dat er concurrentie op de GSM-markt zou ontstaan.

Volgens staatssecretaris De Vries van Verkeer en Waterstaat zal er eind februari inderdaad sprake zijn van echte mededinging tussen de vijf exploitanten van mobiele netwerken. De Vries maakt geen gebruik van de mogelijkheid om de uitsluiting van KPN en Libertel in het gebruik van DCS-1800 nog met een jaar te verlengen. Hij volgt hiermee een advies van de Nederlandse Mededingingsautoriteit (NMA) waarachter de Opta zich heeft geschaard.

*Bron: Nu.nl, november 1999*

## KPN richt Internet joint-venture op in India

KPN richt samen met het Indiase bedrijf Wipro Limited uit Bangalore een joint-venture op voor het leveren van Internetdiensten in India. KPN neemt 45 procent van de aandelen in het bedrijf Wipro Net, de overige 55



procent zijn in handen van Wipro Limited. KPN investeert 34 miljoen gulden in de joint-venture.

Wipro Net richt zich in eerste instantie op het aanbieden van Internetdiensten aan de zakelijke markt in India (waaronder financiële instellingen, telecombedrijven en de gezondheidszorg). Het bedrijf is al drie jaar actief op de Indiase markt en levert onder meer intra- en extranetten voor internationaal werkende ondernemingen. In de toekomst wordt dit aanbod uitgebreid met multimedia-diensten als web based callcenters en breedbandige toepassingen. Ook zal Wipro Net webhosting services en e-commerce toepassingen gaan leveren.

De oprichting van de joint-venture past in de strategie van KPN om internationaal actief te zijn op de kerngebieden data, mobiel, Internet, call- en mediadiensten en vaste netdiensten. Binnen de joint-venture zal KPN zich met name richten op het ontwikkelen van de consumentenmarkt d.v.m. technische en commerciële expertise. Aangezien Wipro al veel IT/Telecom/Internet-software levert aan verscheidene bedrijven wereldwijd, zal bekeken worden hoe op dit gebied synergie kan worden bereikt. Hierbij wordt met name gedacht aan E-commerce applicaties en ondersteunende software.

- *Wipro.* De onderneming Wipro behoort tot de top tien van Indiase bedrijven en is gespecialiseerd in IT-oplossingen voor de top 500 van mondiale bedrijven. Behalve de ontwikkeling van soft- en hardware is het bedrijf een van de belangrijkste Internetbedrijven in India. Het concern is het grootste beursgenoteerde IT fonds in India en heeft kantoren in de Verenigde Staten en Canada. Behalve in India is Wipro actief in

Japan en een aantal Europese landen. Wipro heeft ruim 8.000 mensen in dienst. De huidige marktwaarde van het concern bedraagt 4 miljard US dollar, met een omzet van 425 miljoen US dollar.

- *Groeimarkt.* India is een groei-markt. Het land telt circa 1 miljard inwoners waarvan 300 miljoen in stedelijke gebieden. Het huidige aantal telefoonaansluitingen bedraagt 21 miljoen (ruim 2 procent van de bevolking). De Indiase overheid werkt samen met de private sector aan het realiseren van 41,4 miljoen aansluitingen rond 2002. Volgens internationale onderzoeksinstituten zal het aantal aansluitingen op Internet groeien van 300.000 tot 5,6 miljoen in 2003. Vanaf 2000 voorziet de telecomwet een verdergaande deregulering van de markt, te beginnen met long-distance. De verwachting is, dat dit zal leiden tot additionele competitie en groei in de Internetmarkt.

*Bron: Persbericht KPN, oktober 1999*

### **KPN en ORACLE samen in Internet applicatie-hosting en netwerkinfrastructuur**

KPN Telecom en Oracle Corporation, de nummer één op het gebied van e-business, hebben de intentie uitgesproken om gezamenlijk ERP Applicatie-Hosting Diensten via Internet te gaan aanbieden voor kleine en middelgrote ondernemingen in de Benelux. De alliantie koppelt KPN's wijdvertakte datacommunicatienetwerken en hosting centers met Oracle Business OnLine, 's werelds grootste dienst voor e-business hosting. Door de samenwerking kan Oracle Business OnLine ook optre-

den als host voor applicaties van in de Benelux gevestigde e-business-klienten in de MKB-sector. De aangekondigde samenwerking vormt een belangrijk onderdeel van de strategie van KPN om een toonaangevende Internet Solution Provider te worden.

In het kader van de overeenkomst zullen Oracle en KPN samen Oracle Business OnLine op de markt brengen en binnen KPN's hosting center Enterprise Solution Netherlands (ESN) de host-functie voor deze dienst verzorgen. ESN is verbonden met het internationale IP-communicatienetwerk van KPN, dat aangesloten is op netwerken van Europese en mondiale partners. De hosting service zal gebruik gaan maken van het KPN-netwerk en klantondersteunings-faciliteiten. De applicaties zullen worden beheerd door Oracle en ondersteund door Oracle's wereldwijde support-team.

Oracle Business OnLine is een in 1998 opgezette dienst die applicaties en technologieën aan bedrijven levert vanuit een professioneel beheerde netwerkgeving. Met een eenvoudige browser en een netwerkverbinding hebben bedrijven via Internettoegang tot krachtige en veilige web-applicaties, zonder ingewikkelde middleware.

Oracle Corporation is 's werelds grootste leverancier van software voor informatiemanagement en met een jaaromzet van meer dan USD 9,1 miljard het op één na grootste softwarebedrijf ter wereld. Oracle brengt haar producten en diensten, van database, applicatieserver, tools en applicatieproducten tot consultancy, opleiding en support, in meer dan 145 landen ter wereld op de markt.

*Bron: Persbericht KPN, oktober 1999*

## KPN en OTE ronden onderhandelingen over Bulgarian Telecommunications Company af

De Bulgaarse Vice Premier Bakargiev heeft in oktober bekendgemaakt dat de Bulgaarse regering de onderhandelingen met KPN en haar Griekse consortiumpartner OTE over de aankoop van 51% van de aandelen in Bulgarian Telecommunications Company (BTC) heeft afgerond. Tevens zullen de partners de tweede nationale GSM-licentie in Bulgarije volledig in handen krijgen en een 51%-belang in de bestaande analoge operator Mobikom verwerven.

De transactie is onderworpen aan de goedkeuring van de bevoegde regulerende autoriteit en andere instanties, waaronder de Ministerraad van de Bulgaarse Republiek, de bestuursraden van de betrokken bedrijven en mededingingsautoriteiten in Brussel en Bulgarije. De transactie zal naar verwachting eind november worden afgerond.

De totale waarde van de acquisitie bedraagt USD 510 miljoen. Verder willen KPN en OTE de komende drie jaar USD 200 miljoen gaan investeren in de uitbreiding van bestaande netwerken en het uitrollen van het GSM-netwerk.

KPN heeft een 60%-belang in de nieuwe GSM-licentie en een effectief aandeel van 20% in het vaste netwerk. Momenteel wordt onderhandeld met Cable & Wireless, dat een deelneming van 49% heeft in Mobikom, over de overdracht van haar belang aan KPN en OTE.

KPN en OTE zien in Bulgarije grote mogelijkheden. BTC exploiteert een modern backbone-netwerk in Bulgarije en heeft 2,8 miljoen lijnen

aangelegd, hetgeen neerkomt op een penetratiegraad van 34%. BTC heeft nog tot 2003 een monopolie op vaste spraaktelefonie. Mobikom heeft 120.000 klanten, terwijl de totale mobiele penetratie in Bulgarije slechts 2% bedraagt.

KPN en OTE hebben al een sterke positie verworven in Midden- en Oost-Europa. KPN heeft belangen in de Tsjechische operator SPT (20%) en het Hongaarse Pannon GSM (45%) en Pantel (62%). Het is ook vertegenwoordigd in de Oekraïne met een 10%-belang in Utel en een aandeel van 16,3% in Ukrainian Mobile Communications. OTE is actief in Roemenie (35%-deelneming in Romtelecom en DCS 1800), Servië (20%-aandeel in Telecom Serbia en GSM-licentie) en Armenië (90%-belang in Armentel en GSM-licentie).

KPN heeft over het boekjaar 1998 een marktkapitalisatie van NLG. 47,3 miljard, een omzet van NLG. 17.719 miljoen en een nettowinst van NLG. 1.515 miljoen gerealiseerd. KPN's nettowinst over het eerste half jaar van 1999 bedroeg NLG. 8.849 miljoen bij een omzet van NLG. 918 miljoen. OTE wist over het boekjaar 1998 een marktkapitalisatie van USD 13 miljard, een omzet van USD 3,1 miljard en een nettowinst van USD 706 miljoen te realiseren. OTE's nettowinst over de eerste zes maanden van 1999 bedroeg USD 336 miljoen bij een omzet van USD 1,7 miljard.

*Bron: Persbericht KPN, oktober 1999*

## Het Net wordt gratis Internet service provider

Via Het Net kan sinds maandag 20 september, zonder abonnements- en aanmeldingskosten van Internet gebruik gemaakt worden. Hiermee

wordt Het Net een zogenaamde free access provider. Alle faciliteiten die Het Net nu biedt, blijven gehandhaafd. Hierin zijn inbegrepen: een eigen e-mail box (POP3), een eigen homepage, de mogelijkheid een eigen startpagina te maken, nieuwsgroepen, netbellen, netfaxen en een professionele helpdesk (f 1,- per minuut). Met dit complete aanbod biedt Het Net (nieuwe) gebruikers alle mogelijkheden om te ontdekken welke voordelen en gemakken Internet hen kan bieden.

- *Geld terug.* De huidige klanten die een Internetabonnement bij Het Net hebben krijgen het abonnementsgeld dat zij sinds 25 juni jl. betaald hebben terug. Zij worden hierover geïnformeerd.

- *Aanmelden.* Aanmelden voor Het Net kan online. Dit kan via de homepage van Het Net ([www.hetnet.nl](http://www.hetnet.nl)). Ook kan men de gratis CD ROM ophalen bij Primafoon.

- *Videotex Nederland.* Het Net is een activiteit van Videotex Nederland. Dit is een 100% dochter van KPN. Naast Het Net brengt zij ook de merken Planet Internet en Planet Internet Professional op de markt.

*Bron: Persbericht KPN Telecom, september 1999*

## KPN tevreden over duidelijkheid telefoontarieven

KPN is tevreden over het feit dat OPTA met de onlangs genomen prijsmaatregel duidelijkheid schept over de telefoontarieven voor een langere periode (drie jaar).

OPTA heeft terecht afgezien van het systeem van rendementsregule-

ring. De nu gekozen generieke prijsmaatregel (het price cap systeem) biedt KPN ruimte voor een commerciële invulling van zijn prijsbeleid. De gekozen verlaging van 5,3 procent per jaar is in lijn met de prijsverlagingen die KPN de afgelopen jaren kon doorvoeren dankzij efficiëncymaatregelen, scherpere prijsonderhandelingen met buitenlandse operators en de invoering op grote schaal van nieuwe kostenbesparende technologieën.

Dit oordeel van OPTA lijkt voldoende mogelijkheden te bieden voor verdere groei van KPN.

*Bron: Persbericht KPN, september 1999*

## KPN verstevigt positie in België met KPN Belgium

Unisource Belgium opereert voortaan onder de naam KPN Belgium. Koninklijke KPN N.V. bevestigt met deze naamswijziging zijn vertrouwen in de Belgische markt. De aanpassing in de bedrijfsnaam verduidelijkt de identiteit en is een logisch vervolg op het verwerven van alle aandelen van het toenmalige Unisource Belgium, in november 1998.

KPN Belgium werkt samen met de overige dochterondernemingen en deelnemingen van KPN in België. Daarvan zijn de meest bekende namen KPN Orange, actief in mobiele communicatie, de internationale ondernemingen KPNQwest en AUUS/Infonet, de Internetaanbieders Planet Internet, XS4ALL en Eunet, en de call center partners SNT/MGTS.

- *Groeimarkten.* KPN Belgium positioneert zich als volwaardig dienstenaanbieder in België. De onderneming is momenteel de belangrijkste nieuwe speler op de Belgische telecom-

markt. Deze positie wil KPN Belgium behouden en zelfs verstevigen. Daarbij blijft het bedrijf zich richten op de groeimarkten van de zakelijke markt. Om het dienstenaanbod te verbeteren heeft KPN Belgium voor 1999 een investering in de uitbouw van de eigen backbone voorzien van 95 miljoen gulden. Volgend jaar zal nogmaals een zelfde bedrag aan de uitbouw van infrastructuur worden besteed. De backbone in België is rechtstreeks gekoppeld aan de Eurorings van KPNQwest.

KPN Belgium heeft officieel haar nieuwe hoofdkantoor in gebruik genomen aan de Medialaan te Vilvoorde. De nieuwe kantoren kunnen in een eerste fase tot 550 medewerkers huisvesten en hebben een aangepaste infrastructuur voor het onderbrengen van de nieuwste technologie.

*Bron: Persbericht KPN, oktober 1999*

## KPN introduceert Hi PrePay en SIM-lock

In het KPN assortiment is een nieuw Hi PrePay pack geïntroduceerd. Het Hi PrePay pack bevat totaal f 45,- beltegoed. Nieuw aan dit pakket is de SIM-kaart die is voorzien van een code, GID1 genaamd, die gebruikt wordt in combinatie met GSM-telefoons met SIM-lock. In de nieuwe Prepaid pakketten zijn de GSM-telefoons voorzien van een dubbele SIM-lock.

Dit wil zeggen dat deze telefoon geen enkele andere SIM-kaart accepteert dan een KPN Telecom SIM-kaart, en bovendien alléén maar een Prepaid-kaart die dezelfde GID1-code heeft. Indien de telefoon ingeschakeld wordt, met een ongeldige SIM-kaart erin, vraagt deze om de betref-

fende deblokkeer-code(s), die via Klantenservice Mobiele Communicatie aangevraagd moet(en) worden. Hiervoor zit in de verpakking van de GSM telefoon een aanvraagformulier. Beide SIM-locks zijn aangebracht om misbruik te voorkomen met samengestelde pakketten van GSM toestellen en Hi PrePay pakketten

*Bron: Persbericht KPN Telecom, september 1999*

## KPN eerste Europese Elitepartner van Sun voor Service Provider-programma

KPN is door Sun Microsystems verkozen tot eerste Europese Elitepartner voor het nieuwe Service Provider-programma, dat Sun op 30 september lanceerde. Sun start dit programma vanuit de overtuiging dat de snelle groei van netwerken en het Internet van grote invloed is op bedrijven. De economie ontwikkelt zich in de richting van de 'Network Economy', waarin Service Providers - variërend van Internet Service Providers en Application Service Providers tot Content Service Providers - een centrale rol spelen.

Het Service Provider-programma voorziet in sterke ondersteuning van deze ontwikkeling. Met het programma biedt Sun een compleet pakket van producten, diensten en toepassingen die toegesneden zijn op de eisen van de verschillende Service Providers. Uiteraard werkt Sun daarbij nauw samen met partners. KPN is de eerste Elitepartner in Europa waarmee Sun het Service Provider-programma gaat aanbieden aan de markt. Daarbij leveren Sun en KPN een totaaloplossing volgens de one-stop-shop aanpak. Sun neemt daarbij de IT-dienstverlening voor haar reke-



ning, terwijl KPN zorg draagt voor het beheer, de customer care en hoogwaardige en veilige connectiviteit vanuit haar CyberCenter in Amsterdam.

*Bron: Persbericht KPN, september 1999*

## TeksttelefoonService bekroond

Op Werelddovendag 1999, afgelopen zaterdag 25 september, heeft ir.W.Dik van KPN de zeer eervolle Participatie-Jaarprijs 1999 mogen ontvangen van de Stichting Vrienden van de Gelderhorst voor de Teksttelefoon-Service voor doven.

Via de TeksttelefoonService kunnen doven die over een zogeheten teksttelefoon beschikken bellen met mensen die niet over een dergelijke telefoon beschikken. Teksttelefoons beschikken over een beeldscherm met een toetsenbord en stellen doven in staat om met anderen te communiceren. Om tevens te kunnen communiceren met mensen die niet over een teksttelefoon beschikken biedt KPN Telecom al jaren de Teksttelefoonservice aan.

Bij de TeksttelefoonService geven operators mondeling teksten door van gebruikers met teksttelefoon aan mensen zonder teksttelefoon en vice versa. Het gebruik van deze dienst is de afgelopen jaren toegenomen van 85.000 gesprekken naar 220.000 per jaar. Eind dit jaar zal voor deze dienstverlening een nieuwe centrale indienstgenomen worden die de service moet verbeteren en de capaciteit zal vergroten. Bovendien is de nieuwe centrale volledig voorbereid op toekomstige technologieën en -diensten.

TeksttelefoonService: 0900-8410, voor gesprekken naar mobiele num-

mers en nummers in het buitenland 0900-8614.

*Bron: Persbericht KPN Telecom, september 1999*

## Kleur in de Telefoongids van KPN Telecom

De Telefoongids van KPN Telecom is opvallend veranderd. Zo is de Telefoongids nu kleurrijker doordat bedrijven en organisaties de mogelijkheid hebben hun informatie in kleur te laten afdrukken. Het gebruik van kleur in gidsen is uniek in Nederland. Gebruikers blijken het gebruik van verschillende kleuren vanwege de herkenbaarheid te waarderen.

De eerste nieuwe gidsen zijn in oktober verspreid in de regio Horst, Venlo en Venray. Inmiddels zijn vele regio's gevolgd.

Het witte deel van de Telefoongids (zoeken op naam) wordt afgedrukt in vier in plaats van drie kolommen. Door het gebruik van een speciaal lettertype en een wittere papiersoort blijft de leesbaarheid optimaal. Door de informatie in vier kolommen af te drukken wordt 13% papier bespaard, wat de Telefoongids milieuvriendelijker maakt

*Bron: Persbericht KPN Telecom, oktober 1999*

## KPN'ers slagen voor propedeuse HBO

Een groot aantal KPN'ers die Commerciële Economie en Elektrotechniek studeren aan de Hogeschool van Utrecht kreeg het propedeusediploma uitgereikt. De IT-studenten zullen in februari 2000 hun diploma in ontvangst mogen nemen.

De meer dan honderd gemotiveer-

de studenten hebben het naast hun werk en privéleven aangedurfd om een zware HBO-studie te volgen. Het afgelopen jaar gingen zij één keer per week een middag en avond naar school. 'Ons huiswerk maakten we 's avonds na werktijd of in het weekend. Discipline is een voorwaarde als je een avondstudie wilt volbrengen,' vertelt Francien Schouman, die dankzij haar studie Commerciële Economie (CE) accountmanager is geworden. 'Het was heel leuk om opdrachten te maken voor KPN, zodat je praktijkgericht bezig was.' Manfred Jutte, verkoper binnen bij ICT Business Sales, werkt al negen jaar bij KPN en herkent tijdens de colleges veel gevallen uit de praktijk. Andersom kan hij de geleerde theorie meteen toepassen. 'De afgelopen jaren heb ik alleen cursussen gevolgd van enkele dagen. Deze HBO-studie is wel even wennen.' Manfred is nu tweedejaars avondstudent Commerciële Economie en zal ondanks het zware programma met de studie doorgaan. Ongeveer 90 procent van de geslaagde KPN'ers gaan naast hun werk door met de HBO-studie.

*Bron: Persbericht KPN, oktober 1999*

## Wim Dik benoemd tot hoogleraar TU Delft

Ir. Wim Dik, voorzitter van de Raad van Bestuur van Koninklijke KPN N.V., is benoemd tot hoogleraar bij de faculteit techniek, bestuur en management van de Technische Universiteit Delft. Dik zal zich in deeltijd bezighouden met het management van ICT-georiënteerde organisaties. Het College van Bestuur van de TU Delft is ook van plan Dik tot voorzitter van de Koepel ICT-Delft te benoemen. De bestuursvoorzitter

gaat op 1 maart 2000 met pensioen bij KPN.

Voordat hij in 1988 bij de toenmalige PTT ging werken, werkte Dik 24 jaar bij Unilever. Zijn laatste functie was daar voorzitter van de directie Nederlandse Unilever Bedrijven B.V. Dik gaf leiding aan de verzelfstandiging van het staatsbedrijf der PTT, waarbij het bedrijf uitgroeide tot een aan de beurs genoteerde, marktgerichte en internationaal georiënteerde onderneming. Hij studeerde elektrotechniek in Delft.

*Bron: Persbericht KPN, oktober 1999*

## Station 12 introduceert handzame satelliettelefoon

Station 12, het internationaal opererend dochterbedrijf van KPN, heeft met de M4 Dataphone, een nieuwe generatie satelliettelefoons op de markt gebracht. Werknemers van bedrijven die in afgelegen gebieden met slechte communicatievoorzieningen hun werk moeten doen, zoals bijvoorbeeld journalisten, reddingswerkers, rederijen en militairen vormen de voornaamste doelgroep.

De M4 Dataphone maakt gebruik van het Inmarsatnetwerk en levert verbindingen met de capaciteit van een ISDN-kanaal, oftewel 64 kilobit per seconde.

De nieuwe satelliettelefoon is een slag kleiner dan zijn voorganger en weegt, inclusief de opklapbare satellietantenne, nog geen vier kilo. Behalve voor spraakverkeer is het apparaat ook geschikt voor aansluiting op een bedrijfsnetwerk, e-mail, websurfen en videovergaderen.

*Bron: Persbericht Station 12, oktober 1999.*

## KPN in nieuw Gronings kenniscentrum voor Internettoepassingen

KPN heeft samen met de Rijksuniversiteit Groningen (Rug) een kenniscentrum voor Internettoepassingen opgericht. Het nieuwe onderzoekscentrum in Groningen moet een impuls geven aan de technologische ontwikkelingen van Internet.

Samen met burgemeester Wallage van Groningen en Commissaris der Koningin Hans Alders hebben KPN en de RUG een convenant ondertekend van vijf jaar over de oprichting van het kenniscentrum. Het nieuwe centrum, waarin medewerkers van KPN Research en de RUG gaan samenwerken wordt gevestigd op het Zernike Science Park, een speerpunt bij het ontwikkelingsprogramma vormt de ontwikkeling van zogenaamde online communities. Dit zijn virtuele gemeenschappen rond een of meerdere thema's op Internet. Voor de burger verandert er niets door de renovatie.

KPN verzorgt in opdracht van Binnenlandse Zaken het beheer en de service van het 1-1-2-netwerk.

*Bron: Persbericht KPN, oktober 1999*

## Mobiele telefoon in 2005 in de meerderheid

Binnen tien jaar zullen er meer mobiele telefoons zijn dan vaste aansluitingen. Waarschijnlijk is dat al het geval in 2005. Momenteel zijn er over de hele wereld 400 miljoen zaktelefoons. Dagelijks komen er 250.000 abonnees bij, zo blijkt uit een rapport van de organisatie International Telecommunications Union (ITU).

Een aantal landen, rijk en arm,

heeft al meer mobiele aansluitingen dan gewone telefoons. Daartoe behoren Finland, Italië, Zuid-Korea, Cambodja en Rwanda. Arme landen slaan op dit punt een ontwikkelingsfase over. De mobiele telefoon ruikt er al op zonder dat er een uitgebreid vast net bestaat.

*Bron: ANP, oktober 1999.*

## KPN steunt stichting Spieren voor Spieren

De spelers van het Nederlands elftal zijn ambassadeurs van de stichting Spieren voor Spieren. De spelers steunen de stichting bij het vergroten van de bekendheid van spierziekten, zodat er meer begrip komt voor de problemen waarmee mensen met een spierziekte te maken hebben. Met de steun van het Nederlands elftal en van KPN, waarmee een samenwerkingsovereenkomst gesloten gaat worden voor een periode van drie jaar, hoopt de stichting gelden in te zamelen voor verder wetenschappelijk onderzoek. Dit is tijdens de komende vriendschappelijke wedstrijd Nederland-Tsjechië bekend gemaakt door aanvoerder Frank de Boer.

KPN wil als sponsor van het Nederlands Elftal en de KPN Telecompetitie zowel de spelers van het Nederlands elftal als de stichting graag steunen bij het verwezenlijken van hun doelstellingen. 'Met KPN is een stevige basis gelegd om structureel te werken aan de bestrijding van spierziekten. Wij gaan samen veel acties ondernemen om geld in te zamelen, uiteraard ook tijdens het komende EK', aldus Frank de Boer.

Twee jaar geleden hebben de spelers van het Nederlands voetbal-elftal en Jan Reker (voorzitter van de

Vereniging Coaches Betaald Voetbal) het initiatief genomen tot oprichting van de stichting Spieren voor Spieren. Sindsdien zijn verschillende acties ondernomen. Een hoogtepunt was vorig jaar de landelijke actie tijdens het WK in Frankrijk voor kinderen met een spierziekte, wat een doorslaand succes was.

*Bron: Persbericht KPN, november 1999*

## KPN stelt aansluitnet open

KPN stelt het aansluitnet (het laatste stuk tussen een wijkcentrale en de huisaansluiting) open voor gebruik door andere marktpartijen. Na succesvolle afsluiting van de benodigde testen zal in de loop van volgend jaar een gefaseerde introductie van toegang tot het KPN aansluitnet mogelijk worden. Hierdoor kan iedereen in Nederland innovatieve (breedband-)diensten, zoals zeer snelle Internettoegang via de 'Electronische Snelweg' thuis of op kantoor afnemen middels het netwerk van KPN.

KPN heeft het basistarief voor het gebruik van het aansluitnet door andere telecombedrijven berekend op f22,45 per maand (ex BTW). Daarnaast zal een opslag gelden voor het gereedmaken van het net voor smalbanddienstverlening – van circa f4,50 – en een opslag voor breedbanddienstverlening van circa f10,00. Het basistarief, dat conform de OPTA-eisen berekend is op basis van kostenoriëntatie, is inmiddels voorlopig door OPTA goedgekeurd. KPN, OPTA en marktpartijen bespreken momenteel de hoogte van de opslag.

Het tarief dat telecombedrijven uiteindelijk aan de eindgebruiker doorrekenen wordt bepaald door de indi-

viduele aanbieder van telecom- of Internetdiensten.

KPN gaat ervan uit dat het tarief, in lijn met OPTA's eerdere uitspraken, vanaf het komende jaar zal stijgen met circa 8-10% naar een marktgeoriënteerd niveau. Dit om de gewenste ontwikkeling van alternatieve en innovatieve infrastructuur mogelijk te maken.

*Bron: Persbericht KPN, november 1999*

## Nieuwe financiële topman bij KPN

Tot opvolger van drs. C. Griffioen RA als Chief Financial Officer van KPN is benoemd Dipl. Vw. J.M. (Maarten) Henderson. De heer Henderson (51) is op 9 november bij KPN in dienst getreden en neemt per 1 februari 2000 de positie van Chief Financial Officer over. De heer Griffioen gaat per die datum met pensioen. Ten aanzien van de benoeming gelden nog enkele statutaire eisen.

De heer Henderson is afkomstig van het Duitse verpakkingsbedrijf Schmalbach-Lubeca AG, waar hij sinds 1996 werkte. Hij was daar als lid van de Raad van Bestuur verantwoordelijk voor de financiële activiteiten. Daarvoor werkte hij onder meer voor Philips Kommunikations Industrie AG in Nürnberg en voor Philips Medical Systems in Hamburg. De heer Henderson heeft de Nederlandse nationaliteit en heeft economie gestudeerd aan de Universiteit van Hamburg.

De vertrekkende CFO, Cees Griffioen, trad in 1988 in dienst van het Staatsbedrijf der PTT voorafgaand aan de verzelfstandiging per 1 januari 1989. Hij was verantwoordelijk voor de financiële ontvlechting van het voormalige staatsbedrijf.

Daarnaast speelde hij als financieel topman een doorslaggevende rol bij de beursgang van KPN, de overname door KPN van de Australische Expressvervoerder TNT en de splitsing van KPN in het telecombedrijf KPN en het post-, express-, en logistieke bedrijf TNT Post Groep.

*Bron: Persbericht KPN, november 1999*

## Roaminggebruik neemt explosief toe

Het gebruik van roaming, GSM-gebruik via het netwerk van een andere operator, neemt wereldwijd explosief toe. In augustus steeg het aantal roaminggesprekken tot 400.000.000. In mei lag dit aantal nog op 300 miljoen.

De GSM Association heeft haar leden opgeroepen om een forum op te richten dat moet gaan zoeken naar mogelijkheden om de voordelen van roaming uit te breiden en te vergroten voor zowel de operators als de gebruikers. Roaming is inmiddels mogelijk in 141 landen en bij 350 operators wereldwijd. Er verschijnen ook steeds meer toestellen op de markt die geschikt zijn voor de verschillende systemen die wereldwijd worden toegepast zodat gebruikers ook tussen de verschillende systemen kunnen roamen. Dit zijn naast GSM op de 900-, 1800- en 1900 Mhz-band tevens frequenties voor satellietcommunicatie en het analoge AMPS-systeem dat in de VS wordt gehanteerd.

*Bron: Telecomnieuws, oktober 1999*

## EU vernieuwt regelgeving telecommunicatie

De Europese Commissie heeft haar



plannen voor de herziening van de Europese telecommunicatie wetten vrijgegeven in de vorm van een witboek. Het witboek geeft aan dat Eurocommissaris Liikanen veel waarde hecht aan deregulering en vrije concurrentie.

De plannen houden onder andere in dat grote aanbieders in nieuwe telecommunicatiemarkten als mobiele telefonie niet langer gedwongen zullen worden hun netwerken open te stellen zodra ze een marktaandeel van 25% hebben bereikt. Volgens Liikanen is het immers logisch dat in nieuwe markten de marktleider altijd een relatief hoog marktaandeel heeft. De drempel moet derhalve worden verhoogd tot bijvoorbeeld 50% om te voorkomen dat bedrijven afzien van innovatie.

*Bron: Telecomnieuws, november 1999*

## KPNQwest succesvol naar de beurs

Het aandeel van KPNQwest (een gezamenlijke onderneming van KPN en het Amerikaanse Qwest) heeft op 9 november een formidabele entree gemaakt op de Amsterdamse beurs. De introductiekoers was vastgesteld op 20 euro (44 gulden) en de eerste notering kwam uit op 30 euro. In een uur tijd werden 5,6 miljoen aandelen verkocht. De beursgang van kabelbedrijf KPNQwest leverde bijna 2 miljard gulden op.

In totaal kwamen 44 miljoen aandelen op de markt door een gelijktijdige introductie op de Amsterdamse effectenbeurs en de schermenbeurs Nasdaq in New York. De opbrengst van de emissie wordt gebruikt om het glasvezelnetwerk verder uit te breiden.

KPNQwest koppelde vorig jaar kabelnetwerken aan elkaar in de Verenigde Staten en Europa om het zakelijke internationale verkeer te optimaliseren. In de VS beschikt Qwest over een netwerk van 30.000 kilometer, in Europa is de joint venture druk bezig met de aanleg van glasvezelverbindingen tussen de grote steden. Drie van deze euringen, met een totale lengte van 15.000 kilometer tussen 39 steden, moeten in het derde kwartaal van 2001 in gebruik zijn. En wordt daarmee een van de grootste netwerken van Europa.

Het hoofdkantoor van KPNQwest is gevestigd in Hoofddorp.

*Bron: Telecomnieuws, november 1999*

## Telecentre in Zuid-Afrika

In 'township' Orange Farm, 50 kilometer ten zuiden van Johannesburg in Zuid-Afrika, is door minister Netelenbos van Verkeer & Waterstaat en haar Zuidafrikaanse ambtsgenote Casaburi het Telecentre Siyabonga geopend.

De ongeveer 100.000 mensen die in moeilijke omstandigheden in Orange Farm leven, kunnen er terecht om te telefoneren, faxen, Internetten, scannen, printen en tekstverwerken. Ook kunnen ze hier een PC-cursus volgen. Het is het eerste van vijf Telecentra die met Nederlands geld zijn ingericht. Bij de bouw van het Telecentre was KPN International Consultancy nauw betrokken. Met behulp van de Telecentra wil de Zuid-Afrikaanse overheid een betaalbare telecommunicatieservice voor de hele bevolking introduceren op maximaal een half uur loopafstand. Inmiddels zijn in Zuid-Afrika al 18 Telecentra operatio-

neel. Daar komen er binnenkort nog 2000 bij.

*Bron: Telecomnieuws, november 1999*

## Clubs op Het Net van KPN Telecom

Clubs is een nieuwe, gratis dienst van Het Net van KPN Telecom die een aantal veelgebruikte Internetdiensten integreert: homepages, nieuwsgroepen, chat en e-mail. Productmanager Paul van den Bogart is ervan overtuigd dat Clubs in een behoefte voorziet: Een potentieel Club-lid hoeft niets te weten of te kunnen. We reiken de bouwblokken kant en klaar aan. In tien minuten kan iemand daarmee z'n eigen club op Het Net zetten.'

De eerste dagen was er al een enorme toeloop op Clubs. Als paddestoelen schoten ze uit de grond: Clubs van sportfanaten, christelijke jongeren, Big Brother-watchers, Star Wars-freaks, pinguïnsporters, en borrelglasjesverzamelaars. Clubnet moet het clubgevoel opwekken. 'Boven al die clubs hangt dan de Masterclub, die bemiddelt tussen de clubs en mensen bij elkaar brengt. We hebben zelf de Masterclub opgericht. Daarin kunnen cluboprichters onderling tips uitwisselen en zo hun eigen Club weer mooier maken.' Clubs is voor iedereen toegankelijk op [www.clubs.nl](http://www.clubs.nl).

*Bron: Telecomnieuws, november 1999*

## Hi omarmt Internet

Mobiel telefoneren en surfen over het World Wide Web groeien steeds meer naar elkaar toe. Om deze omarming tussen beide communicatie-

middelen zichtbaar te maken, introduceert Hi de Hi Way CD ROM en een nieuwe Hi-site op Internet.

De actie is aantrekkelijk voor zowel Hi-klanten die nog geen Internet hebben, als degenen die overwegen hieraan te beginnen. Het is een samenwerking tussen Hi en Planet Internet. Wat heeft de klant precies aan de Hi Way CD ROM en de nieuwe Hi-site? De bezitter van het schijfje heeft een jaar gratis onbeperkt Internettoegang en krijgt hij of zij een eigen e-mail-adres, eindigend op hi.nl. Wie zo'n adres heeft, kan op z'n mobiele telefoon aflezen dat er e-mail binngekomen is. De CD-ROM is gratis voor nieuwe en bestaande Hi-klanten. Wie al een Hi abonnement of Hi PrePay heeft, kan hem aanvragen door 321 te kiezen op een mobiele telefoon.

De Hi-site biedt leuke en handige dingen, zoals gemakkelijk SMS-berichten versturen en het beltegoed direct opwaarderen. Vanzelfsprekend voor Hi, zijn al deze nieuwigheden simpel te installeren en te bedienen.

*Bron: Persbericht KPN Telecom, november 1999*

## Company Card van KPN kan meer dan deuren openen

In januari 2000 kunnen KPN-medewerkers van het kantoor Telecomplex in Den Haag het gebouw inkomen met de vernuftige Company Card. Op 15 november zijn de eerste exemplaren van de nieuwe Company Card aan de Raad van Bestuur van KPN overhandigd.

Het nieuwe, sprankelend vormgegeven toegangspasje, voorzien van foto en een digitale strip, opent letterlijk de toegangsdeuren met een kleine armzwaai. Dat is mogelijk door de ingebouwde chip met antenne. 'Het

is innovatie van de bovenste plank', meldt Dick Heuvelman van KPN Vastgoed & Facilities, dat de ontwikkeling en uitvoering van de Company Card volledig verzorgt.

Veiligheid en gebruikersgemak zijn de twee belangrijkste redenen voor de introductie van het nieuwe toegangssysteem. 'De bekende magneetkaarten zijn ingehaald door nieuwe, veiligere technieken. De capaciteit van een magneetkaart is technisch zeer beperkt en fraudegevoelig. Bovendien zijn de magneetkaarten organisatorisch onbeheersbaar geworden; er zijn mensen bij KPN die met vele verschillende toegangspasjes rondlopen. Verder zijn er veel ex-medewerkers die nog een toegangspas hebben, maar deze officieel hadden moeten inleveren.'

De Company Card is beter beheersbaar, omdat deze in feite als een elektronische sleutel werkt en met gegevens in een centrale database communiceert. Wie binnen mag komen en waar, is centraal vastgelegd. Wie niet langer binnen mag komen, komt ook niet meer binnen, met of zonder kaart. 'Dit voor Nederland nieuwe systeem is dus veel veiliger. Bovendien is het toegerust op de eisen van een hoogwaardige ICT-organisatie.'

Met de Company Card kan de medewerker meer dan een deur openen. Heuvelman: 'De ingebouwde chip bevat ook een ServiceBox, net zoals op een giropas. Dit maakt het mogelijk de card te gaan gebruiken om bijvoorbeeld de toegang tot PC's en het netwerk te beveiligen. Deze actie staat op het programma voor volgend jaar en wordt tezamen met Softwarehuis verder ontwikkeld. Ook kan de card persoonlijke informatie bevatten, zoals een lijst met persoonlijke telefoonnummers.'

Het nieuwe toegangssysteem, offi-

cieel genaamd ME2000, is inmiddels op alle locaties ingevoerd. Voor juni 2000 hebben alle medewerkers en externen de Company Card in handen. Omdat op de meeste plekken in het land voorlopig nog gebruik wordt gemaakt van een het magneetkaartsysteem, is de Company Card ook voorzien van een magneetstrip.

*Bron: Telecomnieuws, november 1999*

## Begin een virtuele winkel met NetMerchant van KPN Telecom

Internet wordt in toenemende mate gebruikt om direct elektronisch zaken te doen. Steeds meer bedrijven maken dan ook gebruik van e-commerce door een virtuele winkel te beginnen. Veel ondernemers denken dat daar nogal wat voor komt kijken. Niets is echter minder waar. Met NetMerchant, een nieuwe dienst van de BU Telecommerce, businessline Transactiediensten, biedt KPN Telecom ondernemers een eenvoudige, snelle en voordelige manier om met een eigen Internetwinkel van start te gaan. In zeven stappen kan de ondernemende klant zijn eigen Internet-winkel beginnen. Alleen een PC met Internetaansluiting en Internetsoftware is voldoende. Het huurbedrag wordt in de vorm van een abonnement in rekening gebracht. Hierbij kan de klant kiezen tussen een gratis proefabonnement, een kwartaalabonnement en een jaarabonnement. Voor meer informatie over NetMerchant kunnen belangstellenden terecht op [www.netmerchant.nl](http://www.netmerchant.nl).

*Bron: Persbericht KPN Telecom, november 1999*

## KPN verkrijgt 77.5% aandeel in Duitse mobiele operator E-Plus

KPN neemt een belang van 77,5 procent in de derde mobiele operator in Duitsland E-Plus. KPN gaat een samenwerking aan met BellSouth die haar huidige 22,5 procent in E-Plus behoudt. De overname, waarmee een bedrag van EUR 18,7 miljard gemoeid is, brengt KPN Mobiel op een derde positie qua marktpotentieel in Europa.

De overname en de samenwerking met Bell South vormen een belangrijke stap in de mobiele strategie zoals KPN die recent tijdens Telecom '99 in Genève bekendgemaakt heeft. KPN krijgt hiermee een sterke positie op een van de meest attractieve Europese mobiele markten. Duitsland heeft, op een totale bevolking van 82 miljoen mensen, een verhoudingsgewijs laag aantal mobiele bellers. Waar in Europa gemiddeld 33 procent van de bevolking over een mobiele telefoon beschikt, is dat in Duitsland nog maar 23 procent. De Duitse markt voor mobiele telefoons kent daarmee het hoogste groeipotentieel van alle Europese markten.

van een meer op groei en internationalisatie georiënteerd bedrijf. Op dit moment komt 40 % van de inkomsten van KPN uit IP/data en mobiele activiteiten. Na de transactie wordt dat 60%.

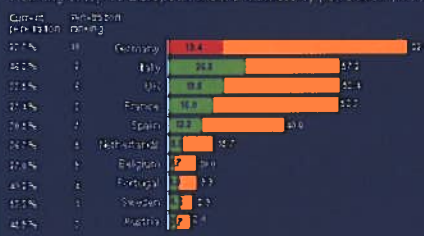
### Reacties van CEO's

Wim Dik, bestuursvoorzitter en CEO van KPN: "We hebben al eerder duidelijk gezegd dat we zo'n belangrijke positie kunnen bereiken door samen te werken met de juiste partner. We zijn ervan overtuigd dat we in Bell South een ervaren partner in moderne telecomdiensten gevonden hebben met een heldere kijk op nieuwe ontwikkelingen. Met hen zullen we in staat zijn onze groei op de mobiele Europese markten te versnellen."

BellSouth verklaarde dat het KPN als partner geselecteerd heeft omdat KPN gezamenlijke zeggenschap bood over E-plus en de optie om een belang te nemen in KPN of KPN Mobiel. "KPN is een behendige, agressieve speler op de telecommarkt met verscheidene mobiele belangen in Europa", verklaarde F. Duane Ackerman, voorzitter en CEO van BellSouth. "We gaan ervan uit dat de samenwerking succesvol zal zijn en extra kansen creëert voor BellSouth in Europa. We hebben een aanvankelijke

## KPN will participate in the largest and one of the fastest growing European mobile markets

Ranking of top 10 European mobile markets by population (mln)



Source: IT World Europe, April 1999

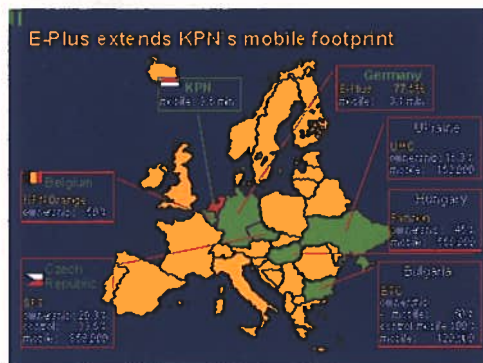
nieuws voor de aandeelhouders van BellSouth omdat we een waardevermeerdering hebben gecreëerd van US\$ 5,4 miljard die nu niet is weerspiegeld in onze aandelenkoers".

### De transactie

Bell South maakt gebruik van zijn 'right of first refusal' om 100% van de aandelen in E-Plus te kopen. KPN koopt een belang van 77,5% en betaalt hiervoor EUR 9,1 miljard cash. Behalve deze betaling bestaat de transactie uit de volgende onderdelen:

- BellSouth behoudt 22,5% van de aandelen in E-Plus voor minimaal 18 en maximaal 48 maanden.
- Gedurende de tussenliggende periode heeft BellSouth twee opties:
  - 1 Het belang te converteren in een aandelenbelang van rond 19 % in KPN (gebaseerd op het huidige aantal uitstaande aandelen);
  - 2 Het belang te converteren in een gelijkwaardig belang in KPN Mobiel; een belang dat thans gewaardeerd wordt op ca. EUR 6,4 miljard.

In het geval BellSouth ervoor kiest om een van deze opties niet uit te oefenen, kan het aandeelhouder in E-Plus blijven. Om verdere expansie te versterken zal Bell South daarenboven een converteerbare lening van



Deze overname vormt een belangrijke stap in de ontwikkeling die KPN momenteel doormaakt in de richting

investering van ongeveer US\$ 150 miljoen in E-Plus omgezet in een asset van US\$ 7,8 miljard. Dit is goed



USD 3 miljard verstrekken aan KPN. Deze converteerbare lening geeft BellSouth recht op een verdere deelneming in KPN, die echter in totaal niet meer mag bedragen dan 24,9% van KPN's totale aandelenkapitaal. BellSouth krijgt geen zitting in de Raad van Commissarissen van KPN.

De transactie moet nog goedgekeurd worden door de toezichthoudende en mededingings-autoriteiten en zal naar verwachting begin 2000 worden afgerond.

## Financiering

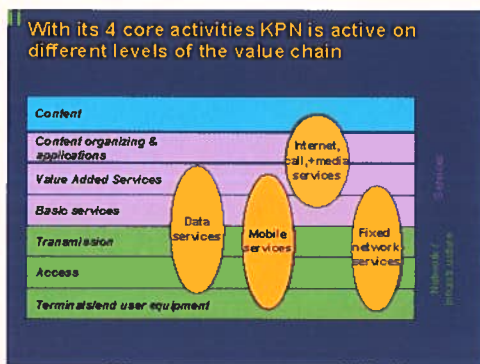
De overname door KPN wordt gefinancierd met een overbruggingskrediet van EUR 13 miljard, waarvoor een consortium van internationale banken onder leiding van JP Morgan en ABNAMRO, inclusief Citibank, Dresdner Bank, ING Barings, Warburg Dillon Reed, volledig garant staat. Het overbruggingskrediet zal worden geherfinancierd door de voorgenomen beursgang van KPN Mobiel in het eerste half jaar van

2000, door het afstoten van bepaalde 'non-core' bedrijfsmiddelen en verder met vreemd vermogen.

E-Plus is de derde mobiele operator in Duitsland. Met zo'n 3,5 miljoen klanten aan het eind van 1999 heeft E-Plus een marktaandeel van 16%. Het bedrijf exploiteert een landelijk GSM 1800-netwerk bestaande uit zo'n 7000 basisstations. Het hoofdkantoor staat in Düsseldorf. Er werken in totaal 3000 mensen. E-Plus realiseerde in 1998 een omzet van 1480 miljoen DM, 60% meer dan in 1997.

## Over E-Plus

E-Plus is de derde mobiele operator in Duitsland. Met zo'n 3,5 miljoen klanten aan het eind van 1999 heeft E-Plus



## Gevolgen voor KPN

Zoals gebruikelijk bij grote acquisities in de mobiele sector ligt een verwatering van de winst per aandeel op de korte termijn in de rede maar na 2 à 3 jaar wordt een krachtige versneling van de groei verwacht. Door de overname zal de omzetgroei van KPN in de komende drie jaar naar verwachting met 5 tot 7 extra procentpunten toenemen, en de jaarlijkse EBITDA-groei met 6 tot 8 extra procentpunten. KPN herbevestigt zijn eerder gepubliceerde voornemen om over 1999 en 2000 tenminste een gelijk dividend uit te keren als in 1998. Vanaf 2001 zet KPN in op een dividendbeleid waarbij wordt uitgegaan van een total return per aandeel van tenminste het niveau van het jaar 2000. Een beleid dat het nieuwe bedrijfsprofiel weerspiegelt.

een marktaandeel van 16%. Het bedrijf exploiteert een landelijk GSM 1800-netwerk bestaande uit zo'n 7000 basisstations. Het hoofdkantoor staat in Düsseldorf. Er werken in totaal 3000 mensen. E-Plus realiseerde in 1998 een omzet van 1480 miljoen DM, 60% meer dan in 1997.

## Over Koninklijke KPN

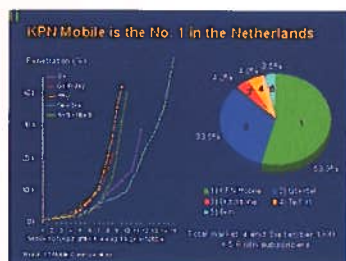
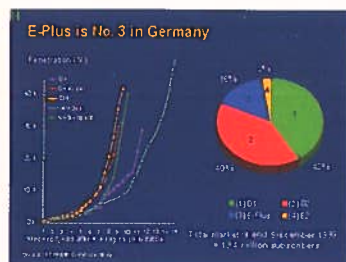
KPN is het grootste telecombedrijf in Nederland. Het biedt een volledig pakket telecom- en ICT-diensten in eigen land en is zelfstandig of samen met partners actief in andere West- en Midden-Europese landen.

KPN richt zich op groei in vier kernactiviteiten: mobiel, vaste telefonie, IP-/datadiensten, en Internet-, call center en mediadiensten. In Nederland heeft KPN 9 miljoen aansluitingen op het vaste net en is het markt-

leader in mobiele telefonie (3,6 miljoen klanten) en Internetdiensten. Via KPNQwest levert KPN IP-/data-diensten aan bedrijven en grootverbruikers in Europa.

KPN heeft een marktkapitalisatie van ca. NLG 70 miljard en realiseerde over 1998 een omzet van NLG 17.719 miljoen en een netto resultaat van NLG 1.515 miljoen. De nettowinst over het eerste halfjaar van 1999 bedroeg NLG 918 miljoen, bij een totale bedrijfsomzet van NLG 8.849 miljoen. De winstprognose voor 1999 bedraagt ruim NLG 1,7 miljard.

Nu de Duitse operator E-Plus aan de alliantie wordt toegevoegd, wordt de nieuw gevormde dochter KPN Mobiel een grote pan-Europese mobiele operator met zo'n 8 miljoen klanten.



### Over BellSouth

BellSouth is een communicatiebedrijf met een omzet van USD 25 miljard. Het levert diensten op het gebied van vaste telefonie, mobiele telefonie, kabel en digitale TV, reclame, en Internet- en dataverkeer aan meer dan 36 miljoen klanten in 20 landen over de hele wereld waaronder Nederland, België, Denemarken, Duitsland, Het Verenigd Koninkrijk, Israël, China, India, Singapore en enkele landen in Latijns Amerika: Argentinië, Brazilië, Chili, Ecuador, Panama, Peru, Nicaragua, Uruguay en Venezuela. Het verwacht mid-2000 diensten te gaan leveren in Guatemala.

*Bron: Persbericht KPN, december 1999*

### Boekbespreking

*Titel: OECD communications outlook 1999*

*Plaats van uitgave, uitgever, jaar van uitgave: Parijs, OECD, 1999*

*Paginerig: 253 p.*

*ISBN 92-64-17013-8*

Dit rapport is de vijfde editie van de tweejaarlijkse uitgave 'OECD Communications Outlook'. Het bevat een reeks 'performance indicators' voor openbare telecommunicatie-infrastructuren en -diensten in de 29 landen van de OECD. Daarnaast zijn gegevens opgenomen over omroep, kabeltelevisie en Internet.

De tabellen in het rapport bevatten de meest recente gegevens die bij de OECD bekend zijn. Meestal zijn dit gegevens van 1997 of 1998. In de regel worden de gegevens geordend naar land, zodat de landen onderling gemakkelijk vergeleken kunnen worden.

In het afgelopen decennium zijn

alle OECD-landen overgestapt van een marktstructuur die gebaseerd was op een monopolie op telecommunicatiediensten naar een multi-carrier omgeving. De functie van de operator en die van de regelgever zijn in alle OECD-landen gescheiden. Op tal van gebieden (bijv. interconnectie, nummerportabiliteit, e-commerce), is nieuwe regelgeving nodig.

Factoren zoals liberalisering en groei van netwerken hebben ertoe geleid dat de telecommunicatiemarkt sterk gegroeid is. Mobiele communicatie en Internet zijn marktsegmenten die het hardste groeien.

Het aantal vaste en mobiele aansluitingen in OECD-landen is in 1997 gestegen tot 534 miljoen. Dit betekent een stijging van 125 miljoen aansluitingen sinds 1990. Ingegaan wordt op de groei van het aantal aansluitingen in landen met een lage penetratie van telecommunicatienetten en in landen met een hoge penetratie van telecommunicatienetten. Ook investeringen per aansluiting komen aan de orde.

In een apart hoofdstuk worden cijfers gegeven over de Internet-infrastructuur. Met name wordt ingegaan op domeinnamen, internet hosts en infrastructuren die e-commerce ondersteunen.

In het hoofdstuk over omroepdiensten wordt vooral ingegaan op de markt voor (kabel)televisie en op de belangrijkste 50 audiovisuele bedrijven (wereldwijd).

De prijzen voor vaste en mobiele telefonie en voor Internet worden besproken. Voorts wordt ingegaan op quality of service, werkgelegenheid en productiviteit en de export van telecommunicatie-apparaat.

*Deze boekbespreking is voor KPN Studieblad samengesteld door Genoveva Geppaart,*

*KPN Research ITS.*

# Index 1999

## Bedrijfstelecommunicatie

- Informatie-infrastructuren: meer dan managen van dozen en draden - *R.P.H.M. Matthijsse, R.W. Wagenaar p.4-19*
- Virtual office: working apart together - *A. Hendriks p.20-31*
- KPN Telecom en Litton vernieuwen vaarwegbewaking op de Waal - *Studieblad kort p.90*
- AMC vergroot telefonische bereikbaarheid tot vrijwel 100% - *Studieblad kort p.93*
- KPN Telecom verzorgt netwerk op Continentaal Plat - *Studieblad kort p.94*
- Nieuw mobiel communicatienetwerk op Schiphol - *Studieblad kort p.94-95*
- GripNet: Integratie interne bedrijfsnetwerken - *Studieblad kort p.96*
- De rest van de Ijsberg: over de verborgen kosten van ICT-werkplekken - *Boekbespreking p.103-104*
- Personal Call Assistant: een digitale secretaresse - *J. Aasman, A. Suurmond, M. Koldijk p.114-122*
- KPN Telecom verzorgt telecommatiediensten voor Hoogovens - *Studieblad kort p.160*
- KPN Telecom levert wereldwijd datanetwerk aan Infineum - *Studieblad kort p.162*
- Call centers: geavanceerde oplossingen voor persoonlijk klantencontact - *A.E. van de Spijker p.182-199*
- Call centers en organisatie - *A.E. van de Spijker p.200-213*
- Nieuwe wegen voor Customer Service - *J. Heemskerck, R. Klopman, B.J. te Paske p.214-231*
- Flexicare: Telecom werkplekken op maat - *Studieblad kort p.241-242*
- Wide Area Network voor Randstad - *Studieblad kort p.246*
- Philips integreert vaste en mobiele spraakcommunicatie - *Studieblad kort p.247-248*
- KPN houdt proef met Internet-telefonie voor bedrijven - *Studieblad kort p.308*
- ICT in het midden- en kleinbedrijf - *M.B.N.M. Abeln p.358-375*
- ICT in de uitgeverwereld - *D.J.W.M. Kremer p.376-400*
- KPN Telecom introduceert Callcenter faciliteiten voor elk kantoor - *Studieblad kort p.411-412*
- Integratie van PC en telefoon voor nog geen 150,00 gulden - *Studieblad kort p.412*
- Agenttechnologie verandert reiswereld - *L.G. Bouma, R. Kerkdijk, C.R. Moore p.442-459*
- KPN beheert KLM - *Studieblad kort p.465*
- ABN AMRO in KPNQwest Euroringen - *Studieblad kort p.465*
- Miniatuur praatpaal langs de snelweg - *Studieblad kort p.467*
- Datatransmissie/ISDN/ICT**
- KPN Telecom levert wereldwijd datanetwerk aan Infineum - *Studieblad kort p.162*
- Data warehousing and data-mining for telecommunications - *Boekbespreking p.174*
- Installeer zelf ISDN-aansluiting en bespaar kosten - *Studieblad kort p.412-413*
- TrendAnalyse biedt visie op belangrijkste bewegingen in telecomland - *E.J. Hamoen, J. Dijkhuis p.316-335*
- ICT in vervoer en verkeer - *J.S.J.H. Penders, J.A.M. Vriend, R.M.J. van der Wel p.336-357*
- ICT in het midden- en kleinbedrijf - *M.B.N.M. Abeln p.358-375*
- ICT in de uitgeverwereld - *D.J.W.M. Kremer p.376-400*
- Jaarlijks onderzoek: trends in ICT 1999 - *Boekbespreking p.417-418*
- Infrastructuur/netwerk-operations**
- Informatie-infrastructuren: meer dan managen van dozen en draden - *R.P.H.M. Matthijsse, R.W. Wagenaar p.4-19*
- IN en IP: een aantrekkelijke combinatie - *M.G.L. Bijmagne, R.J. Meijer p.53-67*
- Eén stekker, één contactdoos: alle diensten over een volledig IP-netwerk. Deel 1: Hoe een 'Dom Netwerk'-concept toch heel slim kan zijn - *M.M. Wentink, J. Hermans p.68-87*
- Deutsche Telekom introduceert WDM technology: more than two Gbit/s transmitted in the ATM network - *Studieblad kort p.102-103*
- Eén stekker, één contactdoos: alle diensten over een volledig IP-netwerk. Deel 2: Nieuwe schoenen passen - *M.M. Wentink, J. Hermans p.135-156*
- KPN werkt aan explosiebestendig netwerk - *Studieblad kort p.161-162*
- KPN opent haar telefoniewerk voor breedbandtoepassingen - *Studieblad kort - p.173*
- Het multi-service netwerk: integratie en kostenbesparing gaan hand-in-hand - *H.J.M. Bastiaansen, H.G.M. Lochs p.274-293*
- KPNQwest Raises \$805 Million to Complete Macro-Capacity Fibre Optic Network in Europe - *Studieblad kort p.301-302*
- KPN-partner Qwest begonnen met aanbieden ADSL in 13 steden - *Studieblad kort p.413*
- Technical focus of ATM Forum changes direction to strengthen



global position - *Studieblad kort* p.469-470

Active Networks of hoe het gedrag van IP-netwerken dynamisch programmeerbaar wordt - *R. Beekhuis, M. Bogatinovski, J. Laarhuis, N. Önal, A. Rancuret* p.482-501

KPN lanceert snelle toegang Internet - *Studieblad kort* p.518  
KPN stelt aansluitnet open - *Studieblad kort* p.526

## Telefonie

Personal Call Assistant: een digitale secretaresse - *J. Aasman, A. Stuurmond, M. Koldijk* p.114-122

KPN Telecom introduceert goedkoper bellen via voordeelnummers - *Studieblad kort* p.159-160

Call centers: geavanceerde oplossingen voor persoonlijk klantencontact - *A.E. van de Spijker* p.182-199

Call centers en organisatie - *A.E. van de Spijker* p.200-213

Nieuwe wegen voor Customer Service - *J. Heemskerck, R. Klopman, B.J. te Paske* p.214-231

CD-Foongids '99 van KPN Telecom uitgebreid met routeplanner - *Studieblad kort* p.240  
Actie van KPN Telecom: Bellen op zaterdag en 's nachts 33% goedkoper - *Studieblad kort* p.240-241

Primeur: full colour adverteren in telefoongids - *Studieblad kort* p.243-244

KPN waarschuwt nogmaals: Gebruik geen analoge draadloze telefoon voor vertrouwelijke onderwerpen - *Studieblad kort* p.245

KPN Telecom wil eenvoudiger VoiceMail gebruik in het buitenland - *Studieblad kort* p.245-246  
Tijdschriften over Call Centers -

*Studieblad kort* p.249-250  
*Boekbespreking*

Tarieven KPN Telecom voor bellen van vast naar mobiel in Nederland gaan omlaag - *Studieblad kort* p.305-306

KPN wil Internetverkeer van telefoonverkeer scheiden - *Studieblad kort* p.309

KPN Telecom introduceert voordeelnummers buitenland - *Studieblad kort* p.408

KPN sponsort callcenter voor minder validen - *Studieblad kort* p.409

KPN Telecom introduceert Callcenter faciliteiten voor elk kantoor - *Studieblad kort* p.411-412

KPN Telecom introduceert Naambellen - *Studieblad kort* p.416-417

Goedkoper bellen dankzij extra VoordeelNummers Nederland - *Studieblad kort* p.462

KPN Telecom introduceert VoiceMail Actueel - *Studieblad kort* p.462-463

VoiceMail Actueel en Consumentenbond - *Studieblad kort* p.463

Overname TeleMedia bekrachtigd - *Studieblad kort* p.464

KPN introduceert FlexiBel voor het vaste netwerk - *Studieblad kort* p.465-466

KPN Telecom introduceert CallLimiter - *Studieblad kort* p.467

Miniatuur praatpaal langs de snelweg - *Studieblad kort* p.467

Systeem van tariefplafonds: KPN-tarieven geleidelijk verder omlaag - *Studieblad kort* p.467-468

Telefontarieven - *Studieblad kort* p.468

Aparte serie telefoonnummers voor toegang tot Internet:

nummerplan telefoon- en ISDN-diensten - *Studieblad kort* p.468

KPN tevreden over duidelijkheid telefoontarieven - *Studieblad kort* p.522

Kleur in de Telefoongids van KPN Telecom - *Studieblad kort* p.524

TeksttelefoonService bekroond - *Studieblad kort* p.524

Mobiele telefoon in 2005 in de meerderheid - *Studieblad kort* p.525

## Cards en cellen

Vaderlandse geschiedenis vereeuwigd op telefoonkaarten - *Studieblad kort* p.95

Telefoonkaarten met popmuziek maar zonder geluid - *Studieblad kort* p.160-161

KPN haalt 3400 onrendabele telefoencellen weg - *Studieblad kort* p.242

## Mobiele communicatie

KPN Telecom en Litton vernieuwen vaarwegbewaking op de Waal - *Studieblad kort* p.90

Nieuw mobiel communicatienetwerk op Schiphol - *Studieblad kort* p.94-95

Licences for Third Generation Mobile Networks Open for Application in Finland - *Studieblad kort* p.101

Global Partnership for 3<sup>rd</sup> Generation Mobile Standardization - *Studieblad kort* p.101-102

UMTS forum joins 3GPP - *Studieblad kort* - p.102

Mobiel bellen bij KPN Telecom weer goedkoper - *Studieblad kort* p.158-159

Beltegoed mobiele KPN-telefoons opwaarderen vanuit de luie stoel - *Studieblad kort* p.160

- Meer gezamenlijk gebruik van zendmasten voor mobiele telefonie - *Studieblad kort p.168-169*
- TetraNed levert nieuw systeem mobiele radiocommunicatie aan hulpdiensten - *Studieblad kort p.241*
- Mobiel beltegoed nu direct via eigen bankrekening opwaarderen - *Studieblad kort p.247*
- KPN ondersteunt wireless application protocol (WAP) voor mobiel Internetverkeer - *Studieblad kort p.248*
- KPN overweegt mobiele communicatie onder te brengen in apart dochterbedrijf - *Studieblad kort p.308-309*
- KPN biedt Mobiel Nationaal Noodnet aan - *Studieblad kort p.309*
- Profielen mobiele telecomaandbieders 1998: een overzicht van de markt en de belangrijkste spelers - *Boekbespreking p.310*
- ICT in vervoer en verkeer - *J.S.J.H. Penders, J.A.M. Vriend, R.M.J. van der Wel p.336-357*
- Opta akkoord met gedifferentieerde tariefverhoging mobiel bellen buitenland - *Studieblad kort p.408-409*
- KPN komt prepaid klanten extra tegemoet - *Studieblad kort p.410*
- CNN Headlines via Het Mobiele Netwerk - *Studieblad kort p.414*
- Beursplannen voor KPN Mobiel - *Studieblad kort p.461*
- Nationaal Noodnet op de proef gesteld - *Studieblad kort p.461*
- Gedwongen huwelijk tussen GSM en GPS - *Studieblad kort p.464*
- KPN introduceert als eerste interactieve mobiele diensten (M-info) - *Studieblad kort p.520*
- KPN en Libertel mogen DCS-1800 gebruiken - *Studieblad kort p.520*
- KPN introduceert Hi PrePay en SIM-lock - *Studieblad kort p.523*
- Mobiele telefoon in 2005 in de meerderheid - *Studieblad kort p.525*
- Roaminggebruik neemt explosief toe - *Studieblad kort p.526*
- Hi omarmt internet - *Studieblad kort p.527*
- KPN verkrijgt 77,5% aandeel in Duitse mobiele operator E-Plus - *Studieblad kort p.529*
- Maritieme en satellietcommunicatie**
- KPN Telecom sluit radiotijdperk af - *Studieblad kort p.92-93*
- KPN Broadcast verzorgt satellietverkeer tussen Amerika en Europa voor Internet Skyway - *Studieblad kort p.246*
- KPN introduceert SatOnline voor satellietcommunicatie - *Studieblad kort p.465*
- KPN en Telstra willen wereldwijde mobiele satellietactiviteiten bundelen - *Studieblad kort p.518*
- Station 12 introduceert handzame satelliettelefoon - *Studieblad kort p.525*
- Omroep en televisie**
- TV-beelden online voor hoger onderwijs en wellicht kabels en Schiphol - *Studieblad kort p.309-310*
- Publiekscampagne VVN en KPN Telecom voor veiliger bellen in de auto - *Studieblad kort p.411*
- Telecommunicatie internationaal**
- Microsoft and Qwest team to deliver next-generation Internet-based broadband services - *Studieblad kort p.89-90*
- KPN breidt belang in SPT uit met 500 miljoen - *Studieblad kort p.91-92*
- Telenor Nextel launches Interfon PC - *Studieblad kort p.96*
- Deutsche Telekom orders ADSL technology for initial introduction in 43 local networks - *Studieblad kort p.96-97*
- ITU works on new standard for Internet voice gateways to interface with conventional telephone systems - *Studieblad kort p.97*
- The first telephony network fully based on Internet technologies now operational - *Studieblad kort p.98-99*
- Licences for Third Generation Mobile Networks Open for Application in Finland - *Studieblad kort p.101*
- Global Partnership for 3<sup>rd</sup> Generation Mobile Standardization - *Studieblad kort p.101-102*
- Deutsche Telekom introduces WDM technology: more than two Gbit/s transmitted in the ATM network - *Studieblad kort p.102-103*
- Samenwerkingsverband KPNQwest voltooit eerste EuroRing-netwerk - *Studieblad kort p.157-158*
- New AT&T Global IP Telephony Interoperability Lab opens; ten companies sign up - *Studieblad kort p.170-171*
- OTE en KPN brengen gezamenlijk bod uit op Bulgaria Telecom - *Studieblad kort p.240*
- KPN vergroot zijn belang in Hongaars Pantel - *Studieblad kort p.240*
- KPNQwest activates new 'Channel' Euroring™ - *Studieblad p.301*
- KPNQwest Raises \$805 Million to Complete Macro-Capacity Fibre Optic Network in Europe - *Studieblad kort p.301-302*
- KPN breidt belang in Telecom Eireann uit - *Studieblad kort p.304-305*

- KPN en OTE verwerven meerderheidsbelang in Bulgarije - *Studieblad kort p.408*
- Unisource verkoopt onderdeel aan Brits Energis - *Studieblad kort p.412*
- KPN-partner Qwest begonnen met aanbieden ADSL in 13 steden - *Studieblad kort p.413*
- Qwest bundelt gratis Internettoegang met long distance pakket - *Studieblad kort p.413*
- Qwest communications and US West Announce Strategic Merger - *Studieblad kort p.414-416*
- Accountantsonderzoek Tsjechië afgerond - *Studieblad kort p.461-462*
- KPNQwest wil naar de beurs - *Studieblad kort p.464-465*
- KPN en Telstra willen wereldwijde mobiele satellietactiviteiten bundelen - *Studieblad kort p.*
- KPN en Telia willen hun 35%-belang in Eircom afstoten - *Studieblad kort p.519*
- KPN richt Internet joint-venture op in India - *Studieblad kort p.520*
- KPN en OTE ronden onderhandelingen over Bulgarian Telecommunications Company af - *Studieblad kort p.522*
- KPN verstevigt positie in België met KPN Belgium - *Studieblad kort p.523*
- Roaminggebruik neemt explosief toe - *Studieblad kort p.526*
- Telecentre in Zuid-Afrika - *Studieblad kort p.527*
- OECD communications outlook 1999 - *Boekbespreking p.531*
- Telecommunicatie nationaal**
- Nederlands kabinet stopt miljoe-nen in ontwikkeling tweede generatie Internet - *Studieblad kort p.89-90*
- KPN Telecom oneens met voorlopige beoordeling NMA/OPTA over telefoongegevens - *Studieblad kort p.92*
- Meer gezamenlijk gebruik van zendmasten voor mobile telefo-nie - *Studieblad kort p.168-169*
- Opta waarschuwt tegen misleiden-de advertentie - *Studieblad kort p.169*
- KPN moet meewerken aan nood-oplossing voor ongestoord telefoonverkeer van concurrenten - *Studieblad kort p.169-170*
- OPTA publiceert richtsnoeren 'ontbundelde toegang' - *Studieblad kort p.171-172*
- 118: nieuw nummer voor inlichtingen telefoonnummers in Nederland - *Studieblad kort p.247*
- Reactie KPN op het OPTA besluit inzake schaarste - *Studieblad kort p.248-249*
- OPTA: meeste consumenten blijven voor lokale telefonie voorlopig aangewezen op KPN - *Studieblad kort p.306-307*
- Politiek: geen onderzoek vermeende omkopingsaffaire KPN - *Studieblad kort p.307*
- KPN biedt Mobiel Nationaal Noodnet aan - *Studieblad kort p.309*
- TrendAnalyse biedt visie op belangrijkste bewegingen in telecomland - *E.Ĵ. Hamoen, Ĵ. Dijkhuis p.316-335*
- Opta akkoord met gedifferentieerde tariefverhoging mobiel bellen buitenland - *Studieblad kort p.408-409*
- Openbaar Vervoer Reisinformatie gaat voor Switchpoint - *Studieblad kort p.414*
- Jaarlijks onderzoek: trends in ICT 1999 - *Boekbespreking p.417-418*
- Nederland op kop in PC-bezit en Internetgebruik - *Studieblad kort p.463*
- Informatietechnologie/ cryptologie/biometrie**
- Software agents: hype óf technolo-gie van de toekomst? - *P.A. van Elsas p.258-273*
- Zekerheid bij elektronisch zaken-doen KPN Telecom introduceert secure server ID voor websites - *Studieblad kort p.303-304*
- Biometrie: nieuwe ontwikkelingen in persoonlijke identificatie - *G. Roelofsen, S.C.L. Prins, R. Kerkdijk p.426-441*
- Agenttechnologie verandert reiswereld - *L.G. Bouma, R. Kerkdijk, C.R. Moore p.442-459*
- Nederlands centrum kraakt encryptiesleutel - *Studieblad kort p.465*
- Millennium**
- Millenium Platform: vooruitgang bij Y2k, maar nog niet alle problemen opgelost - *Studieblad kort p.302-303*
- Landelijke publiekscampagne millenium van start - *Studieblad kort p.303*
- Plannen voor Y2k-noodcentra bij grote Amerikaanse bedrijven - *Studieblad kort p.303*
- Milleniumprobleem in Nederland onder controle - *Studieblad kort p.306*
- Nationaal Noodnet op de proef gesteld - *Studieblad kort p.461*
- Internet/elektronische snelweg**
- Informatie-infrastructuren: meer dan managen van dozen en draden - *R.P.H.M. Matthijsse, R.W. Wagenaar p.4-19*
- Java: een beeld van een program-meertaal - *A.H.A. van Leeuwen, H. Punter, Y.M. van der Veen p.32-52*
- IN en IP: een aantrekkelijke combinatie - *M.G.L. Bijnagte, R.Ĵ. Meijer p.53-67*



- Eén stekker, één contactdoos: alle diensten over een volledig IP-netwerk. Deel 1: Hoe een 'Dom Netwerk'-concept toch heel slim kan zijn - *M.M. Wentink, J. Hermans p.68-87*
- Nederlands kabinet stopt miljeonen in ontwikkeling tweede generatie Internet - *Studieblad kort p.88-89*
- Microsoft and Qwest team to deliver next-generation Internet-based broadband services - *Studieblad kort p.89-90*
- Zoekmachine ILSE nu ook op Het Net van KPN Telecom - *Studieblad kort p.90-91*
- Telenor Nextel launches Interfon PC - *Studieblad kort p.96*
- ITU works on new standard for Internet voice gateways to interface with conventional telephone systems - *Studieblad kort p.97*
- The first telephony network fully based on Internet technologies now operational - *Studieblad kort p.98-99*
- Multimedia over the Internet gets a boost - *Studieblad kort p.99*
- Flexibel leren in de 21-ste eeuw - *P.M. Held, R. Klopman, E.A.J. Noorbergen, L.J. Teunissen p.123-134*
- Eén stekker, één contactdoos: alle diensten over een volledig IP-netwerk. Deel 2: Nieuwe schoenen passen - *M.M. Wentink, J. Hermans p.135-156*
- IP telephony-enhancing technology earns 3Com a United States patent - *Studieblad kort p.157*
- AT&T and LodgeNet to provide hotels and guests with high-speed "Plug and Play" Internet access - *Studieblad kort p.170*
- New AT&T Global IP Telephony Interoperability Lab opens; ten companies sign up - *Studieblad kort p.170-171*
- IP based services get 'fast'treatment at recent ATM meeting - *Studieblad kort p.173-174*
- KPN Broadcast verzorgt satellietverkeer tussen Amerika en Europa voor Internet Skyway - *Studieblad kort p.246*
- KPN ondersteunt wireless application protocol (WAP) voor mobiel Internetverkeer - *Studieblad kort p.248*
- Software agents: hype óf technologie van de toekomst? - *P.A. van Elsas p.258-273*
- Zekerheid bij elektronisch zaken doen KPN Telecom introduceert secure server ID voor websites - *Studieblad kort p.303-304*
- How many Online? - *Studieblad kort p.304*
- Scope net-access: voordelig internetten en emailen - *Studieblad kort p.304*
- Het Net wordt Internet Service Provider - *Studieblad kort p.305*
- Misbruik merknaam op Internet verboden - *Studieblad kort p.307-308*
- KPN houdt proef met Internet-telefonie voor bedrijven - *Studieblad kort p.308*
- KPN wil Internetverkeer van telefoonverkeer scheiden - *Studieblad kort p.309*
- ICT in de uitgeverwereld - *D.J.W.M. Kremer p.376-400*
- Global Electronic Commerce - *English Refreshments p.401-407*
- Qwest bundelt gratis Internettoegang met long distance pakket - *Studieblad kort p.413*
- Openbaar Vervoer Reisinformatie gaat voor Switchpoint - *Studieblad kort p.414*
- Domeinnamen in .NL door magische grens - *Studieblad kort p.463*
- Nederland op kop in PC-bezit en Internetgebruik - *Studieblad kort p.463*
- Internettoegang steeds vaker gratis - *Studieblad kort p.464*
- Toename Nederlandse vrouwen op Internet - *Studieblad kort p.466*
- Dertigste verjaardag van Internet gevierd - *Studieblad kort p.466-467*
- Europese richtlijnen goed voor e-commerce - *Studieblad kort p.467*
- Aparte serie telefoonnummers voor toegang tot Internet: nummerplan telefoon- en ISDN-diensten - *Studieblad kort p.468*
- 1999 online shopping report: projections, profiles, competitive analysis - *Boekbespreking p.470*
- Active Networks of hoe het gedrag van IP-netwerken dynamisch programmeerbaar wordt - *R. Beekhuis, M. Bogatinovski, J. Laarhuis, N. Ónal, A. Rancuret p.482-501*
- Ventures: investeren in innovatieve bedrijven als strategisch instrument - *R. Plompen, H. Hendriks, A. Kok p.502-513*
- KPN lanceert snelle toegang Internet - *Studieblad kort p.518*
- KPN introduceert als eerste interactieve mobiele diensten (M-info) - *Studieblad kort p.520*
- KPN richt Internet joint-venture op in India - *Studieblad kort p.520*
- Het Net wordt gratis Internet service provider - *Studieblad kort p.522*
- KPN eerste Europese Elitepartner van Sun voor Service Provider-programma - *Studieblad kort p.523*
- KPN in nieuw Gronings kenniscentrum voor Internettoepassingen - *Studieblad kort p.525*
- Clubs op Het Net van KPN Telecom - *Studieblad kort p.527*
- Begin een virtuele winkel met NetMerchant van KPN Telecom - *Studieblad kort p.528*

## Onderwijs/opleidingen

Flexibel leren in de 21-ste eeuw - *P.M. Held, R. Klopman, E.A.J. Noorbergen, L.J. Teunissen p.123-134*

Opleiden binnen KPN: hechte samenwerking met interne en externe leveranciers - *Studieblad kort p.243*

TV-beelden online voor hoger onderwijs en wellicht kabels en Schiphol - *Studieblad kort p.309-310*

KPN'ers slagen voor propedeuse HBO - *Studieblad kort p.524*

Wim Dik benoemd tot hoogleraar TU Delft - *Studieblad kort p.524*

KPN in nieuw Gronings kenniscentrum voor Internettoepassingen - *Studieblad kort p.525*

## KPN algemeen

KPN Telecom verkoopt Measuring Equipment - *Studieblad kort p.89*

KPN breidt belang in SPT uit met 500 miljoen - *Studieblad kort p.91-92*

KPN Telecom sluit radiotijdperk af - *Studieblad kort p.92-93*

Overname rond van KPN Vastgoed Installatieservice door Fabricom Groep/Axima - *Studieblad kort p.93-94*

Record volumegroei KPN in 1998 - *Studieblad kort p.95*

Samenwerkingsverband KPNQwest voltooit eerste EuroRing-netwerk - *Studieblad kort p.157-158*

KPN Telecom versterkt positie in mediadiensten *Studieblad kort p.158*

Jaarcijfers KPN 1998 boven verwachting - *Studieblad kort p.162-168*

OTE en KPN brengen gezamenlijk bod uit op Bulgaria Telecom - *Studieblad kort p.240*

KPN vergroot zijn belang in Hongaars Pantel - *Studieblad kort p.240*

KPN-werknemers krijgen keus flexibele arbeidsduur - *Studieblad kort p.242-243*

KPN ontkent beschuldigingen KRO's Netwerk - *Studieblad kort p.244-245*

KPN dagvaardt KRO - *Studieblad kort p.245*

Primafoon en Gateway kondigen samenwerking aan voor verkoop PC's - *Studieblad kort p.300-301*

KPNQwest activates new 'Channel' Euroring™ - *Studieblad kort p.301*

KPNQwest Raises \$805 Million to Complete Macro-Capacity Fibre Optic Network in Europe - *Studieblad kort p.301-302*

KPN breidt belang in Telecom Eireann uit - *Studieblad kort p.304-305*

KPN: Raad van Bestuurslid Kooij overleden - *Studieblad kort p.306*

Politiek: geen onderzoek vermeende omkopingsaffaire KPN - *Studieblad kort p.307*

Bestuur Nepostel gelast onderzoek - *Studieblad kort p.308*

KPN overweegt mobiele communicatie onder te brengen in apart dochterbedrijf - *Studieblad kort p.308-309*

KPN en OTE verwerven meerderheidsbelang in Bulgarije - *Studieblad kort p.408*

KPN pakt problemen aan in reorganisatie - *Studieblad kort p.409-410*

Nepostel: geen fraude, maar onzorgvuldig handelen - *Studieblad kort p.410*

Vrijmerk niet ontvankelijk in rechtszaak tegen KPN over gebruik merken - *Studieblad kort p.412*

Unisource verkoopt onderdeel aan

Brits Energis - *Studieblad kort p.412*

KPN-partner Qwest begonnen met aanbieden ADSL in 13 steden - *Studieblad kort p.413*

Qwest bundelt gratis Internettoegang met long distance pakket - *Studieblad kort p.413*

Qwest communications and US West Announce Strategic Merger - *Studieblad kort p.414-416*

Halfjaarcijfers KPN - *Studieblad kort p.460*

Ir. W. Dik in 2000 met pensioen - *Studieblad kort p.461*

Beursplannen voor KPN Mobiel - *Studieblad kort p.461*

Accountantsonderzoek Tsjechië afgerond - *Studieblad kort p.461-462*

PTT Museum wordt Museum voor Communicatie - *Studieblad kort p.462*

Overname TeleMedia bekrachtigd - *Studieblad kort p.464*

KPNQwest wil naar de beurs - *Studieblad kort p.464-465*

Active Networks of hoe het gedrag van IP-netwerken dynamisch programmeerbaar wordt - *R. Beekhuis, M. Bogatinovski, J. Laarhuis, N. Önal, A. Rancuret p.482-501*

Ventures: investeren in innovatieve bedrijven als strategisch instrument - *R. Plompen, H. Hendriks, A. Kok p.502-513*

KPN lanceert snelle toegang Internet - *Studieblad kort p.518*

KPN en Telstra willen wereldwijde mobiele satellietactiviteiten bundelen - *Studieblad kort p.518*

KPN en Telia willen hun 35%-belang in Eircom afstoten - *Studieblad kort p.519*

KPN richt Internet joint-venture op in India - *Studieblad kort p.520*

KPN en ORACLE samen in

- Internet applicatie-hosting en netwerkinfrastructuur - *Studieblad kort p.521*
- KPN en OTE ronden onderhandelingen over Bulgarian Telecommunications Company af - *Studieblad kort p.522*
- KPN verstevigt positie in België met KPN Belgium - *Studieblad kort p.523*
- KPN eerste Europese Elitepartner van Sun voor Service Provider-programma - *Studieblad kort p.523*
- KPN'ers slagen voor propedeuse HBO - *Studieblad kort p.524*
- Wim Dik benoemd tot hoogleraar TU Delft - *Studieblad kort p.524*
- KPN in nieuw Gronings kenniscentrum voor Internettoepassingen - *Studieblad kort p.525*
- KPN steunt stichting Spieren voor Spieren - *Studieblad kort p.525*
- Nieuwe financiële topman bij KPN - *Studieblad kort p.526*
- KPNQwest succesvol naar de beurs - *Studieblad kort p.527*
- Company Card van KPN kan meer dan deuren openen - *Studieblad kort p.528*
- KPN verkrijgt 77,5% aandeel in Duitse mobiele operator E-Plus - *Studieblad kort p.529*
- Standaardisatie/regelgeving**
- KPN Telecom oneens met voorlopige beoordeling NMa/OPTA over telefoongegevens - *Studieblad kort p.92*
- ITU works on new standard for Internet voice gateways to interface with conventional telephone systems - *Studieblad kort p.97*
- Multimedia over the Internet gets a boost - *Studieblad kort p.99*
- Major step towards the Global Information Society: New Standards for Multi-Megabit/s Network Access adopted including G.Lite - *Studieblad kort p.99-100*
- 56K Modem Standard Continues to Break new Ground - *Studieblad kort p.100-101*
- UMTS forum joins 3GPP - *Studieblad kort - p.102*
- OPTA waarschuwt tegen misleidende advertentie - *Studieblad kort p.169*
- KPN moet meewerken aan noodoplossing voor ongestoord telefoonverkeer van concurrenten - *Studieblad kort p.169-170*
- OPTA publiceert richtsnoeren 'ontbundelde toegang' - *Studieblad kort p.171-172*
- IP based services get 'fast'treatment at recent ATM meeting - *Studieblad kort p.173-174*
- Reactie KPN op het OPTA besluit inzake schaarste - *Studieblad kort p.248-249*
- OPTA: meeste consumenten blijven voor lokale telefonie voorlopig aangewezen op KPN - *Studieblad kort p.307-308*
- Misbruik merknaam op Internet verboden - *Studieblad kort p.307-308*
- Vrijmerk niet ontvankelijk in rechtszaak tegen KPN over gebruik merken - *Studieblad kort p.412*
- Gedwongen huwelijk tussen GSM en GPS - *Studieblad kort p.464*
- Europese richtlijnen goed voor e-commerce - *Studieblad kort p.467*
- Systeem van tariefplafonds: KPN-tarieven geleidelijk verder omlaag - *Studieblad kort p.467-468*
- Telefoontarieven - *Studieblad kort p.468*
- Aparte serie telefoonnummers voor toegang tot Internet: nummerplan telefoon- en ISDN-diensten - *Studieblad kort p.468*
- Technical focus of ATM Forum changes direction to strengthen global position - *Studieblad kort p.469-470*
- OPTA stelt interconnectietarieven vast - *Studieblad kort p.518*
- KPN Teverden over duidelijkheid telefoontarieven - *Studieblad kort p.522*
- EU vernieuwt regelgeving telecommunicatie - *Studieblad kort p.526*
- English Refreshments**
- Customer care centres and ACD - *Wim Velthuisen p.232-239*
- Intelligent Software: programs that can act independently will ease the burdens that computers put on people - *Wim Velthuisen p.294-299*
- Global Electronic Commerce - *Wim Velthuisen p.401-407*
- Woordenboeken - *p.514*
- Boekbesprekingen**
- De rest van de Ijsberg: over de verborgen kosten van ICT-werkplekken - *p.103-104*
- Data warehousing and data mining for telecommunications - *p.174*
- Tijdschriften over call centers - *p.249-250*
- Profielen mobiele telecomaانبieders 1998: een overzicht van de markt en de belangrijkste spelers - *p.310*
- 1999 online shopping report: projections, profiles, competitive analysis - *p.470*
- OECD communications outlook 1999 - *p.531*